



**XV Congreso Internacional sobre Innovaciones en  
Docencia e Investigación en Ciencias Económico Admvas.**

Chihuahua, Chih. Septiembre 7, 8 y 9 de 2012.

**Institución de procedencia:**

Universidad de Sonora, Campus Santa Ana

**Título de la ponencia:**

Propuesta pedagógica orientada hacia el trabajo en equipo con monitor, para el aprendizaje de las Matemáticas, como base de las áreas contables-administrativas en jóvenes universitarios.

**Autores:**

M.E. Eva Nilsa León Alcaraz<sup>1</sup>

M.A. Elsa Armida Ortega Verdugo<sup>2</sup>

M.D. Nubia Judith Félix Orduño<sup>3</sup>

**Temática:**

Desarrollo integral de los alumnos

**Datos de identificación:**

Universidad de Sonora, Campus Santa Ana

Carretera Internacional y 16 de Septiembre,

Colonia La Loma, Santa Ana, Sonora.

Teléfono y fax: 641-32-41242

Correo Electrónico: [nfelix@santana.uson.mx](mailto:nfelix@santana.uson.mx)

---

<sup>1</sup> Maestra Asig. Categoría C, Universidad de Sonora, Campus Santa Ana. Email: [enleon@santana.uson.mx](mailto:enleon@santana.uson.mx)

<sup>2</sup> Maestra T.C. Asociado A, Universidad de Sonora, Campus Santa Ana. Email: [elsar@santana.uson.mx](mailto:elsar@santana.uson.mx)

<sup>3</sup> Maestra Asig. Categoría D, Universidad de Sonora, Campus Santa Ana. Email: [nfelix@santana.uson.mx](mailto:nfelix@santana.uson.mx)

## ÍNDICE

Resumen.....	3
Descripción del problema.....	4
Justificación.....	4
Objetivos general y específicos.....	5
Metas.....	6
Marco de Referencia.....	6
Metodología .....	13
Discusión de Resultados .....	15
Conclusiones .....	19
Referencias Bibliográficas.....	21

## **Propuesta pedagógica orientada hacia el trabajo en equipo con monitor, para el aprendizaje de las Matemáticas, como base de las áreas contables-administrativas en jóvenes universitarios.**

### **RESUMEN**

El presente estudio trata sobre una propuesta pedagógica orientada hacia el trabajo en equipo con monitor, para el aprendizaje de las Matemáticas, considerada la base primordial para asimilar los contenidos de las áreas contables-administrativas en jóvenes universitarios, con el fin de concientizar al cambio de mentalidad y actitud negativa, en especial de los estudiantes de la Licenciatura en Sistemas Administrativos de la Universidad de Sonora, *campus* Santa Ana y de resaltar la importancia que las Matemáticas representan para el desarrollo en todos los ámbitos de la vida social, así como su aplicación en el estudio de su carrera profesional; a la vez, que el docente utilice otras estrategias que le orienten en su práctica educativa, en busca de que sus alumnos obtengan un aprendizaje significativo y contextualizado y que cambie su ideología actual de la inaplicabilidad de esta ciencia, ya que de ella se basan otras como la medicina, biología y en nuestro caso, la investigación en ciencias económico-administrativas.

El objetivo fue conocer la efectividad del trabajo en equipo con monitor como vivencia del aprendizaje de las matemáticas en alumnos de la Universidad de Sonora, *campus* Santa Ana, concluyéndose que se obtuvo beneficios en tres materias y se pudo apreciar la aplicación en casos reales, logrando motivar a los alumnos para aprender más de esta ciencia y su importancia hacia otras áreas afines a su carrera profesional.

### **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El desarrollo económico, político y social de un país se percibe en relación a la Educación, por lo que, los hombres capacitados por ella son los que alcanzan metas para calificar a una nación como desarrollada. Esto confirma la necesidad de una formación auténtica y estable de los profesionales del futuro, donde los individuos sean capaces de contribuir activamente en el proceso de evolución y desarrollo social.

Mirando al pasado y comparando el presente, la Matemática es vista como el “*dolor de cabeza de los estudiantes*” en cualquier subsistema educativo, aún sabiendo la importancia y la

relevancia que posee esta asignatura en la gama de conocimientos y saberes que debe poseer cada estudiante, “la Matemática es considerada como una de las asignaturas que nos facilita el entendimiento, el pensamiento lógico y abstracto y sus múltiples usos en cuanto a métodos y modelos que nos proporciona para la resolución de problemas propios de la matemática como disciplina y muchos otros relacionados con el mundo y la realidad (Mora, 2002).

Con el presente estudio, se trata de describir el problema del porqué, a pesar de que se han realizado muchas investigaciones en el área, sigue habiendo indiferencia hacia el gusto por conocer y aprender las Matemáticas y no sólo de encontrar culpables en los educadores, sino de buscar la forma que se eficiente su enseñanza, para lograr un aprendizaje significativo en los alumnos, dado que las Matemáticas son base fundamental para la adquisición de conocimientos en otras áreas afines a esta ciencia, por ello toda persona debe poseer conocimientos mínimos de su contenido y el docente a su vez, debe motivar su estudio con aplicaciones reales, excepto en operaciones matemáticas básicas, para que sus estudiantes comprendan y valoren la aplicación y utilización en la vida, ya que con ello podrán resolver situaciones que se le presenten.

### **JUSTIFICACIÓN**

El proceso de explicación del fracaso escolar ha sido una búsqueda de culpables: el alumno que no tiene capacidad; el profesor que está mal preparado; las secretarías de educación que no remuneran bien a sus profesores; las universidades que no forman bien al profesor; el estudiante universitario que no aprendió en el nivel secundario lo que debería haber aprendido y ahora no consigue aprender lo que sus profesores universitarios le enseñan; pero el niño que aprende matemáticas en la calle, el cambista analfabeto que recoge apuestas, el maestro de obras entrenado por su padre, todos ellos son ejemplos vivos de que nuestros análisis están incompletos, de que hay que cuestionarlos, hay que desmancharlos y rehacerlos si queremos crear una escuela abierta a todos, pública y gratuita, por la cual luchamos en las plazas públicas (Carragher, Carragher y Schiliemann, 1995:21y22pp.)

