



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO**
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
“Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez”



**USO DE NUEVAS ALTERNATIVAS Y TECNOLOGÍAS PARA
LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LIC. EN CIENCIAS FISICO MATEMATICAS**

PRESENTA

LUIS GERMÁN JUÁREZ CASTILLO

ASESORES

M.C. GABRIEL ARROYO CORREA

DR. JOAQUÍN ESTÉVEZ DELGADO

MORELIA, MICHOACÁN, ABRIL DE 2013.

Dedicatoria

A mi esposa Paty, tesoro maravilloso que el ser supremo me dio como compañera, bastión de mi hogar y admirable madre.

Gracias, por tu paciencia y amor.

A mis amados hijos Patsy, Marifer y Luis quienes son mis luces, orgullo y fortaleza en este cosmos inmensurable.

Mi consejo lo encierra Albert Einstein en esta frase:

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”

A los maravillosos seres que me dieron una vida llena de amor,

***Mis padres
y hermanos***

A todos aquellos generosos seres humanos que brindaron sus consejos, apoyo incondicional y creyeron en mí.

Doy un agradecimiento especial

Agradecimientos

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los investigadores y Académicos de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, quienes sentaron en mi la base de mi formación y siempre me brindaron su sincero y valioso apoyo.

Asimismo reconozco el apoyo invaluable para la conclusión de este proyecto a todas las autoridades académicas y administrativas de esta reconocida institución formadora de hombres nobles.

A mis asesores les brindo una infinita gratitud por su orientación, motivación y paciencia para la culminación de este proyecto, además me llevo su ejemplo de sencillez y perseverancia, que me compromete a buscar la superación académica de forma permanente.

RESUMEN

El presente documento detalla el análisis de un proyecto educativo, que inicio con un diagnóstico socioeducativo aplicado en la región oriente de Michoacán. Resultando de este diagnóstico una línea de acción que plantea integrar una filosofía donde los estudiantes se incorporen a la nueva cultura cibernética a través de aplicar las tecnologías para su aprendizaje, mediante la elaboración de material de apoyo sustentado en el uso de dispositivos electrónicos y algunas variantes para analizar fenómenos naturales que pudiesen apoyar a los profesores de física del nivel medio superior para despertar el interés en la labor científico-investigadora de los estudiantes, con el fin de que se integren al mundo tecnológico actual y se enriquezca el aprendizaje de los jóvenes en la Educación Media Superior en las ciencias experimentales, concretamente en el área de la Física, tomando en cuenta las opiniones de los educadores de este ramo.

Teniendo presente que los nuevos paradigmas adoptados en la educación sugieren la capacitación de los profesores con cursos pedagógicos que permitan proporcionar un aprendizaje dinámico y romper con la pasividad en las aulas, además de fortalecer las relaciones humanas continuamente debido a que se está trabajando con individuos sensibles que requieren ser motivados, fortaleciendo así sus competencias, valores y actitudes. Igualmente el análisis que arrojan los instrumentos de la investigación nos permiten visualizar la necesidad de contar con nuevas herramientas para la enseñanza de las ciencias en este nuevo esquema de competencias para poder motivar a los educandos de los cuales casi el 100% hoy en día manejan la computadora.

El diseño de nuestra propuesta educativa se sustentó en los modelos educativos empleados en la educación, centrándonos en las teorías de reconocidos investigadores del pensamiento las cuales se tomaron como referente ya que se pretendió estructurar con apego al modelo de competencias que está promoviendo la reforma educativa. También se presentan los resultados derivados de esta propuesta que se instrumentó en planteles de nivel medio superior en Michoacán para el aprendizaje de las ciencias a través de secuencias didácticas sencillas e innovadoras para realizar prácticas de laboratorio, donde el alumno haga uso de sus valores y ponga en práctica sus principios para que lo ayuden a aprender a aprender, a hacer, a ser y a convivir.

Finalmente se hace un análisis de la información que proyectaron las estrategias diseñadas cuando se llevaron a la praxis en las diferentes instituciones educativas con algunos grupos de alumnos y sus docentes. De donde se rescataron las opiniones generales mediante la aplicación de algunos instrumentos de investigación a fin de establecer la perspectiva general de los estudiantes y profesores, concluyendo si el diseño de las actividades muestra expectativas dinámicas para el alumno y los docentes, o bien si hay que hacerle algunas adecuaciones para obtener mejores resultados, además de destacar nuevas tareas que generen varias líneas de intervención que nos permitirán continuar haciendo investigación de campo en este amplio andar de la educación.

Índice General

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
1. Diagnóstico Socioeducativo	1
1.1 Introducción	1
1.2 Objetivo del diagnóstico	2
1.3 Justificación del diagnóstico	3
1.4 Datos generales de la institución	4
1.5 Ámbitos del diagnóstico	5
1.6 Síntesis teórica del diagnóstico	6
1.7 Metodología del diagnóstico	8
1.8 Conclusiones del diagnóstico	15
1.9 Encuadre de la propuesta	16
2. Modelos Educativos	24
2.1 Introducción	24
2.2 Metodología Científica	24
2.3 Modelos Educativos	28
2.3.1 El modelo centrado en la enseñanza	28
2.3.2 El modelo centrado en el aprendizaje	29
2.3.3 La definición de competencia	32
2.4 Planteamiento de prácticas de laboratorio basado en competencias	34
3. Antecedentes de los dispositivos electrónicos	37
3.1 Introducción	37
3.2 La tecnología en la educación	38
3.2.1 Integración de tecnologías aplicadas en la educación	38
3.2.2 Filosofía de las tecnologías aplicadas en el Aprendizaje	41
3.3 Algunas empresas fabricantes de tecnologías aplicadas en la Educación	42
4. Diseño de Prácticas de Laboratorio de Física Basado en Competencias	46
4.1 Introducción	46
4.2 Diseño de una práctica de laboratorio de temperatura y calor	47
4.3 Diseño de una práctica de laboratorio de electricidad	56
4.4 Diseño de una práctica de laboratorio de mecánica	73

5. Análisis de Resultados	85
5.1 Introducción	85
5.2 Condiciones del entorno de trabajo	86
5.3 Descripción e interpretación de resultados	87
5.3.1 Actividad con grupos piloto, testigo, tradicional	87
5.3.2 Actividad con grupos de varios subsistemas	94
5.3.3 Participación de profesores y directivos	104
6. Conclusiones	106
Bibliografía	110
Apéndice A Instrumentos de investigación	114
A.1 Instrumentos utilizados en el diagnóstico	114
A.2 Instrumentos aplicados para la interpretación de resultados	118
A.3 Concentrados de información de la aplicación de los instrumentos	120
Apéndice B Soluciones y características de las empresas Edutecno, Pasco, Vernier	122
B.1 Edutecno México	122
B.2 Pasco	129
B.3 Vernier	138
Apéndice C Instrumentos de evaluación	148
Apéndice D Actividades experimentales adicionales	155

CAPÍTULO 1

Diagnóstico Socioeducativo

1.1 Introducción.

En el presente capítulo iniciaremos la investigación la cual nos permitirá proyectar nuestro marco teórico y conceptual a través de un diagnóstico socioeducativo que es un proceso de obtención de información que implica conocer y comprender los problemas y las necesidades en un entorno social y educativo determinado, que en este caso es el problema de la falta de compromiso de los profesores o bien la falta de preparación y actualización de los maestros, la ignorancia en el uso y manejo de la tecnología. Teniendo como finalidad determinar los factores de riesgo y sus tendencias. Para implementar estrategias de intervención estableciendo prioridades de tal forma que contenga cierto grado de confiabilidad y viabilidad que pueda modificar el sector social en estudio.

Fue complejo establecer un orden de prioridades debido a que todos los problemas son de vital interés para que la sociedad trabaje en equipo hacia un bien común y modo de vida digno. Pero creo que el profesor aún tiene la credibilidad de la sociedad y es un actor esencial en el desarrollo de nuestra conducta, normas y principios los cuales nos permitirán forjar una mejor nación.

Por tanto decidí enfocarme a la realización del diagnóstico en la escuela del Centro de Bachillerato Tecnológico e Industrial y de Servicios 162, a la cual se asistió a aplicar los instrumentos del diagnóstico que fueron elaborados y revisados previamente con la finalidad de efectuar un trabajo serio y de buena calidad. No sin antes planificar como se iba a efectuar la recogida de la información.

Después de la aplicación de los instrumentos, se concentro y ordeno la información, además se elaboraron gráficos para visualizar los aspectos cuantitativos y de ahí partir hacia el análisis cualitativo de los problemas planteados, de tal forma que se fueron analizando y entrelazando las informaciones recabadas a través de las encuestas y entrevistas hechas en esta institución escolar, de donde se obtuvieron algunas conclusiones las cuales nos muestran algunas acciones tentativas que se podrían implementar en estas escuelas de nivel medio superior y así lograr que el diagnostico socioeducativo consiga su objetivo final.

Finalmente, en función de las necesidades detectadas a través del diagnostico en la institución educativa, la investigación se concentro en determinar una línea de acción, así como una propuesta que logre contribuir apoyar el desempeño del estudiante para aprender a aprender las ciencias naturales en especifico en el área de la física, lo cual se consiguió mediante el diseño y aplicación de una encuesta a profesores del nivel medio superior.

1.2 Objetivo del diagnóstico.

Llevar a la practica la aplicación de un diagnostico socioeducativo e ir aplicando cada una de las etapas, instrumentando así la planeación, la elaboración y aplicación de los instrumentos del diagnostico socioeducativo, finalmente la sistematización de la información y las conclusiones.

El propósito de este diagnostico es determinar cuánto influye un problema latente en el ámbito educativo en la educación secundaria y preparatoria que es la falta de interés y/o compromiso de los profesores, la falta de preparación y actualización de los maestros, la ignorancia en el uso y manejo de la tecnología, asimismo se entrelaza la falta de cooperación entre centros escolares.

Igualmente detectar a través de un instrumento de investigación (encuesta), aplicado exclusivamente a profesores de física de diferentes instituciones educativas de nivel medio superior de la región. Para saber cuáles temas de física les interesa conocer y aplicar prácticas de física con algunas nuevas variantes y

con el uso de tecnología con el fin de constituir cuadernillo de práctica que les facilite la formación de las nuevas generaciones de educandos.[1]

1.3 Justificación del diagnóstico.

El planteamiento inicial de esta propuesta, es enfocar este estudio al análisis de una debilidad que encuentre en un área de formación del estudiante del nivel medio superior, en el ámbito educativo donde pueda colaborar con mi perfil profesiográfico, de tal forma que pueda contribuir con una propuesta alternativa que contribuya a solucionar esta dificultad.

Los supuestos y causas del problema a los que nos enfocaremos son:

El desconocimiento y buen uso de herramientas pedagógicas y al empleo de la tecnología para el desarrollo de las clases, concentrándonos en la capacitación del uso de la computadora y el manejo de algunos programas innovadores y de actualidad para usar estos medios en clase, asimismo utilizar nuevos recursos para implementar estos conocimientos en el aula o laboratorios.

Asimismo, se buscara la estrategia para que se les proporcionen cursos amenos, donde se induzca al trabajo en equipo y con dinámicas con el fin de que les agrade actualizarse y prepararse sin que sea algo tedioso y sin provecho, haciendo énfasis en que su profesionalismo dará frutos importantes a su ciudad y su país. Los jóvenes se formaran valores importantes y trascendentes en su vida, con los cuales fomentaran el apoyo a sus compañeros, amigos y familiares. A través de estas actividades se tratara de influir en que rescaten el gusto de participar en el proceso de la educación.

Existen un sinnúmero de alternativas pero creemos que un centro escolar donde se forjan muchos alumnos que pronto se sumaran al desarrollo e impulso de su entorno social es de bastante importancia, ya que se pueden lograr metas a corto y mediano plazo, además los profesores no tienen la formación profesional de educadores sino que se van moldeando conforme desarrollan su trabajo.

Por lo tanto, la elección de una escuela de nivel medio superior es una opción interesante, además de tomar en cuenta una institución de turno matutino y vespertino, que da cabida a gran cantidad de alumnos de bajos recursos, tiene muchos alumnos becados, ya sea por oportunidades o becas federales o municipales, asimismo pertenece a la educación pública. Además de que concentra a alumnos de varias colonias y comunidades de los municipios, y de la región oriente de Michoacán. Por tanto tiene influencia sobre todo el contexto regional y es un centro educativo del que muchos jóvenes salen para trabajar en comunidades en los programas de CONAFE o se integran al sector productivo, por tanto muchos de los jóvenes son de carácter propositivo y van en busca de un mejor futuro con ganas de aprender y superarse acercándose entonces a la educación superior, ya sea en el estado o en otro circundante en el sistema presencial, semipresencial o virtual de las escuelas privadas o públicas.

1.4 Datos generales de la institución.

Esta escuela de nivel medio superior y perteneciente a la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, proporciona estudios bivalentes de Bachillerato como Técnico en alguna de sus especialidades, inicio sus servicios en el año de 1982 en las instalaciones de la secundaria número 1 “Nicolás Romero” en lo que era la escuela secundaria de trabajadores, con tres bachilleratos físico-matemático, químico-biológicas y económico-administrativas o tres especialidades como son técnico en construcción, alimentos y contabilidad, respectivamente.

Después de un año se traslado a sus instalaciones propias en la calle de Crescencio Morales poniente 144, colonia las palmas, en la ciudad de H. Zitácuaro Michoacán, lleva el nombre de Gral. Lázaro Cárdenas Del Rio [2].

Ha proporcionado capacitación a personas del municipio, a través de cursos implementados por la oficina del trabajo y previsión social, CONAFE, aplicación de exámenes de carrera magisterial, asesorías y aplicación de exámenes de olimpiadas de física y matemáticas, ha tenido preparatoria abierta sabatina (SAETI), etc.

Actualmente cuenta con cinco especialidades en dos turnos y atiende una matrícula aproximada de 1200 alumnos. Donde los principales actores del problema propuesto para la investigación son el personal académico, alumnos, directivo y autoridades estatales.

1.5 Ámbitos del diagnóstico.

En lo que se refiere al ámbito administrativo, se investigo como estaba estructurada la organización dentro de esta institución, la cual consta de un director que dirige directamente la jefatura de servicios administrativos y planeación, además se apoya de una subdirección académica que coordina tres jefaturas de departamento como son servicios docentes, vinculación y escolares. Esta estructura es la que coordina todas las actividades que se implementan y desarrollan en la institución sean de orden académico, deportivo, cultural, cívico, o bien de mantenimiento, uso de talleres y laboratorios. Con esto se busca atender de la mejor manera a los estudiantes con el apoyo de los padres de familia.

En el ámbito comunitario se da atención a toda la demanda de estudiantes de la región oriente de Michoacán, entre otros se recibe a los egresados de las secundarias federales, técnicas, telesecundarias, secundarias para trabajadores y particulares de la ciudad y alrededores. Por mencionar algunas localidades son Zirahuato, Tuxpan, Benito Juárez, Jungapeo, Susupuato, Aputzio de Juárez, Tuzantla, Ocampo, etc.

En el organizativo iniciamos con la identificación de un problema “detectar fortalezas y debilidades de los profesores”, el cual fuera de alto impacto y pudiese contribuir a mejorar el desarrollo de los alumnos que están próximos a incorporarse al sector productivo del municipio o bien que continúen con su formación profesional en alguna institución universitaria. Para después implementar la planeación donde veríamos cuando, como, a quienes y con qué iniciaríamos la investigación. A continuación recoger, organizar y socializar la información que obtuvimos al aplicar las encuestas y entrevistas a los alumnos y docentes de la escuela.

En el ámbito Pedagógico es el más enriquecedor, ya que con los resultados obtenidos se podrán implementar algunos cursos o talleres y la parte medular un cuadernillo de prácticas que este estructurado conforme a lo que propone la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) con el fin de fortalecer el quehacer docente de varios profesores que requieren de herramientas pedagógicas para reorientar a los estudiantes y motivarlos a aprender a aprender.

1.6 Síntesis teórica del diagnóstico.

Etimológicamente diagnóstico, proviene de gnosia “conocer” y vía “a través”, por tanto lo interpretaríamos como “conocer a través de” ó “por medio de”, varios autores opinan que va mas allá y que el diagnóstico es la primera de las etapas de un proyecto o ciclo de trabajo donde se plantea una investigación, en el que la organización y sistematización son importantes, para buscar los aspectos que reflejan problemas e intentar solucionarlos, o bien trata de hacer una investigación donde se encuentran problemas de la realidad explicando el motivo de sus causas y así encontrar una solución con el apoyo de una serie de propuestas serias que nos lleven a una solución o bien mejoren la situación-problema [1].

De donde el diagnóstico Socioeducativo nos permite ser el punto de partida para la construcción de una propuesta, que busca identificar la problemática, los factores que las provocan y plantea soluciones, para generar una mejora en la vida de los educandos, además de ser un diagnóstico participativo ya que es un modelo que se caracteriza por integrar un equipo de trabajo de colaboradores externos e internos a la comunidad social en la cual se plantea el problema.

Algunos tipos de diagnóstico son: diagnóstico externo, diagnóstico estático, diagnóstico dinámico, diagnóstico de amenazas y oportunidades, diagnóstico de fortalezas y debilidades, diagnóstico de supuestos, diagnóstico educativo, diagnóstico médico, diagnóstico organizacional, diagnóstico Pedagógico, diagnóstico Psicológico, diagnóstico Social, diagnóstico Empresarial entre otros.

El proceso del diagnóstico presenta varios pasos ó momentos siendo estos los siguientes:

- **Identificar el problema**, es la parte donde se trata de analizar, reflexionar e identificar las necesidades que establecen los problemas a resolver, y para esto hay que jerarquizarlos con la finalidad de tratarlos uno a uno. Para lo cual es necesario preguntarnos que sabemos del problema, repensar y establecer que necesitamos saber, de tal manera que elaboremos un análisis de la situación luego entonces formularemos algunas preguntas que serán clave para enfocar nuestro problema y nos servirán de guía para la elaboración del plan.

Es necesario hacer reuniones para discutir y plantear usando algunas técnicas que no hagan tan tedioso el análisis y de esta forma obtener un producto que refleje la situación más clara del problema.

- **Elaborar un plan de diagnóstico**, en este paso abordaremos como preparar las actividades con la finalidad de lograr varios objetivos medulares del problema, en donde nos apoyaremos con el QUE, COMO, DONDE, QUIENES, CON QUE, CUANDO. Además el plan debe ser flexible y factible de reformular cuantas veces sea necesario ya que no se realiza en una sola reunión y se enriquecerá entre mas aportaciones hagan los integrantes de un equipo. Asimismo se establecerá un orden, se elaboraran cuadros de indicadores y avances donde se establecerán tiempos, también se designaran comisiones para participar abordando el problema desde diferente perspectiva.
- **Recoger las informaciones**, se considera la parte central del diagnóstico ya que recurriremos a la investigación de información pudiendo ser las fuentes escuelas del nivel básico o de nivel medio superior, como son las bibliotecas o archivos y los hechos y/o las vivencias de las personas inmersas en este contexto, respectivamente. Estas fuentes de información se captaran en copias, escaneos, fotografías de documentos, asimismo las experiencias reales se captaran en video, grabadora o escritas.

- **Procesar las informaciones**, aquí se busca organizar la información para lo cual la clasificaremos, y trataremos de cuantificar, además de relacionarla entre las diferentes problemáticas con la finalidad de obtener una idea clara de lo que arrojan los resultados, si es necesario rediscutirla una y otra vez para estar seguros de que se comprendió la línea de intervención.
- **Socializar los resultados**, finalmente llega la manera de compartir y socializar los aspectos relevantes del problema a través de materiales que generen reflexiones y aportaciones para observar si las perspectivas hechas son reales, también se puede socializar la información por medio de algún foro, obra de teatro, taller, cortometraje, etc. A fin de discutir el problema y reconstruir el proceso si fuese necesario. Concluyendo con las cuestiones comunes y las diferentes posturas de los individuos que participan en el entorno de la problemática. Y así tener una idea bien definida de cómo atacar y resolver esta [3].

1.7 Metodología del diagnóstico.

Para iniciar nuestro diagnostico inicialmente planteamos problemas de orden común de nuestro interés los cuales se jerarquizaron, para después establecerlos como planteamiento del problema:

¿A qué se debe la falta de interés o compromiso de los profesores en la escuela? , el cual también lo manejamos en:

¿Cómo descubrir las fortalezas y debilidades de los profesores en su trabajo educativo?, Por creer que era un nombre más sutil.

Delimitando nuestro trabajo solo al sector del nivel medio superior en particular al centro de estudios de bachillerato tecnológico industrial y de servicios 162 de la ciudad de Zitácuaro Mich. Con la finalidad de obtener resultados concretos que nos llevaran a descubrir algunas acciones o actividades que se pudiesen aplicar a través de implementar algunas estrategias para contribuir a

motivar e interesarse y superar este problema planteado a corto y mediano plazo, respectivamente.

Por tanto faltaría ir en busca de información para después procesarla y socializar los resultados para poder reformular la problemática y plantear soluciones más consensadas y que lleven a lograr mejores resultados, en cuanto al diagnostico pertinente que debemos emplear será el diagnostico socioeducativo. Y las preguntas clave que se formularon para la situación a intervenir trataron de ser lo más objetivas posibles y tratar de dirigirlas a atender dos o tres puntos de intervención solamente para no perderse y cumplir con el fin planteado, y aplicarlas mediante una encuesta cerrada a profesores, alumnos y en menor número a egresados recientes y padres de familia. Es importante recalcar que con la investigación obtenida abrimos puertas para descubrir una investigación acertada y brindaremos el apoyo a los maestros de la escuela y por ende a los alumnos, dándole nuevas ideas para que transmitan una mejor educación.

Los instrumentos que se elaboraron de este análisis como fue la encuesta X para alumnos y la entrevista X para profesores, administrativos y directivos se encuentran en el apéndice A.1.

Continuamos con el diseño de nuestro plan de diagnostico el cual quedo propuesto para ponerlo en acción tal como se muestra en la tabla 1.1, quedando bajo mi responsabilidad su ejecución.

Después de asistir a la institución para aplicar los instrumentos del diagnostico según el plan trazado se tuvieron varios contratiempos ya que estaba iniciando el semestre por tanto tuvimos que explicar al grupo la intensión de la encuesta X (Apéndice A.1) y hacer énfasis en que tenía que reflexionar sobre el desempeño de un profesor X del semestre anterior, por lo cual se invirtió más del tiempo previsto. Asimismo los docentes y el personal fueron atentos al apoyarme con las entrevistas respectivas.

Tabla 1.1.
Cronograma del diagnóstico propuesto.

Lugar	Muestra (a cuántos)	Fecha	Instrumento (Encuesta, Cuestionario y Entrevista)	Preguntas clave
Institución CBTIS 162	Una muestra del 10 % 121 individuos	7 al 10 Febrero	Se empleara una encuesta a los alumnos y entrevista a los profesores	Preguntas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Del instrumento diseñado y validado para los profesores y Preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 Del instrumentado para alumnos
departamento de Servicios docentes	1	8 de Febrero 9-10 hrs	Entrevista y guía de observación	Preguntas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Del instrumento diseñado
Jefe de área Orientación educativa y un administrativo	2	8 de Febrero 10-12 hrs	Entrevista y guía de observación	Preguntas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Del instrumento diseñado
Profesores de especialidad y tronco común y ambos turnos	5	9 de Febrero 8-12 hrs 16-17 hrs	Entrevista y guía de observación	Preguntas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Del instrumento diseñado
Alumnos Primero tercero quinto semestre	(113) 43 35 35	9 y 10 de Febrero 9 - 13 hrs 15 - 19 hr	Encuesta y guía de observación	Preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 Del instrumento que se empleara

NOTA: las preguntas clave que mencionamos tienen que ver con el uso de herramientas pedagógicas y tecnológicas a fin de determinar las necesidades que el profesor requiera reforzar para que pueda desarrollarse de manera más ágil y dinámica al atender sus grupos.

Obtuvimos la información a través de la realización de entrevistas a docentes, directivos y administrativos, además de encuestas a alumnos de la institución previamente seleccionada. Tomando como referencia las

recomendaciones de aplicar a una muestra del 10 % de los actores de la intervención propuesta.

Después se capturo la información utilizando un cuadro de registro según las respuestas que marcaron nuestros encuestados (alumnos) concentrando así la información que se muestra en la tabla 1.2 , cabe mencionar que la concentración de la información se realizo de forma manual y se organizo un folder con los instrumentos aplicados y se archivo debido a que se pudiera consultar en un futuro para cualquier aclaración.

Tabla 1.2 Concentrado de encuestas aplicadas a alumnos.

PREGUNTAS	BUENO	REGULAR	MALO
1.- ¿Cómo es el desempeño que tiene el maestro con los alumnos?	58,6%	36,2%	5,2%
2.- ¿Te gusta como imparte la clase el maestro?	49,1%	36,2%	14,7%
3.- ¿Comprendes las explicaciones del maestro?	51,7%	40,5%	7,8%
4.- ¿Crees que el maestro está preparado en relación con su materia?	69,0%	25,0%	6,0%
5.- ¿Te motiva el maestro a estudiar?	44,8%	37,1%	18,1%
6.- ¿Crees que la escuela cuenta con el equipo y talleres necesarios para poder aprender mejor?	28,4%	35,3%	36,2%
7.- ¿Crees que el maestro debería de cambiar sus métodos de aprendizaje?	38,8%	0,0%	61,2%
8.- ¿Crees que el maestro este preparado en el manejo de las nuevas tecnologías?	56,1%	32,5%	11,4%
9.- ¿Sabes usar la computadora?	67,5%	30,8%	1,7%
10.- ¿Existe un vínculo de comunicación entre el alumno y el maestro?	38,9%	41,3%	19,8%
11.- ¿Crees que al maestro le interesa que aprendas?	66,4%	20,7%	12,9%

Agrupando la información y ocupándonos de forma particular de las ideas, conceptos o temas relacionados con la problemática de actualización tecnológica y pedagógica de los maestros del CBTis. Empleando las palabras de la problemática como nuestros códigos o etiquetas que nos permitirán analizar la información obtenida, guiándonos también por los números de las preguntas ya que nos permitirán ubicar y visualizar el punto de nuestra intervención.

El análisis de la información concentrada en la tabla 1.2 se percibe mejor mediante un gráfico de barras como se muestra en la Figura 1.1 la escala vertical corresponde a los porcentajes de las preguntas correspondientes que aparecen en el eje horizontal.

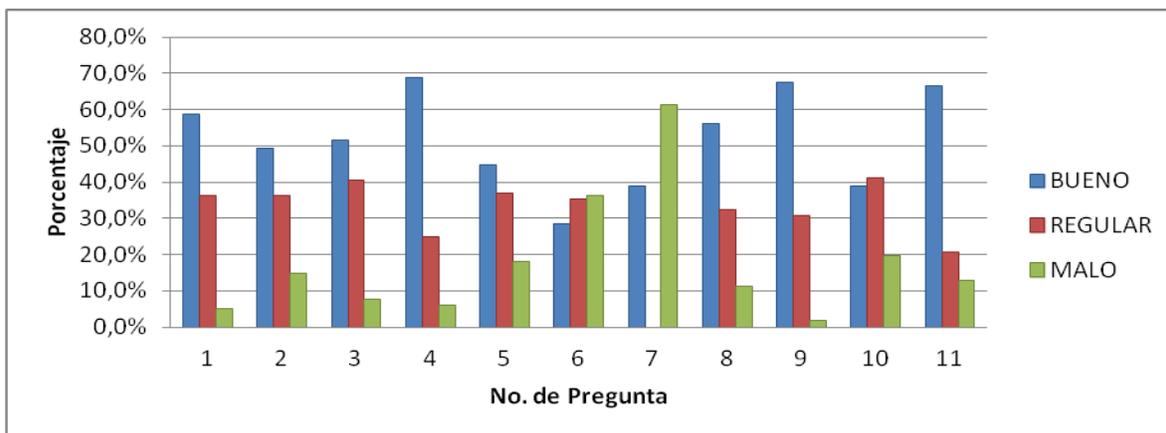


Figura 1.1 Histograma del concentrado de encuestas de la tabla 1.2.

