

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY

UNIVERSIDAD VIRTUAL



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY**

**“UTILIZACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE E INDICADORES
PRECISOS QUE AYUDAN A MEJORAR EL APRENDIZAJE PARA EL
PROCESO DE LA ENSEÑANZA EN MECÁNICA”**

TESIS PRESENTADO
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO
DE MAESTRA EN EDUCACIÓN

AUTORA:

ALINE GODÍNEZ ARENCIBIA

ASESORA:

MTRA. ROSA GARCÍA TORRES

PUEBLA, PUEBLA

MARZO, 2007

**“UTILIZACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE E
INDICADORES PRECISOS QUE AYUDAN A MEJORAR EL
APRENDIZAJE PARA EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA EN
MECÁNICA”**

TESIS PRESENTADA

POR

ALINE GODÍNEZ ARENCIBIA

ANTE LA UNIVERSIDAD VIRTUAL

DEL

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR

POR EL TÍTULO DE

**MAESTRA EN EDUCACIÓN CON ACENTUACIÓN EN LOS
PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

MARZO, 2007

Dedicatoria

A mis padres, a mi esposo, a mis hermanos, a mis tíos y mis sobrinos

Agradecimientos

A Dios, por haberme dado la oportunidad de vivir esta maravillosa experiencia llamada vida

A mis padres, Clara y Jorge, que son pilares en mi existencia

A mi esposo, porque eres el compañero ideal

A mis hermanos, que son mis mejores amigos y consejeros

A mis compañeros en esta aventura, Erika, Víctor, Fidel, Núria, Ana, Sandra y Duane que no dudaron en acompañarme y ayudarme en esos días de entregas de tareas.

A Rashid Abella Yunes, por creer en mí.

A mi asesora, Mtra. Rosa García Torres, por su apoyo y orientación.

Al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, por brindarme la oportunidad de ser parte de su gran familia y apoyarme en mi crecimiento académico

“Cuando se nos otorga la enseñanza, se debe percibir como un valioso regalo y no como una dura tarea, aquí radica la diferencia entre lo banal y lo trascendental”

Albert Einstein

RESUMEN

“UTILIZACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE E INDICADORES PRECISOS QUE AYUDAN A MEJORAR EL APRENDIZAJE PARA EL PROCESO DE LA ENSEÑANZA EN MECÁNICA”

MARZO, 2007

ALINE GODINEZ ARENCIBIA

DIRIGIDA POR

MTRA. ROSA GARCÍA TORRES

Resumen: El presente trabajo de investigación académica enfocado en la materia de mecánica que se imparte en el quinto semestre de la Escuela Preparatoria tiene como objetivo estudiar el uso de objetos de aprendizaje, como herramientas del profesor que imparte la materia de mecánica en el último año de preparatoria del Tecnológico de Monterrey, con esto se persigue saber si los estudiantes tienen un mejor aprovechamiento y con ello mayor apego a las ciencias. El problema que se presenta en la materia de mecánica es que no se aprende significativamente y en profesional se tienen que dar repasos de conceptos que se han visto en preparatoria. Por lo tanto se pretende aumentar el rendimiento académico que redunde en un mayor promedio de los estudiantes y con ello convertir el aprendizaje en significativo.

Para esta investigación se utilizó una metodología cualitativa, al realizar encuestas a los alumnos de la institución educativa, para tener una visión general del

contexto en el que se desarrolla. La investigación tuvo como objetivo comparar dos cursos de mecánica el del semestre agosto-diciembre 06 y enero-mayo 07. En el primero se utilizaron herramientas de aprendizaje tales como pintarrón, presentaciones pp, laboratorio y bb en el segundo curso además de utilizarse las herramientas antes mencionadas se utilizó también web quest, soft ware especializado, videos, salas de discusión etc. La utilización de estas herramientas en el semestre enero-mayo 07 permitió que se ahondara más en los temas sin la necesidad de estar dentro del salón de clases.

En el presente trabajo se podrá encontrar finalmente que la utilización de las herramientas de aprendizaje ayudó a que los alumnos alcanzaran un mejor promedio, ya que se compararon dos grupos que llevaron la misma materia con la misma profesora pero la variable en este caso fueron los objetos de aprendizaje.

Algunos autores mencionan que se aprende ciencia cuando se descubren las leyes de la naturaleza. (Redish, 1999). Es precisamente el objetivo que persigue esta investigación, ya que se pretende que los alumnos vinculen la materia con la vida diaria con ayuda de los objetos de aprendizaje.

	Páginas
Resumen.....	iv
Índice.....	vi
Capítulo 1 Planteamiento del problema.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Contexto.....	2
1.3 Definición del problema.....	4
1.4 Preguntas de la Investigación.....	5
1.5 Objetivos de la Investigación.....	6
1.6 Justificación de Investigación.....	7
1.7 Beneficios esperados	8
1.8 Limitaciones de la investigación.....	9
Capítulo 2 Marco Teórico.....	9
2.1 Introducción.....	10
2.2 Objetivos de aprendizaje y evaluación.....	14
2.3 Conclusiones	16
Capítulo 3 Metodología.....	17
3.1 Identificación de variables.....	19
3.2 Diseño de la metodología.....	20
3.3 Muestra y grupo	21
3.4 Variables.....	22
3.5 Análisis de los resultados.....	22
3.6 Cuestionarios	25
Capítulo 4 Análisis de resultados.....	27
4.1 Elaboración del análisis	28
4.2 Presentación de los resultados	28
4.3 Resultados de la encuesta a alumnos	29
4.4 Análisis de promedios	50
Capítulo 5 Conclusiones.....	54
Referencias	56
Anexos	58

Capítulo 1 Planteamiento del Problema

1.1 Introducción

A través del tiempo en los individuos ha surgido la necesidad del aprendizaje, y este deseo le ha sido confinado a la escuela, la cual ha jugado papeles muy importantes dentro de la sociedad, desde su inicio se esperó de ella por parte de la sociedad grandes cambios y diferentes expectativas en función del grado escolar en el que se está enseñando.

En los últimos años hemos sido testigos de una revolución en la tecnología educativa, de acuerdo con Fullan (1999), la cual está generando importantes avances complejos, retos, necesidades y demandas de carácter informativo. Resulta imprescindible, por lo tanto, identificar aquellos modelos, metodologías y estrategias tecnológicas de enseñanza y de aprendizaje que faciliten, por un lado, la formación de los alumnos mediada por un facilitador y además persigan un incremento y enriquecimiento del conocimiento teórico-práctico existente en este ámbito. Es por ello que la presente tesis se enfoca al estudio del aprendizaje significativo de los alumnos del último año de la preparatoria del Tec de Monterrey Campus Puebla en la materia de mecánica, utilizando para ello herramientas (objetos de aprendizaje) que sirvan de base para construir el aprendizaje constructivista y el alumno deje de ver como ajenos aquellos fenómenos físicos que suceden a su alrededor. Además se compararán los promedios de dos grupos de mecánica en cada parcial para registrar el aprovechamiento de cada uno de ellos y verificar si los objetos de aprendizaje ayudan a que el estudiante tenga mejor promedio y mayor aprovechamiento.

Con este trabajo se pretende utilizar herramientas que puedan ayudar a los alumnos a comprender significativamente la materia de mecánica y con ello puedan visualizar de manera clara los fenómenos que acontecen a diario con aquello que están aprendiendo en el aula. Además se tiene como propósito secundario que elijan carrera con base en lo que les agrada y por lo que se sientan atraídos y de ninguna manera escojan con base en lo que no les gusta, ya que el objetivo de la presente investigación es propiciar el desarrollo de habilidades, que apliquen en mecánica de tal manera que aprendan significativamente la materia, por medio de objetos de aprendizaje que se utilizarán con profesores expertos en la materia.

El impulso primordial de la presente investigación es hacer que los alumnos hagan suyo el aprendizaje, es decir, no olviden en Universidad lo que han aprendido en Preparatoria en lo que se refiere a mecánica, apoyados por objetos de aprendizaje utilizados por maestros expertos en la materia. Los objetos de aprendizaje no sólo serán tecnológicos, sino también aquellos elementos que estén a la mano de cualquier profesor, como pueden ser ligas, para demostrar la ley de Hooke, o un bote con agua con un popote para demostrar el vacío, etc. y los medios tecnológicos servirán como herramientas para enriquecer los programas de estudio, mejorar la pedagogía, aumentar la eficacia de los alumnos al estudiar. Lo que importa en esta investigación es el empleo de los nuevos y viejos medios como una vía eficaz para alcanzar los objetivos educacionales del profesorado de la Preparatoria del TEC de Monterrey Campus Puebla. Tal como menciona Dede (2000), como docentes, nuestra tarea es preparar a los alumnos para desempeñarse en una futura civilización caracterizada

por el gran avance que ha experimentado la tecnología. La clave para responder a este desafío es facilitar a los alumnos la adquisición de un conocimiento complejo. Aprender significativamente es aprender a partir de lo que ya se conocía, establecer vínculos entre el nuevo contenido y lo que ya se sabía. Se entiende que un aprendizaje es funcional cuando la persona que lo ha realizado puede utilizarlo efectivamente en una situación concreta para resolver un problema determinado y en nuevas situaciones, para efectuar nuevos aprendizajes, esto es lo mínimo requerido que se necesita para que el estudiante de Preparatoria ingrese a Universidad. En esta perspectiva, la posibilidad de aprender se encuentra en relación directa a la cantidad y calidad de los aprendizajes previos realizados y a las conexiones que se establecen entre ellos. El aprendizaje significativo no se produce al azar.

1.2 Contexto

Los alumnos no están aprendiendo significativamente y la manifestación más importante de esto es debido a que en Profesional no aplican lo aprendido, de hecho lo olvidan y profesores de Universidad se ven obligados a realizar repases de conceptos que se vieron en Preparatoria, esto no es un problema privativo de Puebla, es la crisis que está teniendo la educación actualmente. La crisis se presenta en dos niveles, en un primer nivel es el referido a las reflexiones críticas generadas desde dentro del seno del campo de la educación. Los autores representativos han visto frustradas sus expectativas sobre los logros e impacto en las realizaciones de la educación. El otro nivel de crítica proviene desde ámbitos curriculares, es decir, el fundamento de las críticas se centra en que la educación representa la manifestación más genuina de una concepción de diseño y evaluación del currículum y de los

procesos de enseñanza, Area (1991). Es por eso que este trabajo pretende motivar a los estudiantes a encontrar relación en su vida con el aprendizaje del aula, específicamente de la materia de mecánica.

Las escuelas estaban organizadas al estilo de una línea de montaje, con el programa de estudios escrupulosamente dividido en materias, impartido en unidades, ordenado en forma secuencial por grados y controlado mediante exámenes estandarizados. Este enfoque resulta satisfactorio para cuando se necesitan grandes cantidades de generaciones graduadas que apoyen a las áreas directivas, pero en el siglo XXI se necesitan personas que sean capaces de detectar, resolver problemas y que funcionen como intermediarios estratégicos. Para satisfacer estas nuevas demandas, los alumnos deberán adquirir una nueva serie de destrezas. Tendrán que saber emplear una variedad de herramientas para buscar y clasificar grandes cantidades de información, generar nuevos datos, analizarlos, interpretarlos y transformarlos en algo nuevo y además deberán desarrollar la capacidad de trabajar con otros para elaborar planes, negociar, solicitar, etc. La enseñanza en estos tiempos no se define como la transferencia de información, ni el aprendizaje se define como la memorización de datos. Es por esto que el presente trabajo sirve para que los docentes apliquen niveles más profundos de conocimiento en el contexto de problemas, situaciones y tareas del mundo real, todo ello son objetos de aprendizaje que ayudarán a los alumnos a aprender significativamente.

La enseñanza con los modelos de aprendizaje habituales (los que se mencionaron en el resumen) traen como consecuencia una enseñanza tradicional por

parte del profesorado, sin embargo un aprendizaje con modelos más especializados puede traer en el alumno el recuerdo de aquellos conceptos que aprendió en el pasado, aprender significativamente no es una simple asimilación pasiva de información literal, el sujeto la transforma y estructura e interacciona con los materiales de estudio y la información exterior se interrelaciona e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y las características personales del aprendiz (Díaz Barriga, 1989)

El estudio de la presente tesis se realizó con dos grupos de mecánica en diferentes tiempos, se realizó de esa manera ya que en la Preparatoria del TEC de Monterrey se trabaja de forma colegiada. El primer grupo con el que se trabajó fue en el semestre Agosto-Diciembre 06, el número de alumnos en ese grupo era de 17, los estudiantes fueron alumnos regulares. En el semestre Enero-Mayo 07 se trabajó con un grupo de estudiantes que son considerados alumnos irregulares, de manera general, estos alumnos son aquellos que han reprobado materias y se han atrasado con respecto al grueso de sus compañeros de generación, el grupo estaba comprendido por 24 personas. Concluyendo los esquemas de conocimiento del estudiantes sólo pueden ser modificados si él es consciente de lo que sabe y de lo que no. El objetivo es provocar en los estudiantes conflictos que generen el desequilibrio de sus esquemas de conocimiento, lo cual sólo será posible si el estudiante encuentra desafiante y motivante la superación de los retos planteados. El reto en este estudio es precisamente motivar al estudiante para que aprenda significativamente.

1.3 Definición del problema

Los objetos de aprendizaje se definen de la siguiente manera: entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes requeridas en el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función del sujeto que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta susceptible de ser intervenida (Ramírez, 2007) es por ello que se plantea la siguiente pregunta ¿Se tendrán mejores promedios en el grupo que se implementaron más y mejores objetos de aprendizaje que en el grupo en el cual se utilizaron herramientas de aprendizaje tradicionales?

Se realizará una comparación con los cursos de mecánica en los cuales se implementaron diferentes herramientas de aprendizaje y se compararán los promedios en cada parcial para poder observar el aprovechamiento que se tuvo en ambos grupos, de tal manera que él maestro entonces asume una posición humilde, como la de un sargento que únicamente ha peleado más batallas que sus alumnos, pero de ninguna manera el profesor se debe ver o sentir como el bastión del saber. El profesor debe cambiar su percepción de ser transmisor del conocimiento a facilitador del mismo. Mientras más constructivista es el maestro, menos tiempo dedica diciéndoles a los estudiantes lo que piensa y más tiempo dedica haciendo preguntas a los alumnos que es lo que ellos piensan. Los objetos de aprendizaje utilizados con los alumnos de mecánica del semestre enero mayo deben propiciar que el maestro sea más constructivista y menos tradicional.

1.4 Preguntas de investigación

Con el presente trabajo de investigación se quiere encontrar las respuestas a las siguientes preguntas ¿Los estudiantes de mecánica del curso en el cual se aplicaron herramientas de aprendizaje “avanzadas” recordarán con mayor claridad los conceptos aprendidos en esta materia en Profesional? ¿El haber cursado la clase de mecánica con los objetos de aprendizaje dará mejores promedios en cada parcial que el curso “normal”? ¿Los alumnos demostrarán un aprendizaje significativo de la materia de mecánica al pasar a nivel Profesional?

1.5 Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Hacer un estudio comparativo entre dos grupos que aplican diferentes estrategias de aprendizaje para determinar si se propicia el aprendizaje significativo.

Objetivo particular:

Utilizar objetos de aprendizaje para alumnos del último año de preparatoria de la materia de mecánica que propicien en los alumnos un aprendizaje significativo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Estudiar el desempeño de los alumnos en un grupo que no usa de manera regular los objetos de aprendizaje.