Por los motivos antes expuestos se hace la propuesta pedagógica orientada hacia el trabajo en equipo con monitor, para el aprendizaje de las Matemáticas en jóvenes estudiantes universitarios, particularmente en la Universidad de Sonora, *campus* Santa Ana, tomando como base la corriente pedagógica Conductista en la cual John B. Watson (1878-1958) es considerado

el Padre del conductismo y la cual se basa en el carácter objetivo de la psicología, que puede concretarse en el estudio de las respuestas de los sujetos, manipuladas bajo ciertas condiciones experimentales. Se pretende concientizar al cambio de mentalidad y actitud negativa, en especial de los estudiantes de la Licenciatura en Sistemas Administrativos de ese campus universitario y de resaltar la importancia que las Matemáticas representan para el desarrollo en todos los ámbitos de la vida social, así como su aplicación en el estudio de su carrera profesional y en el desarrollo de futuros proyectos de estudio, partiendo de las Matemáticas hacia otras ramas de conocimiento; así mismo que el docente utilice otras estrategias que le orienten en su práctica educativa, en busca de que sus alumnos obtengan un aprendizaje significativo y contextualizado y que cambie su ideología actual de la inaplicabilidad de esta ciencia, ya que de ella se basan otras como la medicina, biología y de investigación en ciencias económico-administrativas.

Además con posterioridad, en su obra "El Conductismo" escrita en 1925, Watson hace hincapié en la importancia del ambiente y propone dar un sentido utilitario a la psicología que conduzca a un programa positivo de mejoramiento humano: "Si lo que importa es el ambiente, si la conducta depende del ambiente reformemos favorablemente el ambiente y mejoraremos los seres humanos".

Debido al carácter experimental de la presente propuesta y a la formación de equipos en donde debe haber cohesión, identidad y camaradería, en busca de mejorar un ambiente de trabajo, es por ello conveniente que se adopté esta corriente psicológica en las aulas donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, con ello poder responder a la interrogante de los estudiantes que preguntan: ¿De qué les sirve aprender Matemáticas y qué utilización práctica le dan en su vida personal y profesional?

### **Objetivo General**

Conocer la efectividad del trabajo en equipo con monitor, como vivencia del aprendizaje de las matemáticas y áreas afines, en alumnos de la Universidad de Sonora, *campus* Santa Ana.

### **Objetivos específicos**

- Analizar el método de trabajo en equipo con monitor, como una alternativa más para la enseñanza de las matemáticas y áreas afines.
- Desarrollar un ambiente educativo que permita al alumno tener relaciones estrechas, cohesión y un fuerte sentido de identidad y camaradería, mediante el trabajo en equipo con monitor.
- Utilizar el trabajo en equipo para despertar en los alumnos el interés por aprender matemáticas.
- Realizar mejoras en la calidad de trabajos y tareas de los estudiantes, centrando la energía del grupo al desarrollo de éstas.
- Propiciar una actitud menos aburrida por parte de los estudiantes, hacia los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y áreas afines.

### **Metas**

- Propiciar en el alumno el desarrollo de nociones y conceptos que les sean útiles para comprender su entorno y resolver problemas de la vida real, a través de la enseñanza de las matemáticas.
- Que el alumno adquiera los conocimientos y las habilidades de pensamiento y razonamiento necesarios para avanzar en el estudio de las matemáticas, así como acceder al conocimiento de otras disciplinas y su aplicación en otras materias.
- Brindar otra alternativa que favorezcan un mejor aprendizaje significativo de las matemáticas en la Educación Universitaria a través del trabajo en equipo.
- Elevar el índice de aprovechamiento en matemáticas y otras materias afines.

### **MARCO DE REFERENCIA**

La palabra Matemáticas tiene su origen en un vocablo griego “*mathema*”, que significa ciencia. El origen de las matemáticas griegas suele situarse en los tiempos y las enseñanzas de Tales de Mileto, quien vivió en el siglo VI A.C. y es llamado "padre de la filosofía y las matemáticas occidentales". Pero la aparición de las matemáticas como sistema estructurado de conocimientos se acredita a la escuela de Pitágoras (contemporáneo y probablemente discípulo de

Tales de Mileto) personaje legendario y fundador de una secta que en la historia lleva su nombre" (Sestier, 1983:11).

Una de las características de las matemáticas en la actualidad es su uso en prácticamente todas las áreas del quehacer humano, desde las actividades cotidianas hasta la investigación científica, la producción y la prestación de servicios. Como consecuencia, el ser humano se encuentra con la necesidad constante de fortalecer sus conocimientos matemáticos, y esto es cierto tanto para los profesionistas y los especialistas en diversas disciplinas, como para el ciudadano común. Acorde con esta situación, las matemáticas son hoy en día una de las ciencias más activas y dinámicas; a partir de problemas que surgen en otras disciplinas, nuevas teorías son creadas para encontrarles solución. También aparecen dentro de su seno, nuevas formas de ver y atacar viejos problemas, desarrollándose así tanto las matemáticas puras como las aplicadas (Alarcón, Bonilla, Nava, Rojano, Quintero, 1994:11).