Aquí podemos darnos cuenta de que el desempeño de los profesores de la institución lo consideran bueno en general los alumnos de las diferentes especialidades (contabilidad, alimentos, informática, construcción) considerando que la encuesta se aplicó todos los semestres (primero, tercero, quinto) y grupos de la institución de ambos turnos.

Considerando al menos el 50% de los alumnos que les gusta como imparten las clases sus profesores y un 15% aproximadamente no resultan de su agrado, preguntándonos *¿qué hacer para integrar a estos profesores?*

Más de un 90% comprenden las explicaciones del profesor, también en la misma proporción creen que los maestros que les apoyan están preparados en los contenidos de su materia. El 18 % percibe que el profesor no los motiva para aprender. *¿Qué herramientas requiere el profesor para lograr este objetivo?*

También se observa que los alumnos no tienen definido cual es el nuevo proceso de aprendizaje de la RIEMS y como resultado a más de la mitad les gusta el proceso tradicional y un poco menos de la mitad les gustaría que sus profesores

cambiaran sus métodos de aprendizaje. *¿Para lograr esto sería posible emplear cursos de técnicas o métodos pedagógicos?*

Además los educandos observan que por lo menos el 11 % de los docentes no dominan de forma básica el uso de las nuevas tecnologías. *¿Es necesaria la actualización tecnológica?*, la encuesta arroja que es urgente actualizarse, ya que solo un 2% de los alumnos que se encuentran estudiando en esta institución no manejan la computadora por lo cual la mayoría de los educandos manejan la computadora y sus programas más usuales (Office) y utilizan el internet.

Además el 20% los jóvenes comentan que no existe comunicación con los profesores y un 41% creen que es mínima la atención recibida. *Por tanto es necesario un curso de herramientas pedagógicas y/o psicológicas para entender y atender al educando, asimismo le servirá a los profesores para tener un sentido más humano.*

Creemos que sería posible implementar algunas acciones ya que al 66% de los maestros los alumnos observan que se preocupan por su educación, por lo cual se tratara de integrar y persuadir a los maestros que quieren integrarse para lograr un mejor aprendizaje en sus alumnos además de que solo así continuaran trabajando o les asignaran más horas.

Ahora analizaremos los resultados de las entrevistas aplicadas al personal de la escuela los cuales nos muestran que la mayoría de los profesores están preparados ya que tienen una carrera universitaria alrededor del 80% con perfiles variados como ingenieros civiles, arquitectos, contadores, Ing. electromecánicos, Ing. en sistemas, Lic. en informática, Lic. Administración, Lic. En Turismo, Lic. Psicología, entre otros. Además de contar experiencia profesional en su ramo y con diversos diplomados como administración pública, auditoria, física, matemáticas, computación, redes, mantenimiento de equipo de computo, tutoría entre otras. Especialidades como competencias docentes en el Programa de Formación Docente de Educación Media Superior (PROFORDEMS), Impuestos, Informática, Auditoria, etc. y maestrías como pedagogía, en ciencias básicas, calidad total y competitividad.

Además de contar con una experiencia docente promedio entre 17 y 19 años. Han realizado cursos de actualización pedagógica alguna vez los cuales mencionan les han sido de gran utilidad para desarrollarse frente a grupo, aunque existen algunos docentes que no han participado en ninguno y quizás aquí se podría fortalecer si se propusiera un curso.

Todos los entrevistados manifestaron que les interesaría emplear nuevas estrategias o técnicas de enseñanza para mejorar y generar un aprendizaje más efectivo en el alumno, otros comentan que estar actualizado es mejor y si se usa tecnología, es bienvenida porque se pueden hacer actividades más efectivas en las clases, pero es necesario que se les provea de las herramientas básicas para llevar a la práctica los conocimientos.

También existe la ventaja de que casi la totalidad de los entrevistados usan la computadora de forma satisfactoria en los programas comunes, pero existen algunos que consideran que debe haber actualización permanente ya que continuamente aparecen programas nuevos.

Los maestros sugieren que les gustaría tomar algún curso en la enseñanza de las matemáticas, enseñar a pensar y a promover el trabajo en equipo, promoción del análisis para toma de decisiones, dinámicas grupales, enseñanza en el aula, uso de la tecnología para la enseñanza son algunos que si se tiene interés en participar.

Finalmente todos creen que el uso de la tecnología es necesaria y básica en la actualidad y se sienten comprometidos por la educación de los educandos que están bajo su resguardo, por tanto habrá que aprovecharse de su voluntad y el compromiso que muestran promoviendo la capacitación que sea más pertinente, jerarquizando los cursos en los que se pueda impactar de mejor manera a la mayoría de los alumnos de la escuela.

Se comenta que no existe apoyo del gobierno federal, ni estatal, en cuanto a la aportación de equipos actualizados para los talleres y laboratorios, aunque a últimas fechas y después de más de 25 años acaba de recibirse equipo para el taller de alimentos, además no existen subsidios federales que permitan equipar

los laboratorios de computo continuamente ya que el uso excesivo para la enseñanza de los alumnos desgasta constantemente los equipos. También se marca que se requiere en la actualidad que esté disponible siempre el internet en este nivel educativo [4,5,6,7].

1.8 Conclusiones del diagnóstico.

Podemos concluir que a los profesores se les debe capacitar con cursos pedagógicos que permitan proporcionar un aprendizaje dinámico y romper con la pasividad en las aulas, además de fortalecer las relaciones humanas continuamente debido a que están trabajando con seres humanos sensibles que requieren ser motivados, sus valores y principios deben ser fortalecidos con ejemplos de vida. Igualmente el análisis que arrojan los instrumentos de la investigación nos permiten visualizar la necesidad de contar con nuevas herramientas para la enseñanza de las ciencias en este nuevo esquema de competencias para poder motivar a los educandos de los cuales casi el 100% hoy en día manejan la computadora.

Por tanto se tendrá que capacitar a la totalidad de los profesores en el uso de la computadora, tomando en cuenta la apertura y disponibilidad que tienen y el interés de estar actualizados, además de integrar a la enseñanza el uso de la tecnología y actividades alternativas a fin de hacer su clase más interesante y formativa. Y si fuera posible con esquemas o estrategias pedagógicas diferentes.

También se requieren materiales o equipos que hagan uso de la tecnología para integrar al estudiante en el mundo actual.

Asimismo surge la necesidad urgente de que las autoridades gestionen recursos para la actualización de los laboratorios y talleres que son indispensables para la formación de los educandos, ya que puede haber mucha disposición de los profesores pero con los equipos se desarrollaría la práctica que hará que los alumnos desarrollen sus competencias, sean eficientes y hábiles en el trabajo en el aula y posteriormente en las empresas del sector productivo o universidades a donde se dirijan.

1.9 Encuadre de la propuesta.

A partir de las conclusiones del diagnóstico socioeducativo me planteé el objetivo de establecer una actividad que contribuyera al fortalecimiento de la formación de los estudiantes del nivel medio superior, de tal manera que al observar la disposición de actualización de los docentes decidí elaborar material de apoyo sustentado en el uso de dispositivos electrónicos y algunas variantes para analizar fenómenos naturales que pudiesen apoyar a los profesores de física del nivel medio superior para despertar el interés en la labor científico investigadora de los estudiantes con el fin de formar educandos que se integren al mundo tecnológico actual. Asimismo surgió la inquietud de utilizar el Labokit XXI, un dispositivo digital y su software (Coach) que se intentó implementar en los planteles de la DGETI para el aprendizaje de las ciencias a través de secuencias didácticas sencillas e innovadoras para realizar prácticas de laboratorio y se quedó en stand by, intentando reactivar el uso de este dispositivo con la elaboración de prácticas de física bajo el esquema de competencias que utilizamos actualmente. Esperando generar un cuadernillo el cual se pueda probar su uso en algunos grupos en las aulas de varias instituciones escolares a fin de observar si las reacciones son positivas y permiten interesarlos, motivarlos y fortalecer los conocimientos de la materia de física de los estudiantes de este nivel escolar, con el fin de continuar construyendo en el futuro una serie de prácticas de laboratorio para ser implementadas por los docentes de las escuelas de nivel medio superior, buscando que sean divulgadas a través de la Asociación Michoacana de Física (AMFis) durante sus congresos anuales en el estado de Michoacán pues esta asociación entre sus objetivos busca la integración, la mejora y actualización continua de los docentes de física de los diferentes niveles educativos y subsistemas en el estado de Michoacán, a fin de contribuir e integrarnos a una educación contemporánea.

También surge la duda de que tan precisas son las mediciones que nos proporciona este dispositivo electrónico Labokit XXI al intercambiar opiniones con algunos de los investigadores de los laboratorios de la Facultad de Ciencias

Fisicomatemáticas, por lo cual se comparara su precisión con el desempeño de sensores de alta definición y su software que utilizan para hacer investigación en los laboratorios de esta prestigiada institución dependiente de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Además se obtuvo información importante al estar en comunicación con los académicos de la universidad y plantearles la inquietud por saber si las practicas de física son tomadas en cuenta en las instituciones de EMS, ya que entre los estudiantes universitarios se había cuestionado sobre ¿Cuántas actividades experimentales en promedio habían llevado a cabo en la preparatoria? El registro de esta información se muestran en la tabla 1.3, las encuestas se aplicaron a 31 estudiantes de 28 escuelas diferentes del Nivel medio superior cuando cursaban el primer semestre de la Licenciatura en Ciencias Físico Matemáticas de diferentes ciclos escolares, las cuales nos proporciono un decano de esta Facultad para su análisis. En el histograma de la figura 1.2 se observa claramente como destaca el color que representa las prácticas de química que se llevan a cabo, en referencia a las prácticas de física y biología se observa una realización de estas uniforme en las escuelas, pero se puede ver como en con algunas instituciones se realizan un poco mas de prácticas de física a pesar de que los cursos son mas en comparación con la materia de biología. También en el histograma de la figura 1.3 se puede encontrar que las practicas de química en promedio se realizan doce,

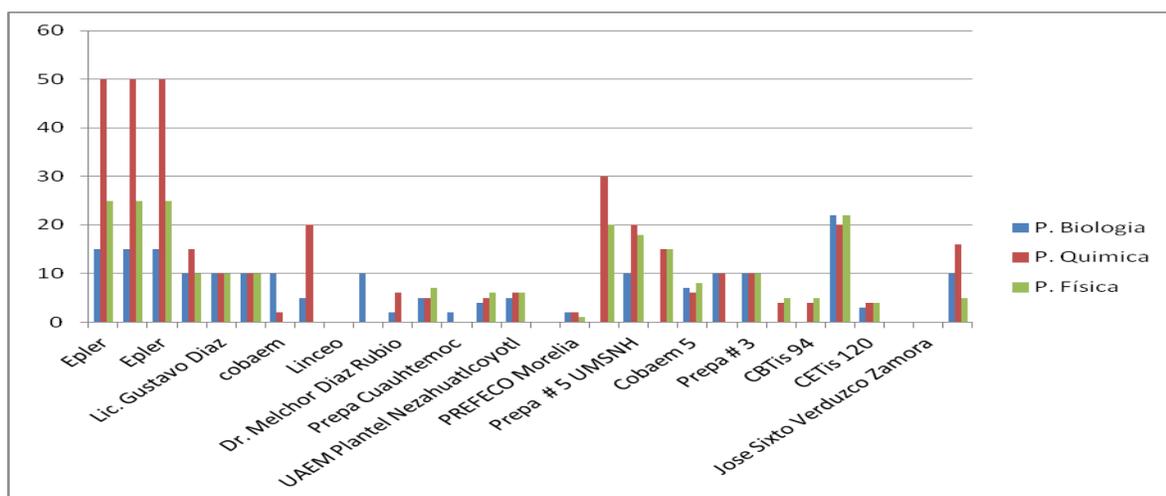


Fig. 1.2 Histograma que muestra la escuela y la frecuencia de sus prácticas

asimismo son las que más se realizan a pesar de ser menos cursos comparados con los de la materia de Física, en este curso se efectuaron ocho practicas de física en promedio a pesar de que llevan de 3 a 4 cursos según el subsistema de que se trate, y biología en donde se realizaron seis practicas en promedio durante su EMS.

Tabla 1.3 concentrado de información de encuestas a estudiantes de Licenciatura

Plantel	Prácticas De Biología	Prácticas De Química	Prácticas de Física
Epler	15	50	25
Epler	15	50	25
Epler	15	50	25
Cobaem Cheran	10	15	10
Lic. Gustavo Diaz	10	10	10
Lic. Gustavo Diaz	10	10	10
Cobaem	10	2	0
CBTis 217	5	20	0
Linceo	0	0	0
cobaem Ario	10	0	0
Dr. Melchor Díaz Rubio	2	6	0
Cobach	5	5	7
Prepa Cuauhtémoc	2	0	0
Cobaem Zamora	4	5	6
UAEM Plantel Netzahualcóyotl	5	6	6
Cobaem Morelia	0	0	0
PREFECO Morelia	2	2	1
Univ. Vasco de Quiroga	0	30	20
Prepa # 5 UMSNH	10	20	18
CBTis 52	0	15	15
Cobaem 5	7	6	8
Cobach Cheran	10	10	0
Prepa # 3	10	10	10
CBTis 94	0	4	5
CBTis 94	0	4	5
Prepa Ing. Pascual Ortiz Rubio	22	20	22
CETis 120	3	4	4
Esc. Prep. Est. Felipe B. Berriozábal, Zacatecas	0	0	0
José Sixto Verduzco Zamora	0	0	0
Cobaem	10	16	5

Tomando en cuenta el registro por subsistema (Tablas localizadas el apéndice A.3) se elaboraron los siguientes histogramas de la figura 1.4 y 1.5, donde se puede observar que en las instituciones donde se desarrollan mas prácticas son las preparatorias de la UMSNH y en las particulares, efectuándose 14 y 10 actividades experimentales en promedio en el área de física respectivamente, durante el transcurso de su formación escolar en este nivel académico.

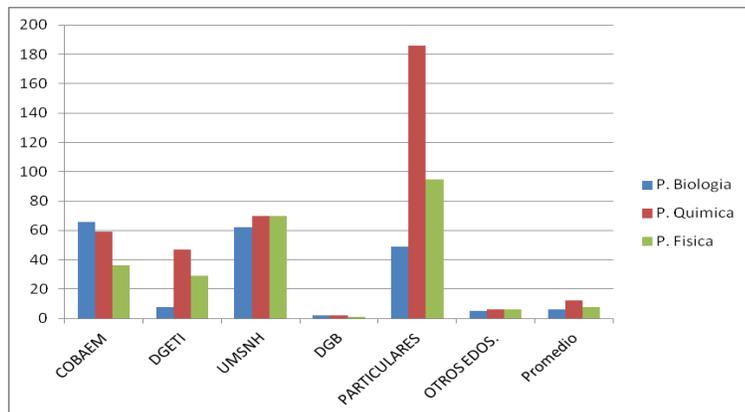


Fig. 1.3 Histograma que muestra la frecuencia general con que se realizan prácticas experimentales por subsistema.



Fig. 1.4 Histograma del promedio de actividades experimentales de Física Hechas en sus instituciones.

Por tanto estos resultados también me indicaron que la línea de diseñar una propuesta que promoviera la actividad experimental era viable, ya que es fundamental en la formación académica de los estudiantes de la EMS a fin de que su desempeño universitario sea competente. Más aun cuando las encuestas mostraron que existen instituciones donde hoy en día no se llevan a cabo ninguna practica experimental de las ciencias naturales.

Las Razones anteriores me impulsaron a aplicar un instrumento de investigación basado en una encuesta Y (integrada en el apéndice A), semiabierta con el objetivo de saber lo que opinan y las necesidades que tienen los compañeros docentes de física del nivel medio superior para de ahí partir hacia la selección y forma de abordar los temas de física y las practicas centradas en el aprendizaje que se propondrán para atender esta propuesta educativa.

Asimismo para el análisis de la información se separaron las respuestas cerradas y se concentraron en la siguiente tabla 1.3 donde se muestra la información obtenida en las encuestas aplicadas a profesores que laboran en los subsistemas de instituciones educativas del nivel medio superior de la UMSNH, DGETI, CECYTEM, DGB. Y que han impartido la materia de física en algunos (46%) o en todos (54 %) los semestres (tercero, cuarto, quinto o sexto).

Tabla 1.3

Resultados de las preguntas cerradas de la Encuesta Y (Apéndice A.1), subrayando que del lado izquierdo aparece el número de la pregunta y en el derecho el numero de encuestados y el registro del porcentaje de la respuesta seleccionada por los encuestados.

PREGUNTA HECHA AL PROFR.	RESPUESTA		
	Si	Probablemente	no
1.- ¿Crees que sea recomendable que los alumnos utilicen la comunicación virtual para fortalecer su enseñanza de Física?	13 100%		
2.- ¿Estarías dispuesto a utilizar practicas que utilicen recursos tecnológicos en el análisis de fenómenos naturales?	13 100%		
6.- ¿Crees que los alumnos estén dispuestos a usar su computadora para instalar software y hardware para realizar alguna practica?	9/13 70 %	4/13 30 %	0%
7.- ¿Permitirías que tus alumnos realicen alguna practica propuesta a fin a su materia de física para evaluar los resultados de la practica?	12/13 92%	1 8 %	0%
8.- ¿Profesor estarías dispuesto a participar en un curso de capacitación para el uso de prácticas de física propuestas con el apoyo de la tecnología y otras variantes?	muy 7 54 %	Interesado 6 46%	Regular y Poco 0 %
9.- ¿Sabes usar la computadora?	Suficiente 11 85 %	Regular 2 15 %	Poco y Nada 0 %
10.- ¿Crees que los problemas de olimpiadas de Física deberían incluir prácticas de laboratorio?	SI 11 85 %		NO 2 15 %

En las respuestas de los docentes se observa que están totalmente de acuerdo en la necesidad inminente del uso de los medios electrónicos a la educación por tanto se requiere que les proporcionemos ligas o información electrónica previamente analizada para tratar de que no se pierdan entre tanta

información. Además de tener toda la disposición de poner en práctica actividades que empleen recursos tecnológicos y orientar a los estudiantes con la finalidad de que elaboren el análisis y la investigación de los fenómenos naturales en una computadora, instalando software y hardware recomendado para esta tarea. Además creen que la mayoría de los alumnos estarán de acuerdo en proporcionar inclusive su computadora para la elaboración de sus trabajos ya que las dará otra perspectiva de aprendizaje diferente a la forma tradicional. Por lo cual, se tratara de incluir alguna practica que utilice los entornos virtuales o una página WEB.

También hay la apertura al menos de más de la mitad de los docentes de física que estarían muy interesados en participar en cursos de capacitación donde haga uso de la propuesta de prácticas que se genere de este trabajo con el apoyo de las nuevas tecnologías ya que varios desconocen el uso de estos dispositivos.

Habiendo la ventaja de que el 85 % de los profesores tienen un conocimiento suficiente sobre el uso del ordenador y el resto la domina de manera regular, esto facilitaría las cosas y se optimizaría los tiempos de la capacitación, pudiendo así integrar el análisis de la conceptualización y problemas que permitan a los docentes actualizarse, de tal manera que puedan resolver las dudas de los educandos y ampliar las perspectivas de la aplicación de la física.

Desde otra perspectiva se plantea la necesidad de que los jóvenes estén preparados para elaborar prototipos sencillos que describan el comportamiento de algún fenómeno natural, por lo cual los profesores creen que es importante que se incluyan actividades practicas en los eventos de las olimpiadas de física donde se analicen fenómenos naturales, para despertar el interés de la investigación científica escolar. Trayéndonos como consecuencia la inclusión del análisis de problemas de olimpiada en un espacio de tiempo, que podría ser al dar a conocer las practicas que en este proyecto se pretenden efectuar.

Continuando con el análisis de las preguntas abiertas estas se muestran en la tabla 1.4.

Tabla 1.4
Concentrado de las respuestas abiertas de la encuesta Y aplicada a profesores

PREGUNTA HECHA AL PROFR.	RESPUESTA		
3.- Menciona los cuatro temas del área de física que crees sean básicos para la formación de los alumnos, colócalos de mayor a menor según tu punto de vista.	1ro opción Mecánica Movimiento L. Newton Vectores Conversiones Cinemática Medición	2da opción Termología Hidrostática Electricidad despejes Conversiones Mecánica Óptica Mov. circular Tiro parabólico Calor	3ra opción Matemáticas aplicadas. Electricidad Estática Óptica sonido Magnetismo Caída libre Aceleración Mecánica Conversiones
4.- ¿Cuáles conceptos te gustaría que rescataran algunas prácticas?	Electricidad M.r.u.a. Sonido óptica	Hidráulica Calor L. Newton Vectores	Presión Mediciones Cinemática estática Dinámica La metodología Conceptos básicos en Flash.
5.- ¿Qué área de física es la que mas dominas?	Física clásica	Mov. Rectilíneo Física moderna	Vectores Hidráulica Cinemática Mecánica
11.- ¿Sera de gran apoyo alguna sugerencia o inquietud tuya?	Complementar : Con software las practicas de física o con tecnología. Capacitación en física recreativa. Charlas de prácticas de la vida diaria. Practicas animadas. Utilizar material casero para prácticas sencillas y complementar con problemas. Elaborar manual por áreas (mecánica, calor, sonido, óptica, electricidad)		

Del concentrado anterior trataremos de tomar la referencia para implementar algunas prácticas con los sensores con que se cuenta y así contemplar los temas que creen los compañeros docentes del área de física que son básicos para la formación de los estudiantes. Además de darles preferencia a los temas de electricidad, sonido, óptica, m.r.u.a. , calor, hidráulica, Leyes de Newton y vectores. Que son los temas que sugieren se rescaten o elaboren algunas prácticas para implementarlas en el aula. También es necesario tomar en cuenta que los docentes manifiestan que el área que dominan es la física clásica y de aquí la mecánica en particular la cinemática, el movimiento rectilíneo, vectores

así como la hidráulica. Con la finalidad de buscar la capacitación o actualización en las áreas que no se mencionaron como espacios de confort.

Igualmente se tomaran en cuenta sus inquietudes como son:

Complementar con software las prácticas de física y con tecnología.

Que exista capacitación en física recreativa.

Que se incluyan charlas de prácticas de la vida diaria.

Incluir prácticas animadas (flash).

Se utilice material casero para efectuar actividades sencillas y complementar con problemas.

Elaborar un manual por áreas (mecánica, calor, sonido, óptica, electricidad).

Sabemos que será imposible la elaboración de manuales por áreas, tarea que quedara pendiente para continuar después del término de este pequeño proyecto que incluye la elaboración de un cuadernillo de prácticas de física que se aplicaran a grupos piloto en algunas escuelas del estado y en particular de la región oriente y centro de Michoacán para comprobar si su aplicación y sus resultados, van acorde a los propósitos que persigue la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), obteniéndose un mejor rendimiento, desarrollo de sus aptitudes y habilidades, interés, integración, disposición al trabajo en equipo y de investigación por los estudiantes del nivel medio superior.

CAPÍTULO 2

Modelos Educativos

2.1 Introducción.

En la práctica educativa se han aplicado un sinnúmero de teorías educativas con la finalidad de lograr una mejora continua y permanente en el proceso enseñanza aprendizaje de tal forma que los educandos cuenten con propuestas didácticas más dinámicas que les permitan aprender significativamente. Apoyados en las teorías planteadas por destacados pedagogos, surgiendo así modelos reestructurados que permitan construir el conocimiento a partir de la praxis, poniendo en acción las habilidades y aptitudes de los alumnos, además de combinarlas con el uso de las nuevas tecnologías generando así una forma diferente para aprender. Por tanto es trascendente hacer una semblanza de estos paradigmas de la educación que nos inducen al diseño de la propuesta de prácticas de laboratorio para llevarse a la práctica en la EMS en Michoacán y analizar si los resultados que muestran son factibles en el aula a fin de incrementar estas actividades teórico-prácticas centradas en el aprendizaje.

Sin embargo es necesario discutir inicialmente las características generales de la metodología científica que se sigue en las ciencias experimentales como son las ciencias naturales y en particular nos enfocaremos en la física.

2.2 La metodología científica.

En la actualidad el trabajo científico se orienta a la proposición de modelos y a la actividad experimental como medio de investigación.

Pero tenemos que desde épocas pasadas el quehacer científico ha desarrollado muchos modelos para explicar diversos hechos naturales por ejemplo el comportamiento de los impresionantes cuerpos celestes, el efecto elektron y

aquella piedra natural de la región Magnesia llamada piedra de Heráclito o magnetita, la teoría del calórico, el modelo del átomo, entre otros.

Hoy en día no es fácil mostrar evidencias experimentales que mantengan vigentes los modelos de científicos sobresalientes de épocas pasadas, debido a que ahora existen nuevas concepciones apoyadas por experimentos efectuados con tecnología más avanzada incomparable con la de aquellos tiempos, aunque las actuales propuestas no pueden considerarse absolutas ya que mañana quizás puedan cambiar.

Sin embargo el trabajo experimental debe estar sustentado en un método científico flexible siempre que permita integrar una interpretación de un hecho natura, dejando de lado aquel método científico planteado como una receta en tres pasos observación, razonamiento y experimentación empleado a menudo en el ámbito escolar. Aquí se reconoce estos solo como tres grandes procesos involucrados en la actividad científica que pueden ser enriquecidos con varios aspectos como son la intuición, creatividad, imaginación, innovación entre otros.

La observación con enfoque científico pretende ser un proceso más interesante, debe ser atento y activo dirigido a conocer el objeto observado de manera objetiva y completa logrando una mayor veracidad. Aquí el papel que juegan los instrumentos de observación y/o medición como el telescopio, un detector de ultrasonido, etc. donde en lo general la tecnología es solamente un recurso importante, siendo el auxiliar a nuestros sentidos en la magnificación de su rango de sensibilidad.

La observación es un proceso que es considerado importante en la naturaleza humana aplicado a la investigación científica y donde concurren un número ilimitado de métodos y técnicas existentes que nos permitirán abordar el desarrollo de nuevos métodos y si es necesario se llegara a la innovación de los ya conocidos. Es por esto que en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física debemos desarrollar ciertas destrezas para la indagación de la naturaleza. Para lo cual tomaremos como referente la Fig. 2.1 que bosqueja el trabajo experimental donde no se presentan jerarquías, ni orden secuencial buscando solamente

involucrar aspectos relevantes que nos induzcan a realizar una actividad experimental diferente en espera de resultados sobresalientes.