1.6 Justificación de la investigación

Los alumnos Universitarios que llevan alguna carrera de ingeniería tienen serios problemas con la materia de física del primer año de la licenciatura aún cuando la materia es muy parecida a la asignatura de mecánica que ellos llevaron en quinto semestre, es decir, un año antes. El problema es que los alumnos no aprenden significativamente y eso hace que se olviden fácilmente de los conceptos aprendidos durante la Preparatoria, es por ello que la presente Tesis tiene como finalidad realizar un estudio comparativo con dos grupos de mecánica para cotejar sus promedios y analizar si los objetos de aprendizaje ayudaron a que los estudiantes tuvieran mejores calificaciones y con ello aprendizaje significativo, además la presente investigación surge con la necesidad de abrir un panorama más amplio a los estudiantes de quinto y sexto semestre para que elijan carrera de acuerdo con aquello que les agrada y se den a sí mismos la oportunidad de ver en la materia de mecánica aplicaciones matemáticas a hechos de la vida real por medio de objetos de aprendizaje que serán utilizados por profesores que imparten la materia. El aprendizaje significativo le dará al alumno la seguridad de elegir en un futuro próximo su carrera sin temor a equivocarse, ya que la elegirá con base en lo que le gusta. Porque además se planea realizar a los estudiantes del semestre Enero-Mayo 07 una prueba de aptitud para ciencias llamada Lawson Test. El presente trabajo de investigación logrará que los alumnos tengan el soporte cognitivo, debido a que el andamiaje les permite a los alumnos abordar tareas complejas, que ellos podrán manejar por sí solos, tal como lo menciona Vigotsky (1978) y eso traerá consigo que el alumnado se sienta seguro de su conocimiento. Concluyendo los esquemas de conocimiento del estudiantes sólo pueden ser modificados si él es consciente de lo que sabe y de lo que no. El objetivo

es provocar en los estudiantes conflictos que generen el desequilibrio de sus esquemas de conocimiento, lo cual sólo será posible si el estudiante encuentra desafiante y motivante la superación de los retos planteados en cada objeto de aprendizaje.

1.7 Beneficios esperados

Las aportaciones de esta investigación se orientan hacia el aprendizaje significativo. Se espera que una vez aplicados los objetos de aprendizaje al grupo de mecánica del semestre Enero-Mayo 07 estos aumenten su promedio en comparación con el grupo del semestre pasado, además de que se logre un aprendizaje significativo en ellos. Por lo que podemos esperar que los estudiantes se apropien del conocimiento, lo cual les brindará seguridad incluso para elegir carrera sin temor a equivocarse. Esto último debido a la prueba a la que tendrán acceso los estudiantes, un examen de aptitud para el estudio en ciencias. Cuando se usa el constructivismo se usa conocimiento previo para acomodar el conocimiento nuevo, se sufre un conflicto cognitivo y se produce una estructura de conocimiento que se va haciendo más personalizado en el transcurso de la vida. Es por ello que se aplicarán los objetos de aprendizaje como herramienta para tener un aprendizaje significativo en los alumnos de mecánica del semestre enero-mayo 07. El estudiante construirá su conocimiento, así se construye la vida humana en un entorno, construir, cambiar y adoptar las estructuras mentales que forjamos para entender y transformar el mundo que nos rodea

1.8 Limitaciones de la investigación

Las limitaciones de la presente investigación fueron sobre los tiempos que se manejaron en ambos grupos de mecánica, es decir, con un grupo se trabajó en el semestre Enero-Mayo 07 y otro en el semestre Agosto-Diciembre 06. Esto trajo consigo ciertas limitaciones tales como las condiciones en las que se estudiaron ambos grupos, ya que el tiempo es factor determinante para cualquier estudio de investigación y se requieren escenarios iguales con ambientes iguales y un sólo factor que se modifique, en el caso de la presente investigación ese factor es: los objetos de aprendizaje. Otra limitante en la investigación fueron los alumnos ya que en el semestre de Agosto se trabajó con alumnos regulares, mientras que en el semestre de Enero se trabajó en mayoría con estudiantes irregulares y las características de ambos son muy diferentes.

No se pudo trabajar en tiempos iguales el estudio de los dos grupos porque en la Preparatoria del Tec de Monterrey Campus Puebla se trabaja de manera colegiada.

2 Marco Teórico

El simple maestro de clase casi no puede competir con los medios masivos de comunicación. Si pensamos que detrás de película hay un equipo de profesionales y toda una empresa de costos y beneficios millonarios, entonces se llegará a la conclusión de que el maestro de escuela está preparado pero para competir en un modelo sedentario en el cual el alumno debe recibir pasivamente los aprendizajes que el docente le querrá enseñar. El maestro está en clara desventaja con los medios de comunicación que tienen como objetivo igual que el profesorado, captar la atención del público. En la competencia por transmitir información desde un emisor

1.8 Limitaciones de la investigación

Las limitaciones de la presente investigación fueron sobre los tiempos que se manejaron en ambos grupos de mecánica, es decir, con un grupo se trabajó en el semestre Enero-Mayo 07 y otro en el semestre Agosto-Diciembre 06. Esto trajo consigo ciertas limitaciones tales como las condiciones en las que se estudiaron ambos grupos, ya que el tiempo es factor determinante para cualquier estudio de investigación y se requieren escenarios iguales con ambientes iguales y un sólo factor que se modifique, en el caso de la presente investigación ese factor es: los objetos de aprendizaje. Otra limitante en la investigación fueron los alumnos ya que en el semestre de Agosto se trabajó con alumnos regulares, mientras que en el semestre de Enero se trabajó en mayoría con estudiantes irregulares y las características de ambos son muy diferentes.

No se pudo trabajar en tiempos iguales el estudio de los dos grupos porque en la Preparatoria del Tec de Monterrey Campus Puebla se trabaja de manera colegiada.

2 Marco Teórico

El simple maestro de clase casi no puede competir con los medios masivos de comunicación. Si pensamos que detrás de película hay un equipo de profesionales y toda una empresa de costos y beneficios millonarios, entonces se llegará a la conclusión de que el maestro de escuela está preparado pero para competir en un modelo sedentario en el cual el alumno debe recibir pasivamente los aprendizajes que el docente le querrá enseñar. El maestro está en clara desventaja con los medios de comunicación que tienen como objetivo igual que el profesorado, captar la atención del público. En la competencia por transmitir información desde un emisor

hasta un receptor pasivo y con pocas posibilidades de un reconocimiento de su labor la escuela en realidad debería ser un espacio diferente, de aprendizaje activo, un lugar donde los alumnos se descontaminen de la polución mental y mejor aún donde se preparen con recursos valiosos para hacer frente a los niveles de contaminación mental que vendrán. Un factor que puede ayudar a descontaminar a los estudiantes de la contaminación mental que se presenta actualmente son objetos de aprendizaje que atrapen su atención utilizando medios tecnológicos.

Los alumnos aprenderán significativamente cuando se cambien los objetos de aprendizaje hasta ahora utilizados en la materia de mecánica y se podrá observar su avance en el promedio que tendrán al finalizar cada parcial ya que los objetos de aprendizaje tienen las siguientes características:

- 1) Promueven el autoaprendizaje
- 2) Desarrolla el análisis y la reflexión
- 3) Utilizan recursos tecnológicos para resolver problemas y realizar actividades de ampliación de aprendizaje

2.1 Introducción

Habitualmente los profesores de mecánica experimentan cómo los estudiantes presentan cierta actitud de temor y rechazo hacia esta materia. La consideran una materia de estudio difícil que posiblemente les aporte poco a su formación y que además puede complicarles su trayectoria académica (García Carmona 2004).

Desde diferentes perspectivas pedagógicas, al docente se le han asignado diversos roles, pero la función del profesor no se puede reducir a la de simple transmisor de la información ni a la de facilitador del aprendizaje, en el sentido de concretarse tan sólo a arreglar un ambiente educativo enriquecido, esperando que los alumnos por sí solos manifiesten una actividad auto-estructurante o constructivista (Díaz y Hernández, 2002). Es por ello que se necesitan objetos de aprendizaje que propicien en el alumno una enseñanza eficaz.

En un mundo científico-tecnológico no es posible que se tenga la creencia de que la mecánica es una materia que no sirve, se debe hacer conciencia a los estudiantes sobre su importancia y relevancia que tiene en su vida cotidiana. Todo esto ha de venir dado por un proceso de alfabetización que fomente en el alumnado el interés por el estudio de los hechos y actividades científicas como parte fundamental de la cultura y la vida de nuestra sociedad, tal como lo menciona García Carmona (2004). Si los maestros están convencidos sobre la importancia de la materia que imparten, es fácil transmitir esta información al alumno para que ellos la asimilen y de esta manera continuar con la alfabetización científica y comenzar con el pie derecho la eficacia de la enseñanza significativa.

La adopción de la perspectiva constructivista respecto al aprendizaje y la enseñanza de la ciencia implican concebir al alumno como un sujeto que es activo en el proceso de construcción del aprendizaje. Se considera a los alumnos poseedores de conceptos propios de los fenómenos que ellos van observando en su propia

experiencia con el mundo. Esas observaciones, distintas en muchos casos a lo aceptado como científico, pasaron a través de la óptica constructivista de ser vistas como posibles errores pero son señales de reconocimiento de aprendizaje realizado por el sujeto. Un ejemplo de ello es cuando un alumno entra al laboratorio de física y manifiesta que el termómetro no funciona porque no está la temperatura en cero, en lugar de que el instructor se enoje con el individuo, el maestro induce al estudiante al conocimiento sin que le dé la respuesta abiertamente. Recordemos a Torricelli tratando de convencer a la comunidad científica de su tiempo sobre el vacío que se generaba en el barómetro, él no pensaba que su audiencia era necia, sino pensaba la manera de seducirlos hacia el conocimiento. La investigación en Ciencias, desde fines de los 70 y durante los 80 centró su atención en los contenidos de las ideas de los estudiantes en relación con a los diversos conceptos científicos. Esta preferencia se interesó fundamentalmente por detectarlas, identificarlas y caracterizarlas, escasamente en describir sus orígenes. En el campo de la investigación sobre la educación científica el trabajo lo constituye la introducción para el estudio de interacciones sociales que se dan en el aula entre docente y alumnos, como lo comentan Dumrauf y Cordero, (2004).

Según Dumrauf y Cordero (2004) Leander y Brown (1999) constituyen un abordaje original para el estudio de las interacciones discursivas en el aula que combina y sintetiza perspectivas analíticas. El estudio incluye seis niveles diferentes: conceptual, focal, simbólico, institucional, social y afectivo. Otra teoría que manejan los autores es la relacionada con Mortimer y Machado (2000) donde describen la alternancia entre el discurso persuasivo y el autoritario, cubriendo en la enseñanza

dos funciones diferenciadas. Con el primer tipo de discurso se estaría favoreciendo la generación de nuevos significados. Con el segundo, el docente transmitiría significados ya compartidos por toda la clase. De tal manera que en el primer tipo se estarían desarrollando herramientas básicas de aprendizaje, mientras que el segundo tipo desarrolla herramientas avanzadas de aprendizaje.

En febrero de 2004 la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) hacía público el informe “Completar las bases para una educación a lo largo de toda la vida”, constatando que en el conjunto de los países de la organización la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las ciencias se puede calificar como decepcionante. Los estudios sobre la enseñanza de la ciencia han sido poco estudiados. De una parte han sido pocas las investigaciones que han analizado la efectividad del uso de ordenadores en la promoción del conocimiento y en la generación de nuevos tipos de aprendizaje y de otra, la rapidez en los cambios tecnológicos que daban soporte a las iniciativas docentes, explica una época de desconcierto que parece estar asentándose en una serie de tecnologías prometedoras basadas fundamentalmente en máquinas virtuales, como lo sugiere Barreto Gil, (2006). Es por ello que se necesita realizar más investigación referente a ciencias en México, para conocer su problemática y poder darle solución a las dificultades que se van presentando.

2.2 Objetos de aprendizaje y evaluación

Un objeto de aprendizaje tiene valor pedagógico, ya sea con o sin componentes técnicos. Guían al estudiante a alcanzar propósitos educativos y las nuevas tecnologías ofrecen un potencial enorme para la educación.

El nuevo escenario educativo hace que la mayoría de las instituciones de enseñanza universitaria se esfuercen por introducir el uso de los objetos de aprendizaje en el saber y en el aprendizaje, en términos de adecuación curricular, procesos y resultados, para adaptarse a una nueva demanda social y como motor para la calidad en la educación. Uno de los elementos importantes a tener en cuenta y que constituye un motivo de preocupación a la hora de construir propuestas es el tema de la evaluación, especialmente en los resultados de los estudiantes y en el proceso de aprendizaje, según Guardia Sangrá, (2005).

Un reciente estudio realizado en la Universitat Oberta de Catalunya, donde se ha observado más de 500 asignaturas pertenecientes a títulos universitarios, muestra las tendencias del diseño educativo de la evaluación de los aprendizajes on-line. Tras el análisis de dichas tendencias se identificaron diferentes tipologías de actividades que se utilizaron para evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de forma continua y el esfuerzo que los docentes deben hacer es enorme en términos de conceptualización, diseño y elaboración de actividades. Aún así, dichos esfuerzos no se ven compensados, ya que la adecuación de las actividades a menudo no se ajusta a las necesidades de los estudiantes. Las razones son de diferente naturaleza, en ocasiones los docentes no disponen de herramientas de producción ni asesoramiento pedagógico que les permita realizar dicha labor con la máxima agilidad y adecuación

posible y en otras, se percibe un cierto desconocimiento de los criterios que debe regir el diseño de la evaluación como sistema de valoración con las herramientas de aprendizaje adquiridas. (Guardia Sangrá, 2005).

Las tendencias actuales son las de convertir muchos de los contenidos educativos a estándares internacionales que permitan operar con los diferentes materiales didácticos en contextos distintos, pero con la mera estandarización no es suficiente, la contextualización se hace imprescindible en cualquier acción formativa y ésta debe identificarse desde un principio. Además el concepto de diseño de la evaluación va mucho más allá. El nivel de etiquetado no debería realizarse de forma independiente al conjunto de contenidos que conforman un curso o las secuencias de aprendizaje, ya que la evaluación perdería el sentido de proceso integrado en el proceso itinerario formativo y quedaría como una estrategia aislada. A menudo sucede así ya que inicialmente se diseñan los materiales didácticos y luego los profesores elaboran actividades de evaluación en función de los contenidos elaborados. Si los objetos de aprendizaje se construyen desde una perspectiva pedagógica orientada al alcance de un objetivo de aprendizaje determinado, la evaluación debe incluirse en dicho planteamiento desde un inicio, ya que se están construyendo secuencias de aprendizaje que deben contemplar la evaluación como parte del itinerario formativo (Guardia Sangrá, 2005).

La educación, está dirigida a hacer independientes a los estudiantes. Parte de lo que hace a los estudiantes independientes es la información, sin embargo, si existiera algún conflicto entre la adquisición de información, ya sea con objetos de

aprendizaje o sin ellos, la habilidad intelectual de cómo adquirirla, es sin duda lo más importante y lo que hay que privilegiar desde la docencia.

Además no hay que perder de vista que es importante conocer, aceptar y respetar el tiempo que requiere el estudiante en su proceso de aprendizaje, no hay que perder de vista también que cada estudiante desarrolla diferentes sensaciones basado en sus habilidades para obtener el conocimiento y usarlo, si se utilizan objetos de aprendizaje elaborados para todos los tipos de aprendizaje, el alumno puede llegar a ser un adulto con capacidad creativa y desarrollar todo su potencial de manera efectiva.

2.3 Conclusiones

Si no se incluyen conceptos científicos en la enseñanza, todo el desarrollo del alumno se verá afectado, es por ello que la materia de mecánica es de vital importancia en la currícula de la Preparatoria. El conocimiento y las habilidades sociales están íntimamente ligados. El conocimiento teórico se debe adquirir a través de la actividad exploratoria, es por ello que los objetos de aprendizaje deben cubrir la característica de ser llamativos para los alumnos, deben observar su utilidad y atrapar su atención. En la escuela, esta actividad es actividad controlada y consiste en la exploración de problemas que contienen los conflictos fundamentales del fenómeno. Un requisito previo para la adquisición de conocimiento teórico es la actividad de enseñanza basada en tareas que iluminan los contrastes que se hallan en las relaciones fundamentales de un fenómeno.

