



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA.

**EL PIZARRÓN INTERACTIVO PROMETHEAN: SU USO EN LAS
ASIGNATURAS DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA A NIVEL
PREGRADO.**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN
PRESENTA:**

Dra. Gabriela Garibay Bagnis.
Coordinadora general del proyecto.

Dr. J. Ramón Vázquez Espínola.
Investigador responsable.

Mtro. Mario Castañeda Rojas.
Mtra. María Teresa Hernández González.
Investigadores colaboradores.

Zapopan, Jalisco 20 de diciembre de 2008.



AGRADECIMIENTOS

La Coordinación General Académica y la División de Apoyo para el Aprendizaje -DAPA- agradece la colaboración y el apoyo brindado en la realización de esta investigación al Ing. Alejandro Merikanskas Director de Inteltech S.A. de C. V. Soluciones Inteligentes en Tecnología Educativa.

Al C.P.A. Héctor Navarro Zúñiga Director General de Comercializadora Navarro. Tecnología Educativa.

Al Decanato de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Guadalajara.

Al Ing. José Antonio Barriga de la Torre Decano de Ciencia y Tecnología.

Profesores.

Q.F.B. Teresa Rojas Morales. Maestra de la asignatura "Química Orgánica".

Ing. José de Jesús Ambriz Meza. Maestro de la asignatura "Base de Datos".

Ing. Silvia Irene Adame Rodríguez. Maestra de la asignatura "Diseño Lógico".

Ing. Karina Aguilar Moreno. Maestra de la asignatura "Administración de Proyectos".

Ing. Paola Zatarain Gómez Maestra de la asignatura de "Cálculo".

Biólogo David Ortiz Mendoza. Maestro de la asignatura de "Biología General".

Q.F.B. Tomás Ornelas Salas. Maestro de la asignatura de "Planeación Estratégica".

Ing. Teresa de Jesús Camacho Guzmán. Maestra de la asignatura de "Probabilidad y Estadística".

A la Dirección de Tecnología Educativa, de la Coordinación General Académica por el apoyo técnico brindado a los docentes participantes en este proyecto.

Mtra. Yadira Esparza Rodríguez. Directora.

Lic. Bertha María Guadalupe Barrera García. Asesor Docente.

A la Lic. Carmen Aída Velasco Villanueva. Asesor Docente, por el trabajo de diseño en este informe.

A la Maestra Ma. Elena Romo Limón por la revisión de Estilo.

A todos, muchas gracias.



EL PIZARRÓN INTERACTIVO PROMETHEAN: SU USO EN LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA A NIVEL PREGRADO.

Dra. Gabriela Garibay Bagnis. ^A
Coordinadora general del proyecto.

Dr. J. Ramón Vázquez Espínola. ^B
Investigador responsable.

Mtro. Mario Castañeda Rojas. ^C
Mtra. María Teresa Hernández González. ^D
Investigadores colaboradores.

Resumen

La presente es una investigación de tipo descriptivo, a través de la cual alumnos y maestros opinaron sobre la usabilidad, el agrado y aceptación del Pizarrón Interactivo Promethean. El estudio fue realizado con técnicas de análisis cuantitativas y cualitativas de análisis de contenido, las técnicas utilizadas para la recolección de la información fueron la observación, la entrevista y la encuesta.

La población que participó en el estudio fueron las escuelas del Decanato de Ciencia y Tecnología de diversos grados escolares, teniendo como total a 88 alumnos en 8 grupos de diversas carreras y sus respectivos profesores.

Las preguntas de investigación que se plantearon en este estudio fueron:

¿Cuál es la usabilidad del pizarrón interactivo en las asignaturas del Área de Ciencia y Tecnología?

¿Cuál es la aceptación y agrado de alumnos y maestros en el uso de este recurso didáctico?

Los objetivos que se plantearon fueron:

Evaluar la usabilidad del pizarrón interactivo en el proceso educativo.

Evaluar la aceptación y agrado de alumnos y maestros hacia el uso del pizarrón interactivo.

A. Directora de la Coordinación General Académica. ggaribay@uag.mx

B. Director de DAPA. rvazquez@uag.mx

C. Asesor Académico del Centro de Investigación Educativa. mcrojas@uag.mx

D. Asesor Académico del Centro de Investigación Educativa. thernand@uag.mx



Los resultados obtenidos de los maestros: En su mayoría les agradó el pizarrón interactivo, existiendo una motivación para hacer más atractiva la clase, el entusiasmo por el proceso enseñanza-aprendizaje fue bueno, permitió interactuar y hacer más activa la clase, favoreció la atención y por consecuencia facilitó la comprensión, además recomiendan su uso para los demás maestros de otras áreas.

A los alumnos les fue muy agradable, les motivó, entusiasmó, e hizo la clase más activa facilitando la comprensión de ésta, permitió interactuar, mantuvo su atención favoreciendo su aprendizaje y finalmente recomiendan su uso para alumnos de otras materias, así nos lo indican las aplicaciones de la entrevista, la encuesta a los maestros, la encuesta a los alumnos y el mismo programa Statgraphics aplicado en este estudio.

Palabras Claves.

Pizarrón interactivo, usabilidad, aceptación y agrado.

Introducción

En la era de la comunicación, los pizarrones interactivos son medios electrónicos que innovan el proceso de enseñanza aprendizaje. En México desde 1991 se han introducido este tipo de herramientas didácticas y han funcionado de tal manera que tiene muchas posibilidades de uso.

Son muchos los aspectos que otras instituciones han observado como fortalezas del recurso. El presente estudio se propone conocer sus aplicaciones a nivel licenciatura y en asignaturas específicas de las carreras del Área de Ciencia y Tecnología.

Las preguntas de investigación que se plantearon en este estudio fueron:

*¿Cuál es la usabilidad del pizarrón interactivo en las asignaturas del Área de Ciencia y Tecnología?

*¿Cuál es la aceptación y agrado de alumnos y maestros en el uso este recurso didáctico?



En relación a los objetivos se plantearon los siguientes:

*Evaluar la usabilidad del pizarrón interactivo en el proceso educativo.

*Evaluar la aceptación y agrado de alumnos y maestros hacia el uso del pizarrón interactivo.

El evaluar la usabilidad de éste recurso didáctico y conocer sus bondades y limitaciones, es de suma importancia para nuestra institución la Universidad Autónoma de Guadalajara interesada en mantener los estándares de innovación y excelencia educativa en el área pedagógica.

Marco Conceptual.

La educación integral tiene su esencia, "...lo que evoluciona con el tiempo en la educación son sus características diversas en las distintas sociedades" así lo indica Garibay L. (1998: 97) y es cierto que la educación ha cobrado mayor profundidad, complejidad y extensión, y ha aumentando su contenido en la diversidad.

Respecto a las formas del proceso enseñanza-aprendizaje y sus medios didácticos, es decir sus métodos y técnicas incluso dentro de las tecnologías de la información las Tic's cada día se ha buscado perfeccionarlos más y más.

En el proceso enseñanza aprendizaje dice Garibay L. (1998: 98)

...ha requerido de nuevos elementos que llegan hacerse indispensables, por ejemplo la escuela ha sido concebida como ambiente físico e instrumental y como estructura académica y administrativa, los niveles y modelos de enseñanza-aprendizaje son condicionados por las distintas visiones filosóficas y las múltiples exigencias económicas, políticas y culturales de un mundo en plena revolución social e industrial.