Aspectos del trabajo experimental

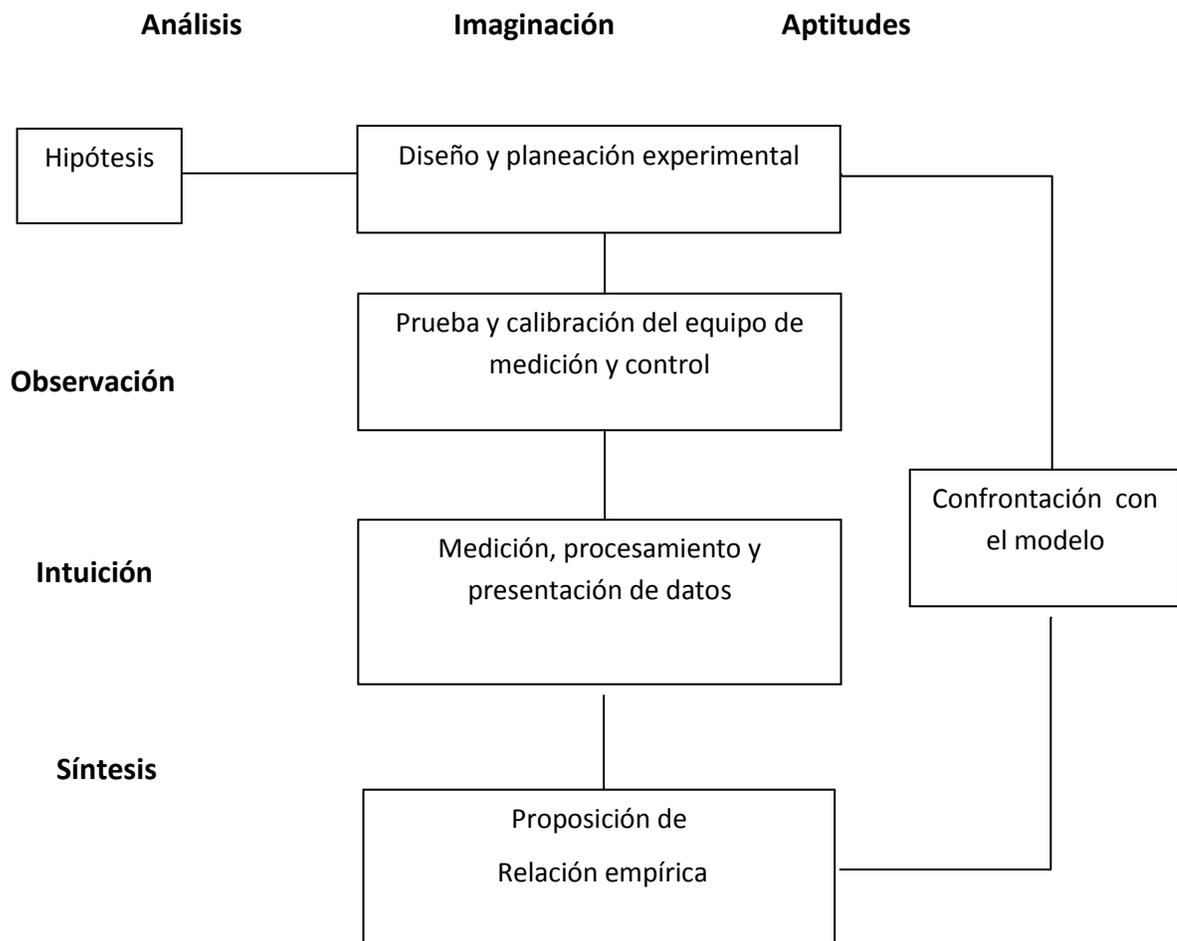


Figura 2.1 La actividad experimental involucra a diversos e importantes procesos como son los de observación a nivel cuantitativo como cualitativo.

A fin de que el estudio científico de la naturaleza nos proporcione sus características y propiedades debemos registrar los datos experimentales que muestren su comportamiento físico, obtenido mediante una experiencia meditada y planeada bajo un ambiente controlado, el cual mediante el análisis e

interpretación adecuada nos conducirá al descubrimiento del fenómeno en estudio.

El experimento representa sin lugar a dudas un gran recurso para estudiar el desarrollo de un fenómeno bajo diferentes circunstancias poniendo en juego todo un proceso de observación, de comparación y medición ente otros. La actividad experimental presupone que el hecho natural es repetible y que se presenta con cierta regularidad, gracias a ello la ciencia logra predecir, en vez de adivinar. Por tanto esperamos repuestas iguales en condiciones similares en el experimento.

También actualmente en la ciencia el experimento juega dos papeles de relevancia el de validación científica de la hipótesis, donde el experimento es el único recurso para establecer la diferencia entre un modelo de un fenómeno y el fenómeno mismo. Y el segundo como instrumento y recurso de investigación que permite analizar el comportamiento de la naturaleza echando mano de todas las herramientas, equipos y tecnología desarrollada logrando formar quizás personal técnico especializado en el uso de esa tecnología, o bien se podría dar el caso de diseñar el equipo o la tecnología en caso de no existir los equipos requeridos. Destacando que la experimento es un verdadero promotor no solo del avance científico sino también del tecnológico. Lo cual será un factor importante para que el estudiante ponga en práctica su creatividad y sus competencias [8].

2.3 Modelos educativos

En la Fig. 2.2 se muestra un mapa conceptual de los modelos educativos que se describen enseguida.

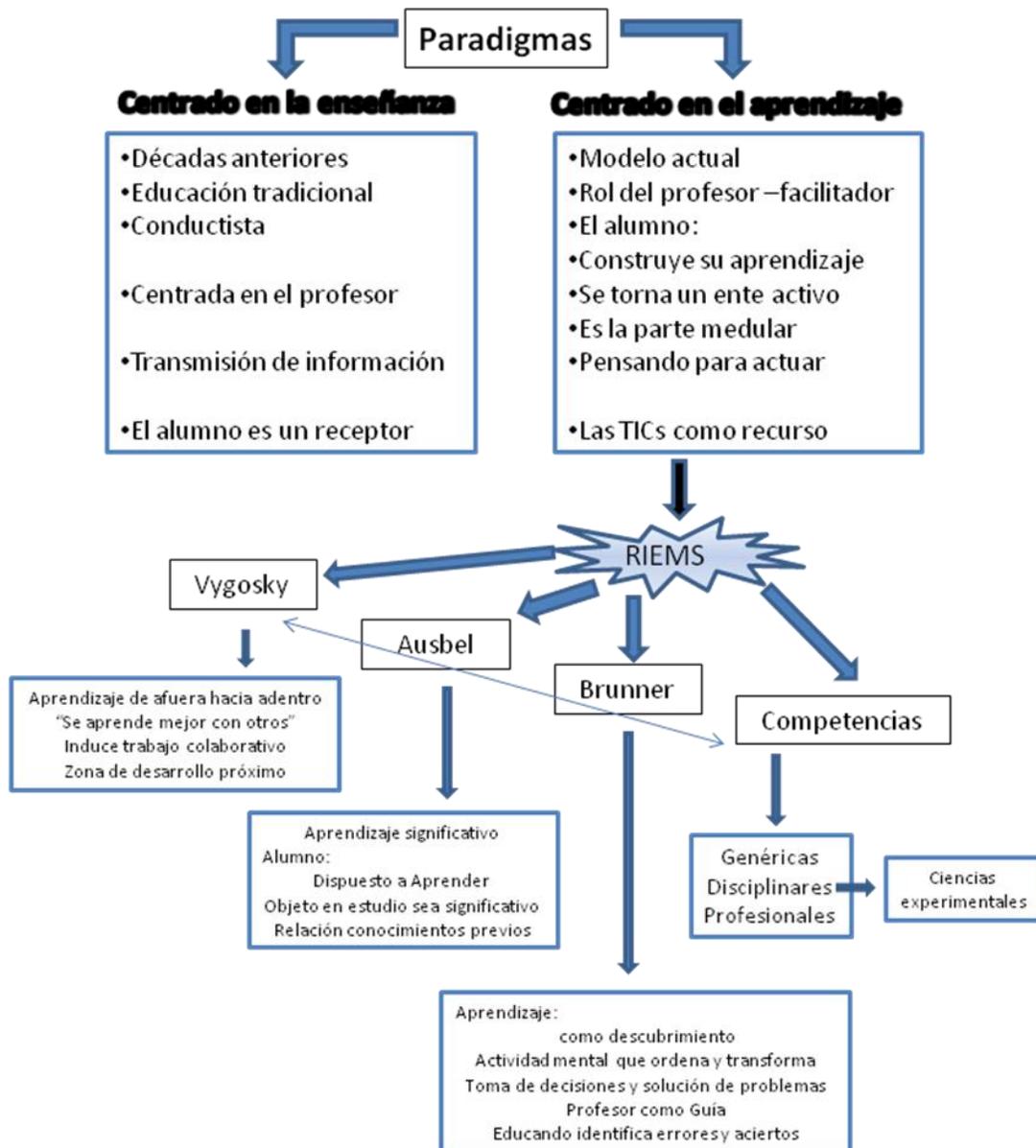


Figura 2.2 Mapa conceptual de los modelos educativos.

2.3.1 El modelo centrado en la enseñanza.

El paradigma centrado en la enseñanza empleado en las últimas décadas en el que está apoyado la educación tradicional y conductista ha quedado fuera de

lugar en el mundo contemporáneo y globalizado. La práctica educativa no puede estar centrada en el profesor como transmisor de datos, donde los alumnos sean solo simples receptores de información. El desarrollo de la tecnología y de la información en que vivimos ha traído como consecuencia la difusión de grandes cantidades de información vertidas y publicadas en el ciberespacio ó internet como noticias, investigaciones, artículos, ensayos, experimentos, prototipos, puntos de vista de personas interesadas en el quehacer educativo entre otros. Permitiendo que el alumno se torne en un ente pensante, activo y que autoconstruya su conocimiento sin tener fronteras, por tanto solo hay que guiarlo, impulsar su creatividad, proveerle métodos y herramientas adecuados para la selección de la información, asimismo despertar el interés de los educandos y dejarlos que emprendan el vuelo rumbo a la investigación [9-10].

2.3.2 El modelo centrado en el aprendizaje.

El paradigma centrado en el aprendizaje nos muestra la directriz a seguir, como es, obtener cambios sobresalientes en el sector educativo visualizando nuevos roles para los profesores, ya que ahora la parte esencial del proceso enseñanza-aprendizaje la tendrán los educandos, donde la labor del docente no quedara de lado, ahora asumirá una participación compartida y comprometida para guiar, apoyar y motivar a que el joven adolescente reconstruya su conocimiento, previendo que los alumnos ahora tendrán que asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje actuando y pensando por si mismos.

El paradigma del aprendizaje se comprende mejor al conocer sus rasgos y características. Por tanto citaremos a Ausbel 1978 y Mayer en 1992, en “*El aula inteligente*”, donde señalan que los paradigmas más representativos dentro de la psicología del ser humano, se reducen a tres: el aprendizaje como adquisición de respuestas, el aprendizaje como adquisición de contenidos y el aprendizaje como construcción de significado [11].

De donde los dos primeros paradigmas están ligados al conductismo y el aprendizaje es visto como un registro mecánico de la información del profesor

para el alumno. Para lo cual en el primer modelo lo fundamental es adquirir información para dar respuestas y el segundo enmarca que el ser humano no solo aprende para construir respuestas, sino que también para adquirir información o conocimientos.

El aprendizaje como construcción del significado, es en el que sustentaremos este proyecto de investigación de campo, ya que trata de inducir al educando para que construya significados de lo que aprende, aprovechando su experiencia y conocimientos previos. El fundamento psicológico de este punto de vista se encuentra en el cognoscitivismo, respaldado por la teoría del conocimiento significativo, donde se intenta ubicar al estudiante en el centro de la práctica educativa. Estimándolo a ser autónomo, autoregulador del aprendizaje y donde él es el responsable de ir aprendiendo a aprender.

Esta última concepción del aprendizaje es en la que se sustenta el modelo educativo de la Educación Media Superior en particular el bachillerato tecnológico, mediante la cual trataremos de comprender la naturaleza del aprendizaje. Por tanto este paradigma es enriquecido por aportaciones de diferentes psicólogos de la educación como Piaget, Ausbel, Vygotsky y Brunner, entre otros, de donde de cada uno de ellos ha agregando elementos para originar los nuevos conceptos del docente y del alumno de la nueva Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). De las aportaciones de estos investigadores educativos el constructivismo establece sus bases para facilitar el aprendizaje significativo el cual sirve de marco psicológico global de referencia y guía de los profesionales de la educación.

En el paradigma del aprendizaje los docentes deben efectuar una labor consiente y responsable adquiriendo nuevos compromisos, de tal forma que la relación docente- estudiante, de la pauta a que el estudiante profundice en las investigaciones sustentadas en el trabajo colaborativo en busca de comunidades de aprendizaje donde los alumnos se conduzcan a aprender a aprender, aprender a convivir y aprender hacer [9-10].

En apoyo a este enfoque citare algunos párrafos de los modelos de aprendizaje de investigadores de la educación que intentan explicar lo que acontece en la mente y conciencia del educando a la hora de aprender. En los cuales basare mis actividades y propuestas de trabajo para lograr que el alumno adquiera un aprendizaje significativo. Los cuales son producto de investigaciones psicológicas centradas en la forma de aprender del individuo como consecuencia natural de su desarrollo y evolución.

Tenemos entonces que:

El modelo de Vygotsky defiende el aprendizaje como interiorización, donde plantea la postura de que el proceso del aprendizaje va de afuera hacia adentro de la persona. Además a él se debe la expresión “Se aprende mejor con otros” en donde se induce al trabajo educativo en equipos.

Asimismo Vygotsky plantea otra idea importante la zona de desarrollo próximo donde hace recapacitar en la importancia de conocer las etapas de desarrollo y madurez de los estudiantes para que los contenidos como las estrategias sean oportunos y cercanos a las características y niveles de madurez próxima de los alumnos a fin de que logren el aprendizaje.

Bruner plantea en su modelo el aprendizaje como descubrimiento, donde conceptualiza el aprendizaje como una actividad mental que ordena y transforma. El profesor como guía promueve en el alumno un contexto de libertad donde tendrá la oportunidad de ir mas allá de lo que aprende en clase. El docente se convierte únicamente en facilitador de los alumnos para que estos identifiquen sus errores y aciertos por si mismos con el apoyo de preguntas guía. Conduciéndolos después de compartir el aprendizaje a la toma de decisiones y solución de problemas.

El modelo de Ausbel trata el aprendizaje significativo, y plantea que para que esto se logre se necesitan dos condiciones. Primera que el alumno este dispuesto a aprender significativamente ya que si no hay disposición sea cual sea la estrategia no habrá resultados positivos. La segunda es que la tarea objeto de estudio sea potencialmente significativa debido a que se relacione con el contexto

del alumno y que el material tenga sentido lógico para él o que este en estrecha relación con sus conocimientos previos.

La idea clave del modelo de Ausbel establece que el aprendizaje se integra en esquemas de conocimientos preexistentes ya en el sujeto. Cuanto mayor sea el grado de organización, claridad, estabilidad y atracción del nuevo conocimiento, será más fácil acomodar y asimilar gracias a los puntos de referencia y afianzamiento bajo los cuales este material puede ser incorporado, relacionado y transferido a situaciones nuevas de aprendizaje [12].

2.3.3 La definición de competencia.

Analizando y basado en estos principios diseñare mi propuesta de algunas prácticas centradas en el aprendizaje para lo cual recurriré a plantear actividades que promuevan “el enfoque de competencias que considera que los conocimientos por si mismos no son lo mas importante sino el uso que se hace de ellos en situaciones especificas de la vida personal, social y profesional.” De este modo las competencias requieren una base solida de conocimientos y ciertas habilidades las cuales se integran para un mismo propósito en un determinado contexto. En la búsqueda de igualdad de oportunidades así como de elevar la calidad educativa puntos que están enmarcados en el plan de nacional de desarrollo 2007 – 2012.

Donde por la relevancia en el ámbito pedagógico es preciso citar a Perrenould para quien una competencia es una “capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones”, a lo que agrega las competencias no son en si mismas conocimientos, habilidades ó actitudes, aunque movilizan, integran y orquestan tales recursos”.

La *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico* (OCDE) la define así “Una competencia es mas que conocimiento y habilidades. Implica la capacidad de responder a demandas complejas, utilizando y movilizanddo recursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular”

Entre las competencias que establecen en “el acuerdo 444 del diario oficial de la federación” que constituyen el marco curricular común del sistema nacional de bachillerato se encuentran las competencias genéricas, disciplinares y profesionales. Donde:

Las competencias genéricas son aquellas que todos los bachilleres deben estar en capacidad de desempeñar, las que les permitan comprender el mundo e influir en él, y les dan la pauta para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, desarrollando relaciones armónicas con quienes les rodean y permitiéndoles participar eficazmente en los ámbitos social, profesional y político. Estas competencias son complementadas por las disciplinares que se construyen desde la lógica y estructura de las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber, y por las competencias profesionales que se refieren a un campo del quehacer laboral o de formación para el trabajo.

Las competencias disciplinares son las nociones que expresan conocimientos habilidades y actitudes que consideran los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida [13].

Las ciencias experimentales tienen un enfoque práctico y forman parte de estos campos disciplinares, estando orientadas a que los estudiantes conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de dichas ciencias para la resolución de problemas cotidianos y para la comprensión racional de su entorno.

Por tanto en el diseño didáctico de las prácticas que desarrollare, tomare como referencia estas competencias para formalizar la estructura de las prácticas de física. Apoyándome también en las propuestas de la elaboración de las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje que la Representación Estatal de la Secretaría de Educación Media Superior (RESEMS) ha sugerido en la planeación de las actividades que se implementan en el aula, proponiéndome cumplir de la mejor forma con lo requerido para llevarlas a los salones, y que el presente trabajo sirva como material de apoyo en las aulas de las escuelas de nivel medio superior, teniendo siempre presente que para el enfoque de

competencias y el constructivismo es más importante la calidad del proceso de aprendizaje que la cantidad de datos memorizados.

Espero y estoy consciente que los académicos hoy en día desempeñando el rol de facilitadores tendrán la oportunidad de hacer los ajustes que consideren convenientes de acuerdo a las necesidades del contexto donde las vayan a aplicar, cubriendo así la expectativa de que se lleven a la praxis.

2.4 Planteamiento de prácticas de laboratorio basado en competencias.

Esta propuesta busca implementar estrategias que resultan de la consecuencia natural de navegar por las redes virtuales, de la capacitación y actualización en el uso de las TICs que se están promoviendo con los educadores en busca de estar a la vanguardia en el sector educativo, buscando que todo guía de la educación contemporánea supere el analfabetismo informático y busque la superación continua. Además se trata de combinar los recursos tradicionales como libros de texto y apoyo, materiales de laboratorio, cuadernillos de trabajo, prácticas conceptuales, etc. con los recursos electrónicos y tecnológicos que están disponibles para la enseñanza de la física [14,15].

La Estructura propuesta de los contenidos de las Estrategias didácticas que conformaran las prácticas y que se presentan en el capítulo cuatro, contempla un esquema similar al que propone la RIEMS y cada estrategia contiene los siguientes elementos:

1. Encabezado, donde se colocan los datos que identificarán a la asignatura que corresponde la estrategia centrada en el aprendizaje, el semestre y las horas propuestas para su desarrollo, así como el tema integrador debiendo ser significativo para el estudiante ya que se utilizara para abordar los conceptos básicos, las competencias que se pretende alcanzar y se hace mención de la tecnología que se va a emplear para comprender y analizar un fenómeno físico.

2. Objetivo, indica que se quiere lograr aplicando los conceptos previamente aprendidos a través de una práctica que utilice la tecnología el estudiante rescate sus propios conocimientos de la interacción y actitudes con sus compañeros alcanzando a comprender y analizar el fenómeno en estudio, además de que cada alumno desarrolle sus propias habilidades y competencias.
3. Introducción, aquí se describe de forma general los temas que nos permitirán llevar a buen término la actividad.
4. Fase de apertura, nos permitirá rescatar saberes previos a partir de utilizar como recurso para el aprendizaje la tecnología haciendo uso de enlaces virtuales y/o de alguna estrategia didáctica o técnicas grupales. Y después tener la oportunidad de comparar sus conocimientos logrados al dar lectura a una breve descripción de la conceptualización ó Marco teórico. Continuando con otras actividades que le permitirán al educando ir consolidando su aprendizaje.
5. Fase de desarrollo, aquí proponemos llevar a cabo una práctica experimental pretendiendo que mediante el trabajo colaborativo logren descubrir el comportamiento y análisis de un fenómeno físico, concluyendo con un reporte de la actividad que se integrara al portafolio de evidencias.
6. Fase de cierre, aquí se obtendrá, registrará y sistematizará la información para responder a dudas y se reforzara utilizando actividades adicionales. Asimismo se efectuara la recepción y presentación de trabajos, donde se evaluara utilizando los instrumentos de evaluación considerando la autoevaluación y coevaluación del portafolio de evidencias.
7. Actividades de aprendizaje, son actividades que permiten reforzar los conocimientos adquiridos efectuando experimentos caseros, consultas a fuentes relevantes, problemarios, elaboración de prototipos, etc., haciendo uso de técnicas grupales o estrategias para aprender a aprender.

8. Fuentes de consulta, Recursos didácticos y materiales. Aquí se bosquejan los productos de aprendizaje, los equipos y materiales que se emplearon, así como los libros de texto que se consultaron, ver ejemplo 4.2 [16,17,18].

Es necesario subrayar, que se buscará incluir dentro de los contenidos de las actividades de las prácticas las nuevas tecnologías a través de la utilización de dispositivos electrónicos, así como información que se apoye en el uso de los recursos de la Web con el fin de hacer interesante e innovador el proceso de aprendizaje de los alumnos, debiéndose enriquecer la integración de sus conclusiones recabadas durante el proceso de la investigación y el trabajo colaborativo que promueven las actividades propuestas. Por lo anterior se plantearán enlaces con entornos virtuales, a través de la consulta de páginas WEB estáticas ó dinámicas, además de poder manipular los applets, videos, software gratuito de prueba, experimentos y animaciones en flash, también se tratará de proponer el uso de los ambientes virtuales e-learnig y b-learning como herramientas para reforzar la enseñanza extraclase en donde el alumno puede comentar sus dudas con su facilitador en cualquier momento o bien pueda consultar material adicional para su mejor aprovechamiento, dichas acciones se pueden implementar utilizando por ejemplo los Blogs, páginas WEB gratuitas que puede generar el docente, el Skipe e inclusive la plataforma de facebook, donde se pueden establecer grupos de trabajo para una mejor atención.

Asimismo se promoverá la consulta y utilización de la información electrónica de centros educativos, universidades, revistas electrónicas, propuestas metodológicas, artículos, bibliotecas virtuales, etc. Que se encuentra disponible en el internet para enriquecer las actividades que se planteen al estudiante y que este se sienta atraído por la curiosidad (guiada por el facilitador), ya que lo estaremos sumergiendo en el mundo virtual de tal forma que ponga en práctica su creatividad y desarrolle varias actividades en compañía de sus compañeros de equipo poniendo en práctica sus aptitudes y valores. Induciéndolo así a lograr un aprendizaje significativo.

CAPÍTULO 3

Antecedentes de los dispositivos electrónicos

3.1 Introducción.

Las nuevas tecnologías han producido efectos significativos en todos los ámbitos. En la educación, los procesos de enseñanza han dado un giro con la llamada información tecnológica ya que ha permitido la rápida y efectiva obtención de datos.

El acceso a las nuevas tecnologías como recurso nuevo e inquietante en la casa, en el trabajo y en los centros escolares, ha generado un aprendizaje acelerado y a veces sin control para muchos adolescentes debido al dominio y uso hábil de la tecnología. Sin embargo para otros no existe esta igualdad de oportunidades [19].

Hay que aprovechar que las nuevas tecnologías tienen incidencia sobre la mayor parte de las áreas del conocimiento, asimismo su uso en las ciencias experimentales de las computadoras con sensores a fin de ordenar, manejar y graficar los datos para obtener de forma rápida y eficiente el modelo de su comportamiento se hace cada día más común.

La creciente renovación y disponibilidad de la tecnología en las escuelas permitirá una enseñanza más individualizada, lo que provocará muchas consecuencias en el sistema educativo. Dado que la tecnología es un recurso que proporciona un fácil acceso de los estudiantes a los materiales previamente preparados por los profesores, por tanto el papel del profesor pasará a ser más el de un instructor, facilitador o guía del aprendizaje y no sólo la fuente de los conocimientos.

En este proyecto se intenta poner la tecnología al alcance de los educandos de la provincia para que aprendan a aprovecharla adecuadamente como un apoyo en el análisis de algunos fenómenos naturales con la finalidad de evitar

que crezca la brecha digital que existe con los estudiantes de las grandes ciudades, y tengan la oportunidad de razonar, cuestionar, innovar, modificar e investigar nuevas metodologías volviéndolos más dinámicos, creativos, hábiles y promoviendo el trabajo colaborativo induciéndolos al verdadero proceso de aprendizaje.

Por lo tanto se describen algunas innovaciones tecnológicas que desde hace algunas décadas se han incorporado como apoyo a la educación en los países desarrollados donde la investigación tiene un papel preponderante, entre las cuales se encuentran diversos modelos de hardware y software que se han estado empezando a aplicar en universidades particulares y algunas públicas de nuestro país. Además de citar los instrumentos tecnológicos que se han intentado poner en práctica en las escuelas públicas del nivel medio superior en el estado de Michoacán.

3.2 La tecnología en la educación.

3.2.1 Integración de tecnologías aplicadas en la educación.

El uso de los laboratorios virtuales y dispositivos electrónicos como sensores e interfaces inicio desde que surgió la primera generación de computadoras y se incorporo la computadora para el cálculo de mediciones, el registro, el diseño y control de equipos bélicos e industriales, asimismo fueron evolucionando de forma sorprendente las computadoras gracias a que los dispositivos electrónicos cada vez se hicieron más pequeños y eficientes, trayendo como consecuencia una producción masiva de estos dispositivos y por ende bajos costos, posteriormente cuando se masifica su comercialización alrededor de los años 80 un grupo selecto de personas tiene acceso al mundo de la informática, obteniendo los estudiantes universitarios la oportunidad de ser de los primeros en introducirse a este nuevo campo del conocimiento en México.

Con la entrada de los juegos de video a las ciudades se muestra la aplicación de las primeras computadoras de uso específico despertando el interés de la gente, en particular de los jóvenes por utilizarlas.

En los años 90 las computadoras son de uso común en las oficinas privadas y públicas, asimismo los hogares empiezan a contar con equipos de cómputo y/o laptops lo cual permite que los estudiantes de preparatoria inicien a desarrollar software para efectuar mediciones y análisis de fenómenos, intensificándose esto con el acceso a la supercarretera de la información (internet) debido a que podía haber intercambio entre instituciones educativas del país y de todo el planeta.

Aparecen nuevas generaciones de computadoras cada vez más veloces y eficientes con hardware y software muy potentes lo cual trae como consecuencia positiva el desarrollo aplicación y distribución de programas interactivos y dinámicos que permitan cambiar el rumbo de la educación, incursionando así algunos centros escolares al uso de laboratorios con dispositivos electrónicos.

Planteándose así el gobierno federal las políticas educativas de incorporar las nuevas tecnologías al sector educativo y reajustar sus métodos de enseñanza para estar a la vanguardia en este nuevo siglo, ya que el mundo globalizado enmarca estas exigencias y el sector productivo requiere personas con una visión modernista para que puedan hacer uso de los nuevos sistemas y equipos que se están integrando para el registro y control de la información en las empresas y otros sectores del país.