La tarea de la escuela debería consistir en enseñar a los estudiantes conceptos científicos de manera teórica, aplicando el procedimiento epistemológico teórico, por medio de herramientas que la Escuela considere importantes.

3 Metodología

El empleo en la metodología, que consiste en indagar, explorar y seguir la ruta de la investigación siempre recurriendo a distintas fuentes, está en función de los objetivos que se pretendan en la tarea investigadora que en esta tesis concierne, es decir, su enfoque será sobre la utilización de herramientas que sirvan para que el aprendizaje de los estudiantes de la materia de mecánica del último año de preparatoria del Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Puebla, sea significativo. (Chavarría, Marcela 2005). La metodología a seguir en el presente trabajo de investigación consiste en dar seguimiento al uso de los objetos de aprendizaje que están a la mano del profesor que imparte la materia de mecánica, desde los más sencillos hasta los más complejos, es decir, desde el plumón para el pintarrón o un carro de fricción, hasta una página web para que los estudiantes la utilicen de apoyo. Los objetos de aprendizaje que se utilizaron en el grupo de mecánica correspondiente al semestre Enero-Mayo 07 fueron: además de los básicos, soft ware especializado, (proporcionado por el Campus Edo. de México), web quest, foros de discusión, videos. Se les hará un cuestionario en donde se verificará si el alumno está aprendiendo con los instrumentos utilizados en clase o si les es indiferente e incluso si prefieren la clase tradicional donde los objetos de aprendizaje se reducen a ser los básicos.

Los resultados arrojados de la encuesta se analizarán para poder determinar si el estudiante prefiere las nuevas herramientas de aprendizaje.

Tipo de muestra:

La muestra corresponderá a estudiantes que estén cursando la materia de Mecánica. El cuestionario es el método de la encuesta y el método experimental es una técnica de recopilación de datos que consiste en reunir el punto de vista personal de los participantes acerca de un tema dado por medio de un intercambio verbal personalizado entre ellos y el investigador. (Giroux & Tremblay, 2004). Es una técnica de recolección de datos en donde se sondea a una población por medio de preguntas cerradas, abiertas o semi-abierta. El cuestionario requiere de un análisis conceptual previo y se tiene que definir claramente las características de la muestra, después se generan las preguntas de manera clara para que la población muestra las entienda y se pueda obtener respuestas válidas. Un cuestionario está bien hecho cuando el que lo responde no hace preguntas sobre la manera de contestar la pregunta que se le está haciendo, para ello se deben realizar preguntas con un vocabulario de uso común y sin ambigüedades. Se utiliza cuando se está midiendo comportamiento, pensamiento o condiciones objetivas de existencia de los entrevistados. Sin embargo no es el único dato que se recolectará, además se compararán los promedios de ambos cursos de mecánica para verificar si en algo se ha afectado el promedio de aprovechamiento de los alumnos o si este se ha mejorado.

En la investigación que se está realizando se eligió el cuestionario, ya que se quiere medir actitudes de los estudiantes.

3.1 Identificación de variables

El valor de la variable dependiente depende del valor de la variable independiente, es decir, la variable independiente determina en alguna medida el valor de la dependiente.

En el caso de la presente investigación, la hipótesis es la siguiente: Los objetos de aprendizaje utilizados en la materia de mecánica ayudan a los estudiantes a entender significativamente la materia. En este caso la variable independiente será los objetos de aprendizaje, mientras que el aprender significativamente es la variable dependiente y para poder medir este último rubro se compararán los promedios del primer y segundo parcial de los alumnos que no utilizaron objetos de aprendizaje (sólo los básicos) con aquellos que estuvieron más en contacto con los objetos de aprendizaje.

Se debe tener cuidado con los elementos que estén presentes ya que en el caso de que los alumnos A que obtengan mejor promedio que B puede suceder que el grupo A presenten ventajas con respecto al otro grupo en cuestión y no tenga nada que ver los objetos de aprendizaje. Por lo tanto el análisis de resultados deberá estar observado a detalle.

Tipo de muestra:

La muestra es de 25 personas. Se encuestará a estudiantes que estén cursando la materia de Mecánica en el semestre Enero-Mayo 07 para conocer su opinión sobre los objetos de aprendizaje que se utilizaron en su curso. Además la muestra

será el promedio de cada parcial comparado con el curso de Mecánica correspondiente al semestre Agosto-Diciembre 07.

Estrategias o procedimiento de recolección de datos;

Métodos de recolección de datos:

3.2 Diseño de la metodología.

Las directrices que se pretenden seguir estarán sustentadas en:

- a) Conocer lo que otros autores han hecho y proponer nuevas rutas. Lecturas de materiales
- b) Apoyar las proposiciones de la tesis con las opiniones de autoridades en la materia (marco teórico).
- c) Utilizar herramientas de estudio que sirvan a los estudiantes de la materia, conociendo previamente lo que ya existe.
- d) Ofrecer un estudio completo del tema propuesto, conociendo lo que se ha hecho y proponiendo nuevas alternativas que se pudieran aplicar en la materia de mecánica que sean funcionales para los estudiantes, la funcionalidad dependerá de las respuestas de los alumnos al cuestionario aplicado y de la evaluación obtenida.
- e) Recolección de datos.
 - 1) Muestra o muestreo
 - 2) Grupo de estudio
 - 3) Variables
 - 4) Análisis de resultados

3.3 Muestra y grupo

Para el enfoque cualitativo, la muestra es una unidad de análisis o un grupo de personas, contextos, eventos, sucesos, comunidades, etcétera, de análisis; sobre el cual se habrán de recolectar datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia. Incluso muchas veces la muestra es el universo mismo de análisis. Asimismo, en ocasiones la muestra no se determina hasta que se ha realizado la inversión inicial en el campo y llega a variar conforme transcurre el estudio, según menciona Hernández Sampieri (2003). En el trabajo de investigación, la muestra será con los 25 estudiantes que están llevando la materia de mecánica en el presente ciclo escolar y se contrastará su promedio con un grupo de 20 estudiantes que el semestre pasado llevaron la materia utilizando los objetos de aprendizaje básicos. Cabe mencionar que no se llevaron a cabo los dos grupos al mismo tiempo porque la profesora tenía un sólo grupo de mecánica el semestre Agosto-Diciembre 06, sin embargo todos los parámetros no se han modificado a excepción de los objetos de aprendizaje. Por último se realizará un examen final en el actual semestre similar en contenido y dificultad al del semestre Agosto-Diciembre 06, el cual la profesora no tendrá acceso a calificarlo, para que la investigación tenga un parámetro más que medir. No obstante por tiempo no se asentarán estos últimos resultados en el presente trabajo de investigación.

Para que la investigación tenga validez se recolectarán los datos sin haber sido influenciados por factores extraños o incontrolados.

El análisis será descriptivo con un análisis de frecuencias e histogramas, utilizando como herramienta el Minitab.

3.4 Variables

A las variables se les conoce como condiciones o características que el investigador experimental manipula, controla y observa. La variable independiente son las condiciones o características que se toma en cuenta el experimentador en su intento de verificar la relación con los fenómenos observados, en el caso de este estudio, la variable dependiente son las condiciones o características que aparecen, desaparecen o cambian. (Chavarría, M. 2205).

En el presente trabajo se tendrá como variable independiente la aplicación del diseño de herramientas para el aprendizaje significativo de un grupo de alumnos, las cuales son: Software especializado, multimedios, videos, presentaciones en power point, foros de discusión, salas de chat, web quest, página web, etc. y las variables dependientes serán los promedios de los parciales, que serán contrastados con un grupo que no tuvo las mismas herramientas en el semestre anterior. Además al grupo que está llevando actualmente la materia se les encuestará si tales herramientas fueron de su utilidad para lograr un aprendizaje significativo.

3.5 Análisis de resultados

Implica el sistema de recolección de datos y análisis de evaluación de los mismos. Es importante saber que el plan de análisis de datos se tiene que hacer antes de la recolección para tener la seguridad de que al final del proyecto se podrán

constatar plenamente las hipótesis planteadas al inicio de la investigación. En esta etapa se debe elegir el método, los cuales se describen a continuación:

1.- Método experimental, consiste en comparar las reacciones de dos o más grupos de participantes expuestos a situaciones idénticas salvo por un factor, cuyo papel podemos evaluar como causa del comportamiento o de los pensamientos, la cual requiere de un protocolo experimental que no es más que una descripción completa de un experimento desde que se recibe a los participantes hasta que abandonan el lugar de experimentación.

2.- Cuestionario, en el método de la encuesta (nos referimos al sondeo o al censo), y el en método experimental, técnica de recolección de datos que consiste en que el investigador plantea de la misma manera una misma serie de preguntas a todos los participantes en una investigación.

3.- Técnica de la entrevista, en el método de la encuesta y el método experimental es una técnica de recopilación de datos que consiste en reunir el punto de vista personal de los participantes acerca de un tema dado por medio de un intercambio verbal personalizado entre ellos y el investigador.

4.- Técnicas de la observación, en el método de la encuesta y en el método experimental, técnica de recopilación de datos, el investigador mide las características (frecuencia, duración, retraso, etc.) de ciertos comportamientos de los participantes, desde la manera en la que contestan el cuestionario, hasta las reacciones que tuvieron al dejárseles un web quest o presentarles un video. En la presente investigación las actitudes fueron favorables ya que en cada uno de las herramientas utilizadas los alumnos prestaban atención a excepción de las salas de discusión, esa herramienta no es de su agrado.

5.- Método de la encuesta, método de investigación que consiste en medir comportamientos, pensamientos o condiciones objetivas de la existencia de los participantes en una investigación a fin de establecer una o varias relaciones de asociación entre un fenómeno y sus determinantes. (Giroux & Tremblay 2004).

En el presente trabajo de investigación se aplica el cuestionario como instrumento que nos permita analizar resultados, así como los promedios individuales de cada grupo que nos sirvan para comparar a los dos grupos.

El cuestionario es el instrumento más utilizado para recolectar datos. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. El contenido de las preguntas de un cuestionario es muy variado y básicamente considera dos tipos de preguntas, cerradas y abiertas. Las cerradas contienen categorías o alternativas de respuestas que han sido delimitadas. Es decir, se presentan a los sujetos las posibilidades de respuesta y aquéllos deben circunscribirse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos alternativas de respuesta) o incluir varias alternativas de respuesta. (Hernández Sampieri, 2003).

Ya que las preguntas cerradas son fáciles de codificar y preparar para su análisis y requieren un menor esfuerzo por parte de los respondientes, es que se utilizará este tipo de preguntas para realizar la investigación.

3.6 Cuestionario

Se consideró necesario incluir aquí el cuestionario, aunque sabemos que se utiliza como anexo, para poder describir aspectos que son básicos en el estudio, por lo que se presenta a continuación.

Instrucciones: Se está realizando una encuesta con el propósito de conocer si las herramientas didácticas que se utilizaron a lo largo del curso de Mecánica fueron de tu utilidad, la información que proporcionas será manejada con la más estricta confidencialidad. Las respuestas están diseñadas para que puedas identificar rápidamente con cual de ellas te identificas más, siendo 1 la respuesta totalmente afirmativa y 5 la respuesta totalmente negativa. Cabe mencionar que las palabras que aparecen en el cuestionario fueron explicados sus significado con anterioridad.

1) ¿Las clases de mecánica se te hacían entretenidas con las herramientas didácticas utilizadas?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

2) ¿Consideras que el uso de objetos de aprendizaje mejora y facilita el proceso de enseñanza y por ende el aprendizaje?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

3)

Marque del 1 al 5, donde 1 es el mayor y 5 el de menor importancia, los recursos tecnológicos didácticos que a su juicio facilitan el aprendizaje

	1	2	3	4	5
Software especializado					
Multimedia					
Videos					
Power point					

Foros de discusión					
Salas de chat					

4) ¿En tu experiencia cuando se utilizan herramientas en clase, el aprendizaje puede ser superficial?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

5) ¿El uso de herramientas de aprendizaje permite al alumno conocer las ideas del profesor, responder a cuestionamientos del maestro y generar una retroalimentación efectiva?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

6) Sin una adecuada supervisión y una directriz establecida, ¿el uso de diferentes objetos de aprendizaje fue un factor que te distrajo en alguna de tus clases?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

7) ¿Crees que los objetos de aprendizaje te hicieron reflexionar sobre algún tema específico y de esa manera mejorar tu aprendizaje?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

8) ¿Al permitir tu profesor que utilizaras la computadora en el salón de clase, hizo que se promovieran actividades y actitudes pro-positivas en el ámbito pedagógico?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

9) ¿Te sentiste motivado en la clase por utilizar diversos objetos de aprendizaje?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

10) ¿De manera general, te sirvió el haber utilizado diferentes herramientas durante el curso de Mecánica para que aprendieras significativamente?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

11) ¿Recomendarías, de ser posible, a tus demás profesores que utilizaran diferentes tipos de herramientas de aprendizaje en sus clases?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

12) ¿Fueron adecuadas las herramientas utilizadas en clase para tu aprendizaje?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

13) ¿Recomendarías, de ser posible, a tus compañeros de generación que utilizaran la tecnología para estudiar? (como páginas web, black board, cd room interactivos, web quest, etc.)

14) ¿El curso cumplió con tus expectativas?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

15) ¿Volverías a tomar otra clase de la manera en la que fue diseñada Mecánica?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

¡Gracias por tu apoyo!

4 Análisis de los resultados

Una vez que se han aplicado las encuestas a los alumnos involucrados llega el momento de analizar los datos que arrojan tales indagaciones. Se utilizan herramientas para ordenar los datos del estudio y se hace un análisis de cada una de las preguntas realizadas en las encuestas, de cada una de estas preguntas se obtendrá la media, mediana, desviación estándar etc. datos que puedan informar sobre qué impacto ha tenido en los estudiantes el curso de mecánica. En este ciclo de la investigación se contrastan los promedios de los exámenes parciales de mecánica con los promedios de los exámenes parciales del curso anterior. Esperando que los promedios del presente curso sean mejores que el anterior, debido a los objetos de aprendizaje que se utilizaron en el actual curso. En el análisis de los resultados se obtuvo que los alumnos están satisfechos con los objetos de aprendizaje que se están utilizando, este resultado lo arrojó el cuestionario que los estudiantes contestaron, sin embargo la herramienta de aprendizaje que menos les satisface es el foro de discusión. Con respecto a los promedios se puede observar que en el primer parcial el grupo de mecánica del semestre Agosto-Diciembre 07 tiene un mejor aprovechamiento que el grupo del actual semestre. Sin embargo en el segundo

14) ¿El curso cumplió con tus expectativas?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

15) ¿Volverías a tomar otra clase de la manera en la que fue diseñada Mecánica?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

¡Gracias por tu apoyo!

4 Análisis de los resultados

Una vez que se han aplicado las encuestas a los alumnos involucrados llega el momento de analizar los datos que arrojan tales indagaciones. Se utilizan herramientas para ordenar los datos del estudio y se hace un análisis de cada una de las preguntas realizadas en las encuestas, de cada una de estas preguntas se obtendrá la media, mediana, desviación estándar etc. datos que puedan informar sobre qué impacto ha tenido en los estudiantes el curso de mecánica. En este ciclo de la investigación se contrastan los promedios de los exámenes parciales de mecánica con los promedios de los exámenes parciales del curso anterior. Esperando que los promedios del presente curso sean mejores que el anterior, debido a los objetos de aprendizaje que se utilizaron en el actual curso. En el análisis de los resultados se obtuvo que los alumnos están satisfechos con los objetos de aprendizaje que se están utilizando, este resultado lo arrojó el cuestionario que los estudiantes contestaron, sin embargo la herramienta de aprendizaje que menos les satisface es el foro de discusión. Con respecto a los promedios se puede observar que en el primer parcial el grupo de mecánica del semestre Agosto-Diciembre 07 tiene un mejor aprovechamiento que el grupo del actual semestre. Sin embargo en el segundo

parcial se notó un incremento en el promedio del mismo grupo, tanto que casi igualó en promedio al grupo del semestre pasado.