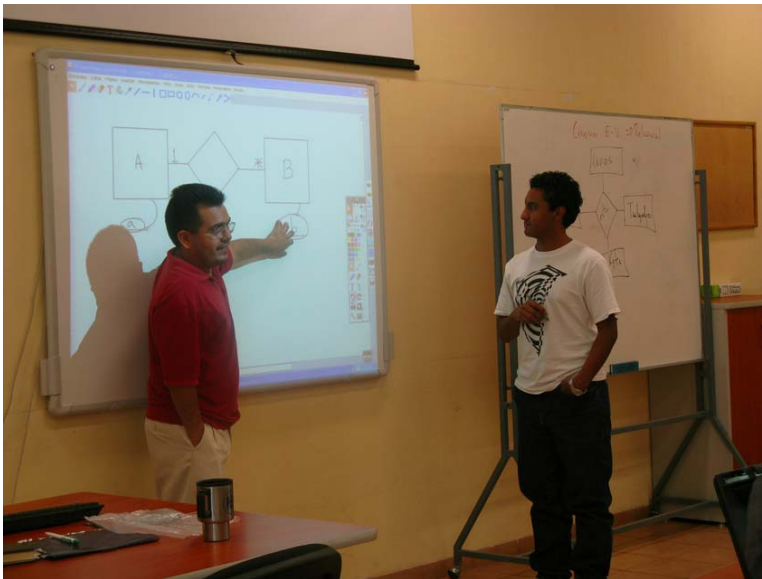
El panorama educativo, al aumentar sus exigencias, aspiraciones y responsabilidades, al aspirar a metas tan ambiciosas como la enseñanza universal, la reforma social y la modernización acelerada de las sociedades...

Las escuelas que no tiene pizarrones no son escuelas, dice el rezo popular, no importa su manufactura, lo que importa es que sirvan de manera eficiente a los propósitos de la enseñanza-aprendizaje y en ésta época nos encontramos inmersos en una serie de pizarrones

electrónicos en los cuales cada modelo tiene sus ventajas y desventajas. Y en este estudio se probó el Pizarrón Interactivo Promethean que ha sido utilizado desde 1991 en diversos planteles educativos evolucionando para una mejor y eficiente enseñanza-aprendizaje.

El Pizarrón Inteligente Promethean que es un sistema integrado por un ordenador multimedia conectado a internet, con un video-proyector y una pizarra blanca, que funciona para proyectar información que viene del ordenador, tales como documentos, presentaciones multimedia, fotografías, videos, etc. ha sido utilizado para los fines de este estudio, por los maestros del Decanato de Ingeniería de la UAG en el cuatrimestre 2008/03.

Tenemos entre lo más reciente y sobresaliente que en el año escolar 2006-2007 en la escuela el Toyón de los Ángeles California fue utilizado por todos los maestros en todos los grados obteniendo resultados favorables.



Maestro de Ciencia y Tecnología dando asesoría de su materia "Base de Datos" utilizando el Pizarrón Interactivo Promethean. Periodo 2008/03.

Desde el 2006 al 2008 los modelos didácticos que se han utilizado en la Universidad Autónoma de Barcelona ha sido centrado el Pizarrón Interactivo Promethean en la exposición del maestro explicando temas con los contenidos de la pizarra digital y por los estudiantes en el uso de la presentación de sus proyectos y de la misma plataforma y los cuales le han encontrado ventajas y algunos

inconvenientes, llegando a la conclusión de que siendo utilizados con los modelos didácticos adecuados contribuye a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en las aulas. A los profesores aunque les

satisface y les facilita el logro de los objetivos del proceso enseñanza aprendizaje.

En este año 2008 Promethean lanza su Activboard+2 con proyector para hacer la clase interactiva y reemplaza al lanzado en el 2006.

En México fue presentado en el Plantel Vallejo del CCH de la UNAM material didáctico para el pizarrón electrónico, por profesores del área de Historia de los cinco planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades. "Con ello la institución busca promover el uso de los recursos y aplicaciones tecnológicas en el aula", señaló Trinidad García Camacho, secretario de Programas Institucionales.



Alumnos de Ciencia y Tecnología en su clase de "Diseño lógico". Periodo 2008/03.

Esta herramienta de trabajo ha provocado la renovación en el uso de las metodologías y la planeación didáctica con interactividad y parece la herramienta del futuro. El maestro ya no usa el gis y borrador o el marcador de los pintarrones, ahora, utiliza la tecnología a través de un pizarrón interactivo que facilita el logro de los aprendizajes.

Sabiéndolo usar se puede integrar

muchas formas de recursos de presentación convencionales, como la televisión, reproductores de video, retroproyector y proyector de diapositivas, incluso, uso de canales de comunicación como en internet el correo, el chat, etc. Las explicaciones son más fáciles de seguir, con mayor aportación de los alumnos y del mismo maestro. Contiene una biblioteca universal que puede ser usada dentro del aula.

En la aplicación didáctica es cuestión de capacitación a conciencia y se puede usar con presentaciones colectivas o individuales de cualquier

tema incluso bajado de la web y con temas de actualidad, con ejercicios de refuerzo y ampliación de los temas o contestar las dudas, presentaciones publicas en trabajos en grupos, para repasar temas antes de los exámenes, en lluvias de ideas, debates entre los grupos, presentar trabajos de investigación, videoconferencias y presentaciones ON LINE, corrección colectiva de ejercicios, síntesis en conjunto al finalizar la clase, entre otras aplicaciones.

La eficacia de los medios depende de quién los utiliza y la manera que los usa; es decir, es como un auto de donde su eficacia depende del operador.

Definición de términos básicos

Pizarrón interactivo. Herramienta electrónica diseñada específicamente como apoyo didáctico para efficientar el proceso educativo.

Pizarrón Interactivo Promethean, es también conocido como pizarrón inteligente o pizarrón electrónico que consta de cuatro elementos: Un ordenador multimedia, un cañón de proyección conectada al ordenador, una pantalla interactiva conectada al ordenador, un lápiz electrónico que funciona como un ratón sobre el pizarrón. Con este equipo podemos proyectar en el pizarrón presentaciones Power Point, videos previamente grabados u organizados, consultar páginas de internet, el periódico digital, páginas web, etc.

Metodología

El presente, es un estudio de tipo descriptivo el cual los alumnos y maestros señalaron las bondades, los límites, la usabilidad, aceptación y agrado de este medio didáctico utilizado durante el período escolar, cuatrimestre 2008/03 en las diversas asignaturas del Decanato de Ciencia Y Tecnología.

Se operativizaron las siguientes variables:

**Usabilidad del pizarrón interactivo* por los maestros y alumnos. Mediante las dimensiones de capacitación, planeación de la clase, desarrollo de la clase con sus respectivos indicadores. Se midió a través



de una guía de entrevista utilizando una escala de opinión para los docentes y a través de la observación de su uso en clase.

**La aceptación y agrado por el uso del pizarrón.* Se midió a través de una escala de opinión tanto para docentes y alumnos.

Las técnicas utilizadas básicamente para la recolección de la información fueron la observación, la entrevista y la encuesta.

Las técnicas de análisis fueron mediante la estadística descriptiva y técnicas de análisis cualitativas e interpretativas de análisis de contenido.

Se utilizó en el análisis de datos el paquete estadístico STATGRAPHICS.

La población que participó en el estudio fueron las escuelas del Decanato de Ciencia y Tecnología de diversos grados escolares teniendo como total a 88 alumnos en 8 grupos de diversas carreras y sus respectivos profesores.

Los instrumentos fueron validados por expertos en el área de Pedagogía (Ver anexos)

Resultados.

Los resultados obtenidos se presentan de acuerdo al siguiente orden.

I. Observación del uso del Pizarrón Interactivo Promethean en el proceso educativo.

Maestro 1

Para el uso del Pizarrón Promethean se demoró 10 minutos en el inicio de la clase. La clase fue interactiva.