Aunque podemos notar que hemos estado limitados en la actualización e incorporación de equipos en el sector público educativo y no se ha cumplido del todo en el nivel medio superior a pesar de estar en constante capacitación y actualización gran cantidad de profesores, estando consientes que se debe a que en cortos periodos de tiempo aparecen dispositivos electrónicos cada vez mas rápidos e innovadores, debido al software de aplicación que cada vez es mas potente y requiere de mas espacio en discos duros, además de demandar mayor velocidad de transmisión de datos [20, 21].

Es indudable que el desarrollo de una nación inicia con una educación de vanguardia, de tal forma que si queremos tomar ese rumbo es imprescindible fortalecer la educación formal con recursos humanos que utilicen e incorporen al

proceso enseñanza aprendizaje el uso de las tecnologías, tal como lo promueve el sistema de competencias en el nivel básico, medio y superior, desarrollado bajo la propuesta del paradigma del aprendizaje [22].

Por tanto habrá que incorporar y utilizar responsablemente en nuestro contexto natural la tecnología a fin de aumentar y satisfacer las necesidades de los seres humanos, para lo cual debemos contrastar los conocimientos teóricos y prácticos a través del uso de la experimentación para que el educando analice y comprenda los fenómenos físicos que ocurren a nuestro alrededor.

Sabemos que en la escuela pública en el nivel medio superior, no se cuenta con los recursos económicos y humanos suficientes para incorporar los nuevos y modernos modelos de enseñanza que integran a la computadora como apoyo auxiliar para la enseñanza de las ciencias a través del uso de hardware y software que se pueda instalar a esta para crear un laboratorio virtual o incorporando interfaces y sensores que nos permitan la recopilación y análisis de datos de cualquier experimento.

Pero podemos recurrir a dispositivos electrónicos de bajo costo y/o software que tenemos disponible en versiones de prueba o de uso libre en la red y en los planteles educativos, para la realización de algunas prácticas de laboratorio de física, así como hacer uso de interfaces y sensores que algunos planteles puedan tener como consecuencia de proyectos que se hayan implementado con uso de dispositivos electrónicos y/o software educativo para la enseñanza de las ciencias.

Por lo cual abordamos la filosofía de tales tecnologías y en el apéndice B encontramos antecedentes de empresas que se dedican a la distribución y/o uso de tecnología aplicada al sector educativo e implementación de proyectos a fin de contribuir al mejoramiento de la calidad educativa, asimismo se mencionan algunas de las interfaces, sensores y software con que cuentan aplicado al área de la física. Y tomando en cuenta que la tecnología es un recurso actual y llamativo para los estudiantes, además de algunas de las experiencias de como trabajan las ciencias experimentales en otros países con apoyo de la tecnología,

me daré a la tarea de elaborar algunas secuencias didácticas para implementarlas en las instituciones educativas.

3.2.2 Filosofía de las tecnologías actuales, aplicadas al aprendizaje en la educación

Uno de los objetivos planteados es recurrir a las nuevas tecnologías disponibles a fin de resaltar algunos aspectos metodológicos de la física y por ende de las ciencias, por tanto debemos recurrir a un sistema de adquisición de datos por computadora (DAS por sus siglas en Ingles) que es un dispositivo de medición que permite que se obtengan datos de varias magnitudes con sensores y que sean procesados mediante una computadora.

Actualmente las industrias modernas y muchos laboratorios utilizan este sistema de adquisición de datos. Empleando sensores electrónicos para medir distintos parámetros físicos como presión, temperatura, posición, voltaje, etc., transformando así una señal física en una señal eléctrica, que llega a la computadora donde se procesa la información, siendo necesario hoy entender y manipular las llamadas habilidades digitales, antes Tecnologías de la información y la comunicación (TICs).

Así un fenómeno físico puede ser analizado a través de una computadora provista de una interface, software de adquisición y análisis de datos a fin de procesar y monitorear el sistema físico como muestra la Figura 3.1.

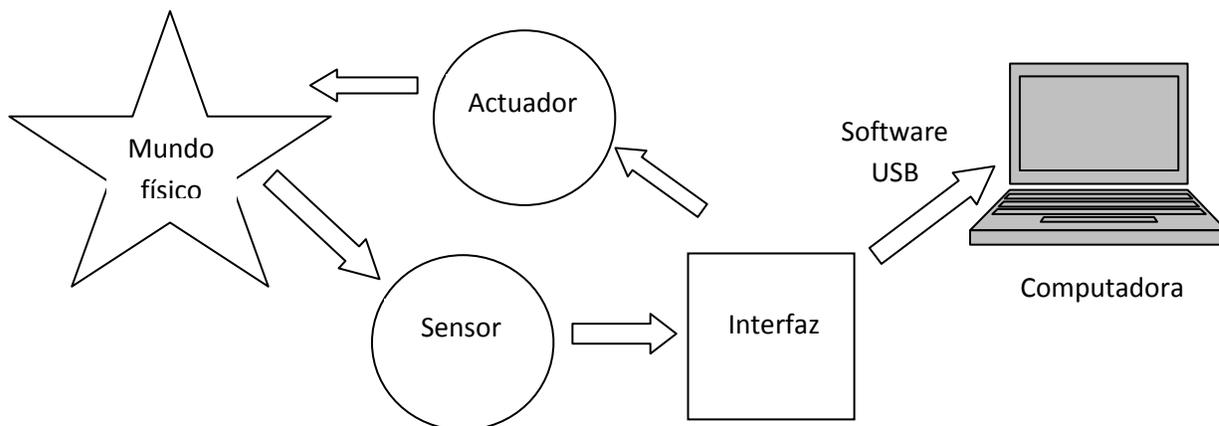


Figura 3.1 Diagrama de un sistema de adquisición de datos por computadora DAS.

Las computadoras son dispositivos digitales, significado que la información que procesan y almacenan es una secuencia de números binarios. En cambio la mayoría de la señales del mundo físico son por lo regular continuas en el tiempo, es decir analógicas.

Para que una computadora digital pueda recibir e interpretar una señal representativa de una variable física es necesario que exista entre un sensor análogo y la computadora una interfaz que convierta la señal analógica en digital. Existiendo en la actualidad una serie de dispositivos electrónicos de diferentes empresas, conocidos como Conversores Analógicos Digital (ADC por sus siglas en Ingles). Cuando se requiere efectuar la conversión inversa se les denomina Conversores Digital a Analógico (DAC por sus siglas en Ingles). Siendo necesario disponer de un software de control de la interfaz que nos permitirá configurarla dependiendo de la empresa que proporcione el hardware y seleccionar los rangos aceptables, la tasa de adquisición de datos, máximo número de señales entre otros [8,14].

3.3. Algunas empresas fabricantes de tecnologías aplicadas en la educación.

En la actualidad existen varias empresas extranjeras fabricantes de hardware y software (véase el Apéndice B) que cuentan con algunas décadas de experiencia en el diseño de tecnologías e implementación de proyectos educativos en varios puntos del globo terráqueo las cuales nos proporcionan una serie de alternativas por lo regular no muy económicas pero inmediatas, que podemos utilizar como recurso didáctico para que el estudiante aprenda a analizar un fenómeno natural a través del uso de sensores controlados mediante un software especializado según la empresa que se vaya hacer uso de sus dispositivos ó bien existe la opción de diseñar nuestro propio sensor comprando un kit económico en el cual tendremos que armar nuestro dispositivo, además de programarlo haciendo uso de un lenguaje de bajo o alto nivel a fin de indicarle las especificaciones de lo que

queremos que haga, mida y registre, por ende resulta una inversión de tiempo considerable y se debe tener la destreza en el uso de la programación.

Es necesario no perder de vista que el ser humano es la parte principal en este proceso ya que es quien conoce, diseña y manipula el software y hardware, generando una cultura tecnológica para transformar o innovar el mundo exterior.

También existen otras opciones tecnológicas para utilizarse en la construcción del conocimiento del sujeto cognoscente como son los *applets*, animaciones en flash, los simuladores, etc. Por ejemplo, los simuladores consisten en reproducir las características básicas de un fenómeno físico más cuando son complejos de realizarlos experimentalmente, ya que requieren condiciones y equipos no usuales en la EMS, por tanto se pueden emplear para que los estudiantes puedan efectuar una actividad, por ejemplo, de la física cuántica como lo es el efecto fotoeléctrico apoyándonos en la computadora como soporte didáctico ya que a través de este podemos simular la incidencia de radiación electromagnética a una placa metálica que se puede seleccionar de una lista de diferentes materiales, a fin de observar cuando la placa empieza a desprender electrones, reconociendo en que podemos variar la frecuencia de la luz que incide en la placa metálica, su intensidad, además de modificar la diferencia de potencial, como se muestra en la Fig. 3.2, hasta localizar una frecuencia que permita mostrar la emisión de electrones y entonces variar su intensidad para ver cuando disminuye ó aumenta el número de electrones emitidos. Asimismo se puede hacer una descripción del fenómeno en cuestión empleando los gráficos que muestran su descripción en la Fig. 3.3.

De tal forma que podremos encontrar la ecuación que propuso Einstein para explicar el efecto fotoeléctrico: $E = h\nu = E_c^{\max} + E_0$, donde E_0 que es la energía mínima que se necesita para mantener ligados a los electrones en un metal y se conoce como función de trabajo. Cuando los fotones tiene menor energía que la función del trabajo el electrón puede absorber al fotón aumentando su energía dentro de la sustancia pero en el proceso no se adquiere suficiente energía para salir del metal por tanto existe una frecuencia de umbral

determinada y que la radiación incidente a frecuencias inferiores a este umbral no produce emisión de electrones. Arriba de este umbral si ocurre expulsión de electrones pero la energía que lleva cada fotón siempre será $h\nu$, sin importar la intensidad de la radiación. Entonces la energía máxima emitida por los electrones emitidos siempre es $h\nu - E_0$ aunque aumente el número de fotones. Arriba de la frecuencia de este umbral esta energía máxima aumenta linealmente con la frecuencia, y lógicamente a mayor cantidad de fotones en la radiación incidente, mayor será el número de electrones que pueda emitir [23, 24].

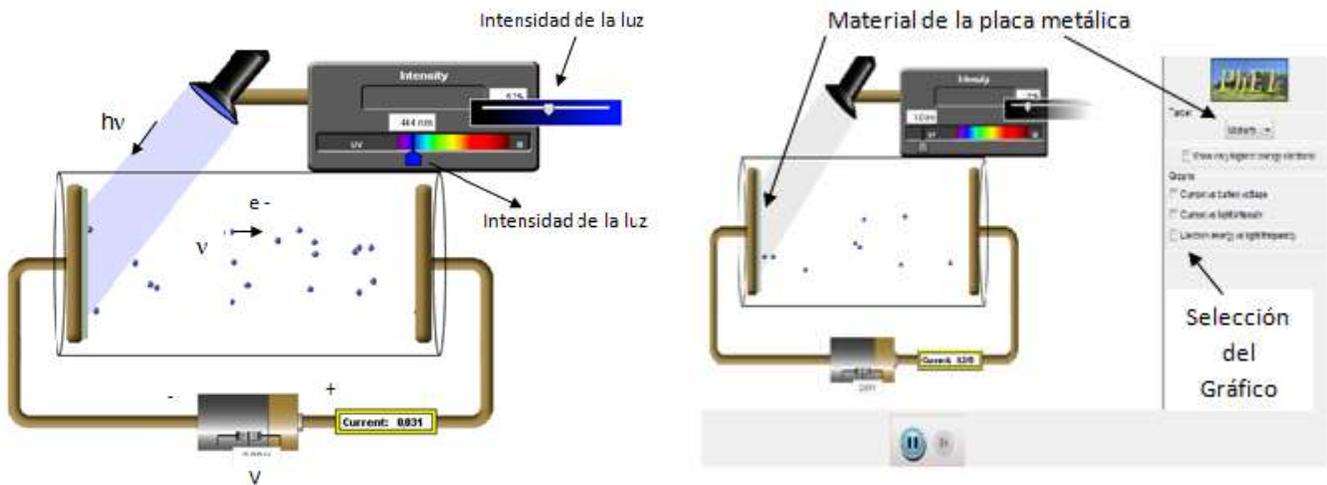


Figura 3.2 Simulación gráfica (applet) del experimento del Efecto Fotoeléctrico

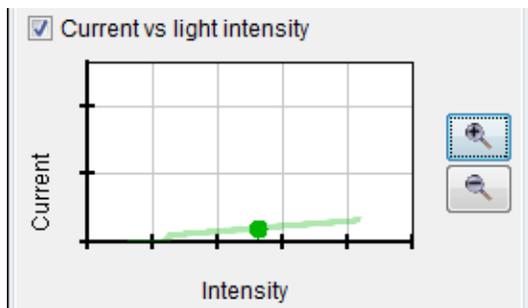


Figura 3.3 a Muestra el gráfico de corriente vs intensidad de luz

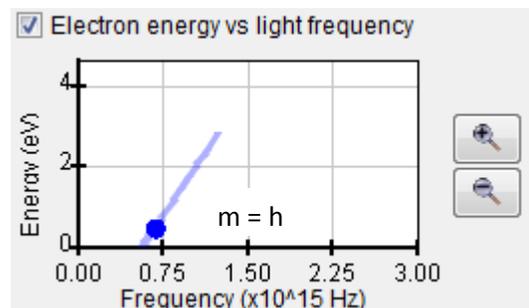


Figura 3.3 b Muestra el gráfico de energía (eV) vs Frecuencia de la luz

De las vertientes anteriores emplearemos los dispositivos electrónicos para llevar a cabo nuestra propuesta pedagógica, asimismo propondremos ligas con *applets*, animaciones, videos, experimentos, paginas interactivas, etc. que se encuentran en la red mundial.

Finalmente presento en la tabla 3.1 las diferentes opciones de interfaces, sensores y software que ofrecen algunas empresas tecnológicas consultadas para atender el sector educativo (apéndice B), con las cuales se puede efectuar el análisis de fenómenos físicos. Para información técnica y más específica consulte las páginas Web de las compañías citadas [25 - 30].

Tabla 3.1 Cuadro comparativo de software y hardware de compañías tecnológicas.

	Labokit XXI	Pasco	Vernier
Interfaz	CoachLab I	Interfaz 750	LabQuest 2
	CoachLab II	Interfaz universal 850	
Interfaz Portátil	Tarjetas ext. Ó Int. UIA y UIB.	SPARKSciense	Go! Link
	Ulab II	Xplorer GLX	SensorDAQ
Paquete básico de Sensores			LabQuest
Temperatura, Voltaje, Infrasonico, de luz,, Presión.	Puede ampliarse a más de 40 sensores	Hay disponibles más de 70 sensores Pasport para física.	LabQuest Mini
Software	Coach	Pascocapstone	LabPro
		DataStudio	Cuenta con más de 50 sensores
		Xplorer GLX	LabVIEW de NI.
		SPARKvue	Logger Pro 3
		Spark Sciense Learning System	Logger Lite
Requerimientos			
Versión para	Windows 95/98/2000 XP, NT	Windows 98 y Macinntosh	Windows 98 y Macinntosh

CAPÍTULO 4

Diseño de Prácticas de Laboratorio de Física Basado en Competencias

4.1 Introducción.

En este capítulo presentamos las prácticas de laboratorio que se implementaran en algunos planteles de educación Media Superior de Michoacán, bajo el encuadre metodológico basado en competencias propuesto en el capítulo anterior.

La puesta en marcha de estas actividades centradas en el aprendizaje se realizó en instituciones educativas de diferentes subsistemas a fin de analizar si tienen buenos resultados, despiertan el interés y las opiniones que muestran los educandos en general son vistas positivamente, aparte de observar la disponibilidad y condiciones que se manifiestan en las diferentes escuelas a fin de continuar con la elaboración de mas practicas en el área de la física que nos permitan colaborar con el mejoramiento del aprovechamiento escolar de los estudiantes de los diferentes subsistemas. Y poner a disposición de los profesores los materiales y la propuesta a fin de que se integren a la elaboración de actividades centradas en el aprendizaje bajo este diseño de prácticas si lo consideran conveniente.

En el resto de este capítulo se presentan los diseños de tres prácticas de laboratorio (temperatura y calor, electricidad, y mecánica) y que se describen a continuación. Estas prácticas se eligieron debido a que forman parte de los programas curriculares de nivel medio superior.

4.2 Diseño de una práctica de laboratorio de temperatura y calor.

1.

Materia: Física II	Tema integrador: El Calentamiento global
Actividad teórico - experimental Duración 5 hrs.	Conceptos básicos Temperatura - escalas - tiempo – calor
	Practica de laboratorio (Sensor de Medición temperatura)

Competencias genéricas	Competencias disciplinares
(4.5) Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. (8.3) Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de los distintos equipos de trabajo [25]	4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

2. OBJETIVO

En esta actividad se investigaran las variaciones de temperatura para recipientes de diferentes materiales que han sido llenados con líquidos calientes de diferentes sustancias (agua, aceite, refresco, etc.) Y analizaremos con esto la ley de enfriamiento de Newton, para cada uno de ellos con la ayuda de un sensor de temperatura.

3. INTRODUCCION

La determinación de la temperatura es una acción que se hace con bastante frecuencia de manera cualitativa en actividades de la vida cotidiana, además de ser un factor determinante que se manifiesta como consecuencia del calentamiento global que esta sufriendo nuestro planeta, por tanto hay la necesidad de analizar este fenómeno cuantitativamente que tiene relevancia en la

física cotidiana y su aplicación se extiende a los temas de calor, leyes de los gases y principios de la termodinámica entre otros. Por lo cual estudiaremos su comportamiento y su relación con el tiempo, mediante un análisis gráfico para obtener su modelo matemático.

4. FASE DE APERTURA

Rescatando saberes previos:

- Inicialmente se presentara un video sobre el calentamiento global, cuyo

Link es el siguiente [31]:

<http://www.youtube.com/watch?v=lbsYmn0Xs00>

Después tomando en cuenta las siguientes preguntas y sin consultar ninguna fuente bibliográfica contesta de forma individual las siguientes cuestiones,

Que entiendes por temperatura?

Que es un termómetro?

Que temperatura utiliza el sistema internacional de pesos y medidas?

Cuales escalas de temperatura conoces?

Menciona 3 ejemplos donde se utilice el termómetro y su uso.

Que sucederá con la temperatura de un objeto expuesto a una fuente de energía calorífica por ejemplo la radiación del sol, conforme va transcurriendo el tiempo?

- Posteriormente intégrate a un equipo de cuatro personas, utiliza la comunicación para intercambiar conocimientos durante 5 minutos y después elabora una síntesis de mínimo media cuartilla que integre los saberes previos que tienen del tema de temperatura [32].

PLANTEAMIENTO TEÓRICO (MARCO TEORICO)

Al tocar un cuerpo lo sentimos caliente o frío según la temperatura que tenga y la magnitud física que indica que tan caliente o fría es una sustancia respecto a un cuerpo que se toma como patrón, es la temperatura. La temperatura de una sustancia depende del valor de la energía cinética media o promedio de sus moléculas. Existen tres escalas usadas constantemente para medir temperatura, la escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$), Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), Kelvin ($^{\circ}\text{K}$) y la escala Rankine no tan utilizada. El Calor se debe a la transferencia de energía de una parte a otra de un cuerpo o entre distintos cuerpos que se encuentran a diferentes temperaturas.

Fluyendo siempre del cuerpo de mayor temperatura al de menor temperatura (Ley cero de la termodinámica). Las unidades en las que se mide el calor son Joule, calorías, BTU, Kcal entre otras. Además que puede transferirse por conducción, convección y radiación [33 -34].

- En parejas investiga (Libro de texto [33-34]) cada una de las escalas de temperatura sus características y modelos matemáticos para pasar de una a otra.

La transferencia de calor está relacionada con los cuerpos calientes y fríos llamados; fuente y receptor, llevándose a cabo en procesos como condensación, vaporización, cristalización, reacciones químicas, etc. en donde la transferencia de calor, tiene sus propios mecanismos y cada uno de ellos cuenta con sus peculiaridades. La transferencia de calor es importante en los procesos, porque es un tipo de energía que se encuentra en tránsito, debido a una diferencia de temperaturas (gradiente), y por tanto existe la posibilidad de presentarse el enfriamiento, sin embargo esta energía en lugar de perderse sin ningún uso es susceptible de transformarse en energía mecánica por ejemplo; para producir trabajo, generar vapor, calentar una corriente fría, etc. En virtud de lo anterior es importante hacer una introducción al conocimiento de los procesos de transferencia de calor a través de la determinación experimental de la ecuación empírica que relaciona la temperatura de enfriamiento de una cantidad de sustancia con respecto al medio. Experimentalmente se puede demostrar y bajo ciertas condiciones obtener una buena aproximación a la temperatura de una sustancia usando la Ley de Enfriamiento de Newton. Esta puede enunciarse de la siguiente manera: La temperatura de un cuerpo cambia a una velocidad que es proporcional a la diferencia de las temperaturas entre el medio externo y el cuerpo. Suponiendo que la constante de proporcionalidad es la misma ya sea que la temperatura aumente o disminuya, entonces la ecuación diferencial de la ley de enfriamiento es:

$$\frac{dT}{dt} = -k(T - T_m) \quad (1)$$

donde:

T = Temperatura de un cuerpo

t = tiempo

T_m = Temperatura del medio ambiente

Procediendo a la solución de la ecuación (1) y separando variables

$$\frac{dT}{T - T_m} = -k dt \quad (2)$$

integrando cada miembro de la ecuación

$$\int \frac{dT}{T - T_m} = -k \int dt \quad (3)$$

Obtenemos

$$\ln(T - T_m) = -kt + c \quad (4)$$

y por tanto la ecuación inversa es;

$$T - T_m = e^{-kt + c} \quad (5)$$

$$T - T_m = e^{-kt} * e^c \quad (6)$$

Si:

$$e^c = C \quad (7)$$

$$T - T_m = C e^{-kt} \quad (8)$$

$$T = T_m + C e^{-kt} \quad (9)$$

Ejemplo: Un termómetro marca la temperatura de un sistema igual a 80°C., se mide también la temperatura del medio la cual es de 20°C. El sistema se empieza a enfriar y tres minutos después se encuentra que el termómetro

marca 75°C. se desea predecir la lectura del termómetro para varios tiempos posteriores, por lo tanto se requiere determinar la ecuación del enfriamiento en función de los valores dados.

Representemos por "T" (°C.) la temperatura marcada por el termómetro, al tiempo "t" (min.). Los datos indican que cuando $t = 0.0$; $T = 80.0$, y cuando $t = 3.0$ min., $T = 75^\circ\text{C}$.

De acuerdo con la ecuación (9) de la ley de enfriamiento de Newton, la velocidad de variación de la temperatura con el tiempo, dT/dt , es proporcional a la diferencia de temperaturas ($T - 20.0$). Ya que la temperatura que marca el termómetro está decreciendo, entonces $(-k)$ resulta la constante de proporcionalidad. Así "T" debe ser determinada de la ecuación diferencial, por lo tanto necesitamos conocer las lecturas del termómetro en dos tiempos diferentes, debido a que hay dos constantes que deben ser determinadas, "k" de la ecuación (1) y la constante de "integración" que se encuentra en la solución de la misma.

Así que bajo las condiciones dadas:

$$(10) \text{ cuando } t = 0.0 ; T = 80.0$$

y transcurrido un cierto tiempo de enfriamiento

$$(11) \text{ cuando } t = 3.0 ; T = 75.0$$

de la ecuación (9) se sigue inmediatamente que debido a que la temperatura ambiente es igual a 20 °C. entonces:

$$T = 20 + Ce^{-kt}$$

Entonces; la condición (10) nos indica que $80 = 20 + C$ y por lo tanto la constante de integración es: $C = 60$, de tal forma que tenemos que la ecuación anterior resulta:

$$(12) \quad T = 20 + 60e^{-kt}$$

El valor de "k" será determinado ahora usando la condición (11). Haciendo $t = 3.0$ y $T = 75$ por lo que con la ecuación (12) obtenemos

$$(13) \quad 75 = 20 + 60e^{-kt}$$

realizando el despeje correspondiente resulta que: $e^{-kt} = 0.917$, ahora aplicando "ln" a la ecuación y despejando la constante de proporcionalidad cuando el tiempo es igual a 3.0 min. resulta: $k = - (1/3) \ln 0.917$ por lo tanto:

$$(14) \quad k = 0.028826; \text{ redondeando a centésimas } 0.03$$

Ya que $\ln 0.917 = - 0.0866$, la ecuación (12) puede reemplazarse por:

$$(15) \quad T = 20.0 + 60 e^{-0.02882602 t}$$

la cual resulta la ecuación de la ley de enfriamiento de Newton aplicada a nuestro sistema, es decir que el valor de "k" depende de las características específicas del sistema en particular, ecuación con la que podemos determinar a un tiempo dado la temperatura correspondiente y por consiguiente conociendo la temperatura hallar el tiempo de enfriamiento transcurrido. Por lo que conocer el valor de la constante "k" para diferentes materiales en función de una tabla de valores tiempo vs. Temperatura nos da la posibilidad de "caracterizar" a cada uno de ellos [35].

- Organízate en triadas y cada uno investigue una forma de transmisión del calor para después integrar un documento que contenga las características y ejemplos que se manifiesten en el entorno donde te encuentras del tema solicitado. (Varios trabajos se expondrán en plenaria)
- Ahora efectúa una breve investigación que complemente los conceptos de calor y temperatura apoyado en los LINK [36-37]:
<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicaInteractiva/Calor/index.html> y/o
http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/leyes_gases/index.html
de la información anterior elabora un mapa Mental en Power Point donde el tema central sea la temperatura.

Link [38] de apoyo para elaborar mapa mental

www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapmentales.ppt

5. FASE DESARROLLO (PLANTEAMIENTO EXPERIMENTAL)

En esta actividad investigaremos las variaciones de temperatura para una jarra que ha sido llenada con agua caliente y dos líquidos más con lo cual analizaremos como se comporta un líquido al enfriarse (la ley de enfriamiento de Newton).

Material a emplear

- Vasos de precipitados
- Mechero de bunsen
- Cerillos
- Soporte universal
- Rejilla de asbesto
- Pinzas
- Sensor de temperatura y/ó Termómetro

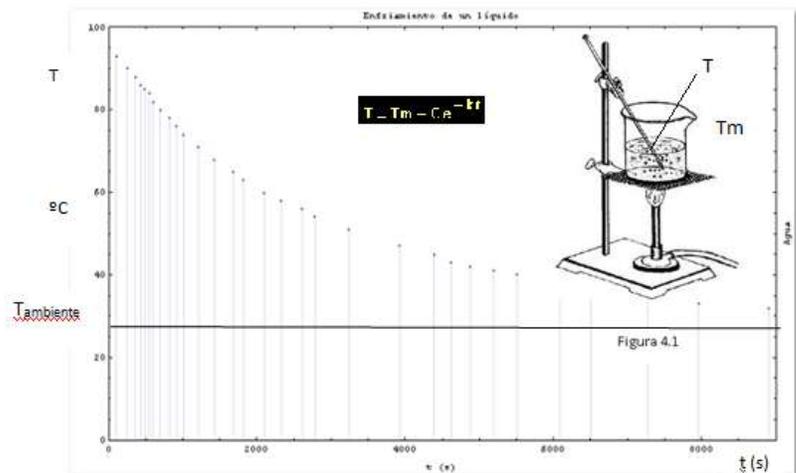


Fig. 4.1

Actividades a desarrollar:

- Organizar equipos de 6-8 estudiantes para realizar un trabajo colaborativo, posteriormente asignar roles: un representante, un redactor o secretario, un observador, un animador, un relojero para realizar las siguientes actividades [39].
- Armar el mecanismo como lo muestra la Fig. 4.1 y calentar tres diferentes líquidos uno a uno hasta que el termómetro indique aproximadamente 70°C .
- Colocar el primer vaso con el líquido (agua) sobre un material no conductor de calor e introducir el sensor de temperatura. El cual previamente debe haberse conectado al dispositivo electrónico (Coachlab II).
- Modelar con los datos obtenidos con el dispositivo, utilizando el software coach, el comportamiento de este fenómeno con respecto a la temperatura con cada uno de los diferentes líquidos y analizar su comportamiento. De donde elaboraras una síntesis de las observaciones hechas e integraras las conclusiones de tu equipo, tomando como apoyo las cuestiones siguientes.
¿Cómo es el comportamiento de cada uno de los líquidos?