4.1 Elaboración del análisis

Los resultados de las encuestas fueron capturados en excell y pasados a un programa de análisis estadístico llamado minitab, el cual funciona como herramienta eficaz para poder estudiar efectivamente cada una de las preguntas realizadas a los estudiantes que llevan actualmente la materia de mecánica. De cada una de las preguntas se hicieron gráficas en las que se pueden observar diferentes tipos de medidas estadística de tendencia central. El propósito de este estudio es brindarle al alumno diferentes alternativas al momento de las clases, para que todos los tipos de alumnos que se tienen en un salón de clase aprendan mecánica de manera diferente y no sea siempre la misma forma de enseñar y caer en lo tradicional. Ahora en día se tienen diferentes herramientas tecnológicas que se pueden usar en la Preparatoria del Tecnológico de Monterrey Campus Puebla y se deben hacer uso de ellas, sobre todo si a los estudiantes aprenden significativamente con tales herramientas.

4.2 Presentación de los resultados

La presentación de los resultados se realizará de la siguiente manera, se presenta el histograma de cada una de las respuestas de los alumnos y una breve explicación sobre la tendencia que cada una de ellas tuvo, así como las medidas de tendencia central que presentan y las medidas de variabilidad, como, el grado de dispersión, la desviación estándar, etc.

Los gráficos se presentarán como el siguiente ejemplo

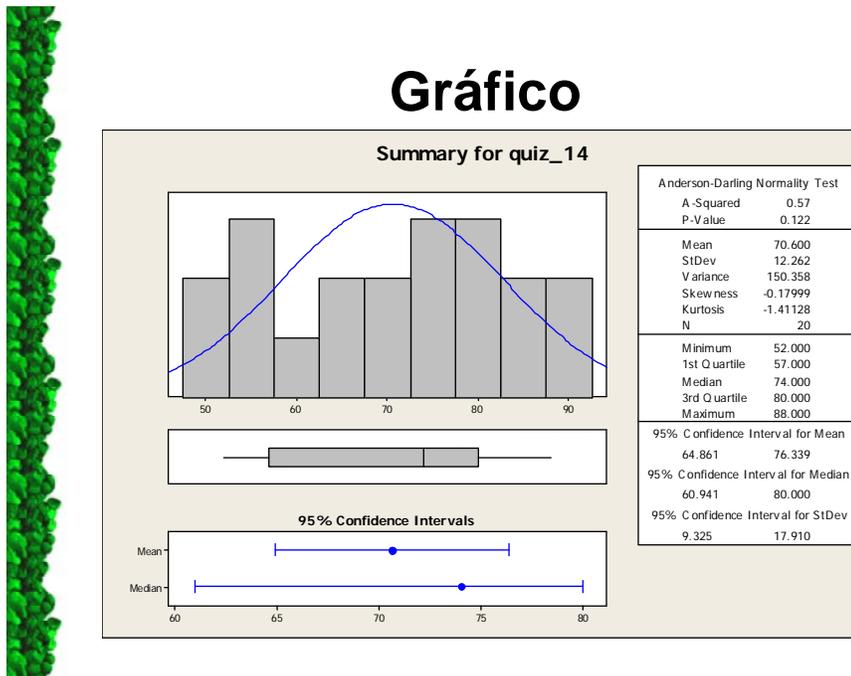


Fig. 1. Ejemplo de los resultados como serán presentados por cada una de las preguntas que se hicieron a los estudiantes

4.3 Resultados de la encuesta de los alumnos

La pregunta número uno fue: ¿Las clases de mecánica se te hacen entretenidas con herramientas didácticas? cabe mencionar que a los encuestados se les explicó el significado de herramientas didácticas y se presentó la siguiente tendencia.

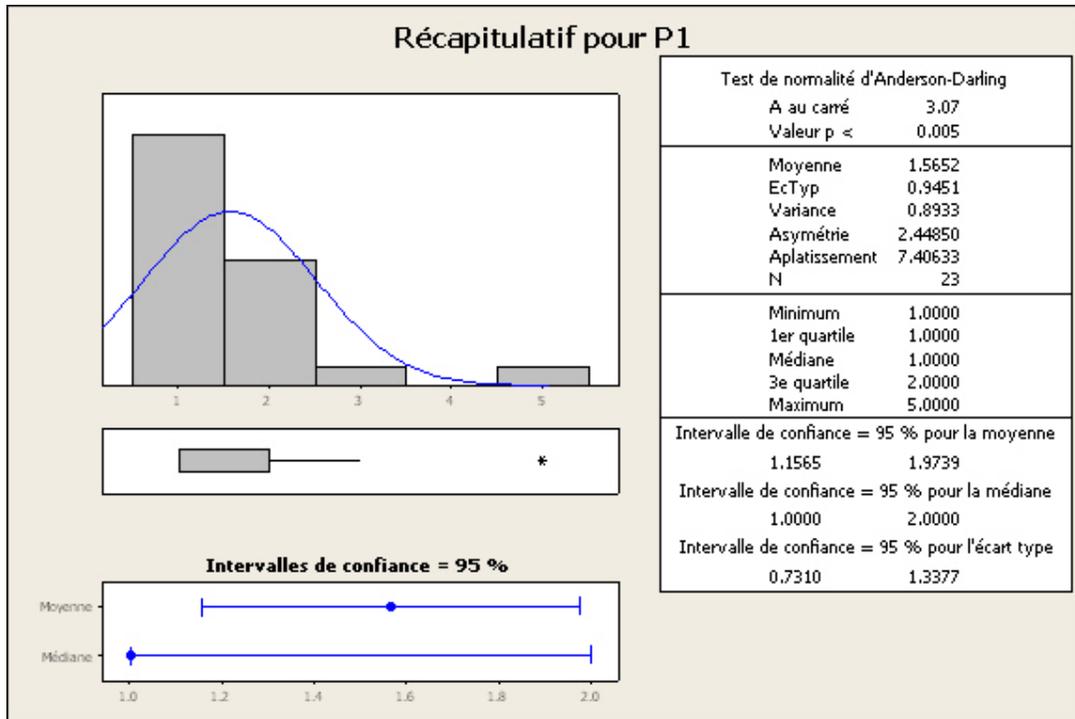


Figura 4.1 Gráfica correspondiente a la pregunta no. 1 del cuestionario

La figura 4.1 muestra que los estudiantes respondieron en su mayoría que estaban de acuerdo con que las herramientas didácticas ayudan a que sea entretenida la clase de mecánica.

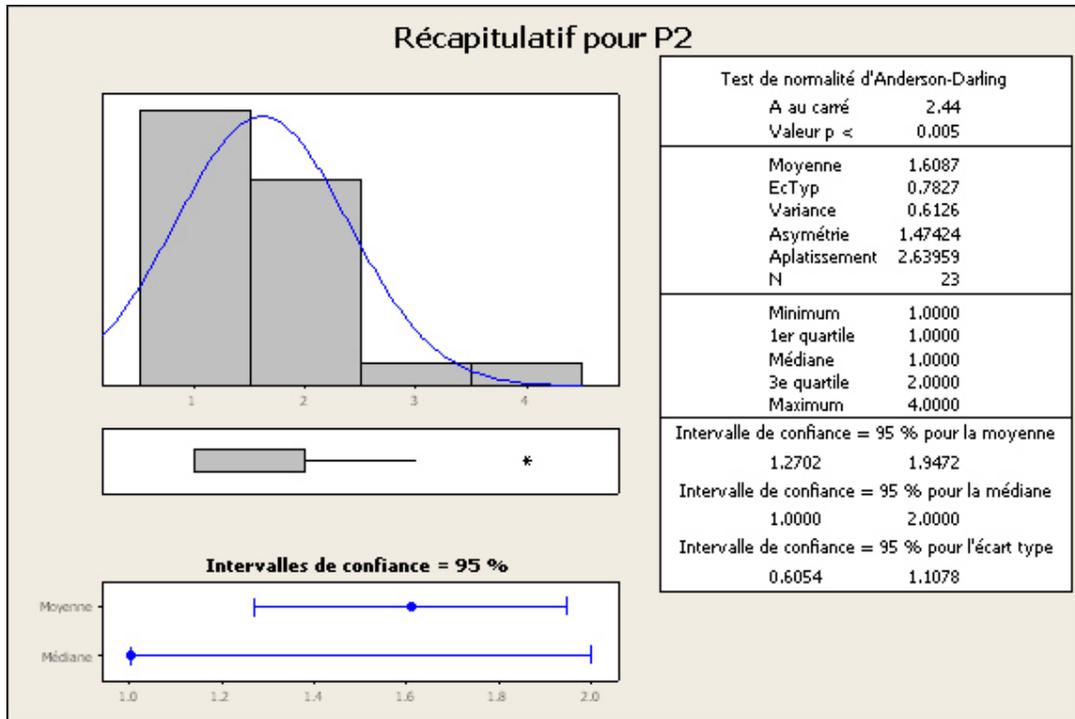


Figura 4.2 Gráfica correspondiente a la pregunta no. 2 del cuestionario

La pregunta número dos del cuestionario fue: ¿Consideras que el uso de objetos de aprendizaje mejora y facilita el proceso de enseñanza y por ende el aprendizaje?

Como se muestra en la gráfica la tendencia fue a estar de acuerdo con que el uso de los objetos de aprendizaje mejora y facilita el proceso de enseñanza.

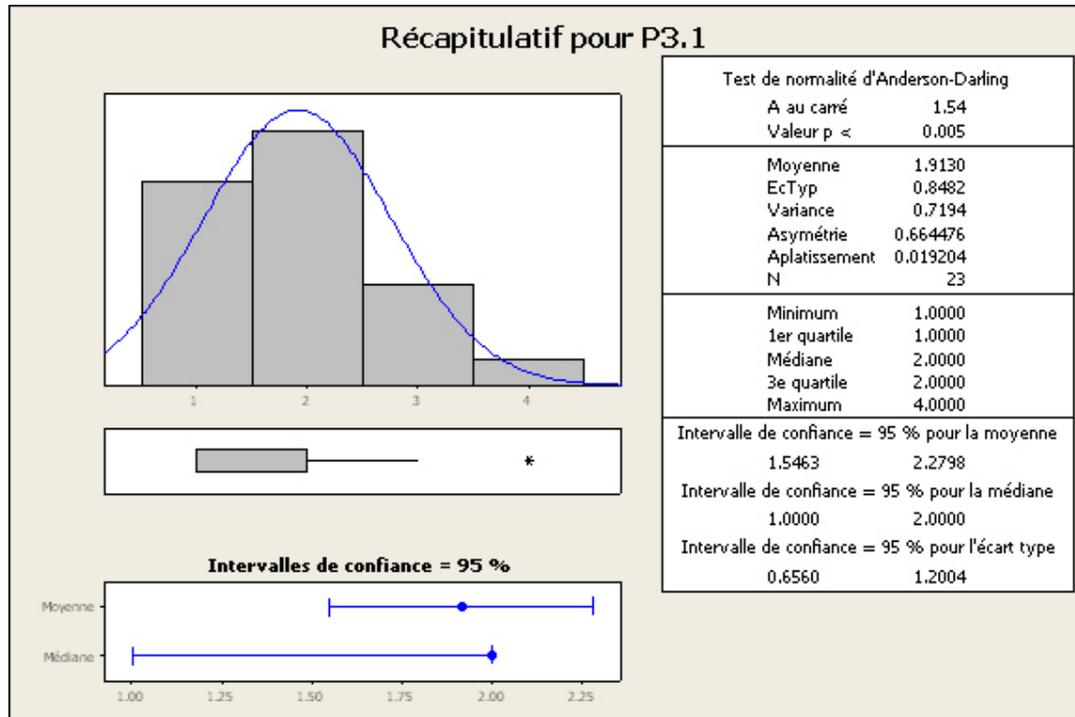


Figura 4.4.1 correspondiente a la pregunta no. 3 del cuestionario

La pregunta que se realizó fue que se marcara de mayor a menor la importancia que los recursos tecnológicos didácticos que a su juicio facilitan el aprendizaje, en la presente figura corresponde a software especializado y como se muestra la tendencia es favorable, es decir, que a los alumnos creen que es importante contar con software especializado en las clases.

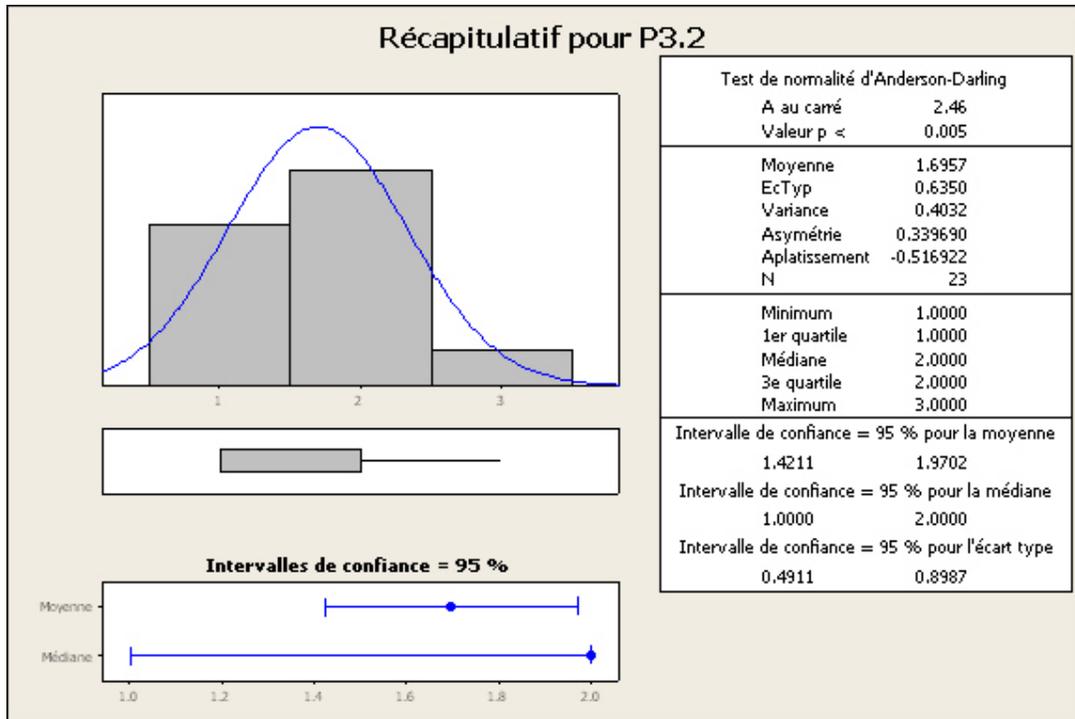


Figura 4.4.2 correspondiente a la pregunta no. 3 del cuestionario

La presente figura corresponde a la importancia que tiene utilizar multimedios en clase y como se observa la tendencia es positiva, los estudiantes están de acuerdo con que los multimedios son favorables para tener un mejor aprendizaje.