Resolvió dudas utilizando el Pizarrón Interactivo Promethean en los pequeños espacios que tenía en el rotafolio electrónico entre líneas, también se observó el arraigo en el uso del pizarrón convencional para explicar con mas amplitud las dudas de los alumnos.

Los alumnos estuvieron muy atentos y participativos durante la clase, cuando pasaron a realizar los ejercicios y había alguna equivocación utilizaban las mismas acciones que en el pizarrón convencional como borrar con la mano, buscar el borrador y hacer tachones sobre lo equivocado.

En general la maestra mostró conocer las funciones que tiene el pizarrón interactivo, aunque comentó que le hizo falta más capacitación para su uso.

Maestro 2

Hubo una tardanza de 15 minutos en preparar el material en el Pizarrón Promethean lo que provocó distracción con los alumnos dedicándose a otras actividades

Una vez iniciada la clase, el profesor realizó la conversión de Power Point que traía preparado en el Moodle hacia el rotafolio electrónico del pizarrón interactivo.

A la mayoría de los alumnos los hizo pasar al pizarrón a resolver fórmulas de base de datos atendiendo las dudas de los alumnos.

Se observó que el profesor maneja el pizarrón muy acertadamente, y que logró que se cumplieron los objetivos de aprendizaje según el plan que tenía para ese día.

Maestro 3

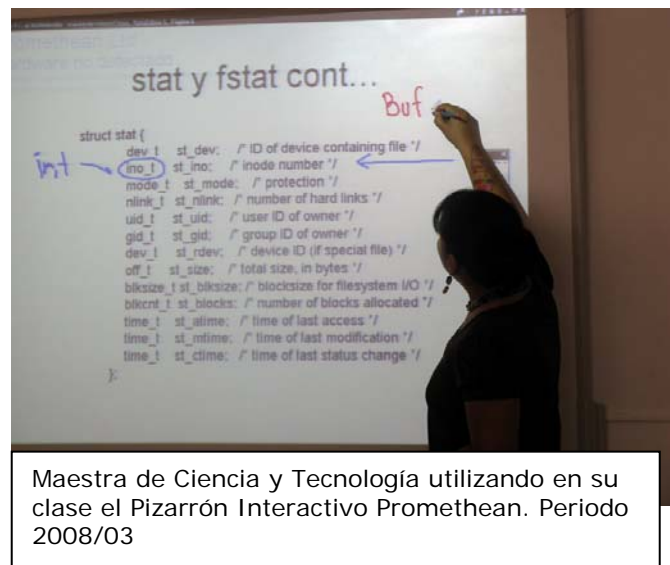
La configuración del Pizarrón Interactivo Promethean se demoró alrededor de 10 minutos

El Pizarrón Promethean, sólo fue usado como simple proyector ya que no hizo ninguna conversión a rotafolio electrónico, por la premura del tiempo.

Los alumnos usaron el pizarrón interactivo como un simple pintaron, trataron escribir lo más claro posible y preguntaban a la maestra sus dudas, la maestra los atendió al instante.

La profesora utilizó además un documento en pdf y combinaba su computadora portátil con la computadora fija que tiene el software del Pizarrón Promethean.

Fue una clase interactiva, aunque muy rápida, al final se quedó con dos alumnos que se atrasaron sobre la temática vista en esta clase y les explicó las experiencias de aprendizaje que dejó sobre el tema.



Maestra de Ciencia y Tecnología utilizando en su clase el Pizarrón Interactivo Promethean. Periodo 2008/03

Maestro 4

Llegó 10 minutos antes para preparar el pizarrón interactivo y tener el tiempo completo de su clase.

Utilizó el Pizarrón Promethean para desarrollar un tema a través del Power Point, utilizó la pluma para mover las diapositivas y también para escribir en el pizarrón. Realizó una gráfica en atención a una duda de uno de sus alumnos.

Maestro 5

El maestro utilizó el pizarrón interactivo como pantalla, proyectó material en Power Point y se apoyó para dibujar y escribir en él pintarrón anexo con marcadores de colores.

Maestro 6

Se tardó 10 minutos para tener el pizarrón listo.

El pizarrón interactivo fue utilizado en exposiciones programadas sobre el proyecto final grupal.

Se observó que la maestra domina el software del Pizarrón Interactivo Promethean y los alumnos tienen cierto dominio sobre el mismo, en dos ocasiones preguntaron a la maestra sobre cuestiones técnicas y la maestra les resolvió las dudas.

El Pizarrón Promethean fue utilizado como proyector de Power Point y de Word, y después como un simple pintaron.

Maestro 7

Se presentaron problemas de calibración del Pizarrón Interactivo Promethean y se tardaron un poco más de 10 minutos. No hicieron conversión al rotafolio y se hicieron presentaciones en Power Point; es decir sólo lo usaron como proyector para las exposiciones programadas. Fue necesario volver a calibrar el pizarrón ya que por accidente un expositor (alumno) le dio click equivocadamente.

El maestro tiene conocimiento en el uso del pizarrón interactivo, indicaba y corregía cuando se les dificultaba a los alumnos.

Maestro 8

El día programado para la observación hubo problemas de falta de energía eléctrica. No fue posible programar otra fecha porque ya no tuvo clases en el salón del pizarrón interactivo. Pero participó en la encuesta y entrevista, así mismo sus alumnos.

II. Usabilidad del pizarrón interactivo (Anexo I)

Para el análisis en la usabilidad del pizarrón interactivo se distinguieron tres dimensiones; **capacitación, planeación de la clase y desarrollo de la clase.**

Para el análisis se utilizó la medida de tendencia central denominada moda.

A continuación se presentan los resultados de cada una de las dimensiones:

Capacitación.

Los aspectos que presentan una moda de **4** que corresponde a **“Siempre”** son los siguientes:

- Se requiere capacitación previa para el uso del pizarrón interactivo.
- Los profesores participantes necesitaron de capacitación.

El aspecto que presenta una moda de **3** que corresponde a **“Casi siempre”** es el siguiente:

- Facilidad en la adaptación en el uso del pizarrón interactivo.

Los comentarios de los docentes respecto a los tres aspectos señalados enfatizan en la capacitación técnica y didáctica para su manejo adecuado y recomiendan tomar el curso en línea sobre las funciones básicas del software activstudio.

Planeación de la clase:

Los aspectos que presentan una moda de **4** que corresponde a **“Siempre”** son los siguientes:

- Elaboración de planes de clase para el uso del pizarrón interactivo con el grupo.
- Facilidad para convertir los materiales de la clase en rotafolio electrónico.

El aspecto que presenta una moda de **3** y que corresponde a **“Casi siempre”** es:

- Facilidad para adecuar las funciones del pizarrón interactivo a las estrategias y objetivos de aprendizaje de su asignatura.

El aspecto que presenta una moda de **2** que corresponde a **“Pocas veces”** es:

- Hacer uso de la información que brinda este recurso para preparar la clase.

Los comentarios de los docentes respecto a la planeación es que hicieron las adaptaciones a los planes de clases ya diseñados.

Desarrollo de clase:

Los aspectos que presentan una moda de **4** que corresponde a **“Siempre”** son los siguientes:

- Realización de presentaciones con materiales de Power Point.
- Presentar en el pizarrón los trabajos de los alumnos para proporcionar retroalimentación.
- Exportar e importar materiales para la clase.

Los aspectos que presentan una moda de **3** que corresponde a **“Casi siempre”** son:

- Fácil manejo para docentes.
- Facilidad de uso para los alumnos.
- Adecuación de las funciones del pizarrón a las necesidades de la clase.
- El pizarrón permitió realizar las experiencias de aprendizaje conforme lo planeado para la clase.
- Uso adecuado de la pluma del pizarrón durante la clase.