La grafica obtenida te sirvió de apoyo, ¿Por qué?

¿A que crees que se deba este comportamiento?

¿Que puedes concluir con respecto a su comportamiento del análisis de los tres líquidos?

- Además anotarás en una tabla 10 datos de los registros obtenidos del análisis del vaso con agua caliente. Y elaboraran un grafico de temperatura contra tiempo en una hoja de papel milimétrico, donde la temperatura sea la variable dependiente y el tiempo la variable independiente.

T (°C)									
t(seg)									

Preguntándose?

- ¿Qué tipo de grafico obtuviste?
- ¿Cual crees que es su ecuación?
- ¿Empleando los conocimientos adquiridos de matemáticas obtén su modelo matemático que describe su comportamiento al enfriarse un líquido?
- Elabora un reporte por equipo de la actividad experimental donde integres las observaciones hechas y registradas del trabajo en equipo siempre tomando en cuenta las características que debe contener un reporte, puedes consulta el link: acapfis.blogspot.com (Apéndice C). Realizado en Word con letra arial o times de tamaño 12, con márgenes del formato Normal, debes incluir evidencias del trabajo (fotos y/o dibujos).

6. ACTIVIDAD DE CIERRE

- Instrumento de evaluación.- Se registrarán en una lista cada una de las actividades de aprendizaje propuestas (previamente evaluadas), para los estudiantes donde cada actividad tendrá indicado el porcentaje de la evaluación. Tomando en cuenta coevaluación, autoevaluación y la heteroevaluación.

Es necesario dejar en claro que cada actividad será evaluada de forma independiente obteniendo su evaluación cuantitativa, apoyándose en la evaluación cualitativa basada en los instrumentos de evaluación (Apéndice C) como listas de ponderación de las actividades, de cotejo y/o rúbricas que se proporcionaran para los reportes, ensayos, mapas, problemarios, bitácoras, etc. [17,18,32,39,40]

- Registro de resultados.- Con la finalidad de hacer el análisis de los resultados de la puesta en marcha de esta propuesta de actividades centrada en el aprendizaje con fase experimental se aplicará la encuesta W (Ver anexo A.2), a fin de saber las opiniones que vierten los equipos de estudiantes de los tres grupos (muestra, piloto, testigo) que participaran en la implementación de la práctica.

7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE APRENDIZAJE

- Concentra en fichas de trabajo los conceptos importantes, sus ecuaciones o formulas con sus respectivas unidades.
- Elabora un termómetro sencillo, y con los conocimientos adquiridos has la propuesta de tu propia escala, describe en un documento en Word la forma en que fuiste creando tu prototipo incluye alguna(s) fotos como evidencia. (sugerencia: tomar en cuenta la estructura de un reporte)
- Efectúa el problemario del tema visto en el libro de texto [33-34].
- Con la finalidad de poner en práctica algunas actividades en casa consulta el siguiente link [41] y elabora uno o dos experimentos relacionados con el tema de temperatura o calor.

<http://es.scribd.com/doc/6941561/100-experimentos-sencillos-de-fisica-y-quimica>

Describe tus experiencias en un breve ensayo donde emplees los conceptos abordados en esta Actividad.

8.

Bibliografía:	Recursos didácticos	Recursos materiales
María Estela Aranda Flores, Física II Colección DGETI, 1ra.		

<p>Edición, 2009.</p> <p>Julio E. Manjarrez Luna, Arturo Rivera Solano, física 2 bachillerato, Santillana, 2007.</p> <p style="text-align: center;">Enlaces virtuales</p> <p>http://es.scribd.com/doc/6941561/100-experimentos-sencillos-de-fisica-y-quimica</p> <p>www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapmentales.ppt</p> <p>http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/documento/fisicalInteractiva/Calor/index.html</p> <p>http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/leyes_gases/index.html</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=lbsYmn0Xs00</p>	<p>Síntesis</p> <p>Ensayo</p> <p>Mapa mental</p> <p>Problemario</p> <p>Internet</p> <p>Enlaces virtuales</p> <p>Tics Microsoft Office</p> <p>Reporte de actividad experimental</p> <p>Portafolio de evidencias</p>	<p>Pintarrón</p> <p>Plumones</p> <p>Computadora</p> <p>Cañón (proyector)</p> <p>Dispositivo electrónico y su software</p> <p>Material de laboratorio</p> <p>Sensor de temperatura</p>
--	--	---

4.3 Diseño de prácticas de laboratorio de electricidad.

Secuencia 1

<p style="text-align: center;">Materia: Física II</p>	<p style="text-align: center;">Tema integrador:</p> <p style="text-align: center;">El televisor y la televisión en México</p>
<p style="text-align: center;">Actividad teórico - experimental</p> <p style="text-align: center;">Duración 6 hrs.</p>	<p>Conceptos básicos Voltaje – capacitancia – resistencia - arreglos serie y paralelo – carga eléctrica – intensidad de corriente.</p> <p>Practica de laboratorio (Sensor de Medición Voltaje)</p>

<p style="text-align: center;">Competencias genéricas</p> <p>(4.5) Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>(8.3) Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de los distintos equipos de trabajo [25]</p>	<p style="text-align: center;">Competencias disciplinares</p> <p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>
--	--

OBJETIVO

Los educandos analizarán la carga y descarga de un capacitor, posteriormente se armarán arreglos en serie y en paralelo.

INTRODUCCION

El desarrollo de la tecnología, y todos los beneficios obtenidos, nos permite vivir con lujos que hubiesen querido nuestros abuelos. Gracias al importante desarrollo y aplicaciones innovadoras de los circuitos eléctricos. La lámpara es ejemplo del circuito más sencillo pero muy útil, entre tantos aparatos eléctricos que usamos a diario como la televisión, la radio, el teléfono, la aspiradora, las computadoras, videocasetera, celular, etc. Están conformados por una serie de circuitos en serie, paralelos, combinados y complejos que han resultado cada vez más pequeños generando dispositivos electrónicos con dimensiones impensables con una diversidad incontable de aplicaciones. Asimismo los instrumentos eléctricos de medición han sido de incalculable apoyo, ya que mediante el uso de estos se miden e indican magnitudes eléctricas, como corriente, carga, potencial y energía, o las características eléctricas de los circuitos, como la resistencia, la capacitancia y la inductancia. Además que permiten localizar las causas de una operación defectuosa en aparatos eléctricos, de donde es bien sabido que no sería posible apreciar su funcionamiento en una forma visual.

Por tanto se investigarán y aplicarán las leyes que rigen los principios de la electrodinámica, analizando los arreglos en serie y paralelo de resistencias y condensadores a fin de iniciar la travesía que nos permitirá aprender y aplicar los conocimientos de la electricidad al diseño de circuitos eléctricos induciéndonos al maravilloso mundo de la electrónica.

FASE DE APERTURA

Rescatando saberes previos:

- Recurriendo al recurso de historicidad, se presentará un video sobre la evolución del televisor y la televisión en México, cuyo Link [42, 43] del video es: <http://www.youtube.com/watch?v=ibLDw7BEw08>
<http://www.youtube.com/watch?v=Z3R-6Vb0fUE>

Después tomando en cuenta las siguientes preguntas y sin consultar ninguna fuente bibliográfica contesta en binas las siguientes cuestiones:

Aspectos que contribuyeron al desarrollo de la televisión

Menciona algunos componentes electrónicos que se encuentren en el televisor

¿Qué entiendes por circuito eléctrico?

Describe un arreglo en serie o paralelo

¿Crees que el televisor haya evolucionado adecuadamente? ¿Por qué?

¿Qué otras ciencias han contribuido al desarrollo de la televisión y de qué manera?

¿En la actualidad crees que México se encuentre a la vanguardia en la investigación en este tema? ¿Cómo se lograría esto?

- Posteriormente intégrate con otras tres binas y compartan sus aportaciones e integren una conclusión escrita la cual compartirán con el resto del grupo.

MARCO TEORICO

La ley de Ohm, es una herramienta elemental para lograr comprender los circuitos eléctricos, ya que encontró que la intensidad de la corriente eléctrica en un circuito es directamente proporcional al voltaje suministrado e inversamente proporcional a la resistencia de circuito y se expresa en la ecuación $I = V / R$ donde siendo sus unidades en el SI las siguientes

$$I \text{ (Ampere)} = V \text{ (Volts)} / R \text{ (Ohm)} \quad \text{por lo tanto} \quad A = V / \Omega$$

Sabemos que los metales son buenos conductores de la electricidad aunque algunos de ellos ofrecen mayor dificultad que otros al paso de los electrones a lo cual definimos como resistencia, y diremos que es la oposición que presentan los conductores al paso de electrones.

Sin embargo la resistencia de un material depende del material con el que este elaborado, su longitud, su temperatura y su área de sección transversal, lo que llevo a Ohm a comprobar que la resistencia es directamente proporcional a la longitud del conductor (L) e inversamente proporcional al área de su sección transversal (A), expresándose como: $R \propto L / A$, de donde para quitar el símbolo de proporcionalidad y convertir la relación en igualdad introdujo la constante

ρ llamada resistividad eléctrica, la cual es también una propiedad que posee cada material.

Obteniéndose la siguiente ecuación $R = (\rho L) / A$ que relaciona la resistencia con la resistividad eléctrica de cada material [17, 33, 34].

- Investiga el símbolo de los dispositivos electrónicos, que representan las resistencias y el código de colores para emplearlo en el aula para encontrar el valor de algunas resistencias, apóyate en tu profesor si tienes dudas.
- Elabora una investigación de las características de un condensador, los tipos de capacitores que existen en el mercado, las unidades de su capacidad, además de su aplicación.
- Organízate en triadas y la mitad de los equipos efectuara una investigación sobre los capacitores, la otra mitad lo hará de las resistencias. Se sugiere que cada integrante investigue las características de un arreglo en serie, paralelo y mixto, respectivamente. De tal manera que integren su trabajo en equipo. Después se integraran con otra triada que complemente su investigación e integren un resumen en un documento que contenga las características y ejemplos del tema solicitado, asimismo elabora un mapa conceptual ó mental que te permita la exposición del tema (Varios trabajos se expondrán en plenaria) [32].

FASE DESARROLLO (EXPERIMENTACION)

Situación 1

Los estudiantes, analizarán la carga y descarga de un capacitor empleando un laboratorio electrónico.

Material a emplear

- CoachlabII
- Capacitores
- Caimanes
- Resistencias
- Fuente de poder
- Multímetro
- cronometro

Facultad De Ciencias Físico Ma

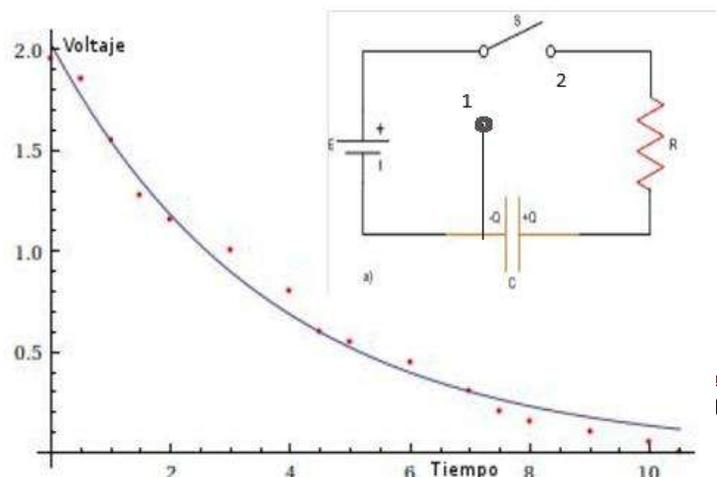


Figura 4.2 en este circuito se conecta en serie la resistencia R v el capacitor C .

- Sensor de voltaje

Actividades a desarrollar:

- Organizar equipos de 6-8 estudiantes para realizar un trabajo colaborativo, posteriormente asignar roles: un representante, un redactor o secretario, un observador, un animador y/o ayudante, un operador del dispositivo electrónico, un relojero para realizar las siguientes actividades [39].
- Al iniciar la actividad, tomen en cuenta que deben ir tomando nota de las observaciones que vayan presentándose ya que después elaboraran un reporte de la práctica experimental donde tendrán que ir describiendo como se fue llevando a cabo.
- A continuación armaras el circuito eléctrico como se muestra en la Fig. 4.2 uniendo cada dispositivo electrónico con caimanes respetando su polaridad y colocando el multímetro o sensor de voltaje donde indica (V_c), la resistencia (R), la fuente de energía (E) y capacitor donde se encuentra su símbolo representativo (C).

Con el apoyo del profesor, instala un multímetro en el circuito y trata de observar cuando el capacitor se carga eléctricamente (cuando el circuito se cierra en el punto 1) o descarga de carga eléctrica (cuando el circuito se cierra en el punto 2), describe tu experiencia.

- A continuación recurriremos a modelar con los datos obtenidos con el dispositivo electrónico CoachlabII, utilizando su software, a fin de analizar este circuito al cargar ó descargar el capacitor. De donde elaboraras una síntesis de las observaciones hechas e integraras las conclusiones de tu equipo, y se tomaran como apoyo las cuestiones siguientes.

¿Qué tipo de gráfico se obtuvo?

¿Es de ayuda contar con una tabla que concentre los datos, porque?

¿Qué puedes decir de la grafica al analizarla de izquierda a derecha?

¿Se puede obtener su ecuación matemática que describe su comportamiento?, ¿Cómo se lograría?

¿Ahora comprendes, porqué al apagar un aparato el led que indica el encendido/apagado va perdiendo su intensidad poco a poco hasta apagarse? Explícalo.

- Ahora anotarás en una tabla 8 datos de los registros obtenidos al cargar el capacitor apoyándote del laboratorio digital. Y elaboraran un grafico de Voltaje contra tiempo en una hoja de papel milimétrico.

¿Cuál es la variable dependiente? ¿Por qué?

¿Cuál es la variable independiente? ¿Por qué?

V (Volts)									
t(seg)									

Preguntándose:

¿El gráfico que obtuviste es parecido al obtenido con el software?

¿Cuál crees que es su ecuación?

¿Empleando los conocimientos adquiridos de matemáticas como podrías obtener su modelo matemático que describe el comportamiento del capacitor al descargarse?

Situación 2

En la siguiente actividad, construirás un circuito en serie y paralelo con focos ó resistencias y analizarás el comportamiento de la caída de potencia entre los nodos.

Material a emplear

- CoachlabII
- Resistencias o focos
- Focos
- Potenciómetros
- capacitores
- Caimanes
- multímetro
- Sensor de voltaje

Actividades a desarrollar:

- Organizar equipos de 6-8 estudiantes para realizar un trabajo colaborativo, posteriormente asignar roles: un representante, un redactor o secretario, un observador, un animador y/o ayudante, un operador del dispositivo electrónico, un relojero para realizar las siguientes actividades [39].

Al iniciar la actividad tomen en cuenta que deben ir tomando nota de las observaciones que vayan presentándose ya que después elaboraran un reporte de la práctica experimental donde tendrán que ir describiendo como se fue llevando a cabo.

A continuación, armaras los circuitos en serie y paralelo como se muestra en la Fig. 4.3 y 4.4 respectivamente, uniendo los dispositivos electrónicos con caimanes.

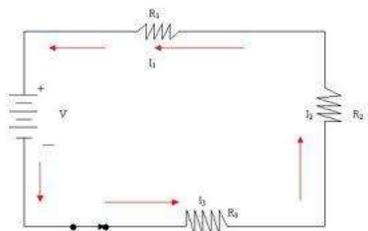


Figura 4.3
Circuito en serie

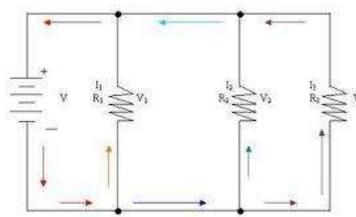


Figura 4.4
Circuito en paralelo

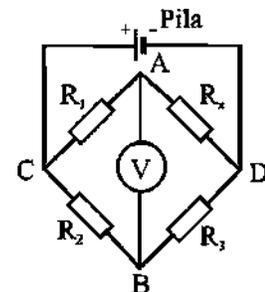


Figura 4.5
Puente de Wheatstone

Antes de armar un circuito mixto como el sugerido en la Fig. 4.5 analizaras el video cuyo link [44] es:

<http://www.youtube.com/watch?v=uFDu-61Vud4>

Ahora con los conocimientos adquiridos realicen la práctica con el material y equipo que se les proporcione y si tienes dudas solicita el apoyo de tu profesor.

¿Qué significado tiene que el voltímetro marque que existe un determinado de voltaje entre el punto A y B?

¿Cuándo se logra que no haya voltaje entre los puntos A y B?

¿Cuándo existirá voltaje entre el punto C y D?, ¿Porqué?

Sugerencia: También puedes emplear un foco para verificar la existencia de voltaje, en lugar del multímetro o sensor de voltaje compruébalo.

- Elabora un reporte por equipo de la actividad experimental donde integres las observaciones hechas y registradas del trabajo en equipo siempre tomando en cuenta las características que debe contener un reporte, las cuales estarán en el link acafis.blogspot.com (Apéndice C). Realizado en Word con letra arial o times de tamaño 12, con márgenes del formato Normal, debes incluir evidencias del trabajo (fotos y/o dibujos).

ACTIVIDAD DE CIERRE

- Instrumento de evaluación.- Se registrarán en una lista cada una las actividades de aprendizaje propuestas (previamente evaluadas), para los estudiantes, donde cada actividad tendrá indicado el porcentaje de la evaluación. Tomando en cuenta coevaluación, autoevaluación y la heteroevaluación.
- Es necesario dejar en claro que cada actividad será evaluada de forma independiente obteniendo su evaluación cuantitativa apoyándose en la evaluación cualitativa basada en listas de ponderación de actividades, listas de cotejo y/o rúbricas (Apéndice C) que se proporcionaran para evaluar los reportes, bitácora virtual, ensayos, tríptico, problemarios, etc.[17,18,32,39,40].
- Registro de resultados.- Con la finalidad de hacer el análisis de los resultados de la puesta en marcha de esta propuesta de actividades centrada en el aprendizaje con fase experimental se aplicará la encuesta W (Apéndice A.2), a fin de saber las opiniones que vierten los equipos de estudiantes que participarán en la implementación de la práctica.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE APRENDIZAJE

- Concentra en fichas de trabajo los conceptos importantes, sus ecuaciones con sus respectivas unidades e íntegra tu formulario.

- Elaboren un tablero, que contenga una pregunta que al apretar un pulsador les indique si la respuesta fue falsa (led rojo) o verdadera (led Verde), para lo cual utilizarán los conocimientos del armado de circuitos eléctricos, describan en un documento en Word la forma en que fueron creando su prototipo incluyan alguna(s) fotos y el soporte teórico como evidencia.
- Efectúa los problemarios del tema visto en el libro de texto con el apoyo de tu profesor si es necesario [17,33,34].
- Analiza un circuito eléctrico aplicando las leyes de Kirchhoff , cuyo link [45] es: <http://www.youtube.com/watch?v=xDzcdP5TSRc>

Con la información obtenida realiza el concentrado del siguiente andamio

Conceptos	Su descripción
Principios básicos Cuáles son las leyes y como se denominan? Cuáles son sus ecuaciones representativas? Para que sirven las Leyes de Kirchhoff? Que aprendiste acerca de la dirección de las corrientes eléctricas? Resuelve el ejercicio en tu cuaderno tu solo para practicar, asigna otro valor diferente a las resistencias y el valor de la fuente de tensión.	

Bibliografía:	Recursos didácticos	Recursos materiales
<p>María Estela Aranda Flores, Física II Colección DGETI, 1ra. Edición, 2009.</p> <p>Julio E. Manjarrez Luna, Arturo Rivera Solano, física 2 bachillerato, Santillana, 2007.</p> <p>Humberto Jair Hajar Juárez, Lizette Glez Lee, Carlos Hajar Juárez, física II Bachillerato general, Santillana, 1ra Edición, 2010.</p> <p>Enlaces virtuales</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=ibLDw7BEw08</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=Z3R-6Vb0fUE</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=uFDu-61Vud4</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=xDzcdP5TSRc</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Notas o apuntes</p> <p>Fichas de trabajo</p> <p>Andamio</p> <p>Ensayo</p> <p>Problemario</p> <p>Internet</p> <p>Enlaces Virtuales</p> <p>Tics Microsoft Office</p> <p>Reporte de actividad experimental</p> <p>Prototipo</p> <p>Portafolio de evidencias</p>	<p>Pintarron</p> <p>Plumones</p> <p>Computadora</p> <p>Cañón (proyector)</p> <p>Dispositivo electrónico y su software</p> <p>Material de laboratorio</p> <p>Sensor de Voltaje</p>

Secuencia 2

Materia: Física II	Tema integrador:
<p>Actividad teórico - experimental</p> <p>Duración 5 hrs.</p>	<p>Producción de energía eléctrica en México</p>
	<p>Conceptos básicos Voltaje – Flujo magnético – fem – Inducción electromagnética - Campo magnético.</p> <p>Practica de laboratorio (Sensor de Medición Voltaje)</p>

Competencias genéricas		Competencias disciplinares
(4.5) Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. (8.3) Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de los distintos equipos de trabajo [25]		4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

OBJETIVO

En esta práctica, mediremos y analizaremos el voltaje inducido en varias bobinas con diferente número de espiras, cuando un imán lo atraviesa transversalmente de arriba, hacia abajo.

INTRODUCCION

En esta actividad, recordaremos como una corriente eléctrica produce un campo magnético, el cual es capaz de generar un momento de torsión en una espira bajo ciertas condiciones y hacerla girar, quedando al descubierto el principio del motor eléctrico recordando que este dispositivo nos permite transformar la energía eléctrica en energía mecánica. Ahora presentaremos el proceso inverso de cómo un campo magnético genera un campo eléctrico, la inducción electromagnética. Sabemos que bajo este principio se sustenta el funcionamiento de los transformadores y generadores eléctricos. Por tanto nos apoyaremos en las leyes de Faraday y Lenz, a fin de comprender como un generador eléctrico convierte la energía mecánica en energía eléctrica. Para lo cual iniciaremos rescatando saberes previos apoyándonos de un tema integrador mediante un video después se induce a la integración de conocimientos del tema a través de la investigación y elaboración de actividades prácticas y finalmente la retroalimentación con actividades complementarias.

FASE DE APERTURA

Rescatando saberes previos:

- Primeramente, se presentará un video disponible en la Web de la CFE sobre las plantas, de donde obtenemos la energía eléctrica (enlace 1),

refiriéndonos particularmente a la planta nuclear de Laguna Verde Veracruz (enlace 2) [46, 47].

1.- http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=ETwv7Nxbbs

2.- <http://www.youtube.com/watch?v=8DwLtyWMPXY&feature=fvwp&NR=1>

- Después, llenaras el siguiente andamio cognitivo en forma individual en tu cuaderno, donde registrarás los conocimientos que se analizaron en el video sin hacer uso de ninguna fuente bibliográfica.

Cuestión	Su descripción
Tipos de plantas generadoras de electricidad existentes Qué función tienen? Describe una de ellas y menciona por qué escogiste esta? Que entiendes por generador eléctrico. Como crees que está constituido	

A continuación, te integrarás en cuartetos e intercambiaran sus cuadernos haciendo la lectura de sus aportaciones, para después elaborar una síntesis de media cuartilla con los conceptos adquiridos en esta fase de aprendizaje.

MARCO TEORICO

La producción de corriente eléctrica, requiere del consumo de una fuente de energía, pero en la época de Faraday, solo la energía química era convertida en energía eléctrica utilizable por medio de pilas o baterías, debido a esto en 1831 que Michael Faraday descubrió el fenómeno de la inducción electromagnética que provoco una revolución en el estudio del electromagnetismo, debido a este descubrimiento fue posible construir el generador eléctrico que transformaba la energía mecánica en energía eléctrica, vislumbrándose la producción de energía eléctrica para iluminar ciudades y alimentar industrias.

Los resultados obtenidos experimentalmente pueden ser sintetizados de la siguiente manera:

Toda vez que un flujo magnético variable atraviesa un circuito eléctrico aparece en el circuito una fuerza electromotriz (f.e.m.) inducida. Que puede expresarse matemáticamente de la siguiente forma

$$\varepsilon = - \Delta\phi / \Delta\tau$$

La Ley de Faraday, se puede enunciar en forma operacional de acuerdo a la expresión que acabamos de ver sería

"La fuerza electromotriz inducida en un circuito es directamente proporcional a la variación del flujo magnético e inversamente proporcional al tiempo que dura dicha variación"

La forma de reconocer la existencia de una fuerza electromotriz en el circuito es a través de la corriente eléctrica que aparece en el mismo circuito. Dicha corriente eléctrica, es decir el movimiento de cargas aparece frente a la presencia de un campo eléctrico no electrostático que provoca una fuerza sobre las mismas y de este modo comienzan a moverse dando lugar a la corriente eléctrica.

La variación de flujo magnético sobre un circuito eléctrico, se puede producir de diferentes formas por ejemplo:

Acercando o alejando un imán natural

Acercando o alejando un solenoide

Moviendo el circuito dentro de un campo magnético de tal forma que el flujo que lo atraviesa varíe.

El flujo magnético, a través de una superficie puede interpretarse en términos del número de líneas de inducción que perforan tal superficie, cuanto mayor sea el número de líneas de inducción mayor será el valor del flujo magnético (ϕ), el cual se define como:

$$\phi = B A \cos \theta \text{ y se mide en Weber} = \text{Tesla} * \text{m}^2$$

La Ley de Lenz permite determinar el sentido de la corriente inducida y por lo tanto de la fuerza electromotriz inducida, conociendo la forma en que varía el campo magnético.

La corriente inducida, tiene un sentido tal que tiende a oponerse a la causa que la produce.

Del estudio de algunos casos de aplicación de esta ley surgirá claramente el significado del signo de menos en la ley de Faraday [17,33,48].

- En binas investiga (Libro de texto [17,33]) que es una espira y como se elabora un solenoide, además de qué manera se puede producir un campo magnético en él, y como lo podríamos determinar.
- Ahora efectúa una breve investigación que complemente los conceptos de inducción electromagnética y generador eléctrico. emplea el siguiente link [49] como apoyo

http://www.mostolesmuseo.com/maquinas_cientificas/08induccion_electromagnetica.htm

Además, realiza una breve investigación en la biblioteca escolar y pon en práctica tu creatividad creando un tríptico, donde expliques ¿qué es la inducción electromagnética?, ¿cómo se produce? y ¿donde se aplica? este principio, asimismo, que expliques el funcionamiento y partes de un generador eléctrico que incluyan dibujos.