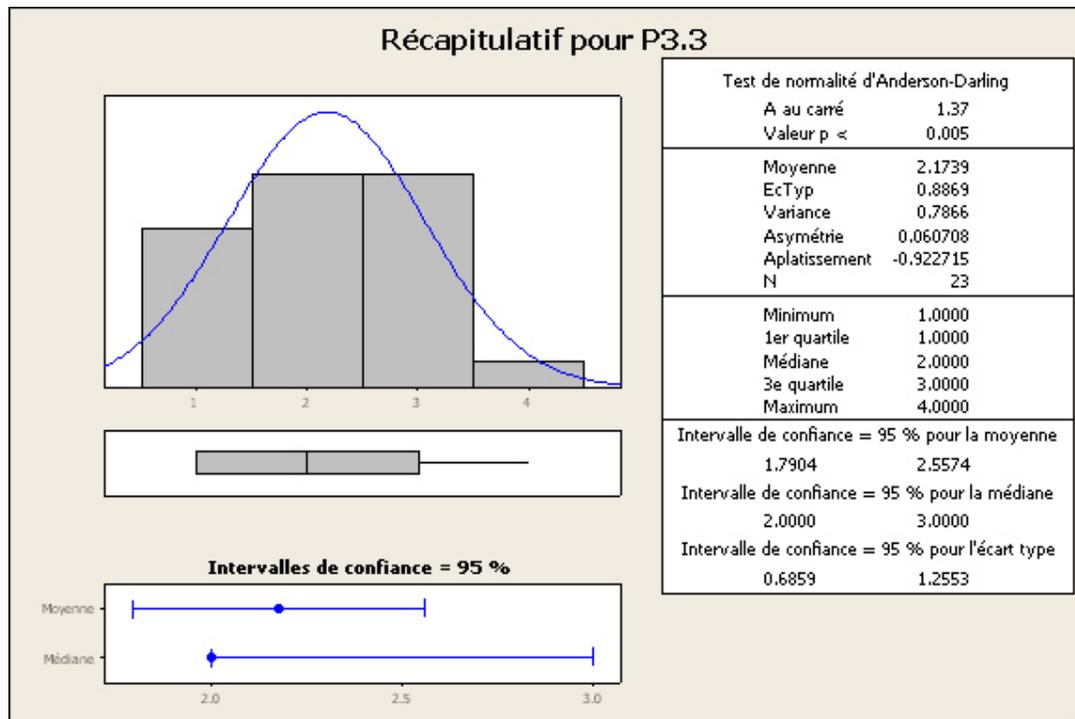


Figura 4.4.3. Correspondiente a la pregunta no. 3 del cuestionario

La siguiente gráfica muestra que los estudiantes no creen tan necesario el poner videos relativos a la materia para tener un aprendizaje significativo.

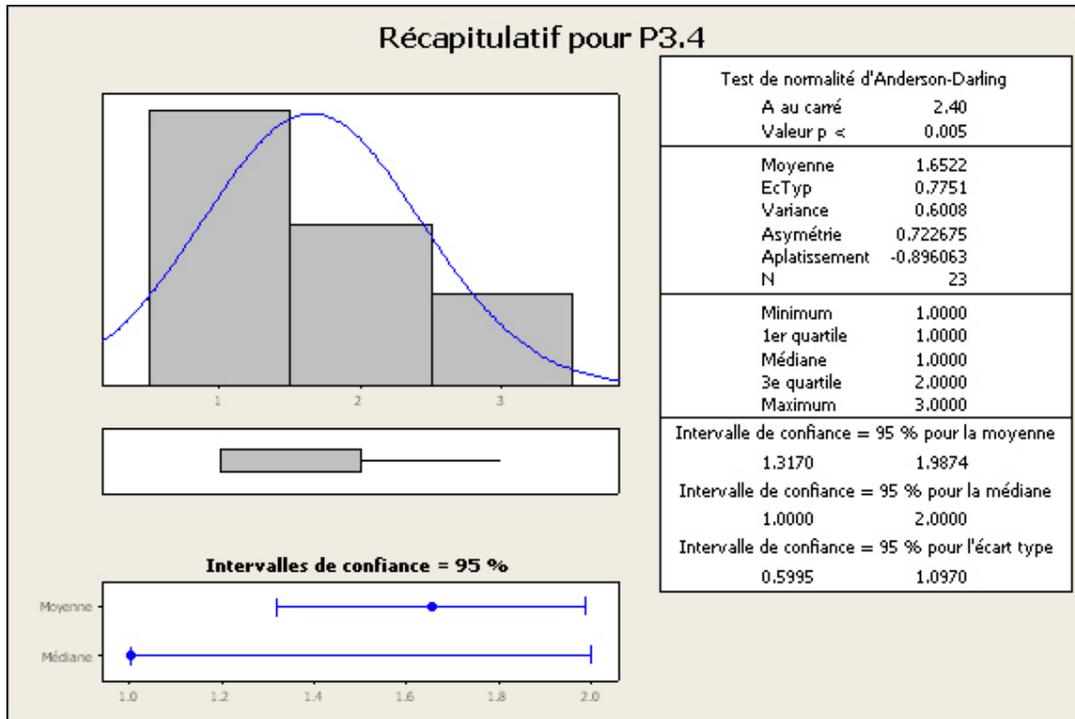


Figura 4.4.4 Correspondiente a la pregunta no. 3 del cuestionario

Esta pregunta tiene que ver con las presentaciones en *power point* que se les presentan a los estudiantes en la materia de mecánica y, como se puede observar, la tendencia es favorable, de hecho se nota que es la que más relevancia tiene para ellos al aprender significativamente

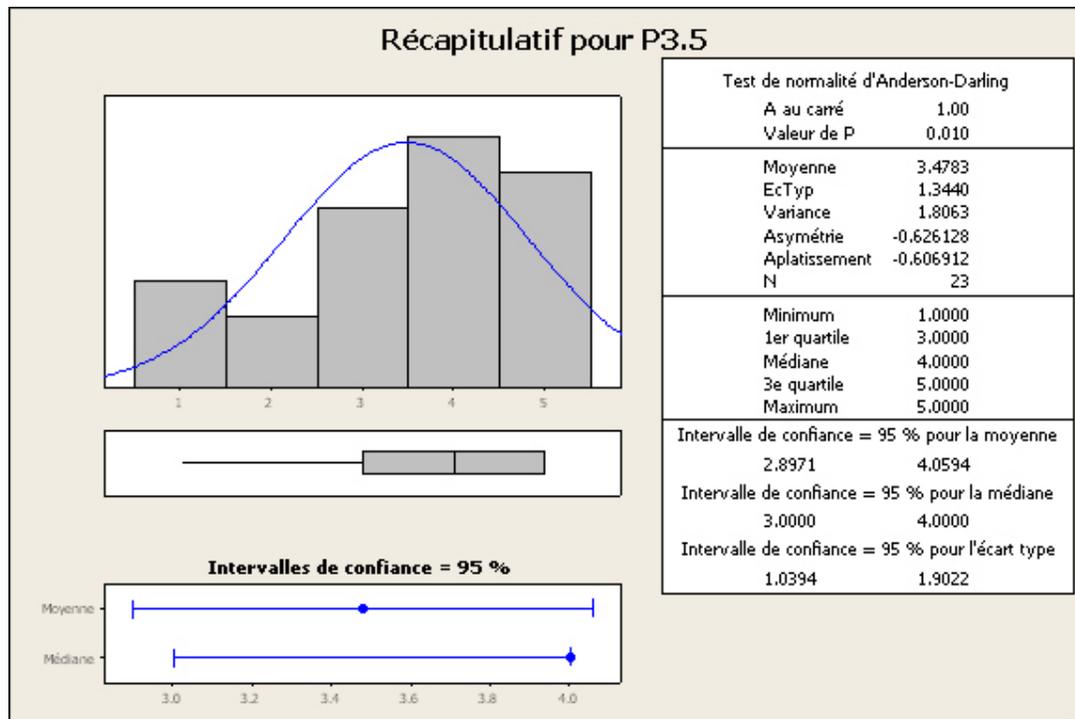


Figura 4.4.5 Correspondiente a la pregunta no. 3 del cuestionario

Esta gráfica corresponde a la pregunta sobre los foros de discusión y como se muestra son los menos favorecidos hasta el momento, a los estudiantes no les gusta utilizar el foro de discusión para aprender, prefieren otros medios

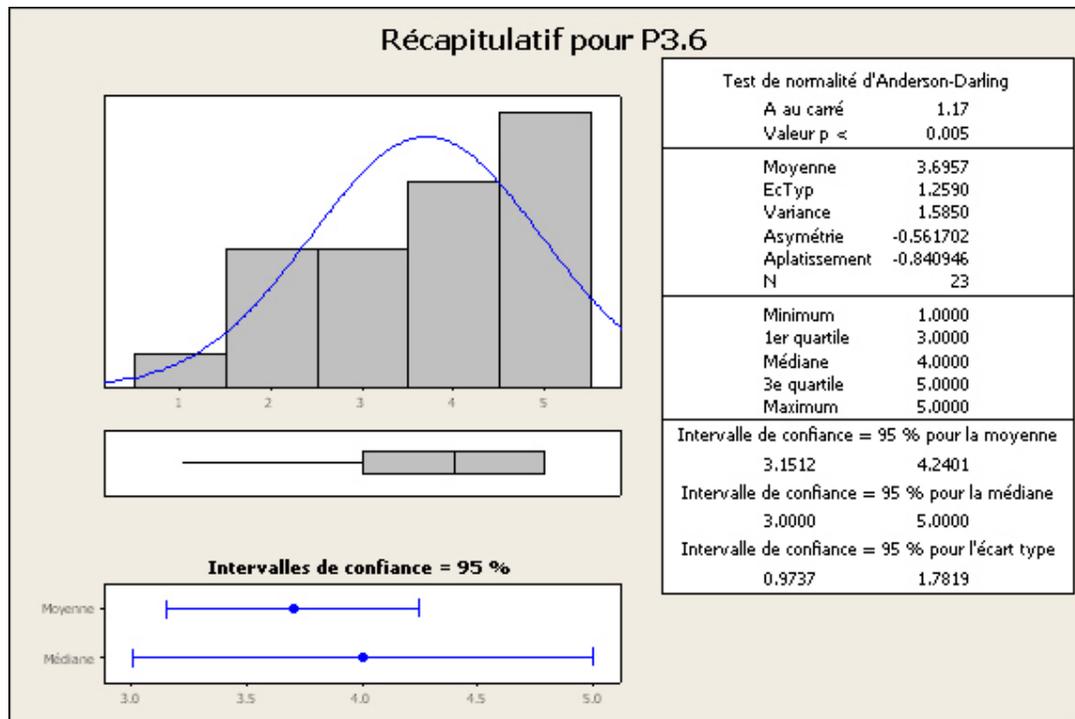


Figura 4.4.6 Correspondiente a la pregunta no. 3 del cuestionario

En esta gráfica se puede observar que las salas de chat definitivamente no la usan como medio para aprender, es el recurso tecnológico que menos utilizan con fines didácticos.

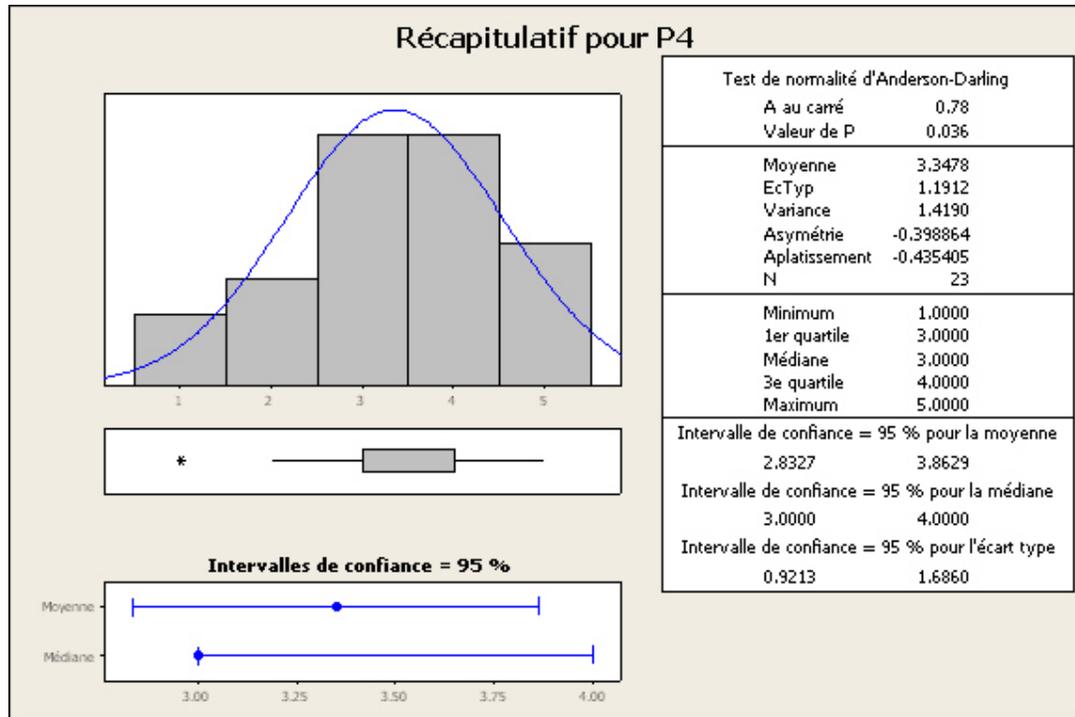


Figura 4.4 Correspondiente a la pregunta no. 4 del cuestionario

La pregunta no. 4 del cuestionario fue la siguiente ¿En tu experiencia, cuando se utilizan herramientas didácticas en clase, el aprendizaje puede ser superficial? y la tendencia fue a estar en desacuerdo, es decir, los alumnos creen que utilizando herramientas didácticas en clase se favorece el aprendizaje.

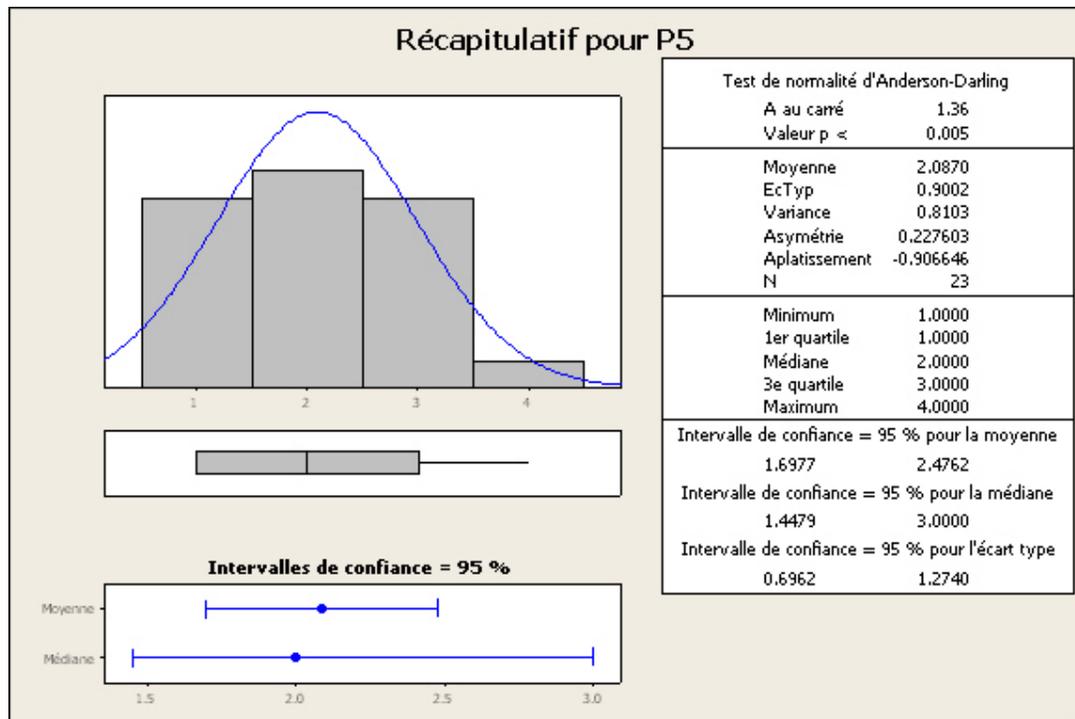


Figura 4.5 Correspondiente a la pregunta no. 5 del cuestionario

La pregunta no. 5 fue ¿El uso de herramientas de aprendizaje te permite conocer las ideas del profesor, responder a cuestionamientos del maestro y generar una retroalimentación efectiva? y de acuerdo con lo que contestaron algunos están de acuerdo pero no se muestra una clara tendencia