El aspecto que presenta una moda de **1** que corresponde a **“Nunca”** es:

- Realizar presentaciones de videoconferencias y películas.

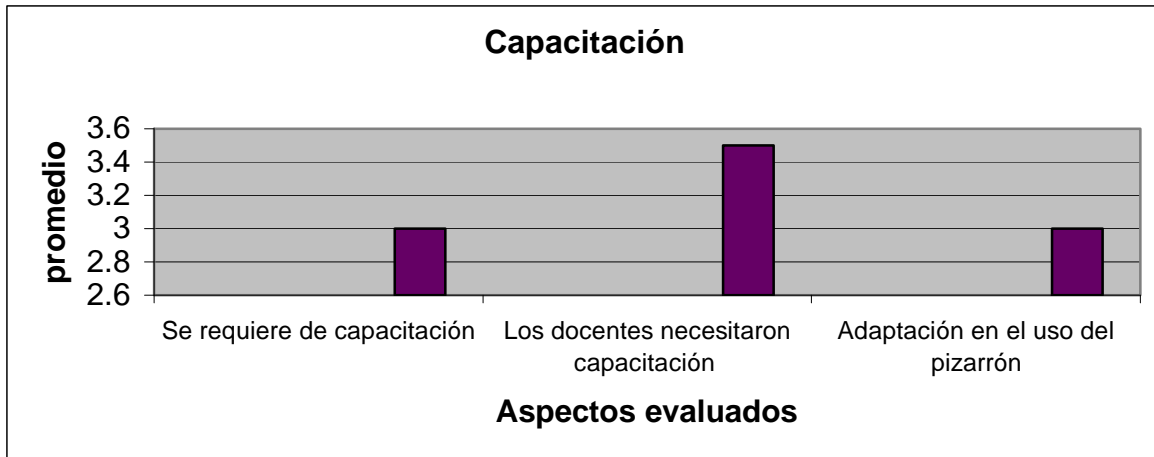
Los docentes comentaron que el manejo del pizarrón en clases teóricas fue relativamente fácil aunque no utilizaron todas las funciones por falta de capacitación.

La mayoría de los profesores pudieron convertir sus materiales de Power Point a rotafolio electrónico, también comentaron que tuvieron algunos problemas con el uso de la pluma.

Con respecto a las clases de resolución de problemas el uso del pizarrón interactivo no fue tan favorable.

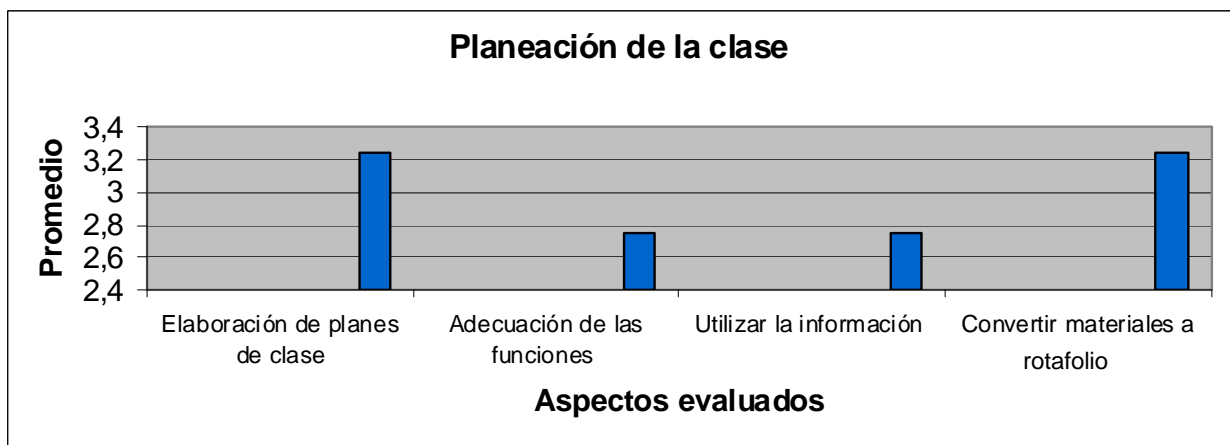
Con respecto a los promedios obtenidos en la evaluación de la usabilidad del pizarrón interactivo se observa lo siguiente:

Gráfico No.1



En el gráfico No.1 muestra los aspectos evaluados de las preguntas hechas a los docentes sobre la capacitación para el uso del Pizarrón Interactivo Promethean. Se observa que es necesaria la capacitación a los docentes para optimizar el uso del pizarrón interactivo y poder adaptarse al mismo.

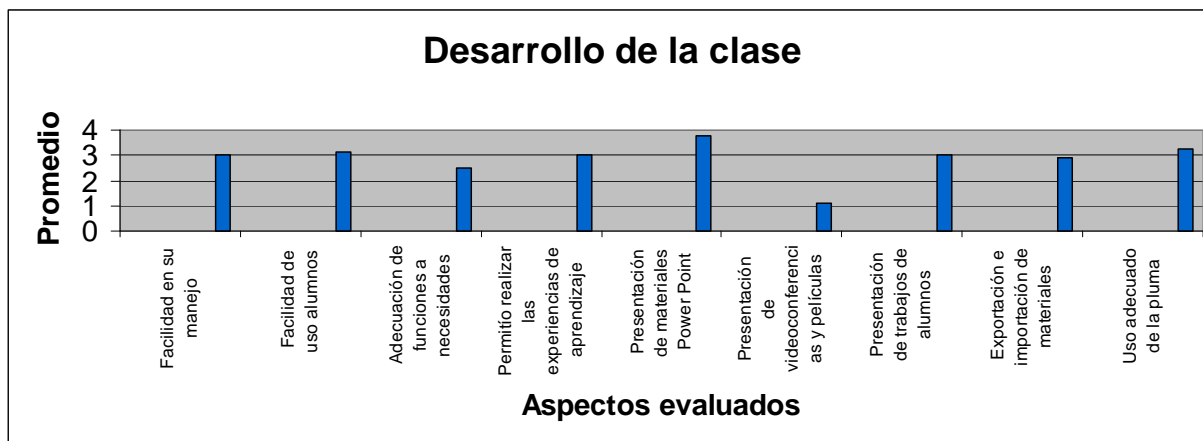
Gráfico No.2



En el gráfico No.2 Se muestra los aspectos evaluados sobre la planeación de la clase. El maestro al elaborar sus planes de clase incluyó el uso del Pizarrón Interactivo Promethean y así pudo adecuarse a sus funciones, como poder utilizar la información y convertir los

materiales que tenía listos para el rotafolio electrónico del Pizarrón Interactivo Promethean.

Gráfico No.3



En el gráfico No.3 muestra los aspectos evaluados durante el desarrollo de la clase. Se les facilitó el uso y el manejo del software, se adecuó a las necesidades de las clases en las mismas presentaciones de Power Point que traían hechas, en las presentaciones de los alumnos, en las mismas exportaciones e importaciones de los materiales y facilidad en el uso de la pluma electrónica, no así en la presentación de videoconferencias y películas.

Respecto a las preguntas abiertas del cuestionario de usabilidad los docentes comentan lo siguiente:

Pregunta 1. capacitación recibida.

*Se sugiere mayor capacitación por parte del experto en el pizarrón. Algunos profesores tomaron el curso en línea sobre las habilidades básicas de Activstudio obteniendo el diploma. De parte de la Coordinación General Académica a través de la Dirección de Tecnología Educativa. La Asesora Docente brindó apoyo a los profesores durante el desarrollo de la clase. Sobre todo a través de la práctica los docentes se familiarizaron con este recurso.