FASE DESARROLLO (EXPERIMENTACION)

En esta actividad investigaremos las variaciones del voltaje que muestran diferentes bobinas al ser atravesadas por un imán de arriba hacia abajo. Tal como se muestra en el arreglo experimental, ver Fig. 4.6 que aparece a continuación.

Material a emplear

- Bobinas 50, 100, 500 espiras
- Imán en forma de barra
- Dispositivo electrónico
- Soporte universal
- Pinzas
- Sensor de voltaje
- Multímetro



Figura 4.6 Las pinzas sostienen la bobina en donde se conecta el dispositivo.

Actividades a desarrollar:

- Organizar equipos de 6-8 estudiantes para realizar un trabajo colaborativo, posteriormente asignar roles: un representante, un redactor o secretario, un observador, un animador, un relojero para realizar las siguientes actividades [39]
- Armar el mecanismo como lo muestra la Fig. 4.6 y conectar a la bobina los cables del multímetro.
- Iniciaremos situando el imán en reposo dentro del solenoide.
- A continuación un alumno moverá de arriba hacia abajo el imán con la mano varias veces atravesando la bobina y los demás compañeros del equipo observarán si registra alguna variación en el multímetro.
¿Se observó movimiento en la aguja del multímetro?
¿Podrías cuantificar cuánto midió?, ¿Qué valor indicó?
- Posteriormente conectar los cables del sensor de voltaje a la bobina, estos cables deben haberse conectado previamente al laboratorio digital CoachLab II, con la finalidad de iniciar el registro de datos, mediante su software, además visualizaran su comportamiento por medio de un gráfico.
- Ya preparado el dispositivo electrónico, un compañero del equipo moverá el imán de arriba hacia abajo varias veces atravesando la bobina de 50 espiras y pulsarán el botón verde del software, con la finalidad de iniciar el registro de datos.
¿Qué observan a simple vista?
¿Fue posible obtener alguna señal que muestre que hubo variación en el voltaje?, ¿A qué se debe?
¿Qué tipo de gráfica se obtiene?
¿Qué podrías deducir de este gráfico?
- Anota en tu cuaderno 10 datos de los obtenidos en la medición y regístralos en una tabla (solicita el consejo de tu facilitador para efectuar la selección de los datos), a fin de que elabores un gráfico en papel milimétrico y observes que tipo de línea recta o curva describe su comportamiento.

V (Volts)							
T (seg)							

¿Cuales parámetros conocidos detectas en la gráfica?

¿Describe cada uno de los parámetros encontrados?

- Repitan el procedimiento para la bobina de 100 y 500 espiras, toma nota de las observaciones hechas.

¿Qué diferencias observas en el voltaje con respecto al tiempo en las bobinas diferentes bobinas?

¿Qué podrías concluir?

¿Creen que un gráfico sea determinante al analizar algún fenómeno físico?,

¿Por qué?

- Elabora un reporte por equipo de la actividad experimental donde integres las observaciones hechas y registradas del trabajo en equipo siempre tomando en cuenta las características que debe contener un reporte y estarán disponibles en la Web en acapfis.blogspot.com (Apéndice C). Realizado en Word con letra times de tamaño 12, con márgenes del formato Normal, debes incluir evidencias del trabajo (fotos y/o dibujos).

ACTIVIDAD DE CIERRE

- Instrumento de evaluación.- Se registrarán en una lista, cada una las actividades de aprendizaje propuestas (previamente evaluadas), para los estudiantes, donde cada actividad tendrá indicado el porcentaje de la evaluación. Tomando en cuenta coevaluación, autoevaluación y la heteroevaluación.

Es necesario dejar en claro que cada actividad será evaluada de forma independiente obteniendo su evaluación cuantitativa apoyándose en la evaluación cualitativa basada en listas de ponderación de actividades, de cotejo y/o rúbricas (Apéndice C) que se proporcionarán para los reportes, bitácoras, ensayos, tríptico, problemarios, etc.

- Registro de resultados.- Con la finalidad de hacer el análisis de los resultados de la puesta en marcha de esta propuesta de actividades centrada en el aprendizaje con fase experimental, se aplicará la encuesta W (Apéndice A.2), a fin de saber las opiniones que vierten los equipos de estudiantes que participaron en la implementación de la práctica.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE APRENDIZAJE

- Agrega a tus fichas de trabajo los conceptos importantes, sus ecuaciones o formulas con sus respectivas unidades.
- Elabora un electroimán y una bobina sencilla con los conocimientos adquiridos, prueba tus dispositivos, describe en un documento en Word la forma en que fuiste creando tu prototipo incluye alguna(s) fotos como evidencia.
- Resuelve con tu facilitador el problemario del tema visto que incluye el libro de texto [17,33].
- Con la finalidad de poner en práctica algunas actividades extraclase consulta el link [50] y podrás efectuar experimentos que te permitirán obtener más claridad a tus conocimientos

<http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/taller/fisica/electromagnetismo/default.asp>

Describe tus experiencias en un breve ensayo donde emplees los conceptos abordados en esta Actividad [32].

Bibliografía:	Recursos didácticos	Recursos materiales
María Estela Aranda Flores, Física II Colección DGETI, 1ra. Edición, 2009.	Tríptico	Pintarron
Humberto Jair Hajar Juárez, Lizette Glez Lee, Carlos Hajar Juárez, física II Bachillerato general, Santillana, 1ra Edición, 2010.	Andamio	Plumones
Pérez Montiel Héctor, Física bachillerato general, Publicaciones cultural, reimpresión 2011.	Ensayo	Computadora
Enlaces virtuales http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/	Síntesis	Cañón (proyector)
	Internet	Dispositivo electrónico y su software
	Enlaces virtuales	Material de laboratorio
	Tics Microsoft Office	Sensor de voltaje
	Reporte de actividad	

<p>taller/fisica/electromagnetismo/default.asp</p> <p>http://www.mostolesmuseo.com/maquinas_cientificas/08induccion_electromagnetica.htm</p> <p>http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=ETwv7Nxbbs</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=8DwLtyWMPXY&feature=fvwp&NR=1</p>	<p>experimental</p> <p>Prototipo</p> <p>Problemario</p> <p>Portafolio de evidencias</p>	
---	---	--

4.4 Diseño de una práctica de mecánica.

Materia: Física II	Tema integrador: Túnel de viento vs. Cámara de ingravidez	
Actividad teórico - experimental Duración 4 hrs.	Conceptos básicos altura – tiempo – velocidad – aceleración – mru – mrua.	
	Practica de laboratorio (Sensor de Medición infrasónico)	
Competencias genéricas		Competencias disciplinares
<p>(4.5) Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>(8.3) Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de los distintos equipos de trabajo [25]</p>		<p>4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>

OBJETIVO

Analizar el movimiento de un objeto, apoyándose en sus gráficos que describen su movimiento, además de obtener su velocidad y aceleración.

INTRODUCCION

La aceleración de la gravedad, es una cantidad vectorial que tiene una magnitud que podría considerarse constante, con la cuál somos atraídos hacia el centro de la tierra, es decir es el actor principal de la caída libre de los cuerpos, asimismo permite que todo cuerpo que es lanzado hacia arriba regrese a nuestras manos con menor o mayor rapidez, dependiendo del tiempo que dure en el aire o bien de la altura que alcance al subir. Por tanto para rescatar nuestros saberes previos emplearemos dos videos que nos describen varias acrobacias que es posible efectuar gracias a la aplicación de la ciencia y los cuales nos permitirán reflexionar para incursionar en el análisis del movimiento rectilíneo uniforme y del acelerado. Posteriormente obtendrán los conocimientos teóricos a través de investigaciones, mapas conceptuales, ejercicios y prácticas en colaboración con compañeros y el profesor, para finalizar con una serie de actividades que nos permitan retroalimentar lo aprendido.

FASE DE APERTURA

Rescatando saberes previos:

Observa los siguientes videos cuyo link [51, 52] es:

1. http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=N6ZJnIJRUCI
2. <http://www.youtube.com/watch?v=I5pxd4YIU8I>

Ahora, tomando en cuenta las experiencias presentadas elabora el llenado del siguiente andamio en referencia a las siguientes cuestiones.

Andamio Cognitivo

Cuestión	Video 1	Video 2
Cuál es la causa por la que levitan?		
Cuál de las dos experiencias te agradaría realizar, por qué?		
Pueden ponerse de pie en el suelo las personas del video? Explícalo.		
Como influye la fuerza de gravedad?		
Crees que esté presente el vacío		

aquí? ¿Porque?		
Crees que la masa influya en estas experiencias? Descríbelo.		

Posteriormente intégrate con otros cuatro compañeros y compartan sus aportaciones e integren una conclusión personal escrita al final de su andamio posteriormente se compartirán algunas con el resto del grupo.

MARCO TEORICO

La mecánica es una rama de la física que se encarga del estado y movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas. Se divide en Cinemática y dinámica. En la cinemática se estudia el movimiento rectilíneo uniforme y acelerado, sin atender las causas que lo producen. El m.r.u. presenta como característica su velocidad constante con que se describe el movimiento de cualquier objeto, resultando a menudo útil considerar a este como una partícula, de donde para mostrar su movimiento es necesario ubicar su posición, para ello se usa un sistema de referencia absoluto o relativo. Además el sistema de coordenadas rectangulares se emplea con frecuencia para describir la posición de la partícula de manera gráfica donde el eje x o abscisa representa la variable independiente y el eje y o ordenada es la variable dependiente.

Recordemos que lo primero que ocurrió en la historia de la humanidad fue el estudio de la cinemática ya que se observaban las trayectorias de los planetas sobre el firmamento, empleándose diagramas, gráficas y ecuaciones para analizar su movimiento apoyándose en las variables físicas que le permitirían observar que se efectivamente se movió como son la distancia y el tiempo.

De la misma manera Isaac Newton, fue la primera persona en darse cuenta de que existe una fuerza que atrae a los cuerpos (1687), con la famosa leyenda de la caída de la manzana. Por ello, en el espacio la gravedad o atracción entre los cuerpos, está presente. Sin embargo, cuando uno se aleja de los cuerpos grandes, como los planetas, esta fuerza disminuye. Atendiendo a una propiedad fundamental de la materia que produce una recíproca atracción entre los cuerpos,

como consecuencia de su masa y esta fuerza tiene un alcance infinito, disminuyendo su acción con el cuadrado de la distancia.

Hoy podemos apreciar y diferenciar diferentes tipos de movimiento de una partícula en una o dos dimensiones y determinar varios de sus parámetros como su velocidad horizontal y vertical, su aceleración, la altura máxima que alcanza, el tiempo que dura su movimiento o simplemente conocer la posición del cuerpo físico después de haber pasado cierto tiempo ya sea analizando una grafica ó efectuando cálculos matemáticos con la finalidad de entender su comportamiento con claridad [40,48,53] .

- Consulta tu libro de texto [40,48] y contesta las siguientes cuestiones
 - ¿Para qué sirve un sistema de referencia?
 - ¿Cuántos sistemas de referencia se utilizan y que diferencia existe entre estos?
 - El concepto de trayectoria y desplazamiento es lo mismo. ¿Por qué?
 - ¿Cuál es la diferencia entre velocidad y rapidez?
 - ¿Cuáles son las características de un movimiento rectilíneo uniforme?
 - ¿Cuáles son las ecuaciones más comunes que se emplean en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.)?
 - Menciona tres ejemplos que describan un m.r.u.a.
 - A continuación inténgrese en una plenaria y analicen las respuestas, teniendo como moderador y apoyo al profesor.
- Elabora una síntesis, efectuando una investigación acerca de los temas de caída libre y el tiro vertical. Apoyado en la bibliografía de la materia o consultando un enlace virtual. Después el profesor dará una cátedra en donde tomando en cuenta la participación de los estudiantes ira integrando los conceptos de este tema y resolverán ejercicios.
- El profesor efectuará una práctica conceptual, utilizando un billete y una regla, donde un alumno colocará su mano extendida con los dedos índice y pulgar abiertos y entre ellos se colocará el billete, sólo entonces hasta ver el movimiento del billete cerrara los dedos tratando de detener su caída sin

mover el brazo y analizarán que sucede. Posteriormente cada alumno sustituyendo el billete por la regla, para lo cuál cada alumno medirá la distancia que recorre la regla hasta que es tomada por los dedos y empleando la ecuación del tiempo de caída libre ($h=V_i t + 0.5 at^2$) determinará su tiempo de reacción, donde $V_i=0$ ¿A qué se debe?

- Profesor a continuación aparecen varias situaciones de aprendizaje experimentales que puedes tu seleccionar según el tema que desees analizar.

Situación 1 caída libre de los cuerpos

Situación 2 m.r.u.a. en un plano inclinado

Situación 3 análisis del movimiento de una persona

FASE DESARROLLO (EXPERIMENTACION)

Situación 1

En esta práctica analizaremos el movimiento de un objeto al dejarlo caer de diferentes alturas.

Material a emplear

- libros
- Soporte Universal
- Crucetas
- Sensor ultrasónico
- cronometro



Figura 4.7

Posición del sensor ultrasónico S y el objeto O expuesto a la caída libre.

Actividades a desarrollar:

- Organizar equipos de 6-8 estudiantes para realizar un trabajo colaborativo, donde asignarán los diferentes roles: un representante, un redactor o secretario, observador, un animador, un relojero para realizar las siguientes actividades (si existen más estudiantes estos estarán atentos a colaborar o tomar sus propias notas para enriquecer las conclusiones).

- Se armara el mecanismo como lo muestra la Fig. 4.7 y se comisionará a un compañero para que deje caer el objeto en caída libre cuando se le indique.
- Se instruirá al equipo para conectar el sensor ultrasónico a un puerto del dispositivo electrónico que previamente se conectará al puerto USB de una computadora y se pondrá a punto el software mediante el cual se realizará la obtención de datos.
- El operador del software, indicará al compañero que sostiene el cuerpo cuando lo deje caer, y se iniciará la recolección de datos.
- con los datos obtenidos y utilizando el software del coachLab II, se modelaran el comportamiento de este fenómeno con respecto a la distancia y el tiempo en que tarda en caer el objeto, de donde elaboraras una síntesis de las observaciones hechas e integrarás las conclusiones de tu equipo, tomando como apoyo las cuestiones siguientes.

¿Sería posible obtener con precisión el tiempo de caída utilizando el cronómetro? ¿Por qué? (se recomienda experimentar)

¿Con el dispositivo electrónico fue posible hacer un registro de datos fiables?

¿Qué tipo de gráfica se obtuvo?

La gráfica te permite saber qué tipo de comportamiento tiene el cuerpo al caer, ¿A qué crees que se deba este comportamiento?

- Ahora a fin de encontrar la aceleración registra 8 datos en una tabla de los registros obtenidos con el dispositivo y elabora un grafico teniendo como variable independiente al tiempo al cuadrado (t^2) y la distancia (d) como variable dependiente.

d(m)							
t^2 (seg)							

Con el gráfico elaborado encuentra la pendiente de la recta obtenida por el cuerpo que se expuso a caída libre.

- ¿Qué valor obtuviste de la pendiente?

- ¿Se te hace conocido este valor?, ¿Que has descubierto?
- Repite la caída libre del cuerpo variando su masa y analiza su comportamiento mediante los gráficos obtenidos con el software
 - ¿Cómo es la aceleración?
 - ¿A qué se debe esto?

Situación 2

En la siguiente práctica, calcularemos la velocidad y aceleración de un cuerpo en movimiento en un plano inclinado.

Material a emplear

- Carrito de hall
- Transportador
- Un riel
- Sensor ultrasónico
- Cronómetro
- Soporte universal
- Crucetas
- Rectángulo de unicel

Actividades a desarrollar:

- Organizar equipos de 6-8 estudiantes para realizar un trabajo colaborativo, donde asignaran los diferentes roles: un representante, un redactor o secretario, observador, un animador, un relojero para realizar las siguientes actividades (si existen más estudiantes estos estarán atentos a colaborar o tomar sus propias notas para enriquecer las conclusiones).
- Después armaras el equipo colocando el riel con un ángulo 10° de inclinación por donde se deslizara el carrito, como se muestra en la Fig. 4.8.
- Se instruirá al equipo para conectar el sensor ultrasónico a un puerto del dispositivo electrónico que previamente se conectará al puerto USB de una

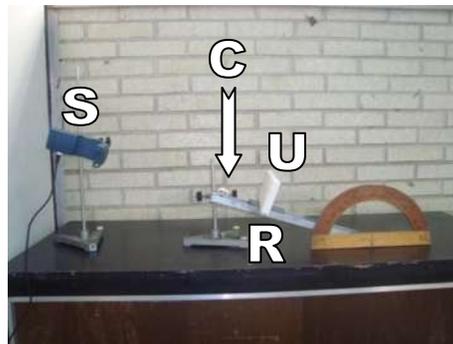


Figura 4.8 El arreglo muestra el sensor S, Carrito de Hall C, riel (plano inclinado) R y un rectángulo de unicel para que rebote el sonido.

computadora y se pondrá a punto el software mediante el cual se realizará la obtención de datos.

- El operador del software, indicará al compañero que sostiene el cuerpo cuando lo suelte y se iniciará la recolección de datos.
- Con los datos obtenidos y utilizando el software del coachLab II se modelarán el comportamiento de este fenómeno con respecto a la distancia y el tiempo en que tarda en bajar el carrito, de donde se tomarán notas de las observaciones hechas e integrarán a las conclusiones de tu equipo, tomando como apoyo las cuestiones siguientes:

¿Cómo fue la gráfica que describió su movimiento?

¿Es posible determinar su velocidad a 15 cm de distancia de donde Salió el cuerpo, explícalo?

Elabora una gráfica de distancia (m) vs. tiempo al cuadrado t^2 (seg²)

Para lo cual debes hacer un registro de al menos 6 datos en una tabla.

d(m)						
t^2 (seg ²)						

¿Cuál es la aceleración de carrito al deslizarse por el plano inclinado?

- A continuación has variar el ángulo a 15°, posteriormente 25° y repite el proceso anterior.

¿Cuál es la velocidad de carrito a los 20 cm después de iniciado su movimiento, en cada caso?

- Finalmente registra en la tabla siguiente la velocidad del carrito a los 20 cm para los diferentes ángulos que usaste en el plano inclinado, y elabora su grafico correspondiente.

v (m/s)			
θ (Deg)			

¿Existe alguna diferencia?

¿A que la atribuyes?

¿Qué podrías concluir acerca de la velocidad conforme aumenta el ángulo de inclinación?

¿Podrías encontrar la aceleración en cada caso y deducir la aceleración para cuando su ángulo de inclinación fuese 90° ?

Situación 3

En esta actividad práctica, estudiaremos m.r.u.a. y m.r.u, analizando movimientos sencillos como el arranque de un velocista o andarín, o bien el movimiento de una persona caminando ó avanzando apresuradamente y retrocediendo con la finalidad de obtener su velocidad y aceleración al salir de un punto de referencia fijo partiendo el reposo, así como analizar su comportamiento a través de las graficas obtenidas empleando el software del coachlabII.

Material a emplear

- Sensor ultrasónico
- Computadora
- Dispositivo electrónico
- Algún estudiante



Figura 4.9 El sistema de adquisición de datos, constará de una computadora PC, una interfaz I, el sensor ultrasónico y el andarín A.

Actividades a desarrollar:

- Organizar equipos para trabajo colaborativo.
- Se armara el mecanismo como lo muestra la Fig. 4.9 y se comisionará a un compañero para que ponga en movimiento el objeto cuando se le indique.
- Se instruirá al equipo para conectar el sensor ultrasónico a un puerto del dispositivo electrónico que previamente se conectará al puerto USB de una computadora y se pondrá a punto el software mediante el cual se realizará la obtención de datos.
- El operador del software indicará al compañero cuando inicie su recorrido que previamente el profesor le indico y se iniciará la recolección de datos.

- con los datos obtenidos y utilizando el software del coachLab II se modelará el comportamiento de este fenómeno con respecto a las variables físicas que se vayan a requerir en este caso la distancia y el tiempo. De donde elaborarás una síntesis de las observaciones hechas e integrarás las conclusiones de tu equipo, tomando como apoyo las cuestiones siguientes.
¿Fue posible obtener con precisión las variables físicas para analizar el comportamiento del movimiento de una persona? ¿Por qué?
Tomando como apoyo la gráfica que describe el movimiento del andarín.
¿Describe cómo fue su movimiento?
¿Podrías calcular su velocidad en dos puntos A y B de la gráfica?
Anota las operaciones
¿Calcula su aceleración entre el punto A y B?
¿Qué tipo de línea se obtiene cuando un cuerpo se mueve con una aceleración?
¿Cuál sería su ecuación que describe el movimiento de la persona?
¿Creen que los gráficos sean un recurso viable que nos permitan comprender el comportamiento de algún fenómeno físico?, ¿Por qué?
- Utiliza los registros obtenidos en las tablas de datos y recupera 8 de los datos obtenidos (selecciona datos que no sean continuos y que abarquen todo el intervalo de valores), colocando primero como variable independiente al tiempo y la distancia como variable dependiente. A continuación elabora su gráfica y encuentra su modelo matemático que muestra su comportamiento. Apóyate en la conceptualización y formulas del tema tratado.

V independiente							
V. dependiente							

Registra los cálculos que realices.

¿Crees que con el software utilizado fue posible hacer un registro de datos fiables que te ayuden a lograr un mejor aprendizaje?

- Elabora un reporte por equipo de la actividad experimental donde integres las observaciones hechas y registradas del trabajo en equipo siempre tomando en cuenta las características que debe contener un reporte (Apéndice C o pagina acapfis.blogspot.com). Realizado en Word con letra arial o times de tamaño 12, con márgenes del formato Normal, debes incluir evidencias del trabajo (fotos y/ó dibujos).

ACTIVIDAD DE CIERRE

- Instrumento de evaluación.- Se registrarán en una lista cada una las actividades de aprendizaje propuestas (previamente evaluadas), para los estudiantes donde cada actividad tendrá indicado el porcentaje de la evaluación. Tomando en cuenta coevaluación, autoevaluación y la heteroevaluación.

Es necesario dejar en claro que cada actividad será evaluada de forma independiente obteniendo su evaluación cuantitativa apoyándose en la evaluación cualitativa basada en el concentrado de actividades, listas de ponderación de actividades, de cotejo y/o rúbricas (Apéndice C) que se proporcionarán para los reportes, bitácoras, ensayos, resúmenes, cuestionarios, problemarios, etc.

- Registro de resultados.- Con la finalidad de hacer el análisis de los resultados de la puesta en marcha de esta propuesta de actividades centrada en el aprendizaje con fase experimental se aplicará la encuesta W (Apéndice A.2), a fin de saber las opiniones que vierten los equipos de estudiantes que participarán en la implementación de la práctica.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE APRENDIZAJE

- Elabora tu formulario en fichas de trabajo coloca y anota las características de las ecuaciones descritas en este bloque de conocimientos.
- Elabora un prototipo que te permita estudiar algún fenómeno de cinemática con los conocimientos adquiridos y describe en un documento en Word la

forma en que fuiste creando tu prototipo y como lo utilizarás para rescatar los conceptos del presente tema, incluye alguna(s) fotos como evidencia.

- Efectúa los problemarios del libro de texto y pregunta las dudas que tengas a tu profesor.
- Resuelve las actividades de aprendizaje de tu libro de texto [40,48,53].

Bibliografía:	Recursos didácticos	Recursos materiales
<p>Juan Manuel Paredes Vera , Física I Colección DGETI, 1ra. Edición, 2007.</p> <p>Roberto Sayavedra Soto Física 1, bachillerato, Fernandez editores, 2008.</p> <p>Pérez Montiel Héctor, Física bachillerato general, Publicaciones cultural, reimpresión 2011.</p> <p>Enlaces virtuales</p> <p>http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=N6ZJnJRUCI</p> <p>2.</p> <p>http://www.youtube.com/watch?v=l5pxd4YIU8I</p>	<p>Andamio</p> <p>Resumen</p> <p>Ensayo</p> <p>Cuestionario</p> <p>Internet</p> <p>Enlaces virtuales</p> <p>Tics Microsoft Office</p> <p>Reporte</p> <p>Portafolio de evidencias</p>	<p>Pintarron</p> <p>Plumones</p> <p>Computadora</p> <p>Cañón (proyector)</p> <p>Dispositivo electrónico y su software</p> <p>Material de laboratorio</p> <p>Sensor Infrasónico</p>

CAPÍTULO 5

Análisis de Resultados

5.1 Introducción

Con el fin de establecer una interpretación de los resultados de la puesta en marcha de las actividades propuestas haciendo uso de nuevas alternativas y de la tecnología, tomando en cuenta las encuestas, cuestionarios y las observaciones pertinentes llevadas a cabo durante y después de la aplicación de la actividad, presento un esbozo de las características de las escuelas en donde se llevo a cabo la implementación de las actividades centradas en el aprendizaje a fin de obtener las expectativas que muestran los estudiantes del nivel medio superior de varios subsistemas y contextos para el aprendizaje de la física. Además de describir las actitudes que tuvieron las autoridades de las instituciones educativas para permitirme realizar la investigación.

Enseguida aparece en orden cronológico la información recabada de la implementación de la primer actividad en un plantel de la DGETI donde se tomaron diferentes equipos de trabajo (piloto, testigo , tradicional) a fin de comparar sus expectativas y resultados, concentrados en una tabla obtenidos de las encuestas que se aplicaron a los estudiantes con su descripción grafica e interpretación correspondiente, asimismo se presenta el análisis combinado de un cuestionario semiabierto adicional y la encuesta W que se aplicaron a grupos de diferentes subsistemas (DGB, CECYTEM, UMSNH) pretendiendo enriquecer y generalizar los resultados, para finalmente compararlos con los obtenidos en la escuela de la DGETI de tal forma que logremos rescatar y establecer parámetros de atención para buscar un aprendizaje más dinámico bajo el amplio mundo de competencias.

5.2 Condiciones del entorno de trabajo

Para iniciar la puesta en marcha de las actividades diseñadas centradas en el aprendizaje y obtener resultados que reflejen las opiniones del nivel medio superior en el estado me di a la tarea de buscar escuelas de diferentes subsistemas como DGETI, CECYTEM, DGB, UMSNH (incorporadas y dependientes), acercándome a compañeros que han participado en los encuentros académicos que promueve la Asociación Michoacana de Física a fin de obtener su apoyo para trabajar en su institución con uno de sus grupo esbozándoles mi propuesta de trabajo a lo cual mostraron una clara disposición, por tanto me dirigí a las autoridades del plantel a solicitar su permiso formal encontrándome con una disposición casi inmediata para la implementación de mi actividad no sin antes pedirme que solicitara el permiso del docente del grupo donde llevaría a cabo la sesión y ponerme de acuerdo en los tiempos, tomando en cuenta los contenidos de los temas que estaban estudiando en el presente semestre.

De donde se planteo el cronograma descrito en la tabla 5.1 para efectuar las sesiones de trabajo:

Tabla 5.1 Cronograma de actividades

Subsistema	Fecha probable	Tema
DGETI	30,31 Agosto 3 – 7 Septiembre	Calor y Temperatura
UMSNH (Incorporada)	17- 21 Septiembre	Mediciones Circuitos eléctricos
DGB (PREFECO)	25-27 Septiembre	Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
CECYTEM	8-9 Octubre	Calor y Temperatura
UMSNH	9 – 12 Octubre	Circuitos eléctricos

Contratiempos

Al presentarnos a las diferentes instituciones educativas nos encontramos con pequeños obstáculos que influyeron en un breve retraso en su implementación debido a que las actividades prácticas que habíamos diseñado no se adaptaban al tema que estaban abordando en esa semana por lo cual se tuvieron que diseñar algunas situaciones de aprendizaje adicionales (incluidas en el Apéndice D) que se adaptarían a los bloques de los contenidos que se iban a abordar o estaban estudiando debido a que no se quería retrasar el avance del programa. Tomando en cuenta la sugerencia y compromiso que se realizó con las autoridades de las instituciones de tratar de aprovechar la actividad experimental como un apoyo para enriquecer los conocimientos de los temas que estuviesen aprendiendo los educandos, con el apoyo de sus profesores ya que también se tendría que solicitar a ellos su anuencia para llevar a cabo la sesión de trabajo así como sugerencias.