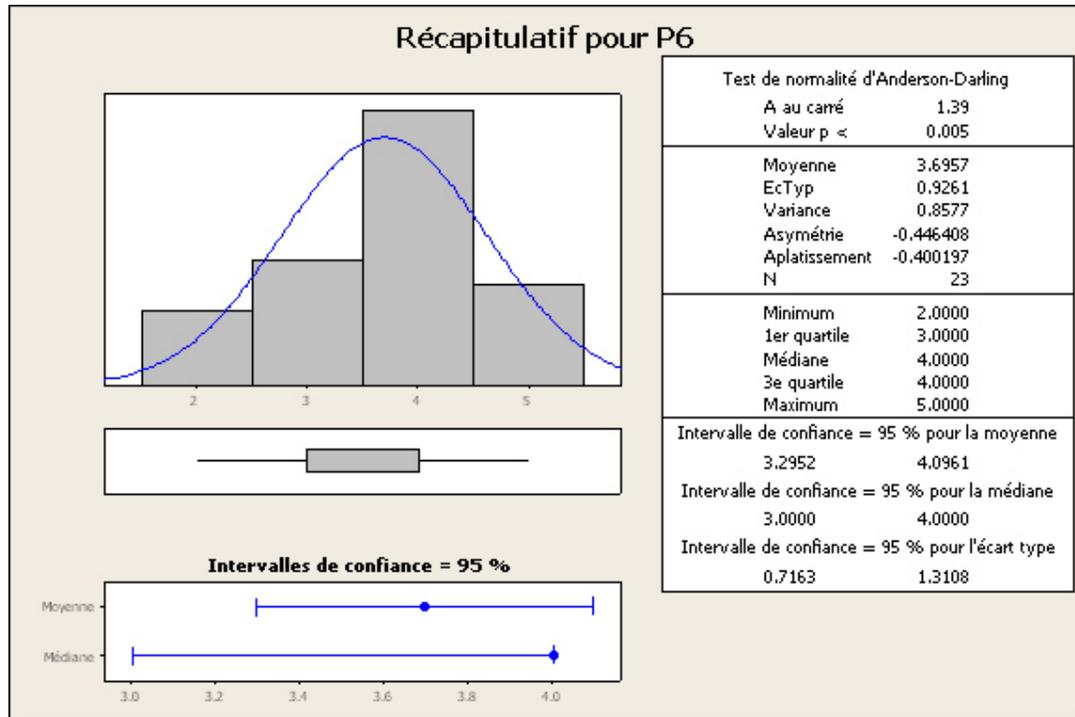


Figura 4.5 Correspondiente a la pregunta no. 6 del cuestionario

La pregunta no. 6 fue la siguiente: Sin una adecuada supervisión y una directriz establecida ¿el uso de diferentes objetos de aprendizaje puede ser un factor que te confunda en tus clases? y la tendencia de los estudiantes fue a estar en desacuerdo, es decir, que no se confundirían aún cuando no haya una supervisión establecida.

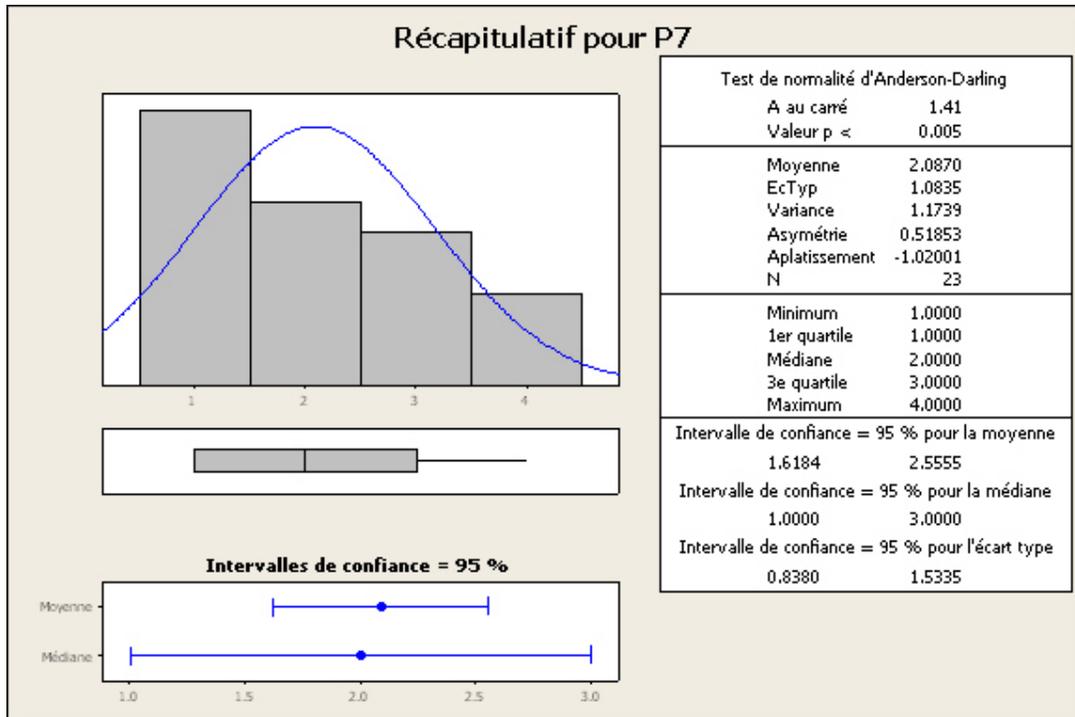


Figura 4.7 Correspondiente a la pregunta no. 7 del cuestionario

La pregunta 7 del cuestionario fue: ¿Crees que los objetos de aprendizaje te hacen reflexionar sobre algún tema específico y de esa manera mejorar tu aprendizaje?

Y se observa claramente que esta vez la tendencia es estar de acuerdo con la pregunta que se les está haciendo, es decir, están de acuerdo con que los objetivos los hacen reflexionar y mejorar en su aprendizaje.

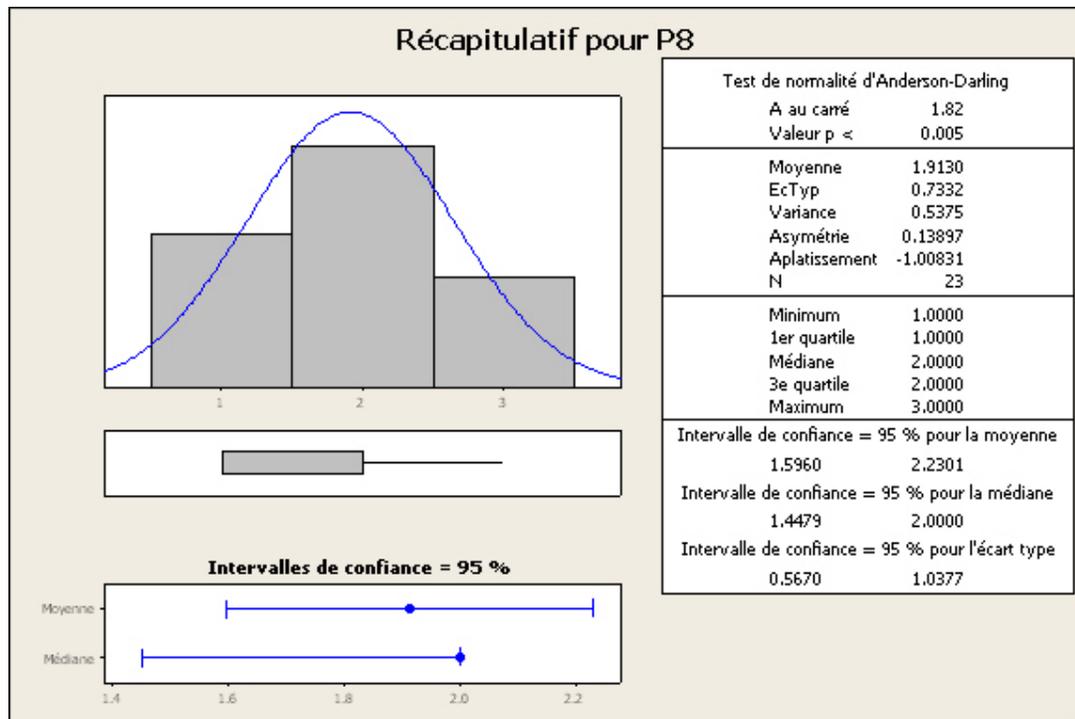


Figura 4.8 Correspondiente a la pregunta no. 8 del cuestionario

La pregunta no. 8 fue. ¿Si tu profesor te permite que utilices la computadora en el salón de clase, hace que se promuevan actividades y actitudes pro-positivas en el ámbito pedagógico? y la tendencia fue favorable, aunque algunos no están tan de acuerdo porque consideran que sería un factor distractor, pero en general la tendencia es a que les gusta utilizar la computadora con fines educativos.

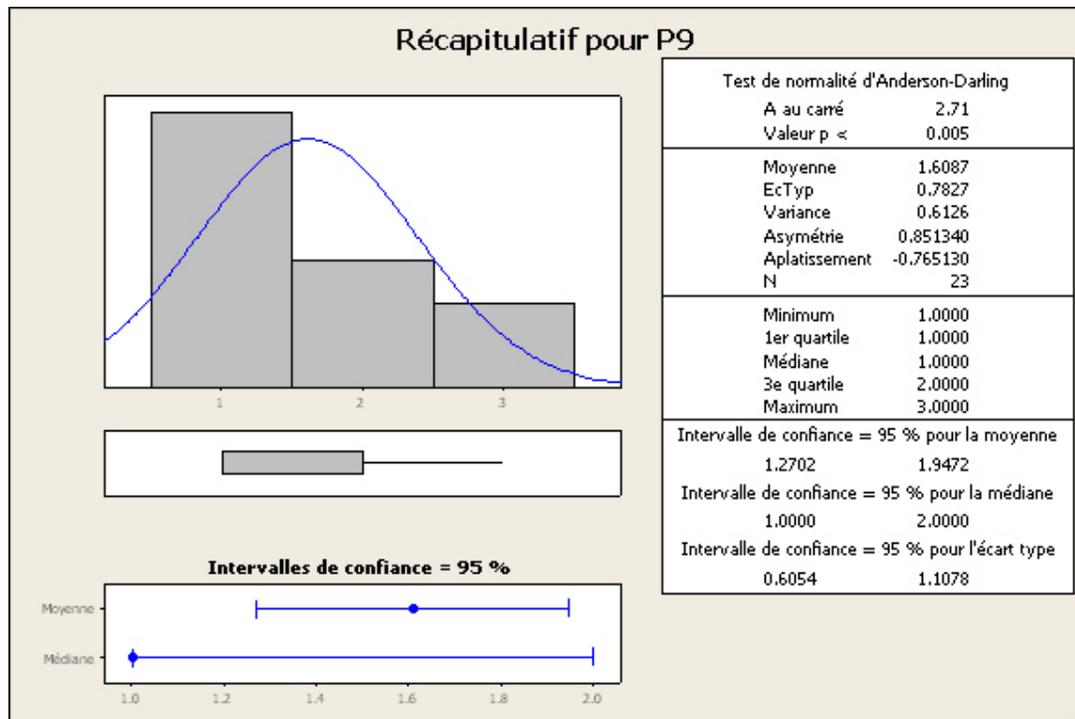


Figura 4. 9 Correspondiente a la pregunta no. 9 del cuestionario

La pregunta correspondiente con la figura es: ¿Te sentirías motivado en la clase por utilizar diversos objetos de aprendizaje? y la tendencia fue favorable a los estudiantes les gusta estar inter-actuando con los objetos de aprendizaje que les pueda llevar al profesor al aula e incluso en el laboratorio.

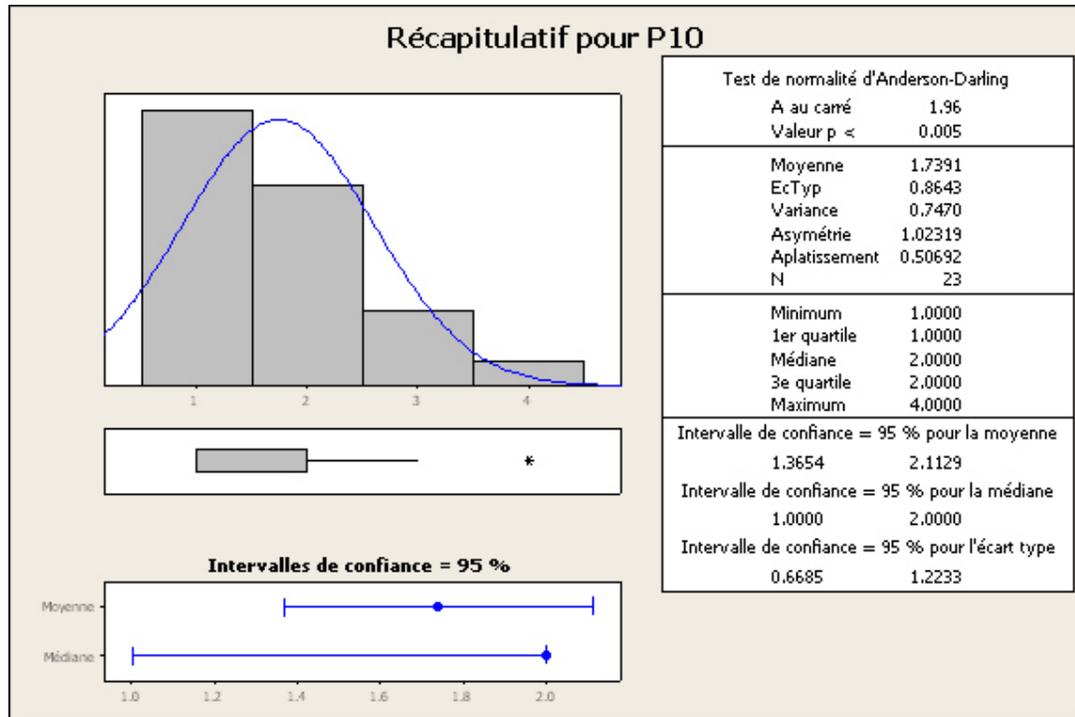


Figura 4.10 Correspondiente a la pregunta no. 10 del cuestionario

La pregunta 10 del cuestionario fue: De manera general ¿crees que te sirva el utilizar diferentes herramientas durante el curso de mecánica para que aprendas significativamente? y como se puede observar están en total acuerdo con la pregunta. Los estudiantes buscan trabajar en la clase con herramientas que les puedan ayudar a entender los fenómenos físicos que suceden a su alrededor.

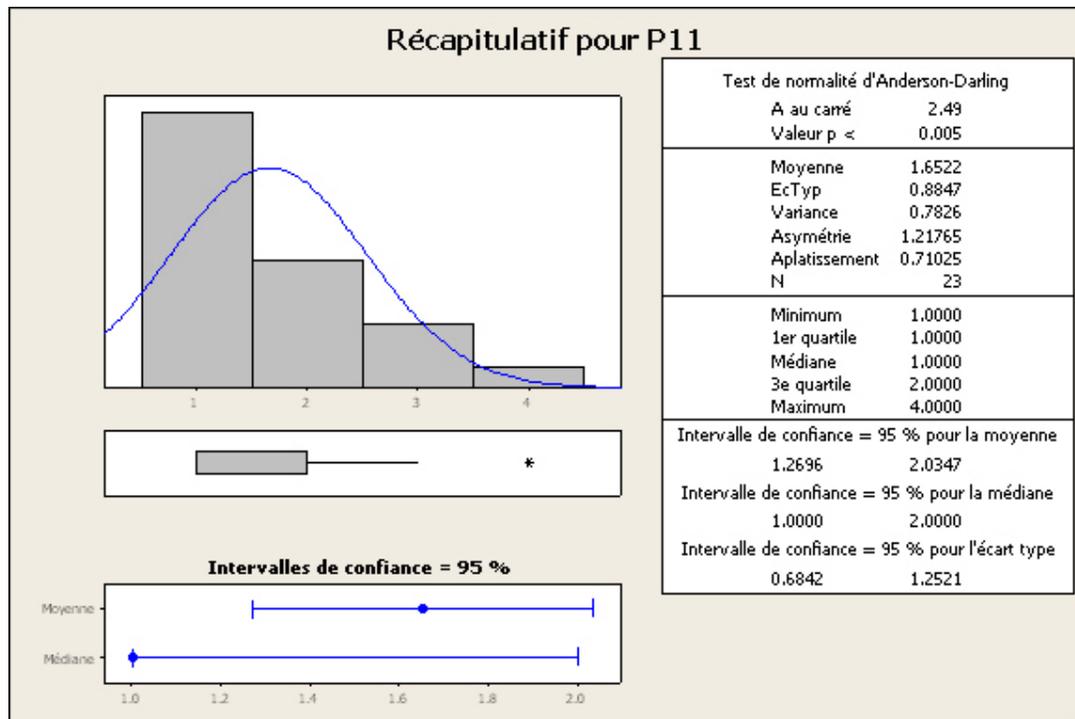


Figura 4.11 Correspondiente a la pregunta no. 11 del cuestionario

La pregunta no. 11 fue: ¿Recomendarías, de ser posible, a tus demás profesores que utilizaran diferentes tipos de herramientas de aprendizaje en sus clases? y la respuesta fue que están de acuerdo, ellos si recomendarían las herramientas de aprendizaje para que las usen sus profesores.