Las posibilidades de aplicación de las matemáticas han crecido continuamente. Sin embargo, un uno por ciento de los bachilleres que aprendían matemáticas al principio de este siglo ha hecho uso de ellas. ¿Por qué, pues, las han aprendido? Se decía que las matemáticas cultivan y agudizan el entendimiento. Quizás pueda parecer exagerado esto, pero algo cierto hay en ello. Un matemático experimentado usa el método matemático de pensamiento en cada momento, muchas veces aún sin darse cuenta. ¿En qué consiste este método de pensamiento? No puede darse una respuesta escueta a esta cuestión, de igual manera que no se puede responder escuetamente a la pregunta: ¿Cómo se nada? Pero se puede enseñar a cualquiera, como nada uno para que pueda intentarlo. Así también puede expresarse un razonamiento matemático acerca de cualquier tema para que el interesado pueda imitarlo. Las matemáticas ayudan al alumno a la comprensión de su entorno y le da conocimientos, habilidades de pensamiento y razonamiento necesario para acceder al aprendizaje de otras disciplinas y a la resolución de problemas. También las matemáticas desarrollan en el individuo la apreciación por su propio trabajo personal y el de los demás, así como el desarrollo de comunicación y de descubrimiento. Estimula el cálculo mental y la estimación de resultados, así como el desarrollo de la imaginación espacial por medio de la representación plana de algunos sólidos. Además se obtiene la habilidad de organizar, presentar y resumir información. He aquí una pequeña muestra de la importancia del

aprendizaje de las matemáticas. Lo anteriormente citado nos lleva a preguntarnos ¿Por qué actualmente la materia de matemáticas, es de las que menos quieren nuestros alumnos?

Desde hace muchos años las matemáticas es una de las materias menos gustada en los planes de estudios en las escuelas. Es difícil señalar cuando empieza este disgusto por ellas, parece que comienza ya en la escuela primaria y que se va reforzando al avanzar el joven en sus estudios. Este problema es aún más grave de lo que parece, pues nuestros alumnos vivirán en una sociedad más compleja que la actual y deben tener buenas bases matemáticas para utilizarlas, resolviendo problemas prácticos que se les presentarán en su vida estudiantil y luego laboral, no solamente los que se resuelvan con los procedimientos y técnicas aprendidas en la escuela, sino también aquéllos cuya solución requiera de la curiosidad y la imaginación creativa.

Marvin Powel, en su libro la Psicología del Adolescente realiza las siguientes citas: "Proffenger y Norton, demostraron que el maestro es una fuente de influencia en la determinación de la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas" (Powell, 1975:456). El mismo autor menciona que: "Hines, informó que los estudiantes que hacían trabajo fuera de clase, parecían aprovechar más que los que no hacían tarea" (Powell, 1975:158). Además comenta que: "Ivie, publicó un estudio informal que indicó que los grupos pequeños, brindan una situación mejor para el aprendizaje del álgebra, la geometría y las matemáticas comerciales" (Powell, 1975:458).

"Me angustia y aflige una sociedad, que depende tanto de la matemática y la ciencia y que sin embargo, parece tan indiferente al anumerismo y al analfabetismo científico de tantísimos de sus ciudadanos; con un ejército que gasta más de un cuarto de billón de dólares anuales en armas cada vez más inteligentes para soldados cada vez peor instruidos; y con unos medios informativos que invariablemente se obsesionan con estos rehenes en un avión, o ese bebé que ha caído en un pozo, y que tratan con cierta tibieza problemas tales como la delincuencia urbana, el deterioro del medio ambiente o la pobreza. Me duele también el falso romanticismo inherente a la manida frase "fríamente racional" (como si "cálidamente racional" fuera alguna especie de contrasentido); la estupidez rampante de la astrología, la parapsicología y otras pseudociencias; y

la creencia de que la matemática es una disciplina esotérica poco relacionada con el mundo real" (Allen Paulos, 1995:206,207).

"Parte de la culpa de la pobre instrucción que se recibe en la escuela primaria recae en los maestros poco competentes y que en el fondo sienten poco aprecio y tienen poco interés en las matemáticas. Y, a su vez, la culpa de que esto ocurra la tienen las escuelas de magisterio que en sus cursos de formación de profesorado insisten poco en la importancia de las matemáticas, si es que lo hacen. Según mi propia experiencia, los estudiantes que se preparan para enseñar matemáticas en la escuela secundaria (contrariamente a lo que ocurre con los estudiantes de la licenciatura de matemáticas) son generalmente los peores que asisten a mis clases. El bagaje matemático de los futuros maestros de escuela primaria es peor aún y en muchos casos, inexistente" (Allen Paulos, 1995:118).

"El hecho es entonces que en el plan tradicional no se ofrece ninguna motivación para el estudio de las matemáticas. Los estudiantes lo hacen porque se les obliga. La motivación es algo más que un estímulo psicológico. La motivación auténtica, además permite comprender el verdadero significado de la matemática. Gran parte de la matemática, especialmente la de nivel elemental, fue originada directamente por situaciones y problemas reales. La simple fórmula  $S=16t^2$  adquiere significado cuando se aprende que relaciona la distancia recorrida por un objeto en una caída, con el tiempo que tarda en caer. Una elipse se convierte en algo más que otra curva cuando se aprende que es la trayectoria de un planeta alrededor del Sol. El significado físico permite también, al menos en muchos casos, pensar en los problemas de matemáticas que se han planteado, ya que la matemática no es más que una descripción de la física y un medio de resolver problemas físicos y de otro tipo" (Kline, 1995:17).

El mismo autor menciona que "Los profesores de matemáticas hablan a menudo de dar a los estudiantes conciencia del poder de las matemáticas y de hacerlo mediante la exhibición de la estructura y el orden presentes en todas sus ramas. Lo que no está claro, es en qué forma estos rasgos evidencian el poder de las matemáticas. Para mostrar este poder es preciso usarlas en situaciones reales. De esta forma se aplica su poder y los estudiantes llegan a apreciarlo. Por lo tanto, el que los jóvenes estudien la estructura es algo que debe criticarse, independientemente de

su importancia mayor o menor, por su carencia de significado a este nivel. Y este mismo hecho implica que no debería ser estudiada a este nivel" (Kline, 1995:97).

"Desde el punto de vista de la investigación en la enseñanza de las matemáticas y en la relación entre la enseñanza y el aprendizaje se hacía cada vez más evidente la necesidad de una aproximación científica a los problemas generados por la comunicación del saber matemático. Esta aproximación debería considerar la clase en su globalidad como un objeto de estudio en el que se tuviera en cuenta la interacción y la dependencia entre los tres polos: profesor, estudiante y saber" (Artigue, Douady, Moreno; 1995; 2).