Pregunta 2. Dificultades en el uso del pizarrón.

Las principales dificultades fueron:

- *La velocidad de respuesta del software fue lenta, lo que hizo que se perdiera tiempo de la clase.
- *Problemas con el mouse, es un poco complicado al escribir ya que no se puede separar el mouse del pizarrón porque se pierde efectividad.
- *La falta de dominio de todas las funciones que ofrece este recurso.
- *Se requiere más tiempo para el diseño de las clases.
- *El espacio del Pizarrón Promethean es pequeño, se tienen que utilizar varias láminas de rotafolio lo que no permite ver toda la información al mismo tiempo.
- *En clases de matemáticas es indispensable realizar problemas, la cuestión del espacio limita la clase, se requiere de un pizarrón grande. A veces las ecuaciones en matemáticas son más grandes que el pizarrón.

Pregunta 3. Resolución de los problemas.

- *El problema de la lentitud del software no se resolvió, debido al poco tiempo de estancia del pizarrón en las aulas.
- *Los docentes solucionaron la falta de capacitación sobre el uso, indagando las funciones con el asesor docente y entrando a la página de Internet.
- *Los profesores dedicaron más tiempo a la preparación de la clase demostrando interés y paciencia.

Pregunta 4. Tipo de materia en la que se recomienda su uso.

- *Para materias de contenido teórico.
- *Para materias que requieran el uso de materiales audiovisuales.

Pregunta 5. Sugerencias para su implementación.

Se requiere:

- *Mayor tiempo de capacitación para su uso adecuado.
- *Que se muestre a todos los profesores diferentes tipos de clases como ejemplos de aplicación.
- *Contar con todos los dispositivos auxiliares del pizarrón que no se proporcionaron.
- *Modificar las aulas en cuanto a mobiliario y equipos de cómputo de acuerdo a las innovaciones que se pretendan realizar.

Todos los docentes están de acuerdo con las innovaciones, en el caso concreto de este pizarrón les agrada para cierto tipo de clase, siempre y cuando se resuelvan las problemáticas ya mencionadas.

III. Aceptación y agrado de docentes y alumnos sobre el uso del pizarrón interactivo. (Anexo II y III)

A) Docentes. De acuerdo a los aspectos evaluados, se obtuvo el siguiente resultado.

Con respecto a la **moda** de cada uno de los aspectos evaluados es el siguiente.

Los aspectos que presentan una moda de **4** que corresponde a "**Mucho**" son:

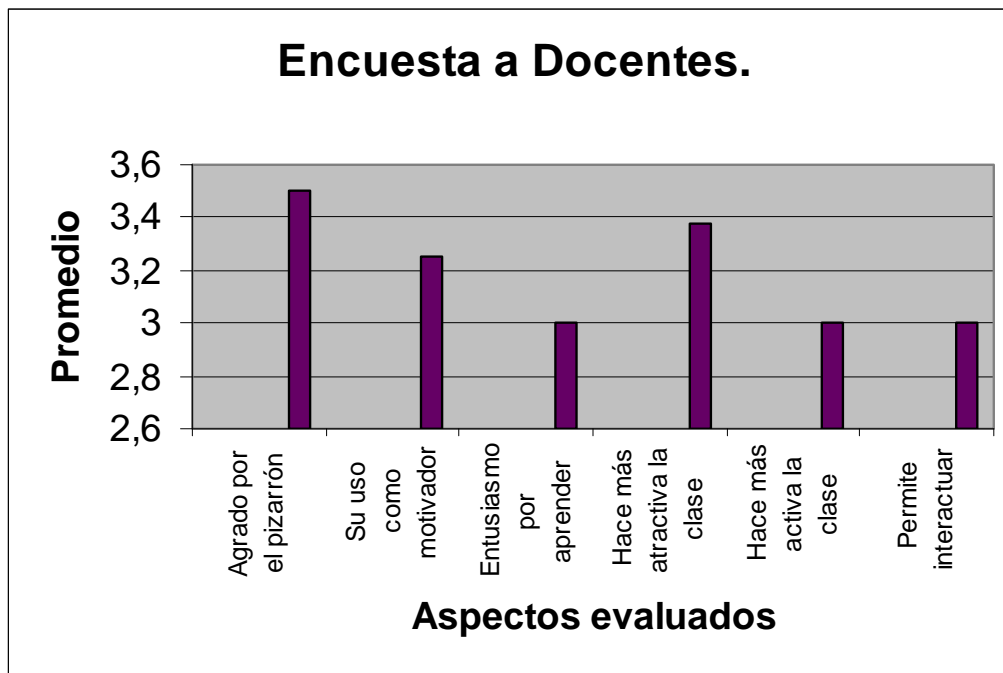
- Agrado por el pizarrón interactivo.
- Su uso hace más atractiva la clase.
- Facilita la comprensión de los contenidos.
- Favorece mantener la atención de los alumnos.
- Deseo de seguir contando con este recurso didáctico.
- Recomendar su uso a otros docentes.

Los demás aspectos presentan una Moda de **3** que corresponde a "**Regular**" éstos son los siguientes:

- El uso del pizarrón como motivador en la clase.
- El uso del pizarrón como factor que aumenta el entusiasmo por aprender.
- Hacer más activa la clase.
- Permite interactuar adecuadamente con los alumnos.
- Se adecua a las necesidades y características de la clase.

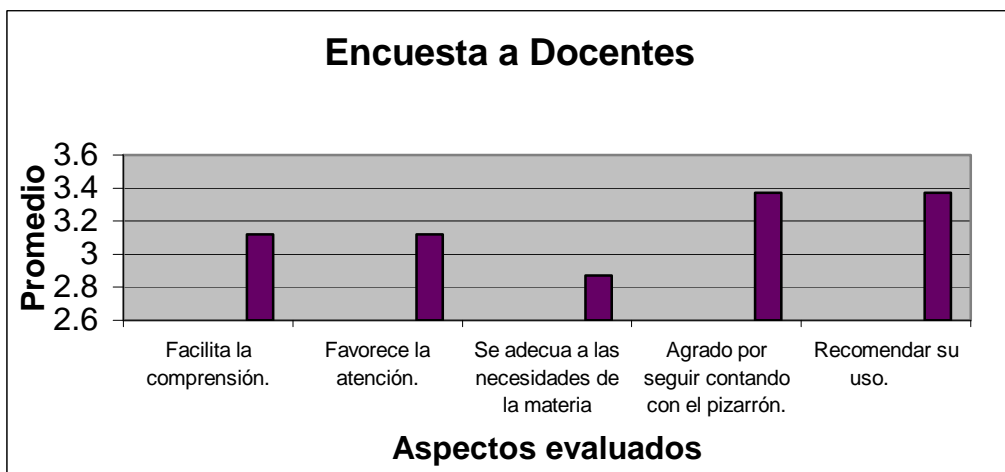
Con respecto al **promedio** obtenido en cada uno de los aspectos evaluados por los docentes, en aceptación y agrado se observa en los gráficos lo siguiente:

Gráfico No 4



En el gráfico No. 4 Los aspectos evaluados sobre la aceptación y agrado sobre el Pizarrón Interactivo Promethean. A los docentes casi en su totalidad les agradó el pizarrón interactivo, existió motivación al hacer más atractiva la clase. El entusiasmo por aprender fue bueno, permitió interactuar y hacer más activa la clase.

Gráfico No 5



En el gráfico No. 5 Los aspectos a evaluar en la Encuesta a Docentes en el agrado y aceptación. A la mayoría les agrada la idea de seguir contando con el pizarrón interactivo, ya que favorece la atención y por consecuencia facilita la comprensión y recomiendan su uso, sin embargo, se dificulta su adecuabilidad en algunas materias.