También la actividad se postergó debido a que el día programado tuvieron academias los profesores o actividades escolares imprevistas en el grupo.

5.3 Descripción e interpretación de resultados

5.3.1 Actividad con grupos piloto, testigo, tradicional

La implementación se inició en el CBTis 162 de la DGETI donde se llevó a cabo la aplicación de la actividad en general invirtiéndose aproximadamente 5 horas para su desarrollo y se aplicó de igual forma al bachillerato de químico biológicas del turno matutino y vespertino de quinto semestre, para lo cual se dividió en cada grupo escolar en 6 equipos de trabajo 2 grupos que desempeñaron el rol de testigo que tuvieron la oportunidad de observar cómo se realizaba la actividad de forma tradicional con 2 equipos y luego observaron a los 2 equipos que fueron el grupo piloto que efectuaron la práctica utilizando el equipo electrónico utilizando el sensor de temperatura conectado a la computadora a través de la interface y el software del Coachlab.

Tabla 5.2 concentrado de la encuesta W aplicada en el CBTis

Pregunta	Grupo	Testigo	Piloto	Tradicional
1	Si	100%	100%	100%
	No	0%	0%	0%
2	Equipo	75%	54%	62%
	Individual	25%	46%	38%
3	Colaboración	80%	59%	54%
	Libertad	0%	6%	14%
	Respeto	20%	23%	22%
	Justicia	0%	6%	0%
	Equidad	0%	6%	0%
	Tolerancia	0%	0%	5%
	Responsabilidad	0%	0%	5%
4	Encontrar	17%	50%	20%
	Analizar	66%	43%	60%
	Comparar	0%	7%	13%
	El resultado	17%	0%	7%
5	Interesante	88%	71%	75%
	Aburrida	12%	22%	0%
	Indiferente	0%	7%	25%
6	Si	88%	77%	69%
	No	12%	23%	31%
7	Si	75%	46%	38%
	No	25%	54%	62%
8	Si	75%	62%	38%
	No	25%	38%	62%
9	Si	100%	85%	81%
	No	0%	15%	19%
10	Si	38%	69%	12%
	No	50%	31%	88%

Después de haber interactuado con ellos durante cuatro sesiones se aplico la encuesta W (Apéndice A.2) a una muestra del 40% de los estudiantes tomados

al azar obteniéndose los resultados que aparecen en la tabla 5.2, para saber sus puntos de vista y recuperar sus experiencias de la operatividad de la actividad.

Para lo cual haremos uso de categorías de análisis, que son conceptos dentro de la investigación que pueden definirse de forma clara, ya que en la investigación cualitativa suele manejar un volumen de información importante por eso se tiende a categorizar en unidades más simples que nos permitirán generalizar el tema de interés de la investigación [54].

Iniciare el análisis de las respuestas apoyándome en las categorías de análisis más sobresalientes que fortalecen a los docentes en su quehacer educativo, asimismo se harán los ajustes necesarios para plantear alternativas y hacer eficientes las debilidades que se presenten, ya que el propósito de esta investigación nos obliga a establecer estrategias para facilitarle al estudiante su crecimiento cognitivo.

Para lo cual nos apoyaremos en dos histogramas, el primero está representado en la Fig. 5.1 que muestra las cuestiones que validaron los educandos de la pregunta 1 a la 5 y que nos permitirán visualizar, analizar e interpretar de forma clara las opiniones de los alumnos.

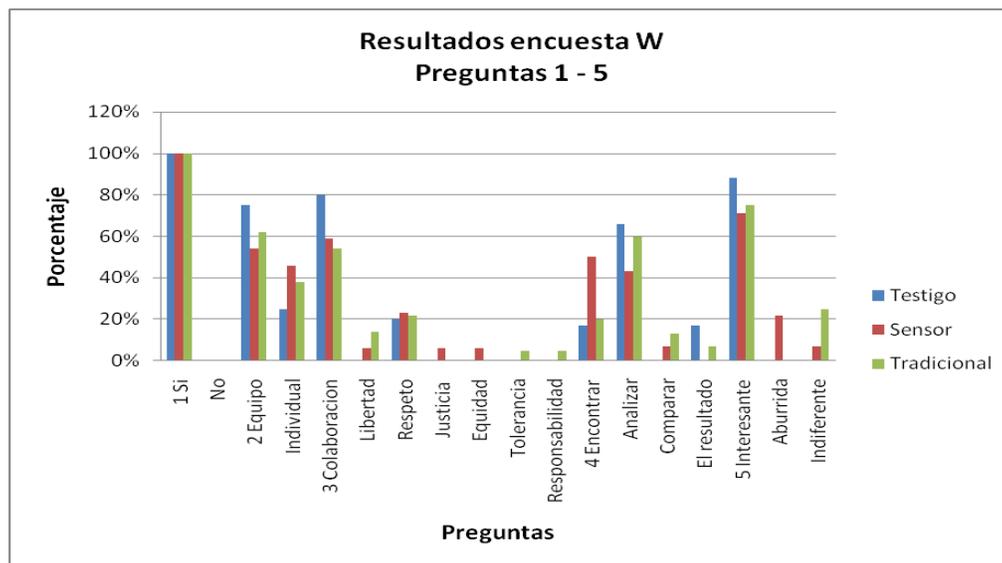
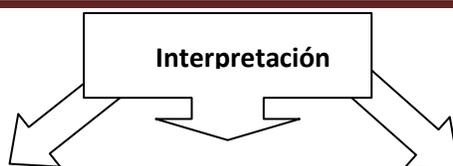


Figura 5.1 Histograma de preguntas 1 – 5



Testigo	Piloto	Tradicional
Han Trabajado en equipo	Han Trabajado en equipo	Han Trabajado en equipo
El Trabajo en equipo les agrada en su mayoría	El Trabajo en equipo e individual está equilibrado	El Trabajo en equipo es de su preferencia
VALORES	VALORES	VALORES
Colaboración - Respeto	Colaboración - Respeto	Colaboración – respeto -
Su Interés		Libertad
Analizar 66	Encontrar 50	Analizar 60
Encontrar = resultado	Analizar 43	Encontrar 20
	Comparar 7%	Comparar 13
FASE EXPERIMENTAL		
Interesante 88	Interesante 71	Interesante 75
Aburrida	Aburrida - Indiferente	Indiferente

Interpretación integral

Un aspecto común importante que refleja nuestro instrumento es que todos los estudiantes en la actualidad han tenido la experiencia de trabajar en equipo, como lo promueve la RIEMS. Además de darnos cuenta que a más del 60% de los estudiantes se están formando el hábito de trabajar en equipo, aspecto que promueve la actividad presentada.

Es necesario establecer mecanismos para hacer notar que en el mundo moderno y globalizado el trabajo individual no es tan eficiente y se requiere cada día sumarse al trabajo colectivo.

Los valores que sobresalen en el grupo testigo y piloto son la colaboración y el respeto, reflejo de que la actividad los indujo al trabajo colectivo.

En la parte experimental resulto que el grupo piloto presento un porcentaje menor en la categoría de Analizar, quizás debido a que la toma de datos la hace automáticamente el sensor, en cambio a la categoría Encontrar le dan una importancia significativa ya que les permite obtener con claridad el comportamiento físico del fenómeno natural en estudio.

El grupo testigo nos da la pauta, deja entrever que la actividad propuesta permite analizar mejor la conceptualización e inclusive permite obtener el resultado del comportamiento del objeto en estudio. También se puede observar que no hay diferencias significativas con los alumnos que llevaron la actividad tradicional.

Se visualiza que las prácticas son un aspecto importante para los estudiantes, la experiencia del grupo piloto que participo en ambas sesiones nos muestra que el uso de tecnología le parece novedoso, aunque trabajar con un solo dispositivo muchas personas puede resultar aburrido.

Continuando con la segunda parte del análisis de la información referente a las preguntas 6 a la 10 de la encuesta W, se presenta la Fig. 5.2.

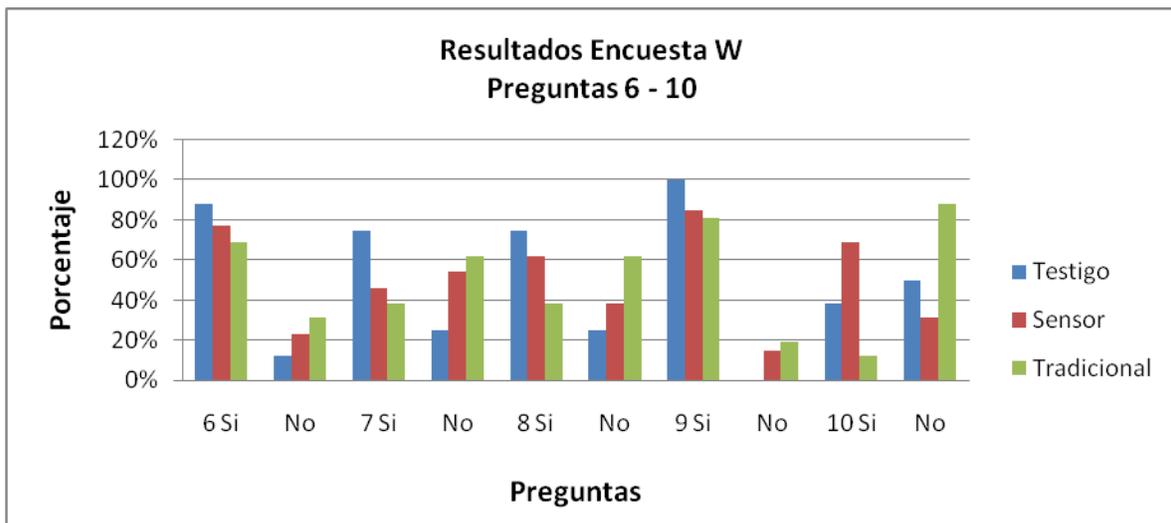
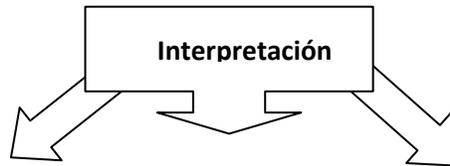


Figura 5.2 Histograma de las preguntas 6-10



Testigo	Piloto	Tradicional
<p>Resultado sobresaliente el abordar los saberes previos</p> <p>Se destacaron por ser a los que más les gusto el poder adquirir los conocimientos haciendo uso de la tecnología, debido a que pudieron palpar las diferencias de cada práctica.</p> <p>Les pareció innovadora la actividad.</p> <p>Completamente de acuerdo en que el uso de la tecnología impacta el aprendizaje.</p> <p>Menos de la mitad reconocen la precisión con que se obtiene una variable física mediante la tecnología, muestra de que quizás no han logrado entender su significado.</p>	<p>Resultó importante rescatar los saberes previos</p> <p>Se aprecia que hay que mejorar la actividad quizás disminuyendo los equipos de trabajo y contando con los equipos necesarios a fin de integrarlos a un trabajo dinámico, debido a que viven en un entorno donde el síndrome de aprendizaje acelerado (SAA) está presente y el estar pasivo los puede aburrir y desmotivar .</p> <p>Fue aceptable el desarrollo de la actividad utilizando tecnología.</p> <p>La mayoría esta consiente del impacto de la tecnología.</p> <p>Una gran proporción de los estudiantes que utilizaron las tecnologías comprendieron que se obtienen medidas más precisas de una variable física.</p>	<p>Consideraron importante el rescate de saberes previos, aunque la cuarta parte no les interesa hacerlo en compañía de sus compañeros.</p> <p>Se identifica claramente que las prácticas tradicionales sin el uso de tecnología ya no son atractivas.</p> <p>Solo se confirmó que el modelo de enseñanza no les es novedoso.</p> <p>Aseveran que el uso de la tecnología debe integrarse en la educación.</p> <p>Una minoría acepto que el uso de la tecnología se puede lograr mayor precisión al medir</p>

Interpretación integral

El grupo testigo hace notar aportaciones importantes, se destaca que el trabajo colaborativo bien establecido en los equipos de trabajo fomenta la comunicación e interacción entre los estudiantes poniendo en práctica los valores. El uso de tecnología resulta innovador da un plus al desarrollo de sus competencias poniendo en práctica sus habilidades digitales para todos, evidenciando una experiencia nueva y de vanguardia con respecto al modelo tradicional de enseñanza.

Dejando entrever un enorme compromiso para los educadores actuales de superar el analfabetismo informático a través de la actualización continúa.

Como parte de la experiencia rescatada en la práctica educativa al implementar esta actividad que combina los materiales tradicionales, además de recursos tecnológicos y de la red mundial sobresalieron las observaciones que aparecen en la tabla 5.3.

Tabla 5.3 Andamio de observaciones

Ventajas	Desventajas
<p>Se logró apreciar y evaluar las competencias de los equipos de trabajo así como el desempeño individual de los estudiantes con los instrumentos de evaluación propuestos (autoevaluación y coevaluación) para varias de las actividades sugeridas, pero llevaría más tiempo y los docentes responsables de la materia tendrían que reestructurar su planeación. Por tanto llegamos hasta la realización de la práctica experimental que nos permitiría saber y analizar las opiniones de los estudiantes en cuanto a la forma de llevar a cabo sus aprendizajes mediante la actividad centrada en el aprendizaje sugerida.</p> <p>El organizar equipos de trabajo colaborativo</p>	<p>En algunos casos un mínimo de estudiantes se mostraron indisciplinados y desatentos en cuanto al trabajo, ya que su profesor no estaba presente en el salón durante toda la sesión, pero fueron invitados a integrarse a la actividad por sus propios compañeros debido a que se formaron equipos de trabajo colaborativo donde cada uno de ellos tenía un rol previamente definido y al final de la sesión de trabajo elaborarían un reporte de la practica.</p> <p>Se observo la casi inexistencia de prácticas de laboratorio y por ende la forma de elaborar un reporte (Se les notifico que en el blogger acapfis.blogspot encontrarían las instrucciones</p>

<p>asignando roles a cada estudiante les resulto atractivo e hizo notar la importancia de trabajar organizados a fin de obtener mejores observaciones y un trabajo completo.</p> <p>Les agrado hacer uso de la tecnología en la fase experimental y estuvieron participativos y algunos hasta asombrados.</p> <p>Les resulto interesante el contar con enlaces virtuales y utilizar materiales del internet que les permitirán aprender o elaborar actividades experimentales.</p> <p>A posteriori fue motivante el palpar como varios compañeros docentes adoptaron la manera de iniciar sus sesiones de trabajo o tomar de apoyo materiales que se encuentran en la red informática mundial durante el desarrollo de sus clases para lograr impactar a los alumnos en su aprendizaje con información actual e interesante, aunque esto implique más trabajo para el docente.</p>	<p>de las actividades de manera permanente y podrían hacer preguntas o comentarios).</p> <p>Faltó invertir tiempo para explicar el uso de las rubricas que se emplearían para evaluar las actividades.</p> <p>Los alumnos mostraban desconcierto en cuanto a la entrega de trabajos ya que el profesor titular no se los solicitaba y a ellos les interesaba que el resultado se viera reflejado en su calificación.</p> <p>Falta de interés de los estudiantes por tener sesiones extraordinarias para desarrollar la actividad.</p> <p>Algunos profesores titulares se les noto incómodos ya que se les estaban sugiriendo diferentes mecanismos para evaluar a los alumnos y les preocupaban los tiempos ya que el semestre es corto.</p>
--	--

5.3.2 Actividad con grupos de varios subsistemas.

Reflexionando y tomando en cuenta algunas de las razones planteadas anteriormente, el tiempo, la participación de alumnos de varios subsistemas educativos y también a que en nuestra actividad propuesta la parte medular a evaluar era el uso de las tecnologías en las prácticas de laboratorio para la explicación de fenómenos naturales, así como su aceptación de tal forma que les permitiere sutilmente a los educandos introducirse a la teoría de los temas

abordados en la experimentación fomentando la investigación. Además de contar con más experiencias y puntos de vista de una muestra variada de estudiantes de diferentes contextos sociales y subsistemas de la educación media superior. Y con la finalidad de tener respuestas más claras de los alumnos que me permitiesen saber sus comentarios o sugerencias se optó por diseñar un cuestionario adicional que contemplara preguntas abiertas que me permitieran obtener una interpretación más clara y apegada a la realidad, por tanto utilizaría sus comentarios de forma combinada con los resultados de la encuesta W, para obtener conclusiones enriquecedoras.

asimismo fue necesario reducir las sesiones de trabajo máximo a 2 horas, solo haciendo una descripción breve de las partes que contenía mi propuesta a los estudiantes y docentes para después dirigirme a la actividad experimental a fin de obtener los comentarios de la participación de los alumnos en la realización de la práctica, la cual incluía la instalación y uso del dispositivo electrónico durante la secuencia de la práctica por parte de los estudiantes tan solo con breves instrucciones dadas sobre el desarrollo de la actividad. Donde mostraron todos los jóvenes seguridad, ganas de manipular y mostrar su habilidad en el uso de las tics para la recopilación y tratamiento de los datos haciendo uso del software y hardware disponible para la fase experimental, sobresaliendo el interés y la participación activa de los estudiantes de las escuelas ubicadas en las comunidades.

De la puesta en marcha de las actividades diseñadas y de aplicar los instrumentos de investigación antes mencionados, así como de concentrar la información se buscara obtener una explicación razonable del análisis de los resultados.

De tal manera que en el apéndice A.2 se proporciona el cuestionario que se incorporo a la investigación y se aplicó a una muestra de los estudiantes de los diferentes subsistemas donde se desarrollo la actividad experimental. Iniciaremos el análisis con la interpretación de resultados expresados por los estudiantes de los diferentes Subsistemas educativos, referentes a la encuesta W.

La tabla 5.4 muestra los concentrados finales de la encuesta W aplicada (Apéndice A.2), después de haber realizado las diferentes situaciones de aprendizaje (sesiones de 2 horas) según los bloques ó contenidos que estuvieran aprendiendo los estudiantes de cada uno de los diferentes bachilleratos y de su respectivo semestre (tercero o quinto). Cuya actividad se desarrollo haciendo uso

Tabla 5.4 Muestra las cuestiones que avalan los alumnos de los diferentes planteles donde se llevó a cabo las prácticas que se diseñaron bajo el sistema de competencias.

Pregunta	categoría	Totales	Pregunta	categoría	Totales
1	Si	50	6	Si	42
	No	2		No	5
2	Equipo	29			0
	Individual	18	7	Si	36
3	Colaboración	38		No	11
	Libertad	7			0
	Respeto	9	8	Si	40
	Justicia	2		No	7
	Equidad	1			0
	Responsabilidad	2	9	Si	45
4	Encontrar	24		No	2
	Analizar	21			0
	Comparar	2	10	Si	28
	El resultado	2		No	15
5	Interesante	41			
	Aburrida	4			
	Indiferente	3			

del trabajo colaborativo, de las TICs, el dispositivo electrónico y los sensores en los diversos grupos de estudiantes de los subsistemas visitados. En el apéndice

A.3 aparecen todos los resultados de las encuestas aplicadas por subsistema DGETI, CECYTEM,UMSNH, DGB.

De la tabla 5.4 se extrajeron las opiniones generales de los estudiantes del sector de la educación media superior encuestados y donde se llevo a cabo la implementación de la estrategia centrada en el aprendizaje y se describe mediante la Fig. 5.3.

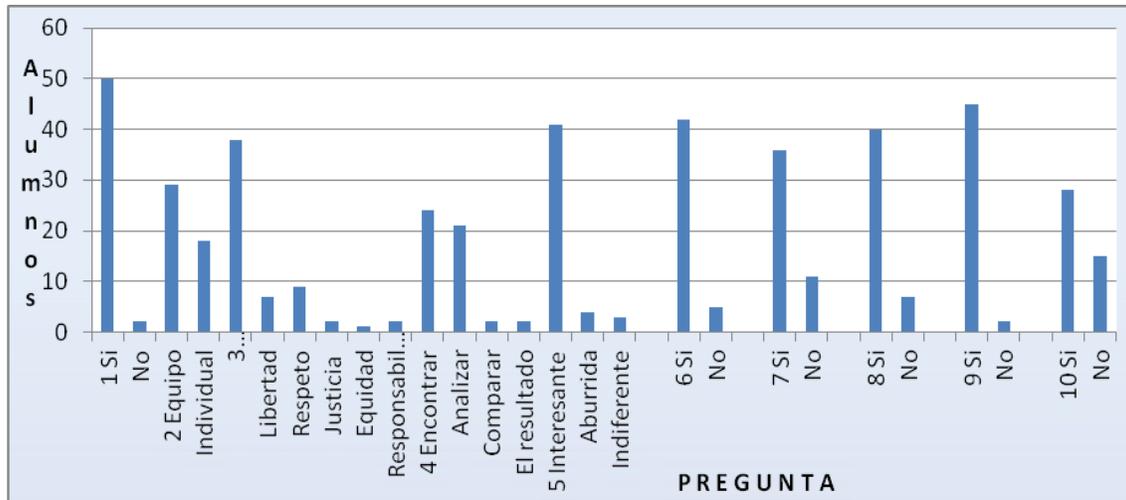


Figura 5.3 Histograma de la tabla 5.4

De donde la interpretación general reflejada por la educación media superior en un sector de Michoacán coincide y reafirma lo reflejado con anterioridad en los grupos del CBTis. Entre los aspectos relevantes diré que el trabajo en equipo es un hecho en la actualidad en cualquier región geográfica, el cual va cobrando adeptos, pero aun debemos promover el trabajo colectivo aprovechando que el valor que más les agrada a los jóvenes es la colaboración y hacer notar lo importante que es el respeto, la libertad y la tolerancia hacia los demás. También es necesario aprovechar que los alumnos están mostrando niveles de comprensión y de saber hacer, como los son el analizar, entender y encontrar respuestas de su medio que los rodea, poniéndolos en rumbo para alcanzar el nivel de aprendizaje de la abstracción y así poder hacer generalizaciones o plantear alguna teoría.

Las prácticas llevadas a la praxis fueron recibidas con entusiasmo y les resultaron interesantes a una inmensa mayoría, reflejo de que a mediano plazo el gobierno debe retomar e implementar un programa de reequipamiento y equipamiento tecnológico en los laboratorios de todas las escuelas de la EMS ya que en la actualidad se debe utilizar la tecnología como recurso didáctico y así podremos impulsar la investigación para algún día contar con nuestra propia tecnología.

Además los alumnos afirman en general que les gusto rescatar saberes previos en interacción con sus compañeros, pareciéndoles dinámicos la forma en la que adquirieron los conocimientos hasta concluir con la actividad experimental. Esto debió ser a que les pareció diferente la forma de adquirir los conocimientos, visualizando que el uso de las habilidades digitales y la tecnología impacta su aprendizaje, entendiendo que en la actualidad la ciencia nos ha permitido lograr determinar mediciones con bastante precisión que nos permitirán comprender, resolver o diseñar algún sistema físico que nos ayude en la predicción o detección de alguna enfermedad, alteración del medio ambiente, optimización de productos alimenticios entre otros.

Ahora continuaremos con el análisis de los resultados de la información obtenida al aplicar el cuestionario para analizar que piensan y opinan los estudiantes de las actividades, es necesario aclarar que el instrumento de investigación incluye respuestas cerradas combinadas con abiertas a fin de que el alumno no pierda la noción de lo que va contestando, es por esto que en el análisis de las respuestas se presentan preguntas que no tiene continuidad.

La tabla 5.5 que contiene el registro de las respuestas cerradas 1,2,4 y 6 del instrumento de investigación antes mencionado y apoyándonos en la Fig. 5.4 podremos palpar los aspectos relevantes que sugieren los educandos. Observando claramente que los estudiantes están consientes y aprecian que las actividades experimentales son de vital importancia en el aprendizaje de la física. Además de reconocer que están inmersos en un mundo global, interactuando con nuevas tecnologías que continuamente evolucionan y están conscientes que para

adquirir los conocimientos de la física es indispensable usar la tecnología paralelamente con la realización de ejercicios, utilizando la investigación y la comunicación apoyándose en materiales digitales y exponiendo sus conocimientos con sus diferentes habilidades y competencias que los distinguen a cada uno de ellos. Dejando en claro que el modelo tradicional está siendo desplazado pues su actitud confirma este presagio, pues más del 90 % de los estudiantes muestran disponibilidad al participar, integrarse e interesarse en la actividad.

Tabla 5.5

Subsistema	UMSNH	DGB	CECYTEM	Totales
1 Si de forma tradicional	7	0	4	11
No	0	0	0	0
Si con tecnología	33	4	9	46
2 Libro de texto	0	0	0	0
Dictado de apuntes	2	0	0	2
Investigando y exponiendo	5	0	7	12
Usando tecnología	22	2	10	34
Mediante ejercicios	13	2	2	17
4 Si	30	3	10	43
No	5	1	3	9
6 Totalmente	16	2	3	21
Poco	13	0	5	18
Lo intentaron	11	2	3	16
No hubo iniciativa	0	0	1	1

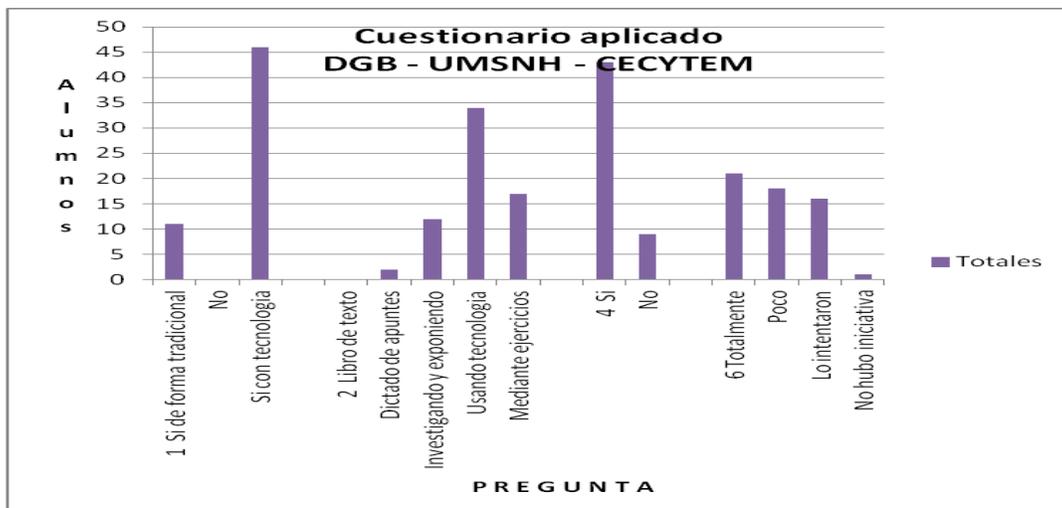


Figura 5.4 Resultados totales de las preguntas 1,2,4 y 6

Finalmente la tablas 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 nos describen un andamio cognitivo de las respuestas a las preguntas abiertas 3, 5, 7 y 8, respectivamente que expresan los comentarios de los estudiantes tal como las aportaron, a fin de integrarlos, sistematizarlos y tomarlos en cuenta al plantear las conclusiones finales que rescatemos de la aplicación del cuestionario y hacer una comparación con los resultados obtenidos de la encuesta W que nos lleve a verificar si el planteamiento de las actividades propuestas llevadas a la praxis son viables para divulgarlas y ponerlas a disposición de los compañeros docentes, anexando algunas sugerencias adicionales encontradas en la investigación para que las lleven a la práctica en sus instituciones educativas y contribuir con la RIEMS.