Además es importante analizar los fundamentos de grupos de trabajo para el presente estudio, ya que: "Un grupo se define como dos o más individuos, que interactúan y son independientes, cuya reunión obedece al deseo de alcanzar objetivos particulares. Los grupos pueden ser formales e informales. Los grupos de mando y los de tareas dependen de la organización formal, mientras que los de intereses y amistad son alianzas informales.

Las razones más frecuentes de la afiliación a un grupo son la necesidad de seguridad, estatus, interacción poder y obtención de metas. Los grupos pasan por una secuencia estándar de cuatro etapas que son: formación, conflicto, organización y realización. La estructura del grupo se encuentra en tres conceptos: Roles, Normas y Estatus; donde roles incluye a todos los miembros de un grupo que representan un rol o papel diferente. Hay ciertas actitudes y conductas compatibles con un rol, y son las que producen la identidad del rol.

La idea de cómo debe uno actuar en una situación determinada es una percepción del rol. Realizamos ciertos tipos de conducta, basándonos en una interpretación de la manera en que pensamos que hemos de comportarnos. Las expectativas del rol se definen por el modo en que los demás piensan que uno ha de actuar en determinada situación. El conflicto de roles se presenta si se da cuenta de que cumplir con las exigencias de un papel dificulta la realización de otro.

Todos los grupos cuentan con normas establecidas; es decir con patrones aceptables de comportamiento que comparten sus integrantes. Las normas indican a los miembros lo que deben hacer en ciertas circunstancias. Las normas de una organización siempre son únicas, las más

comunes se refieren a los niveles de esfuerzo y desempeño. Las normas suelen desarrollarse gradualmente a medida que los miembros de un grupo aprenden cuales conductas son indispensables para el buen funcionamiento del grupo.

El estatus es un grado de prestigio, una posición o jerarquía dentro de un grupo. Puede ser impuesto formalmente por un grupo, es decir, por la organización, mediante títulos o protocolos. El estatus es una percepción de valor que varía según el momento y el lugar. Es importante que los integrantes de un grupo piensen que su jerarquía de estatus es justa. En caso contrario puede producir conductas inaceptables.

Las características de la personalidad de los miembros influyen mucho en el funcionamiento del grupo. Los atributos que deben tener los integrantes del grupo para favorecer la productividad son: el espíritu de equipo (moral y cohesión). Entre ellos figura la sociabilidad, la seguridad en el mismo y la independencia. Cuanto más pequeño sea el grupo, más rápido terminan las tareas de mayor amplitud. Sin embargo, cuando el grupo resuelve un problema, los grupos numerosos logran mejores resultados. Los grupos constituidos por individuos diferentes, tienen mayor probabilidad de reunir diversas habilidades e información y son más eficientes.

Las investigaciones revelan que los grupos muy cohesivos son más eficaces. La cohesión influye en la productividad y ésta en la cohesión. Concluyendo: si juntamos la percepción de papeles, las normas, el tamaño del grupo, su estructura demográfica, el conflicto de roles, el estatus y su grado de cohesión, nos darán un buen rendimiento y satisfacción del empleado". (Folleto técnico, 1996, Maestría en Educación. Centro Universitario de Tijuana. En la Universidad de Sonora, en Santa Ana, Sonora. De la 179 a 201 pp).

"Los equipos son importante por un buen número de razones. Primera, gran parte de la conducta individual, tiene sus orígenes en las normas y los valores socioculturales del equipo de trabajo. Si el equipo, como tal, cambia esas normas y los valores, los efectos sobre la conducta individual son inmediatos y perdurables. Segunda, muchas tareas son tan complejas que no es posible que las desempeñen los individuos; las personas deben trabajar juntas para llevarlas a cabo. Tercera, los equipos crean una sinergia, es decir, la suma de los esfuerzos individuales de

las personas que trabajan solas. La sinergia es una de las razones principales por las cuales los equipos son tan importantes. Cuarta, los equipos satisfacen las necesidades de las personas de una interacción social, reconocimiento y respeto -los equipos nutren a la naturaleza humana" (French y Bell Jr. 1996:100).

"La solución de problemas en el salón de clase requiere tiempo. Por ello, el maestro deberá prever la duración suficiente para que la actividad pueda desarrollarse completamente, desde la fase inicial de exploración y discusión de las primeras conjeturas, hasta la fase terminal de la redacción y apropiación de los conocimientos buscados. De otra manera, al recortarse los tiempos la actividad de resolver los problemas pierde sentido y dejan de cumplirse sus propósitos. Los alumnos podrán organizarse en equipos para resolver problemas y discutir colectivamente sus conjeturas y soluciones, esto favorecerá que aparezcan diversas soluciones para un mismo problema, que podrán entonces contrastarse y ser comparadas. Al mismo tiempo, será un estímulo para que los alumnos produzcan ejemplos y contraejemplos, afinen sus argumentos y procedimientos involucrados. Sin embargo, para que la actividad resulte benéfica para todo y no haya quienes no participen, se deberá estar atento al trabajo que realiza cada alumno en los equipos" (Alarcón, Bonilla, Nava, Rojano, Quintero, 1994:45y46).

Una de las características de las matemáticas en la actualidad es su uso en prácticamente en todas las áreas del quehacer humano, desde las actividades cotidianas hasta la investigación científica, la producción y la prestación de servicios. En el Japón los círculos de calidad funcionan en un ambiente en el cual los trabajadores se identifican con la organización, y en donde existe un compromiso con la toma de decisiones en grupo y gran interés en lo que se refiere al bienestar de los empleados. En contraste, en Estados Unidos y en muchos otros países los trabajadores se identifican con su actividad, oficio o profesión. Primero son soldados y miembros de la empresa después. Los estilos administrativos, así sean divergentes, tienden a ser individualistas y antagónicos. Los individuos se enfrentan dentro de sus posiciones., compiten, algunos ganan y otros pierden, la mayoría de las empresas no se preocupan por el bienestar de sus empleados. Esa labor se deja al sector público (Thompson, 1991: Prefacio VII).

## METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó en la Universidad de Sonora, División de Ciencias Administrativas, Contables y Agropecuarias de la Unidad Regional Norte, *campus* Santa Ana, la cual tiene una población estudiantil de 188 alumnos en el programa de Licenciatura en Sistemas Administrativos. El período del estudio inició en enero y finalizó en mayo de 2012, abarcando un semestre y se pretende dar seguimiento a los alumnos en materias afines para poder comparar avances de la propuesta.

Para el universo de estudio se tomó en cuenta a tres grupos de manera etnográfica, seleccionados por ser semestre par y en el cual se impartieron cursos al segundo, cuarto y octavo semestre en las materias de: Matemáticas I, Estadísticas II y Taller de Proyectos de Inversión, el último se consideró para las evaluaciones económicas ya que los alumnos de esta materia cursaron anteriormente las matemáticas, estadísticas, etc., con el fin de comprender también como se deben aplicar las matemáticas en proyectos emprendedores; además se tomó en cuenta a dos materias más (contabilidad y finanzas) con el objeto de comparar la propuesta con los resultados de ellas, pero sin utilizar el método de trabajo grupal con monitor.

La muestra representativa de los tres grupos seleccionados fueron: 35, 25 y 20 participantes, sumando en total 80 alumnos, los cuales se dividieron en equipos de cinco integrantes cada uno (incluyéndose un monitor para cada equipo conformado en siete, cinco y cuatro equipos por cada grupo, sumando a 16 monitores en total) que trabajaron en la propuesta pedagógica y a los cuales se les comparó el rendimiento que han obtenido al momento de realizar trabajo en equipo con monitor, así mismo en la investigación se consideró la aplicación de una encuesta para evaluar la apreciación estudiantil sobre el trabajo en equipo para comprender y aplicar las matemáticas; el cuestionario constó de cinco preguntas de opciones múltiples con la finalidad de contribuir al seguimiento de poder mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en nuestro campus universitario.

A inicio del semestre 2012-1 en el mes de enero, se formaron los equipos de la siguiente manera: las maestras de los cursos de matemáticas, estadísticas y de taller de proyectos de inversión dieron el nombre de cinco a ocho alumnos que se consideraron adecuados para ser

monitores en cada curso, tomando en cuenta las características de un líder, además de su aprovechamiento en la materia de matemáticas y áreas afines. Se les explicó que estarían a cargo de un equipo y que las dudas que hubiera de parte de sus compañeros, ellos tratarían de explicárselas y como recompensa a su trabajo no harían exámenes, después se les pidió a los demás alumnos que se distribuyeran en equipos de cinco personas con el monitor que más les agradara, enseguida entregaron la lista de cada equipo con los nombres de sus integrantes. Ya formados los equipos, la maestra en cada clase les proporcionó trabajo para hacerlo en equipo (por supuesto que inicialmente se les preparó a detalle sobre el contenido del tema y del programa general), siempre observando el desenvolvimiento de los alumnos, que de principio fue de gran desorden, pero poco a poco se fueron calmando y empezaron a trabajar juntos. Al final de la clase, algunos monitores dieron quejas de sus compañeros, por lo cual se habló con ellos. Fueron muy pocos los alumnos que se resistieron a esta forma de trabajo, en general les agradó mucho porque hubo comunicación de ideas y soluciones más rápidas a los problemas o casos a presentarse según el tema de cada curso. En mayo del mismo período al culminar el semestre, después de los exámenes escritos se integró la evaluación final y al analizar la propuesta se encontró que los resultados de las evaluaciones (Tabla 1), son un poco más favorables los promedios de calificaciones de alumnos que trabajaron con monitor, comparados con los otros dos grupos de otras materias en las cuales no se trabaja en equipo. El porcentaje final de reprobación en los tres grupos analizados fue casi nulo, en cambio en otros grupos del mismo *campus* universitario (contabilidad y finanzas) los porcentajes de reprobación son más altos, haciendo la aclaración que los exámenes aplicados en los cuatro parciales fueron de acuerdo al tema que había de explicarse en cada una de esas materias.

Los recursos que se utilizaron en este estudio además del recurso humano, el material didáctico y el equipo de trabajo; considerando que la conjugación de estos tres recursos son de suma importancia para lograr un aprendizaje significativo incluyeron: a) Equipo de trabajo: salón de clases, computadora, proyector, pizarrón, mesas, sillas, juego geométrico, gises de colores, etc. b) Material didáctico: programa, libros, material didáctico de diferentes tipos, manual del maestro, videos, etc. c) Humano: tres grupos de 35, 25 y 20 participantes del segundo, cuarto y octavo semestre (80 alumnos divididos en cinco integrantes de cada equipo, suman 16 equipos de la Licenciatura en Sistemas Administrativos), además de maestras participantes en el estudio.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la primer fase del estudio fueron tomados de listas de evaluación y evidencias del desarrollo de los cursos, por lo que en la clase de Matemáticas I no hubo reprobados y el promedio de aprovechamiento general de 82.2 y seis alumnos de bajo rendimiento obtuvieron mejor calificación; en la clase de Estadística II no reprobaron y se obtuvo un promedio de 84.7, de los cuales tres alumnos de bajo rendimiento obtuvieron mejor calificación y en el grupo de Taller de Proyectos de Inversión se tuvo un promedio de aprovechamiento de 86.6, de los cuales cuatro alumnos de bajo rendimiento mejoraron su calificación. La evaluación final se obtuvo de la suma de las evaluaciones dividida entre cuatro parciales. Luego se comparó resultados con los cursos de Contabilidad y Finanzas donde claramente se muestra que el índice de reprobación es más alto (tabla 1).