Sobre la **pregunta** ¿Qué características deben tener las asignaturas para que el uso del pizarrón interactivo favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje? Los comentarios se orientaron a:

- Para asignaturas de tipo teórico para hacer más atractivas las exposiciones.
- Para materias que no requieran demostraciones matemáticas.
- Para materias teóricas, ya que las clases de laboratorio requieren de otro tipo de equipos.
- Para clases a distancia, para transmitir clases vía Internet.

Sobre **sugerencias** expresaron lo siguiente:

- Comparar con otras marcas que puedan satisfacer las necesidades en cuanto al desarrollo de solución de problemas.
- Favorecer la capacitación para usar toda la potencialidad del producto.
- Tomar cursos avanzados de Activstudio.

Los **Comentarios** enfatizan que:

- Se utilizó como cañón.
- La herramienta de escritura dio problemas.
- Reduce el tiempo de exposición.

En el análisis de los promedio se utilizó el paquete estadístico de **STATGRAPHICS**, se obtuvieron los siguientes datos:

Suma Estadística para Aceptación de los Docentes.

Maestros incluidos = 8

Promedio = 3.18182

Media = 3.22727

Moda =

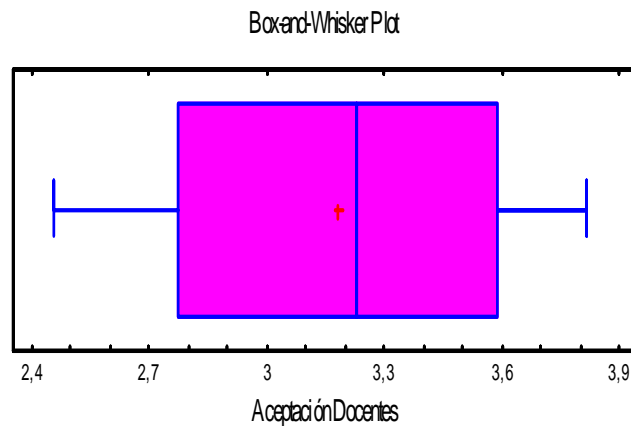
Varianza = 0.236128

Desviación Standard = 0.48593

Mínimo = 2.45455

Máximo = 3.81818

Rango = 1.36364



De acuerdo al número de maestros que intervinieron en éste estudio. Se observa que el promedio y la media es de aceptación y agrado, aunque no en su totalidad. Este gráfico muestra que entre el punto mínimo y el máximo la tendencia es hacia el punto máximo.

Encuesta Aceptación y Agrado.

B) Alumnos.

De acuerdo a los aspectos evaluados, se obtuvo el siguiente resultado: Con respecto a la **moda** de cada uno de los aspectos evaluados por los alumnos, es el siguiente:

Los aspectos que presentan una moda de **4** que corresponde a "**Mucho**" son:

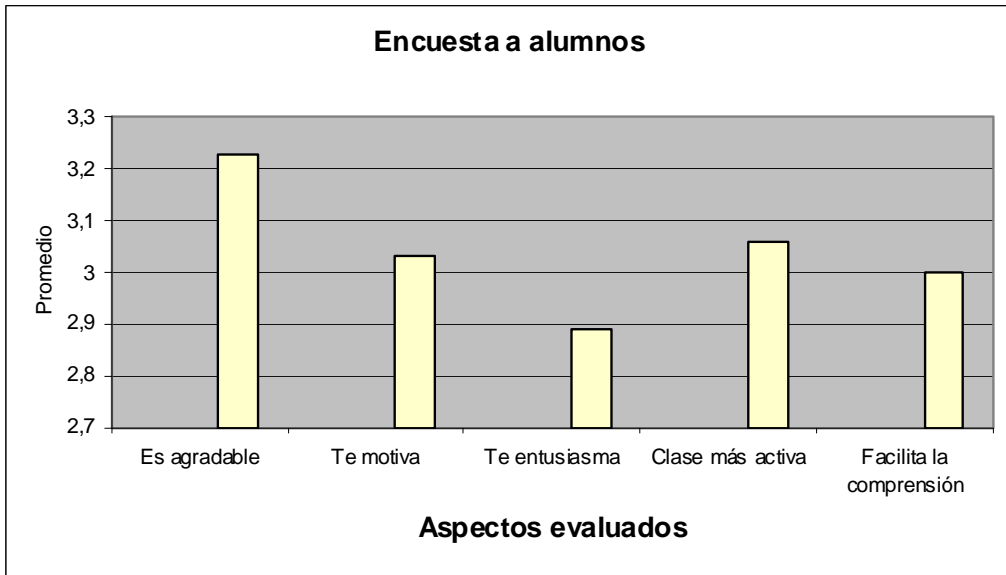
- La clase se hace más activa con el uso del pizarrón interactivo.
- Agrado por seguir usando el pizarrón en otras asignaturas.
- Recomendar el uso del pizarrón interactivo para otros grupos de la escuela.

Los demás aspectos presentan una moda de **3** que corresponde a "**Regular**" éstos son los siguientes:

- Agrado por trabajar con el pizarrón interactivo.
- Motivación por el uso del pizarrón.
- Entusiasmo por aprender con el pizarrón.
- Facilita la comprensión de los contenidos presentados por el profesor.
- Permite interactuar adecuadamente profesor y alumnos.
- Ayuda a mantener la atención.
- Favorece el aprendizaje.

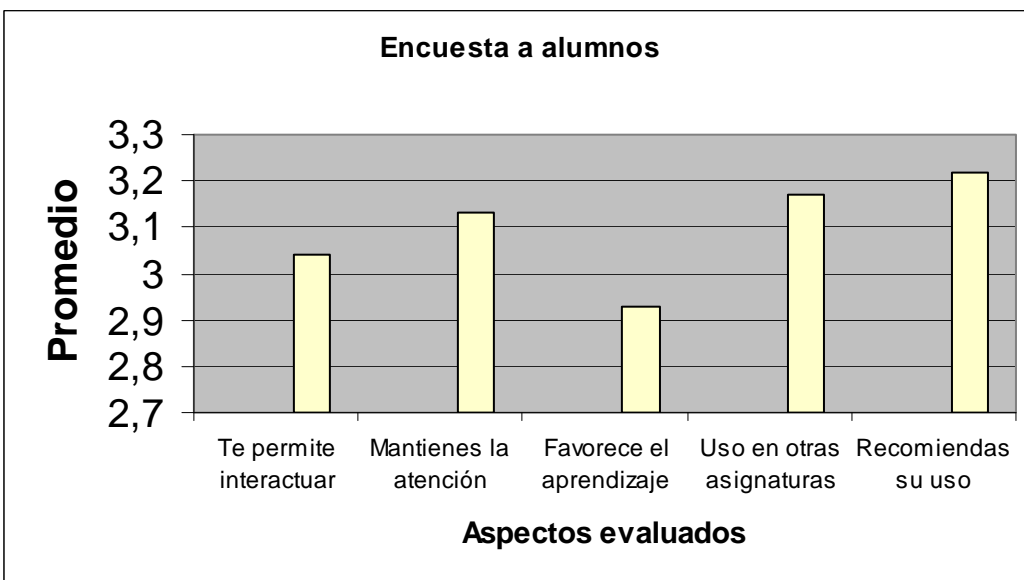
Con respecto al **promedio** obtenidos en cada uno de los aspectos evaluados por los alumnos, se obtuvo lo siguiente:

Gráfico No.6



En el gráfico No.6 Los aspectos evaluados sobre la aceptación y agrado por parte de los alumnos. Se observa que les fue agradable, les motivó, se hizo la clase mas activa facilitando la comprensión de ésta, sin embargo el entusiasmo obtuvo el menor puntaje.