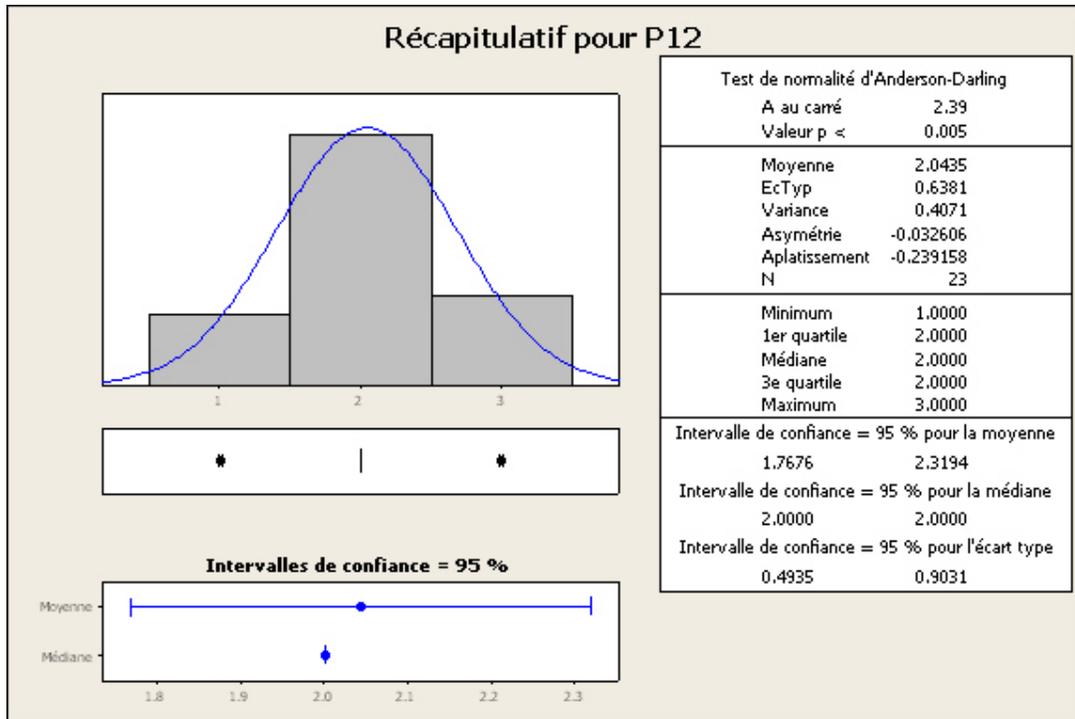


Figura 4.12 Correspondiente a la pregunta no. 12 del cuestionario

La pregunta correspondiente con la figura fue: ¿Son adecuadas las herramientas utilizadas en clase para tu aprendizaje? y en su mayoría contestaron que están de acuerdo, si bien no totalmente de acuerdo, al menos su respuesta es favorable.

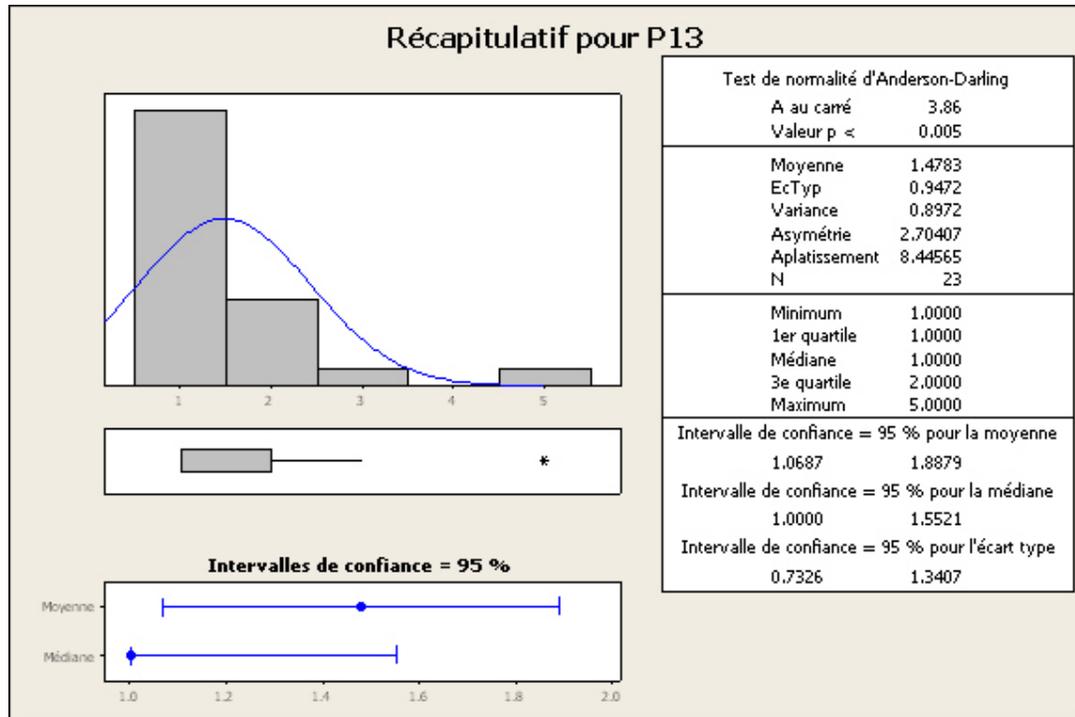


Figura 4.13 Correspondiente a la pregunta no. 13 del cuestionario

La pregunta 13 corresponde a: ¿Recomendarías, de ser posible, a tus compañeros de generación que utilizaran la tecnología para estudiar? (como páginas web, black board, software, web quest, etc.). Tal como se muestra en la gráfica la tendencia es a estar de acuerdo en recomendar este tipo de tecnología para que sus compañeros estudien.

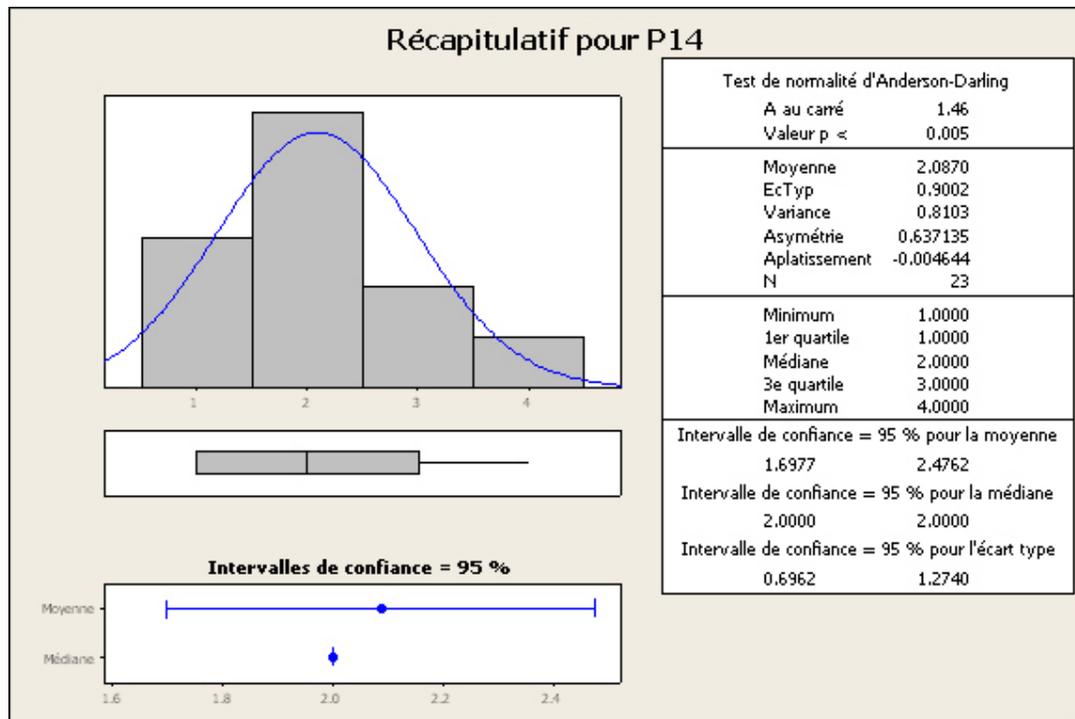


Figura 4.14 Correspondiente a la pregunta no. 14 del cuestionario

La pregunta correspondiente con la figura es: ¿El curso está cumpliendo con tus expectativas? y la tendencia fue a estar de acuerdo con la pregunta. El curso está cumpliendo con las expectativas de los estudiantes.

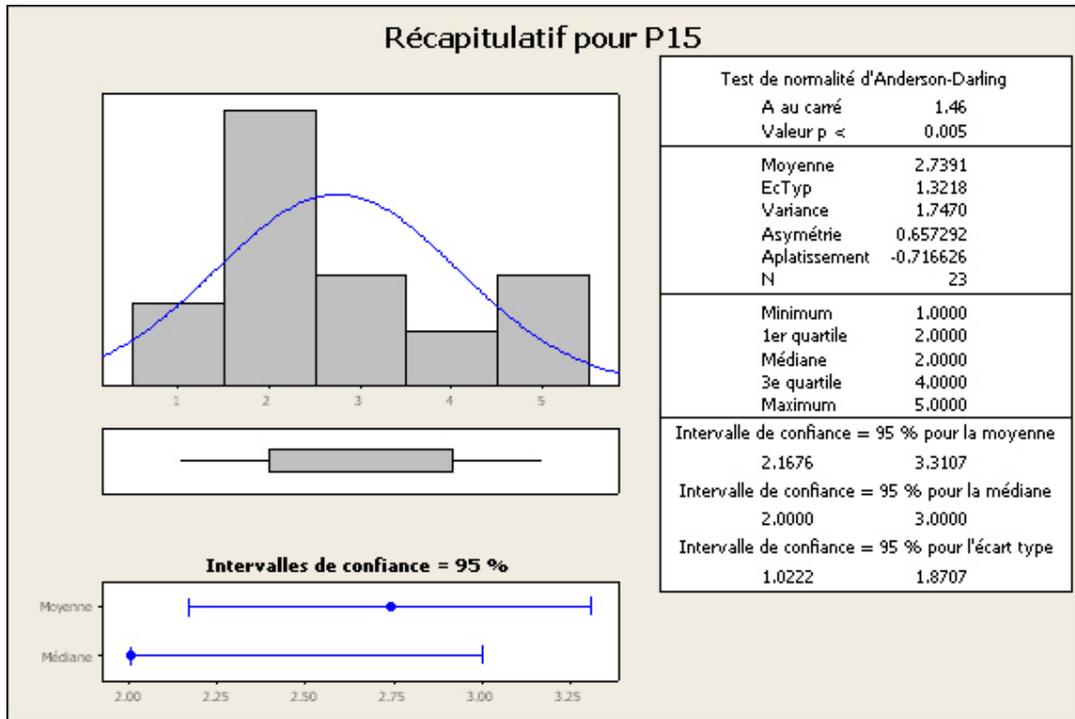


Figura 4.15 Correspondiente a la pregunta no. 15

¿Volverías a tomar otra clase de la manera en la que fue diseñada Mecánica? De acuerdo con la figura 3.15 se observa que en su mayoría los estudiantes están de acuerdo en volver a tomar una clase con las mismas características con las que fue diseñada la clase de mecánica, pero también, hay alumnos a los que no les favorece tal diseño.

Los resultados que se han presentado son los correspondientes a la encuesta realizada a los alumnos de mecánica del semestre Enero-Mayo 2007.

4.4 Análisis de promedios

A continuación se presentan los porcentajes de aprobados y no aprobados correspondientes a los alumnos del semestre Agosto-Diciembre_06 del primer parcial.

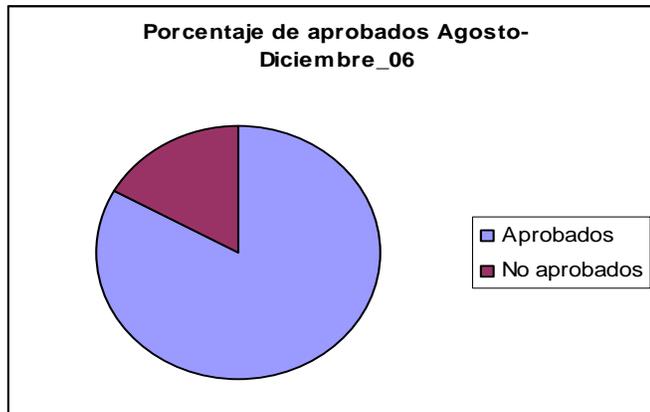


Fig. 4.16 correspondiente al porcentaje de aprobados del curso Agosto-Diciembre_06.

En el gráfico se puede observar que el porcentaje de aprobados rebasa el de no aprobados se obtuvo un 83% de aprobados mientras que el porcentaje de no aprobados fue de 17%. Ahora compararemos la gráfica de aprobados del presente semestre en el mismo parcial

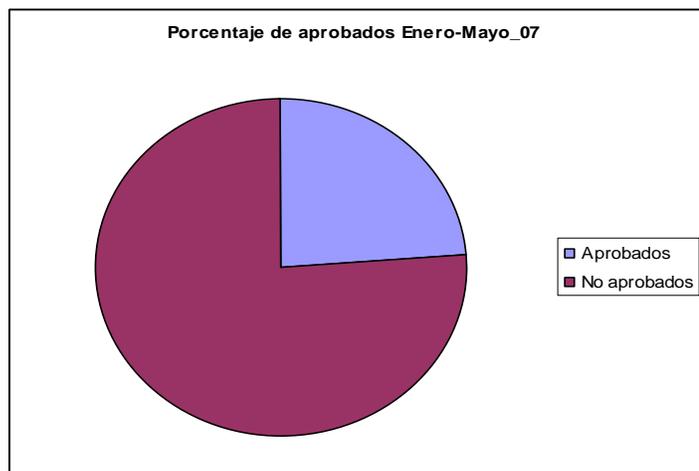


Fig. 4.17 correspondiente al porcentaje de aprobados del curso Enero-Mayo_07. Primer Parcial

En el gráfico se aprecia que el porcentaje de aprobados es mucho mayor que el de no aprobados, es decir no pasaron la materia 76% del total de los alumnos, mientras que aprobaron 24% de los estudiantes. Si comparamos los dos gráficos nos damos cuenta que los estudiantes que cursaron el curso en el semestre Agosto-Diciembre_06 obtuvieron mejores resultados que los estudiantes que cursan actualmente la materia de Mecánica.