**Tabla 1.**

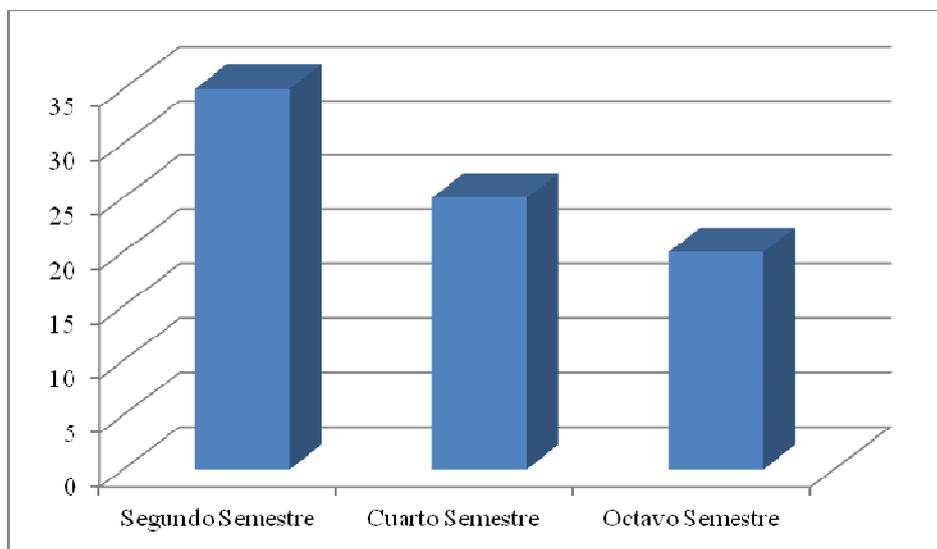
<b>Materias:</b>	<b>I Parcial</b>	<b>II Parcial</b>	<b>III Parcial</b>	<b>IV Parcial</b>	<b>Prom. final</b>
Matemáticas I	79.7	81.2	83.4	84.5	82.2
Estadística II	81.2	84.3	85.8	87.6	84.7
Taller Proy. Inv.	80.3	83.4	87.6	95.4	86.6
Contabilidad	48.2	62.7	77.8	75.3	66.0
Finanzas	63.4	72.5	67.3	78.2	70.3

Fuente: Elaborada por las autoras.

La formación de equipos con monitor en nuestro estudio nos resultó favorable, ya que los alumnos cambiaron su percepción de que las matemáticas no son tan aburridas, ya que se pueden comentar y discutir con sus compañeros, desde luego que en esto el docente intervino de manera directa, como cita Powell (1975) en estudios donde se demuestra que el maestro es una fuente de influencia en la determinación de la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. Además formar equipos con monitor fue también importante porque se crearon sinergias entre alumnos que sobresalen en sus estudios, junto a los que necesitan mayor interacción social, reconocimiento y respeto, como lo mencionan French y Bell Jr. (1996) y se pudo crear un ambiente de cohesión con un fuerte sentido de identidad y camaradería entre los jóvenes universitarios, pero también se observó la discusión a veces acalorada con los integrantes de su

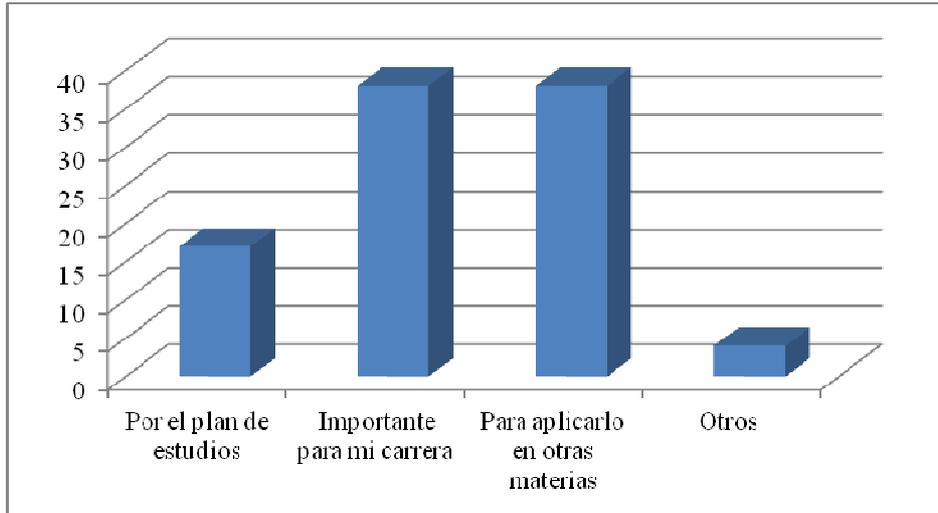
equipo y si no podían resolver sus dudas consultaban a su maestra. Por lo tanto se despertó el interés por aprender matemáticas y por supuesto, aplicarlas en los problemas y casos que se les presentó en esas tres materias impartidas.

En las siguientes figuras, se muestran los resultados que arrojó la encuesta aplicada a los estudiantes en la segunda fase del estudio. La figura 1 representa el número de alumnos por semestre de los tres grupos seleccionados: 35 de segundo, 25 de cuarto y 20 de octavo semestre.



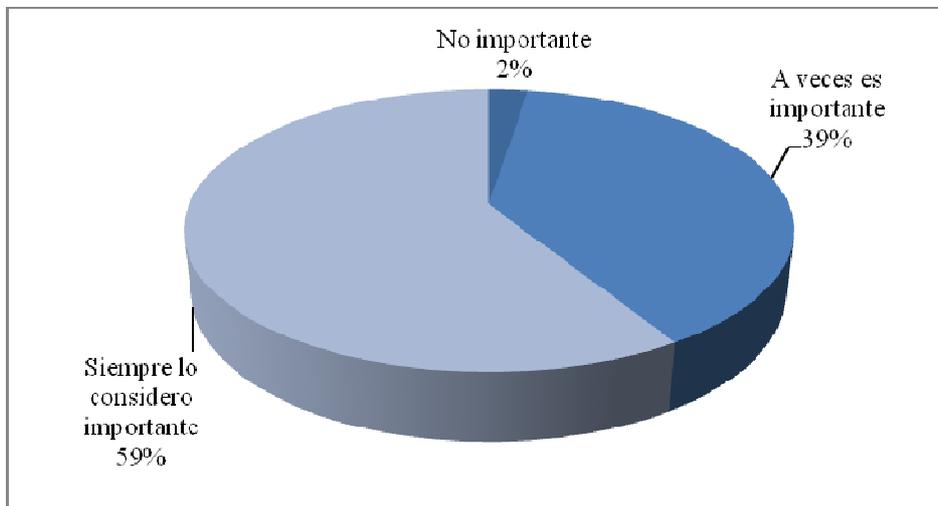
**Figura 1. Distribución de la muestra, por semestre.**