Gráfico No. 7



En el gráfico No.7 Los aspectos evaluados en la encuesta a los alumnos. Se observa que les permitió interactuar, mantener la atención, y recomiendan su uso a otros alumnos de otras materias. Sin embargo el aspecto sobre "favoreció su aprendizaje" obtuvo el menor puntaje.

Comentarios y sugerencias de los alumnos encuestados.

En los comentarios y sugerencias presentadas por los alumnos, se distinguen las siguientes categorías:

Equipo de cómputo al que se conecta el pizarrón.

- ❑ Utilizar computadoras más potentes para que arranque pronto el programa y no se pierda tiempo de la clase.
- ❑ Con un mal equipo, la clase inicia minutos después, se hace lenta y limita el tiempo de aprendizaje.

Manejo de la pluma.

- ❑ Se dificulta la escritura y el dibujo.
- ❑ Si se escribe rápido no se distinguen los números y letras, debe hacerse muy despacio.

Materias en las que recomiendan su uso.

- ❑ Sugieren que su uso sea en clases teóricas y expositivas, no así para las que tengan que ver con matemáticas, álgebra, cálculo.

Tamaño del pizarrón.

- ❑ Sugieren un tamaño más grande.

Capacitación a docentes y alumnos.

- ❑ Sugieren que se impartan cursos para docentes y alumnos de todas las funciones del pizarrón interactivo para que sea más eficiente su uso.

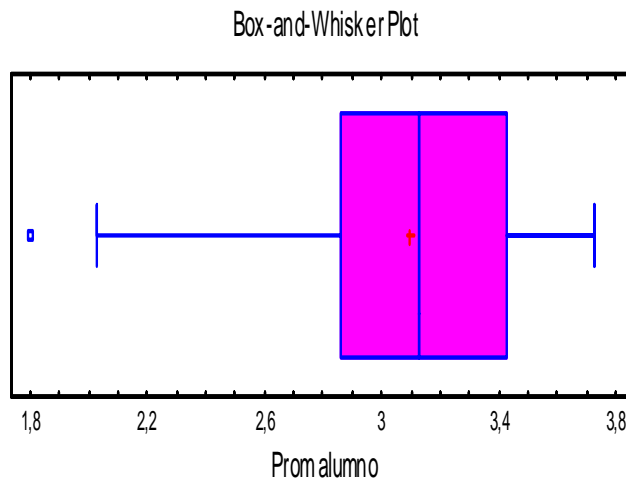
Problemas que se presentaron en el aula.

- ❑ La lentitud al inicio de las clases se presta a distracciones.
- ❑ El acomodo de las mesas no fue el adecuado.
- ❑ Sombra del cañón que evita ver lo que se escribe.
- ❑ Falta de nitidez en la imagen.
- ❑ Algunos problemas de energía eléctrica.

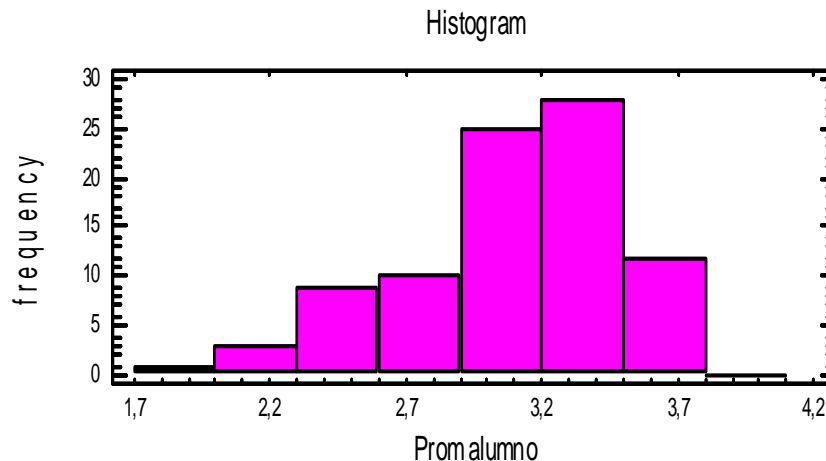
En el análisis de los promedio con el paquete estadístico **STATGRAPHICS** se obtuvieron los siguientes datos:

Resumen Estadístico para el promedio de los alumnos.

Alumnos incluidos = 88
Promedio = 3.0946
Media = 3.125
Moda = 3.425
Varianza = 0.17538
Desviación Standard = 0.418784
Mínimo = 1.8
Máximo = 3.725
Rango = 1.925



De acuerdo al número de alumnos que fueron tomados en cuenta el promedio y la media nos indicaron la aceptación y agrado por el Pizarrón Interactivo Promethean casi en su totalidad. La moda también es alta y si observamos en éste gráfico entre el punto mínimo y el máximo existe una tendencia hacia el punto máximo.



En el gráfico la frecuencia más alta es de 3.2 a 3.5 de acuerdo al promedio del alumno, después sigue de 2.9 a 3.2 lo que nos indica que de acuerdo a este histograma la aceptación y agrado por los alumnos es muy buena.

Conclusiones

El Pizarrón Interactivo Promethean es muy valioso el cual necesita un dominio completo de su uso para aprovechar las ventajas y bondades que presenta.

Los maestros al adaptar los planes de clase incluyeron el uso del Pizarrón Interactivo Promethean y convirtieron los materiales que tenía listos para el rotafolio electrónico del pizarrón interactivo, lo cual se constató en las visitas a las clases.

El Pizarrón Interactivo Promethean fue utilizado principalmente para clases teóricas, ya que no fue tan favorable en las clases de resolución de problemas, asimismo, se observaron problemas con el uso de la pluma.

Todos los docentes están de acuerdo con las innovaciones, en el caso concreto de este pizarrón mencionan que favoreció en las clases teóricas hacer más atractiva la clase, en mantener la atención, la motivación, el entusiasmo, la interacción del maestro-alumno durante el proceso, y la comprensión de los contenidos, por lo que recomiendan su uso a otros maestros de ésta y otras áreas académicas.



A los alumnos les resultó agradable, favoreció su aprendizaje y recomiendan su uso a otros alumnos de otras materias, aunque hacen sugerencias en el uso de computadoras más potentes para que arranque pronto el programa y no se pierda tiempo de la clase.

Recomendaciones

Es conveniente que se realicen otras investigaciones en otras áreas de la Universidad Autónoma de Guadalajara tomando en cuenta que se requiere de capacitación previa y profunda de los docentes en el manejo de las funciones de la herramienta, ya que el dominio en el uso de las funciones del Pizarrón Interactivo Promethean, es una variable importante.

Se propone realizar un estudio de Diseño Cuasi – experimental, en donde se incluya grupos experimentales y grupos de control, en donde se tome en cuenta el registro de las calificaciones de cada parcial y la calificación final, de esta manera hacer un comparativo del rendimiento académico de los grupos de control y de los grupos experimentales con respecto a su rendimiento académico.

Por último se propone el diseño y exposición de clases modelos por parte de los fabricantes para que se muestre las potencialidades de su uso.

REFERENCIAS

Garibay, L. (1998) Temas Esenciales de la Educación. México: Folia Universitaria UAG.

UNAM. Octubre de 2007 (disponible) La gaceta CCH. Recuperado el 10 de diciembre de 2008.

<http://www.prometheanplanet.com/server.php?show=ConWebDoc.3628>

BIBLIOGRAFÍA

UAG. (2007) Modelo Educativo UAG. (Paper)

Promethean Technologies. (2006). Promethean. Enriquece, Instruye, Inspira. Introducción a ACTIV/studio2 Profesional.