Ahora compararemos el segundo parcial de ambos cursos con el porcentaje de aprobados

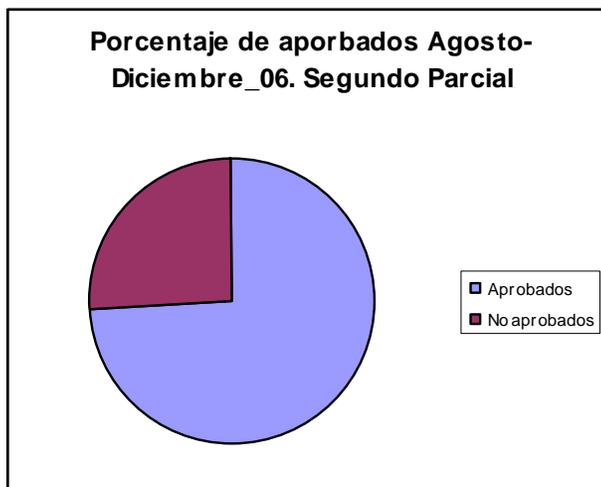


Fig. 4.17 correspondiente al porcentaje de aprobados del curso Agosto-Diciembre_06. Segundo Parcial

En la presente gráfica se puede observar que el porcentaje de aprobados es mayor que el de alumnos que no aprobaron siendo el 82% de estudiantes que pasaron satisfactoriamente la materia mientras que un 18% de ellos no logro obtener 70 como promedio mínimo aprobatorio.

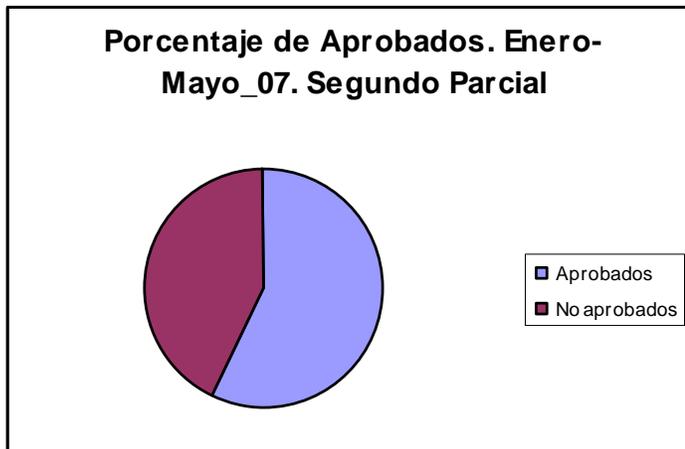


Fig. 4.18 Correspondiente al porcentaje de aprobados del semestre Enero-Mayo_07. Segundo Parcial.

Como se observa en la gráfica el porcentaje de no aprobados sigue siendo alto, sin embargo si se compara con el mismo grupo del parcial anterior se puede observar que este número ha descendido dramáticamente en el parcial 1 se obtuvieron los siguientes datos: 24% de aprobados y 76% de no aprobados, en el parcial dos se obtuvo un porcentaje de aprobados del 57 %, mientras que los alumnos no aprobados corresponde a 43%. Si se comparan estos datos con los obtenidos en el semestre anterior se puede observar que los alumnos del semestre Agosto obtuvieron mejores resultados, sin embargo los alumnos en el parcial dos del actual semestre han reapuntado.

Se analizará los promedios por semestre del primer parcial de los dos grupos de mecánica

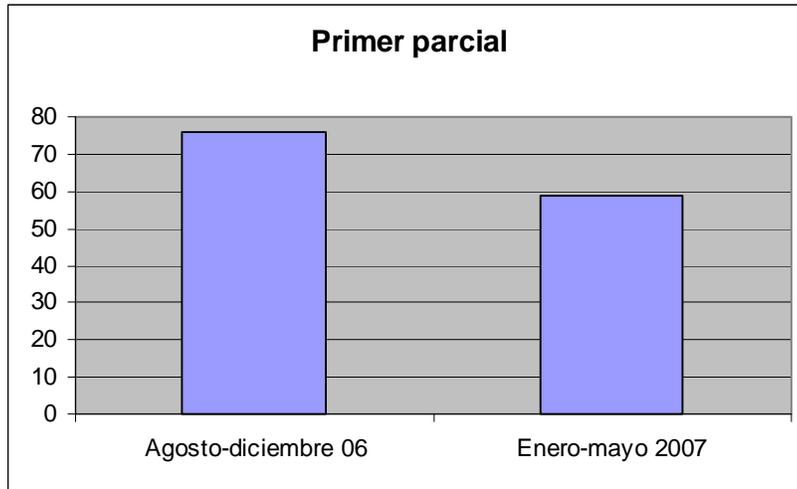


Fig. 4.19 Correspondiente al promedio de los grupos de mecánica en el Primer Parcial.

En la gráfica se observa que en el primer parcial existió una gran diferencia de 17 puntos con respecto al promedio de calificaciones. El promedio del grupo de agosto fue de 76, mientras que el promedio en el grupo de enero fue de 59.

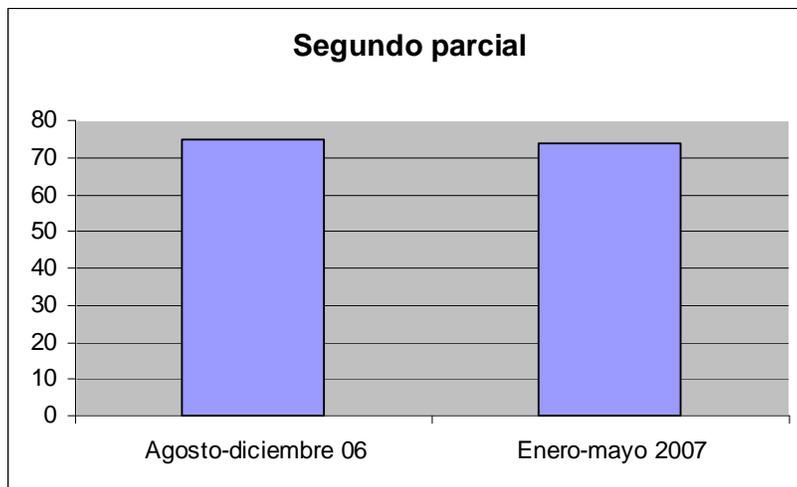


Fig. 4.20 Correspondiente al promedio de los grupos de mecánica en el Segundo Parcial

Se puede observar en las gráficas de barras que el promedio de ambos grupos es muy similar, mientras que en el de agosto se tuvo un promedio de 76 en el de enero se obtuvo un promedio de 75. La diferencia en el segundo parcial fue de sólo un punto.

Capítulo 5. Conclusiones

El mundo está en constante evolución y sin duda alguna también la educación. El rápido progreso de los conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad, hace que también se tenga evolución y cambios en la enseñanza es por ello que se realizó el presente estudio para indagar sobre la relación que existe entre los objetos de aprendizaje para la enseñanza eficaz. El estudio se llevó a cabo durante dos semestres en el segundo semestre se utilizaron objetos de aprendizaje tecnológicos y no sólo los básicos. La hipótesis que se planteó al inicio fue que se iban a obtener mejores promedios en este último semestre comparado con el anterior, debido al uso de herramientas de aprendizaje. Cabe mencionar que los porcentajes en el promedio se mantuvieron estables durante los dos semestres, para que no se vieran modificados los resultados.

Se concluye que la hipótesis es falsa, ya que aunque se obtuvieron mejores resultados en el promedio del segundo parcial con respecto al primero, tampoco fue definitivo el avance de los alumnos al utilizar los objetos de aprendizaje. En el cuestionario los estudiantes manifiestan que les gusta utilizar este tipo de recursos, sin embargo en la presente tesis no se puede afirmar que debido al uso constante de los objetos de aprendizaje se logró obtener de los estudiantes un aprendizaje eficaz.

Se puede observar en las gráficas de barras que el promedio de ambos grupos es muy similar, mientras que en el de agosto se tuvo un promedio de 76 en el de enero se obtuvo un promedio de 75. La diferencia en el segundo parcial fue de sólo un punto.

Capítulo 5. Conclusiones

El mundo está en constante evolución y sin duda alguna también la educación. El rápido progreso de los conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad, hace que también se tenga evolución y cambios en la enseñanza es por ello que se realizó el presente estudio para indagar sobre la relación que existe entre los objetos de aprendizaje para la enseñanza eficaz. El estudio se llevó a cabo durante dos semestres en el segundo semestre se utilizaron objetos de aprendizaje tecnológicos y no sólo los básicos. La hipótesis que se planteó al inicio fue que se iban a obtener mejores promedios en este último semestre comparado con el anterior, debido al uso de herramientas de aprendizaje. Cabe mencionar que los porcentajes en el promedio se mantuvieron estables durante los dos semestres, para que no se vieran modificados los resultados.

Se concluye que la hipótesis es falsa, ya que aunque se obtuvieron mejores resultados en el promedio del segundo parcial con respecto al primero, tampoco fue definitivo el avance de los alumnos al utilizar los objetos de aprendizaje. En el cuestionario los estudiantes manifiestan que les gusta utilizar este tipo de recursos, sin embargo en la presente tesis no se puede afirmar que debido al uso constante de los objetos de aprendizaje se logró obtener de los estudiantes un aprendizaje eficaz.

Para que un aprendizaje sea eficaz se debe enseñar a los estudiantes a entender la importancia de la consistencia y la coherencia y la diferencia entre la memorización rutinaria. (Elby, 2000)

Realizar investigación para la enseñanza en física es esencial para mejorar la instrucción en la clase de física. (McDermott, 2001). Si no se investiga y se averiguan las fallas que se tienen en el sistema para impartir clase no sólo de física sino incluso de toda la currícula en las escuelas la tendencia no será a mejorar, se debe investigar, saber cuáles son las debilidades de los estudiantes y las de los profesores para poder atacarlas y resolverlas para poder tener un aprendizaje eficaz. Si no se investiga, si no se pregunta a profesores, estudiantes, directivos, escuelas, población sobre lo que se quiere mejorar entonces no se tendrá la posibilidad de corregir u optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje. México es un País que debería realizar más investigación del tipo educativa en todas las áreas, ya que la bibliografía y artículos que se investigaron en la presente tesis fueron sobre todo estadounidenses y españoles pero la realidad de Estados Unidos o España no es la realidad de México.

Varias facultades de Física piensan que enseñar por sí sólo es un arte. Este tradicional punto de vista fue expresado en 1933 en el primer artículo publicado por la Association of Physics Teachers. (McDermott, 2001) No cabe duda, cuando se tiene esta filosofía se les transmite a los estudiantes y se va a generar aprendizaje significativo y metacognitivo porque el profesor(a) disfruta de sus actividades y los estudiantes detectan este gusto y ellos también lo desarrollan, de tal manera que no sólo depende de un factor el aprender sino es dependencia de varios factores a la vez.

Referencias

- Andrew, E. (2000, Agosto). Helping physics students learn how to learn. Department of physics, University of Maryland, *College Park, Maryland 20742-4111*.
- Area Moreira M. (1991). La tecnología educativa en la actualidad: las evidencias de una crisis. Madrid España. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa No. 3. www.ull.es/departamentos/didinv/tecnologiaeducativa/doc-cisistec.htm
- Chavarría M. (2005) Orientaciones para la elaboración y presentación de tesis. México. Editorial Trillas.
- Díaz Barriga, F. (1989). Aprendizaje significativo y organizadores anticipados. Programa de Publicaciones de Material Didáctico. México. Facultad de Psicología, UNAM
- Dumrauf G. A., Cordero S. (2004). ¿Qué cosa es el calor? Interacciones discursivas en una clase de Física. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 3 No. 2
- Fullan, M & Hargreaves A. (1999). La escuela que queremos. Cap. 1. El Problema (p. 17-37). Argentina: Amorrortu
- García Barneto A., Gil Martín M. R. (2006). Entornos constructivistas del aprendizaje basado en simulaciones informáticas. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias Vol. 5 No. 2
- García, Carmona (2004) Física... para que?. Revista española de Física Vol. 18 No. 3
- García Carmona A. (2006). Concepciones del alumnado de secundaria sobre las finalidades de la física y su papel en la tecnología. Revista Eureka Enseñanza Divulgación Científica.
- Giroux, S & Tremblay G. (2004) Metodología de las ciencias Humanas; Fondo de cultura económica. México D.F.
- Guardia Ortiz L., Sangrá Morer A. (2005). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje, hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje on-line. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias.
- Hernández Sampieri, Fernández C. (2003). Metodología de la investigación. México D.F. Editorial Mc Graw Hill.
- Leander, K. M. y Brown, D. E. (1999). " You understand, but you don't believe it": tracing stabilities and instabilities of interaction in a physics classroom through a multidimensional framework. Cognition and Instruction.
- McDermott L. (2001) Physics Education Research. The key to student learning. Department of physics. University of Washington, Seattle. *Whashington 98195-1560*.
- Ramírez, M. S. (2007). Desarrollo de objetos de aprendizaje para ambientes constructivistas. Estudios en una experiencia formativa en línea. Memorias del Congreso Online Educa, Madrid 2007
- Redisih E. (1999) Building a Science of Teaching Physics. Department of Physics, University of Maryland, *College Park Maryland 20742-4111*.

Vigotsky, Lev. (2004) Teoría de las emociones: estudio histórico-psicológico
Tres Cantos, Madrid, España

Anexo 1: El cuestionario de los alumnos

Instrucciones: Se está realizando una encuesta con el propósito de conocer si las herramientas didácticas que se utilizaron a lo largo del curso de Mecánica fueron de tu utilidad, la información que proporcionas será manejada con la más estricta confidencialidad. Las respuestas están diseñadas para que puedas identificar rápidamente con cual de ellas te identificas más, siendo 1 la respuesta totalmente afirmativa y 5 la respuesta totalmente negativa.

1) ¿Las clases de mecánica se te hacían entretenidas con las herramientas didácticas utilizadas?
 Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

2) ¿Consideras que el uso de objetos de aprendizaje mejora y facilita el proceso de enseñanza y por ende el aprendizaje?
 Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

3)
 Marque del 1 al 5, donde 1 es el mayor y 5 el de menor importancia, los recursos tecnológicos didácticos que a su juicio facilitan el aprendizaje

	1	2	3	4	5
Software especializado					
Multimedia					
Videos					
Power point					
Foros de discusión					
Salas de chat					

4) ¿En tu experiencia cuando se utilizan herramientas en clase, el aprendizaje puede ser superficial?
 Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

5) ¿El uso de herramientas de aprendizaje permite al alumno conocer las ideas del profesor, responder a cuestionamientos del maestro y generar una retroalimentación efectiva?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

6) Sin una adecuada supervisión y una directriz establecida, ¿el uso de diferentes objetos de aprendizaje fue un factor que te distrajo en alguna de tus clases?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

7) ¿Crees que los objetos de aprendizaje te hicieron reflexionar sobre algún tema específico y de esa manera mejorar tu aprendizaje?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

8) ¿Al permitir tu profesor que utilizaras la computadora en el salón de clase, hizo que se promovieran actividades y actitudes pro-positivas en el ámbito pedagógico?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

9) ¿Te sentiste motivado en la clase por utilizar diversos objetos de aprendizaje?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

10) ¿De manera general, te sirvió el haber utilizado diferentes herramientas durante el curso de Mecánica para que aprendieras significativamente?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

11) ¿Recomendarías, de ser posible, a tus demás profesores que utilizaran diferentes tipos de herramientas de aprendizaje en sus clases?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

12) ¿Fueron adecuadas las herramientas utilizadas en clase para tu aprendizaje?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

13) ¿Recomendarías, de ser posible, a tus compañeros de generación que utilizaran la tecnología para estudiar? (como páginas web, black board, cd room interactivos, web quest, etc.)

14) ¿El curso cumplió con tus expectativas?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

15) ¿Volverías a tomar otra clase de la manera en la que fue diseñada Mecánica?

Totalmente de acuerdo 1 2 3 4 5 Totalmente en desacuerdo

¡Gracias por tu apoyo!