En la Figura 2, se observa que los estudiantes expresaron sobre la importancia que para ellos significan las matemáticas y en mayoría dijeron que es importante para su carrera y para aplicarla en otras materias (80%), el 15% dijo que la llevan solo porque el plan de estudios se los exige y el 5% por otras razones, donde se presume que desconocen claramente su aplicabilidad. Esos resultados nos permiten reconocer que a pesar de que los estudiantes tienen dificultades para la aplicación de las matemáticas, si muestran disposición positiva hacia su aprendizaje, por lo que es importante que el docente impulse estrategias y orientaciones metodológicas que activen la participación de sus alumnos en clases.



**Figura 2. Enfoque sobre la importancia de las Matemáticas para el estudiante.**

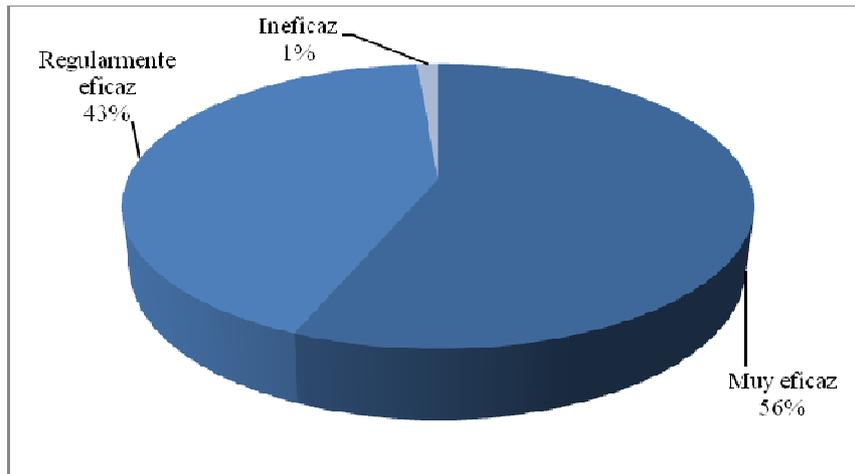
Un aspecto relevante del estudio, que es la importancia del líder o monitor en equipos para la comprensión de las matemáticas lo podemos observar en la figura 3, donde el 59% de los estudiantes lo consideran siempre importante, a veces importante con 39% y no es importante en un 2% ya que algunos alumnos prefieren trabajar solos o aislados.



**Figura 3. Importancia del líder de equipo para mejorar comprensión de las Matemáticas**

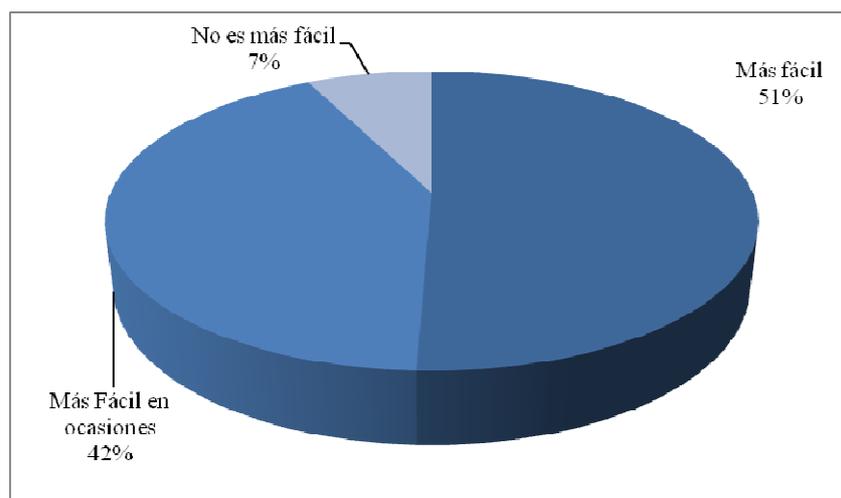
Además como mencionan (French y Bell Jr. 1996:100) los equipos son importantes por un buen número de razones, entre ellas las normas y valores socioculturales, muchas tareas son tan complejas que no es posible que las desempeñen los individuos; las personas deben trabajar juntas para llevarlas a cabo y los equipos crean una sinergia, es decir, la suma de los esfuerzos

individuales de las personas que trabajan solas. La sinergia es una de las razones principales por las cuales los equipos son tan importantes. En la figura 4, el 56% de los jóvenes dijeron que era muy eficaz el trabajo en equipo para comprender las matemáticas, el 43% que era regularmente eficaz porque depende de los contenidos que se apliquen y el 1% lo consideró ineficaz, precisamente por su independencia de estilo de trabajar en clase.