PROMETHEAN PLANET. The word's largest interactive whiteboard community.
Retrieved 3rd January 2009. <http://www.prometheanplanet.com/blog/>

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PROMETHEAN EN ESPAÑA 2006 – 2008.
Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado el Informe final en junio de 2008.
<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/promethean/investigacion.htm>

Marqués P. USO BÁSICO DE LAS PIZARRAS DIGITALES. Recuperado en Enero de 2007. <http://dewey.uab.es/pmarques/dim/promethean/prousobasicopdi.htm>

Marqués P. USO BÁSICO DEL SOFTWARE. Recuperado en Enero de 2007.
<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/promethean/proactivprimay.htm>

Ruiz J. et al. Recursos didácticos para utilizar la pizarra interactiva. Recuperado el 7 de enero de 2009.
<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/promethean/prorecursospdi.htm>

Marqués P. Modelos didácticos con la pizarra digital. Recuperado en Enero de 2007.
<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/promethean/promodelospdi.html>

PROMETHEAN LIGHTING THE FLAME OF LEARNING. Retrieved January 7 2009.
<http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.prometheanworld.com/server.php%3Fshow%3Dnav.15999&sa=X&oi=translate&resnum=5&ct=result&prev=/search%3Fq%3Dsite:prometheanworld.com%2Bpromethean%26hl%3Des%26sa%3DX>

Fotografías propiedad de la U.A.G.



ANEXO I

Entrevista a Docentes

	<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA. COORDINACIÓN GENERAL ACADÉMICA. DIVISIÓN DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE, DAPA. USABILIDAD DEL PIZARRÓN INTERACTIVO.</p>
---	--

Fecha _____ Escuela _____ Aula _____

Nombre de la asignatura _____

No. de alumnos _____ Tipo de clase _____

Nombre del profesor _____

Nombre del encuestador _____

A continuación se le preguntan aspectos que usted observó durante el proceso del trabajo con el pizarrón interactivo.

Favor de contestar lo más objetivamente posible en los aspectos que a continuación se le presentan.

Coloque en el espacio correspondiente una **X** con base a la reflexión de su experiencia en el uso del pizarrón interactivo.

Utilice la siguiente escala:

Siempre (4) Casi siempre (3) Pocas veces (2) Nunca (1)

Usabilidad del pizarrón interactivo	Respuestas			
	4	3	2	1
I. Capacitación.				
1. ¿Se requiere capacitación previa para usar el pizarrón interactivo?				
2. ¿Para el uso del pizarrón interactivo necesitó de capacitación?				
3. ¿Se adaptó con facilidad al uso del pizarrón interactivo?				
II.-Planeación de la clase				
4. ¿Elaboró planes de clases para usar el pizarrón interactivo con su grupo?				
5. ¿Fue fácil adecuar las funciones del pizarrón interactivo a las estrategias y objetivos de aprendizaje de su asignatura?				

6. ¿Hizo uso de la información que brinda este recurso para preparar sus clases?				
7. ¿Le ha sido fácil en la preparación de sus clases, convertir los materiales a rota-folio electrónico?				
III.-Desarrollo de la clase.				
8. ¿Para usted ha sido fácil su manejo?				
9. ¿Para los alumnos ha sido fácil su uso?				
10. ¿Las funciones que ofrece el pizarrón, se adecuaron a las necesidades de su clase?				
11. ¿El pizarrón interactivo le permitió realizar las experiencias de aprendizaje conforme lo planeado para su clase?				
12. ¿Realizó la presentación de materiales en Power Point?				
13. ¿Realizó la presentación de videoconferencias y películas?				
14. ¿Se pudo presentar en la pantalla los trabajos de los alumnos para proporcionar retroalimentación?				
15. ¿Le permitió la exportación y la importación de materiales en su clase?				
16. ¿Usó adecuadamente la pluma en el pizarrón interactivo durante sus clases?.				

Narre su experiencia en el periodo de capacitación.

¿Cuáles fueron las dificultades que enfrentó en el uso del pizarrón durante las clases?

¿Cómo resolvió dichas dificultades?

¿Para que tipo de materias recomienda el uso del pizarrón interactivo?




¿Cuáles son sus sugerencias para la implementación de este recurso en este y otros Decanatos?

Si tiene observaciones y comentarios a las preguntas 1 a la 16, favor de redactarlos numerando cada pregunta. Gracias.



ANEXO II

Encuesta a Docentes

 Fundada en 1935	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA. COORDINACIÓN GENERAL ACADÉMICA. DIVISIÓN DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE, DAPA. ACEPTACIÓN Y AGRADO SOBRE EL USO DEL PIZARRÓN INTERACTIVO. ENCUESTA DOCENTES.
--	--

Con base en su **experiencia en el uso** del pizarrón interactivo conteste lo que a continuación se le plantea.

Para la evaluación de los siguientes aspectos coloque una **X** en el lugar que usted considere adecuado, utilice la siguiente escala:

Mucho (4) Regular (3) Poco (2) Nada (1)


Uso del pizarrón interactivo en la clase	4	3	2	1
1. ¿Le agrada el pizarrón interactivo?				
2. ¿Considera que el uso del pizarrón interactivo en su clase es motivador para los alumnos?				
3. ¿Considera que el uso del pizarrón en clase aumenta en sus alumnos el entusiasmo por aprender?				
4. ¿El uso del pizarrón interactivo hace más atractiva su clase?				
5. ¿Considera que el uso del pizarrón hace más activa su clase?				
6. ¿El pizarrón interactivo le permite interactuar adecuadamente con sus alumnos?				
7. ¿Considera que el uso del pizarrón en clase facilita la comprensión de los contenidos presentados a sus alumnos?				
8. ¿Considera que el uso del pizarrón favorece a mantener la atención de los alumnos en la clase?				
9. ¿El pizarrón interactivo se adecua a las necesidades y características de su materia?				
10. ¿Le gustaría seguir contando con este recurso en otros semestres o cuatrimestres?				
11. ¿Recomendaría a otros docentes el uso del pizarrón interactivo como apoyo para sus clases?				

¿Qué características deben tener las asignaturas para que el uso del pizarrón interactivo favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje?-----

Comentarios y sugerencias.



ANEXO III
Encuesta a Alumnos

	<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA. COORDINACIÓN GENERAL ACADÉMICA. DIVISIÓN DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE, DAPA. ACEPTACIÓN Y AGRADO SOBRE EL USO DEL PIZARRÓN INTERACTIVO. ENCUESTA A ALUMNOS.</p>
---	--

Con base en tu **experiencia en el uso** del pizarrón interactivo, se te pide contestes lo que a continuación se te plantea.

Para la evaluación de los siguientes aspectos coloca una **X** en el lugar que consideres adecuado, utiliza la siguiente escala:

Mucho (4) Regular (3) Poco (2) Nada (1)

Uso del pizarrón interactivo en la clase	4	3	2	1
1. ¿Es agradable trabajar con el pizarrón interactivo?				
2. ¿Te motiva usar el pizarrón interactivo?				
3. ¿Te entusiasma aprender con el pizarrón interactivo?				
4. ¿La clase se hace más activa con el uso del pizarrón interactivo?				
5. ¿Facilita la comprensión de los contenidos presentados por el profesor?				
6. ¿Te permite interactuar adecuadamente con tu profesor y compañeros?				
7. ¿Te ayuda a mantener la atención en clase?				
8. ¿Favorece tu aprendizaje?				
9. ¿Te agradaría seguir usando el pizarrón en otras asignaturas?				
10. ¿Recomiendas el uso del pizarrón interactivo para otros grupos de tu escuela?				

Comentarios y sugerencias.