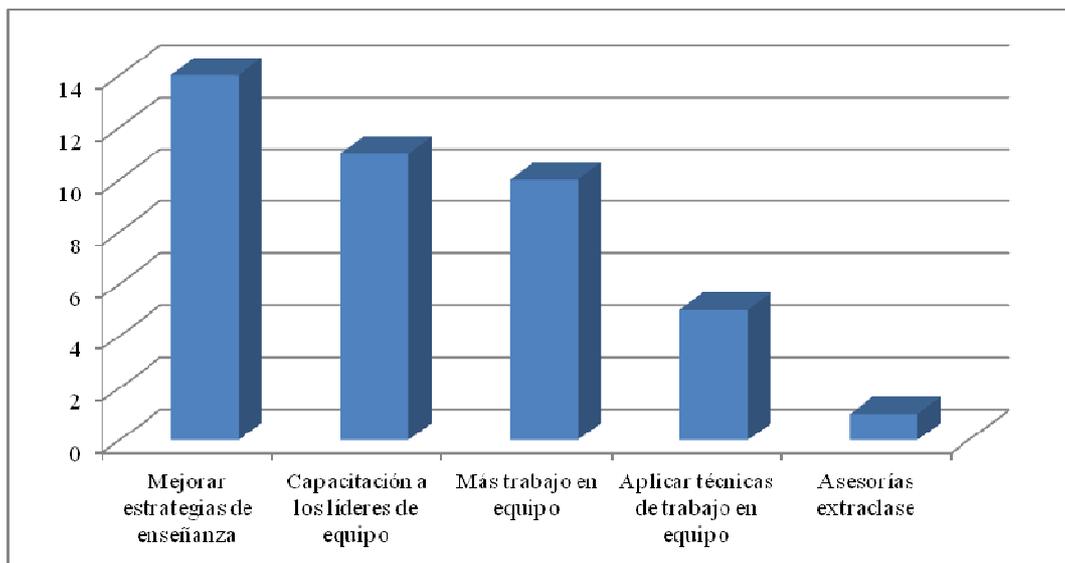
**Figura 4. Eficacia del trabajo en equipo para la comprensión de las Matemáticas.**

En ese aspecto, también el grado en que el trabajo en equipo hace más fácil la comprensión de la estadística, entre otras materias contables-administrativas se preguntó a los estudiantes, quienes opinaron que es más fácil en 51%, en ocasiones es más fácil en 42% y que no es más fácil el 7% (Figura 5)



**Figura 5. Grado en que el trabajo en equipo hizo más fácil la comprensión de la Estadística.**

Finalmente, los estudiantes recomendaron que para aplicar la técnica de trabajo en equipo es importante: mejorar estrategias de enseñanza, que se capacite a los líderes o monitores del equipo, que verdaderamente se trabaje más en equipo, que se apliquen técnicas de trabajo en equipo y que se den asesorías extraclase por los docentes (Figura 6).



**Figura 6. Recomendaciones de los estudiantes para la aplicación de trabajo en equipo.**

## CONCLUSIONES

En el presente estudio se concluye que en la Universidad de Sonora, *campus* Santa Ana, en el segundo, cuarto y octavo semestres se construyeron equipos de trabajo con monitor para ayuda del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, estadísticas y otras materias, obteniéndose beneficios en los estudiantes, quienes pudieron apreciar la aplicación en casos reales y la motivación para aprender más de esta ciencia y su importancia hacia otras áreas afines a su carrera profesional.

Esta propuesta pedagógica se torna muy interesante debido a que el gusto por las matemáticas en nuestros alumnos es nulo y las maestras que impartimos dicha materia u otras de áreas afines a las ciencias económico-administrativas, tenemos la obligación de buscar estrategias constantemente para la impartición de esas clases. Además debido a las discusiones que se

forman en el trabajo en equipo, el alumno adquiere más conocimientos con las experiencias de todos sus integrantes.

Las maestras recomiendan el trabajo en equipo con monitor, siempre que éste sea planeado, organizado, dirigido y controlado y que además sea observado y monitoreado para controlar resultados y medir avances para poder hacer ajustes en cada etapa de su desarrollo, ya que si es efectivo porque ayuda a bajar el índice de reprobación que tanto preocupa a la SEC (Secretaría de Educación y Cultura) y el rezago que comúnmente el joven universitario tiene hacia este tipo de materias, además el alumno aprende a convivir con diferentes personas en equipos y se auxilia para resolver problemas, asimismo se puede rescatar el interés y motivación de la importancia que las matemáticas tienen para su vida personal y profesional.

La formación de equipos con monitor o líder para el aprendizaje de las matemáticas a nivel universitario, arroja buenos resultados, siempre y cuando se tomen las siguientes medidas:

- Que los equipos no sean mayores de cinco o seis personas.
- Que se establezcan normas de disciplina y respeto en cada equipo.
- Que el monitor sea líder, reciba capacitación y además tenga vocación de servicio.
- Establecer incentivos para los monitores y evitar el autoritarismo.
- Motivar al grupo para hacer trabajo de equipo, explicando sus ventajas y sus desventajas.
- El equipo debe de ser bastante organizado con funciones muy bien determinadas y tareas claras y definidas.
- La esencia del equipo es la comunicación. Si se enferma la comunicación, se enferma el equipo; se rompe la comunicación, se desintegra el equipo.
- Debe haber liderazgo y empatía entre los integrantes.
- No debe haber críticas negativas ni agendas ocultas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, J.B., Bonilla E., Nava R., Rojano T., Quintero R.** 1994. “Libro para el maestro”. Matemáticas de Educación Secundaria. S.E.P. México: 11, 45 y 45 pp.
- Allen P.** 1995. “El hombre anumérico”. Tusquets Editores, S.A. España: 118, 206 y 207 pp.
- Artigue M., Douady R., Moreno L., Gómez P.** 1995. Ingeniería Didáctica en educación matemática. Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V. Bogotá, Colombia: 2pp.
- Carraher T., Carraher D., Schliemann A.** 1995. “En la vida diez, en la escuela cero”. Siglo XXI Editores. México: 21 y 22 pp.
- Ferrer P.** 1995. Desarrollo Organizacional. Editorial Trillas. México: 70 pp.
- French L., Bell W.** 1996. Desarrollo Organizacional. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México: 100 y 173 pp.
- Folleto Técnico.** 1996. Maestría en Educación CUTSON. México: 179-201 y 208-241 pp.
- Kline M.** 1995. El fracaso de la matemática moderna. Siglo XXI, Editores, S.A. de C.V. México: 17 y 97 pp.
- Powell M.** 1975. La Psicología de la adolescencia. Ed. Fondo de la cultura económica. México: 456y458pp.
- Sestier A.** 1983. Historia de las matemáticas. Editorial Limusa S.A. México: 11 pp.
- Thompson P.** 1991. Círculos de Calidad. Editorial Norma. Colombia: Prefacio VII y 3pp.
- Mora D.** 2002. Didáctica de las matemáticas en la educación venezolana. Venezuela: Caracas