Tabla 5.6 Andamio Cognitivo

Pregunta 3	
¿Qué propones para que te intereses en adquirir conocimientos?	
<p>Temas más prácticos que teóricos y tengamos base de apoyo.</p> <p>Más ejercicios.</p> <p>Menos plática, que también den apuntes para repasar.</p> <p>Clases más interactivas con innovación de tecnología y prácticas divertidas.</p> <p>Clases más dinámicas, aplicadas a la vida diaria y ejercicios.</p> <p>Que den antecedentes técnicos para que después nos expliquen la práctica.</p> <p>Más prácticas no solo apuntes.</p> <p>Ejercicios y que después expliquen.</p> <p>Investigar y hacer experimentos.</p> <p>Conocer nuevas cosas de manera rápida y fácil.</p> <p>Muchos experimentos</p>	<p>Ganas de saber, conocer y entender física.</p> <p>Que todos investiguemos un poco de los experimentos y los hagamos en equipo.</p> <p>Realizando practicas</p> <p>Teniendo material para poder realizar ejercicios que nos puedan ayudar en nuestra vida.</p> <p>Investigando y ya que estemos un poco capacitados practicar con ejercicios.</p> <p>Clases más prácticas</p> <p>Mas material hojas y libros.</p> <p>Que haya tecnología</p> <p>Prácticas interesantes</p> <p>Usar tecnología</p> <p><u>Que tengamos un apoyo para aprender más.</u></p> <p>Hacer mas prácticas</p> <p>Usar la computadora</p>

Tabla 5.7 Andamio Cognitivo

Pregunta 5	
¿A qué crees que se debió lograr el objetivo de integrar el trabajo experimental a la mayoría de los compañeros de equipo?	
<p><u>Si.</u></p> <p>Pero no mostraron mucho interés.</p> <p>A que no les llama la atención el tema de mediciones.</p> <p>El profesor iba demasiado rápido en sus explicaciones y no nos dejaba apuntar.</p> <p>A la atención prestada.</p> <p>A que el maestro explicaba bien y con uso de tecnología.</p> <p>Todos colaboraban con algo y aportaron.</p> <p>Porque les intereso y todos participamos.</p> <p>A que es a primera vez que se usa tecnología.</p> <p>Todos prestamos atención a la práctica.</p> <p>Aprendimos mediante la práctica.</p> <p style="text-align: center;"><u>No.</u></p> <p>Mucha plática aburre.</p> <p>Muchos no supimos que hacíamos porque no se entendió muy bien.</p> <p>Debemos entender, comprender lo que nos enseñan y leer varias veces el tema.</p> <p>Al interés de cada joven.</p> <p>A la falta de interés y pereza de la mayoría.</p>	<p>Se debe a que algunos quieren saber cómo funciona</p> <p>Hubo interés, atención al uso de tecnología.</p> <p>A la importancia que se le dio.</p> <p>Falta de atención.</p> <p>Tener más comunicación.</p> <p>A que todos participamos por igual.</p> <p>Algunos mostraron interés.</p> <p>Porque logramos entender.</p> <p>A que pusieron atención.</p> <p>A que con la tecnología pusieron atención.</p> <p>A que ya hicimos algunos ejemplos.</p> <p>A la practica</p> <p>A la temperatura</p> <p style="text-align: center;"><u>No</u></p> <p>Las explicaciones no fueron muy explicitas.</p> <p>La clase no estuvo bien planeada ni bien explicada.</p> <p>Falto tiempo.</p>

Tabla 5.8 Andamio Cognitivo

Pregunta 7	
¿Efectúa las observaciones que creas pertinentes para mejorar tu aprendizaje?	
Aprendimos las medidas y sus bases así como obtenerlas.	Atención interés ser optimista, practicar, leer, etc.
Realizar más ejercicios para practicar y retener el procedimiento	Preguntar lo que no entienden
Debe especificar bien lo que dice porque muchos no sabemos algunas cosas.	Hacer mas prácticas
Que el profesor nos explique bien para entender.	Poner atención e interés
Yo aprendo practicando porque así no es aburrido	Que haya mayor atención.
Usando tecnología, haciendo experimentos y notas es más divertido.	Usar la tecnología y la práctica.
Trabajar con gente más decidida.	Mas dedicación
Que el profesor tenga una mejor expresividad para que todos le entiendan.	Mejorar su atención
	No tener flojera
	Qué expliqué mejor la clase para comprender la práctica o ejercicios
	Poner más atención con la información que nos dan.

Estos resultados complementan y muestran puntos en común con las observaciones arrojadas del análisis de la encuesta W, mostrándonos que el uso de la tecnología como lo es el hardware a través de la interface y sensores, junto con el software empleado y el uso del internet a través de enlaces virtuales y de la bitácora (blogger) como apoyo les son atractivos, dándole un plus al aprendizaje. Asimismo se nota que les agrado el trabajo en equipo, en particular el colaborativo y que no habían tenido la oportunidad y precaución de establecer roles a cada compañero. También resalta el uso de los valores como la tolerancia, respeto de opiniones y la responsabilidad al trabajar en equipo, además del desarrollo de sus competencias como la habilidad en el manejo de la interface y la facilidad para el manejo de los programas de aplicación, así como en la instalación y manipulación de los materiales y equipos usados en la práctica experimental.

Tabla 5.9 Andamio Cognitivo

Pregunta 8	
¿Cómo se desarrollo el trabajo en equipo?	
<p>Utilizando diversas herramientas para llevar a cabo la medición de varios objetos que fueron indicados.</p> <p>Mal nadie entendía solo copiaban pasos o partes.</p> <p>Lento pero muy bien.</p> <p>Bien aunque solo se trabajo con pocos alumnos.</p> <p>Buen trabajo debido a la distribución de actividades.</p> <p>Algunos compañeros no quisieron acatar órdenes.</p> <p>En esta organización todos apoyaron.</p> <p>Algunos equipos participaron, otros un poco en general fue bueno.</p> <p>En equipo colaborativo y no hubo problemas.</p> <p>Muy en desacuerdo aunque dependía de cada equipo.</p> <p>No perfecto pero se logro que trabajáramos en conjunto.</p> <p>El maestro no ponía orden en las mesas del laboratorio.</p> <p>Bien porque participamos y se prestó en las participaciones.</p>	<p>Cada quien hizo su parte</p> <p>Estuvimos interesados por la práctica y con el material con que se desarrollo.</p> <p>Que todos llegamos a la misma conclusión.</p> <p>No se trabajo en equipo solo anotamos.</p> <p>Pues gracias a la atención que pusieron.</p> <p>Se desarrollo en forma adecuada obteniendo resultados, aunque hizo falta atención y poner un poco mas de nuestra parte.</p> <p>Solo algunos trabajaron a otros no les interesa.</p> <p>En conjunto unos anotando y otros observando.</p> <p>En conjunto y unidos.</p> <p>Pues bien y ordenado y con las características que se pidió.</p> <p>Con iniciativa</p> <p>Pues que también es de lo mejor y divertido</p> <p>Por secretario, jefe y los observadores.</p> <p>Se comportaron y pusieron atención.</p> <p>Pues nos organizamos muy bien y pusimos atención.</p>

Para concluir diré que los instrumentos cualitativos aplicados arrojaron pruebas contundentes para poder afirmar que los diseños de las propuestas son interesantes y despertaron el interés tanto de los estudiantes como de los profesores, siendo viable aplicar estas estrategias para motivar y seguramente obtener un aprendizaje significativo considerable así como el interés de los alumnos por ir en busca del aprendizaje de forma autónoma y libre lo cual

generara jóvenes que cuestionen mas con conocimiento de causa, recurriendo a los docentes para que les orienten en el conocimiento hacia nuevos saberes tan solo que existe una desventaja muy clara si los profesores no están en actualización constante quedaran desplazados y evidenciados por lo cual habrá que habilitar talleres entre los mismos compañeros docentes e incursionar en la investigación probando estrategias nuevas que nos generen una gama de herramientas que nos permitan innovar en nuestro quehacer docente.

5.3.3 Participación de profesores y directivos

Sobresalieron aspectos en las autoridades y docentes de los planteles educativos ya que siempre mostraron disposición para llevar a cabo la implementación de la actividad, inclusive algunos responsables del área académica nos acompañaron durante el desarrollo de la sesión de trabajo comentando que les pareció interesante y dinámica por la participación de los jóvenes, haciéndonos el comentario de que es necesario el uso de la tecnología en la actualidad en las escuelas ya que nos permitiría incorporarnos a una educación de vanguardia, pero habría que buscar los medios para que se pudieran adquirir equipos y software educativo a costos accesibles y posteriormente buscar la capacitación de los profesores así como la elaboración de materiales de apoyo para el aprendizaje de los alumnos y mantener una actualización continua de los docentes.

Por otra parte el personal docente que colabora en el aprendizaje de los estudiantes en el laboratorio o en el aula afirma que es necesario que se integren los recursos tecnológicos al aprendizaje pues les pareció interesante la forma en la que se indujo para rescatar los saberes previos, ya que fue resurgiendo el conocimiento con preguntas que facilitaron la comunicación con los alumnos, además de ir haciendo una conexión con los saberes de otras materias como recursos para llevar a buen término la práctica y les resulto interesante la forma de establecer roles y trabajar colaborativamente a pesar del tiempo limitado que hubo para llevar a cabo la actividad, asimismo, el crear un ambiente agradable de trabajo, utilizar materiales didácticos y tratar con cortesía y respeto al estudiante

facilitó la comunicación, logrando como resultado empatía con los educandos lo cual trae consigo comprender la idea y el objetivo de la practica.

Es necesario subrayar que en algunas escuelas particulares no se tiene contemplado la inversión de equipo electrónico para la realización de prácticas en las ciencias experimentales ya que las asociaciones civiles que las dirigen no tienen previstas estas necesidades. En las escuelas públicas de subsistemas relativamente nuevos creen que no es posible por el momento que se les proporcionen estos medios electrónicos debido a que algunas se encuentran en plena construcción de su infraestructura, inclusive con recursos propios y del municipio, pero les vendría bien que el gobierno estatal o federal implementara un programa de reequipamiento a fin de que los estudiantes de cualquier parte del estado estuvieran en equidad de oportunidades al continuar sus estudios o bien integrarse al sector productivo.

Una observación y motivación personal fue el palpar como varios compañeros docentes me solicitaron el material elaborado para utilizarlo y planear alguna actividad bajo ese formato, varios han adoptado la manera de iniciar sus sesiones de trabajo o tomar de apoyo materiales que se encuentran en la red informática mundial durante el desarrollo de sus clases para lograr impactar a los alumnos en su aprendizaje con información actual e interesante, aunque esto implique más trabajo para el docente.

CAPÍTULO 6

Conclusiones

Del análisis y discusiones hechas en esta investigación rescato experiencias y momentos sobresalientes vividos con los estudiantes y académicos en diferentes instituciones en Michoacán, que permitieron plantear ajustes necesarios para que el instrumento didáctico diseñado lograra un aprendizaje significativo utilizando el impacto de las nuevas tecnología como apoyo didáctico para el aprendizaje de la física bajo el modelo de competencias que pondría en práctica las actitudes, habilidades y valores de los estudiantes, así como el uso de las TICs y la Web.

En la etapa inicial del proyecto, en el diagnóstico socioeducativo, observé varios problemas que se presentan en la EMS, de donde se seleccionó uno que reforzara la función del facilitador y que impactara los cuatro pilares en los que se sustenta la educación en el paradigma del aprendizaje. Incorporando el uso de la tecnología para el fortalecimiento en la educación en el diseño de actividades centradas en el aprendizaje que mediante la experimentación permitiera fortalecer los valores, las competencias y lograr un aprendizaje significativo en el educando.

Después de poner a prueba las actividades diseñadas obtuvimos resultados alentadores que dejan ver que los alumnos se integran paulatinamente al trabajo colaborativo, al cual les resultó interesante sumarse destacándose los valores de colaboración, respeto y libertad. También se resalta el interés por utilizar los enlaces virtuales sugeridos, así como hacer uso de la bitácora virtual para consultar las rúbricas y/o comunicarse con el facilitador en caso de dudas, es contundente la incorporación y uso de tecnología moderadamente en la experimentación para que el estudiante se motive y dé un “plus”, poniendo en práctica las habilidades digitales para todos, además de fomentarse la

comunicación oral, escrita y virtual a través de la elaboración de los productos del aprendizaje. El combinar los instrumentos de investigación e implementar la actividad en diversas escuelas de la EMS del oriente y la capital de Michoacán, permite generalizar el enfoque de la propuesta que mostró que las actividades resultan vanguardistas, pero requieren ajustes y tomar en cuenta las características del entorno donde se vayan a aplicar. Para lo cual hay que tener presente a corto plazo las siguientes ventajas y necesidades para hacer reajustes y mejorar los resultados de las actividades expuestas en el trabajo de campo.

Ventajas que se presentan para el alumno:

- Utilizará las Tics haciendo uso de las aulas multimedia, áreas que promueve la reforma educativa.
- promoverá la comunicación oral, escrita y virtual, apoyándose en la lectura y pone en práctica la expresión escrita de sus ideas y observaciones, también emplearan rúbricas para verificar si sus trabajos cubren con los requerimientos solicitados por su facilitador promoviéndose así la autoevaluación.
- Hará atractivo y menos tedioso su aprendizaje al utilizar técnicas grupales para su aprendizaje y empleará las estrategias para aprender a aprender.
- Utilizará la tecnología, verificará y comparará los resultados hechos a mano de las actividades sugeridas.
- Contará con links de información que promuevan su autoaprendizaje apoyándose en la investigación y experiencias aportadas por grupos de personas interesadas en que la educación sea de vanguardia.
- El trabajo colaborativo promoverá valores y actitudes que ponen en práctica las competencia.

Necesidades del alumno

- La institución deberá actualizar sus fuentes de consulta o bien contar con un área donde se tenga acceso a bibliotecas virtuales.
- Disponer de una red informática e incorporar tecnología a talleres y laboratorios, así como un mantenimiento permanente buscando que las áreas se conserven en buen estado.
- Disponibilidad de aulas multimedia e internet inalámbrico.
- Facilitadores actualizados.
- Disponer de las estrategias centradas en el aprendizaje de la materia.
- La existencia de clubes de ciencias para desarrollar sus competencias.

La experiencia de los docentes que participaron en la actividad propone que los videos no deben ser mayores a 7 minutos, y se debe presentar una lista

variada de actividades para seleccionar las más adecuadas en el entorno que se vayan a implementar, lo cual deberá realizarse en corto plazo.

Asimismo se buscará la gestión para implementar las acciones siguientes a mediano plazo: un taller donde se manipulen las secuencias diseñadas y se instruya sobre la elaboración de por lo menos una actividad. Además de programarse de manera paulatina y continua un curso-taller donde se empleen las habilidades digitales para el desarrollo de un curso (Blogger, Skipe, software de análisis de datos, hipervínculos, enlaces, applets entre otros), la capacitación permanente para dominar la computadora y el software común (uso de las TICs) y actualizarse en el uso y manejo de técnicas grupales para dominar las estrategias para aprender a aprender, ya que resultan de vital importancia y se deben incluir en los cursos de inducción ó nivelación a la EMS para que el estudiante comprenda la elaboración de los productos de aprendizaje, además del uso de rubricas, listas de cotejo, etc. para evaluar los productos de aprendizaje. Otro aspecto importante es la necesidad del facilitador para disponer de tiempo para llevar a cabo la comunicación virtual y favorecer el aprendizaje para lo cual la vocación personal será un factor decisivo.

La primer actividad para divulgar esta propuesta fue presentada en el III Congreso de Física de la Asociación Michoacana de Física (AMFis) siendo bien recibida por los profesores de diferentes escuelas de EMS del Estado de Michoacán a los cuáles les pareció innovadora con ideas frescas acordes a los objetivos de la RIEMS, opinando que presentan ventajas al incorporarse la tecnología y los recursos informáticos. Además de parecerles amigable y practico el hardware y el software utilizado en la actividad que ellos mismos llevaron a cabo haciendo uso del equipo y donde fungí solo como guía de la actividad, estableciendo el compromiso de facilitarles el material para que cada uno de ellos lo ajuste a sus necesidades y si es posible en el próximo evento del 2013 lleven su propia secuencia para analizarlas y compartirlas. Igualmente plantean que la actividad implicaría más tiempo del programado y que requería previo dominio de

las habilidades digitales para todos por lo cual se sugerirá incluir un curso en el próximo congreso de la AMFis a fin de contribuir con la filosofía de este proyecto.

Otras propuestas:

- Aplicaré en breve con mis estudiantes las estrategias centradas en el aprendizaje diseñadas con el propósito de vivir la experiencia completa de analizar y comparar cuantitativamente y cualitativamente los resultados obtenidos de las actividades diseñadas considerando los ajustes y comentarios hechos.
- También es urgente exigir al gobierno que planeé programas ambiciosos sin despilfarrar riquezas para adquirir tecnología en la educación media superior a fin de utilizarla en el aprendizaje de las ciencias experimentales e integrar a los estudiantes a este mundo actual y tomar rumbo hacia un país en vías de desarrollo.
- Se buscará un acercamiento con la empresa Texas Instrument ya que en algunas escuelas ha proporcionado clases modelo para promocionar su uso para la enseñanza de las matemáticas y de las ciencias experimentales, para lo cual solicitaré que visiten la institución donde laboro para realizar demostraciones con algunos grupos y manipular la tecnología en compañía de los estudiantes y valorar su practicidad y uso.

Concluiré reconociendo que en lo personal me llevo saberes de las vivencias y los consejos de los académicos de la UMSNH que me servirán mucho en mi labor educativa comprometiéndome a ser una persona profesional en busca de la mejora continua, a fin de proporcionar un servicio educativo vanguardista a mis estudiantes y compartir los materiales de apoyo con mis compañeros docentes, los cuales compartiré a través de un taller que propondré en el receso intersemestral próximo buscando formular actividades centradas en el aprendizaje en equipos de trabajo que impacten en el desempeño de mi institución. Conviene enfatizar que parte del trabajo presentado en esta tesis se presentará en el X encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia, a celebrarse en León, Gto., del 15-17 de mayo de 2013 [55].

Fuentes bibliográficas

- [1] Ander Egg. Ezequiel. Pautas y orientaciones para elaborar un diagnóstico comunitario; Buenos Aires. Lumen, 2000; pp. 218-249.
- [2] Página Web del plantel CBTis 162: <http://www.cbtis162.edu.mx/secc/historia.php>; 2012; Duarte Soto Crispín, Monografía municipal H. Ayuntamiento Constitucional de Zitácuaro 1999 - 2001, Año del 2002.
- [3] UPN Licenciatura en Intervención Educativa, Material del Curso Diagnóstico Socioeducativo. UPN-LIE/2008. Los pasos del diagnóstico, El modelo de Astorga.
- [4] UPN Licenciatura en Intervención Educativa, Material del Curso Diagnóstico socioeducativo. UPN-LIE/2008, Baena Guillermina, Técnicas de Investigación de campo.
- [5] Martínez M. Miguel, La investigación cualitativa etnográfica en educación, Manual teórico- práctico, Ed. Trillas, México 1994, P 49-68.
- [6] Fernández Núñez, Lissette. ¿Cómo analizar datos cualitativos?, Universidad de Barcelona Instituto de Ciencias de la Educación de Recerca ISSN: 1886-1946 / Depósito legal: B.20973-2006 Ficha 7. Octubre, 2006.
- [7] S.J. Taylor/R Bogdan, Introducción a los métodos cualitativos de investigación, Ed. Paidós, España 1987, p. 31-132.
- [8] Jaime Nieto Pérez, El recurso del experimento, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ed. MoreValladoEditores, Morelia, Michoacán. México 1999.
- [9] Vargas Linares José Leopoldo, 1ra. Fase, Manual Curso Taller práctica educativa centrada en el aprendizaje, Programa de Actualización y Formación docente, DGETI, SEP. 2004.
- [10] B.Barr Robert y Tang John, Materiales de apoyo a la evaluación educativa De la enseñanza al aprendizaje un nuevo paradigma para la educación de pregrado, SEP. Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior.
- [11] Segovia Olmos Felipe y Beltrán Llera Jesús. El Aula inteligente. Nuevos horizontes educativos. Editorial Esposa Calpe, S.A. Madrid ,España,1998.
- [12] Vargas Linares José Leopoldo, Manual Curso Taller elaboración de secuencias didácticas, DGETI, SEP. 2010.
- [13] Diario Oficial de la federación (Primera sección), Acuerdo número 444, publicado 21 de octubre de 2008.
- [14] Gil Salvador/ Rodríguez Eduardo, Física re- creativa, experimentos de Física usando nuevas tecnologías, Ed. Prentice Hall Perú 2001.

- [15] Revista inter-forum (artículos) tecnología aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje, disponible en: (liga consultada el 3 de julio de 2012), <http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/090301tecno.html>
- [16] SEP, programas de estudio de física, SEMS, reforma integral del bachillerato, 2009.
- [17] Híjar Juárez Humberto J/ González Lee Lizette, Física I y II Enfoque por competencias, Santillana, Mexico 2010.
- [18] DGETI, Manual de secuencias didácticas, fomento editorial, México 2005.
- [19] Augusto Cury, Padres brillantes, Profesores fascinantes, Ed. Grijalbo, México 2004, p. 55-60.
- [20] Lawrence S. Orilia, Las computadoras y la información, Ed. McGraw-Hill, México 1987, Pag. 12-42.
- [21] Donald H. Sanders, Informática Presente y Futuro, McGraw-Hill, México 1990, Cap.1, Cap. 4.
- [22] Plan Nacional de Desarrollo, 2001-2006. Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2001; Secretaría de Educación Pública. Programa Nacional de Educación, 2001-2006, México, 2001.
- [23] John P. McKelvey, Física para ciencias e Ingeniería, Harla, México, 1981, pag. 1198.
- [24] Efecto fotoeléctrico Applet, disponible en (liga consultada el 10 de Abril de 2013): <http://phet.colorado.edu/en/simulation/photoelectric>
- [25] Descripción de dispositivos para la enseñanza, disponible en (liga consultada el 17 abril de 2012): <http://edutecno.com.mx/>
- [26] Manuales de referencia del Labokit 21 proporcionados por la empresa Grupo Edutecno en CD en curso de capacitación del proyecto TAAC 2006.
- [27] DGETI, Manual de procedimientos para el proyecto tecnologías aplicadas al aprendizaje de las ciencias, Grupo Edutecno. 2006.
- [28] Descripción de dispositivos para la enseñanza, disponible en (liga consultada el 25 de mayo 17 abril de 2012): <http://www.pasco.com/>
- [29] Descripción de dispositivos para la enseñanza, disponible en (liga consultada el 4 junio de 2012): <http://www.vernier-iberica.com/>
- [30] Descripción de dispositivos para la enseñanza, disponible en (liga consultada el 4 de junio de 2012): <http://www.vernier.com/>
- [31] Video sobre el calentamiento global, disponible en (liga consultada el 6 de julio de 2012): <http://www.youtube.com/watch?v=lbsYmn0Xs00>

- [32] Pimienta Prieto Julio H., Constructivismo Estrategias para aprender a aprender, Ed. Pearson Hall, México 2005.
- [33] María Estela Aranda Flores, Física II Colección DGETI, 1ra. Edición, 2009.
- [34] Julio E. Manjarrez Luna, Arturo Rivera Solano, física 2 bachillerato, Santillana, 2007.
- [35] Ley de enfriamiento, disponible en (liga consultada el 10 de abril de 2013):
<http://didactica.fisica.uson.mx/cursos/fisord/estadistica/otros/enfriamiento/enfriamiento.htm>
- [36] Descripción de temas de calor, disponible en (liga consultada el 10 de julio de 2012):
<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicalInteractiva/Calor/index.html>
- [37] Descripción de conceptos de calor, disponible en (liga consultada el 10 de julio de 2012):
http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/leyes_gases/index.html
- [38] Estrategias didácticas para productos de aprendizaje, disponible en (liga consultada el 11 de julio de 2012):
www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapmentales.ppt
- [39] Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tec. de Monterrey. Septiembre,2000, disponible en:
http://sitios.itesm.mx/va/dide/docs_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF
- [40] Sayavedra Soto Roberto, Física para la construcción del aprendizaje, Fernández Editores, México 2008.
- [41] Descripción de experimentos de física, disponible en (liga consultada el 12 de julio de 2012): <http://es.scribd.com/doc/6941561/100-experimentos-sencillos-de-fisica-y-quimica>
- [42] Video sobre evolución de la televisión, disponible en (liga consultada el 7 de agosto de 2012): <http://www.youtube.com/watch?v=ibLDw7BEw08>
- [43] Video sobre la televisión en México, disponible en (liga consultada el 7 de agosto de 2012): <http://www.youtube.com/watch?v=Z3R-6Vb0fUE>
- [44] Video sobre el puente de Wheatstone, disponible en (liga consultada el 7 de agosto de 2012): <http://www.youtube.com/watch?v=uFDu-61Vud4>
- [45] Uso de las leyes de Kirchhoff en un circuito eléctrico dispositivos para la enseñanza, disponible en (liga consultada el 10 de agosto de 2012):
<http://www.youtube.com/watch?v=xDzcdP5TSRc>
- [46] Video de CFE de la planta nuclear de laguna verde, disponible en (liga consultada el 20 de agosto de 2012):
http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=ETwv7Nxbbs

[47] Video de CFE de la planta nuclear de laguna verde, disponible en (liga consultada el 20 de agosto de 2012):

<http://www.youtube.com/watch?v=8DwLtyWMPXY&feature=fvwp&NR=1>

[48] Pérez Montiel Héctor, Física bachillerato general, Publicaciones cultural, reimpresión 2011.

[49] Descripción de aparatos que emplean la inducción electromagnética, disponible en (liga consultada el 20 de agosto de 2012):

http://www.mostolesmuseo.com/maquinas_cientificas/08inducccion_electromagnetica.htm

[50] Descripción de experimentos de electromagnetismo, disponible en (liga consultada el 21 de agosto de 2012):

<http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/taller/fisica/electromagnetismo/default.asp>

[51] Video de un túnel de viento, disponible en (liga consultada el 1 de septiembre de

2012): http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=N6ZJnIJRUCI

[52] Video de una cámara e ingravidez, disponible en (liga consultada el 1 de septiembre de 2012): <http://www.youtube.com/watch?v=l5pxd4YIU8l>

[53] Juan Manuel Paredes Vera , Física I Colección DGETI, 1ra. Edición, 2007.

[54] Investigación cualitativa, Tomás Austin Millán, disponible en (liga consultada el 21 de diciembre de 2012):

<http://metodoinvestigacion.wordpress.com/2008/02/29/investigacion-cualitativa/>

[55] G. Arroyo, Luis G. Juárez, J. Estévez, "Uso de nuevas alternativas y tecnologías para la enseñanza de la física", trabajo aceptado S3-FMCT08 (2013).

Apéndice A

Instrumentos de investigación

A.1 Instrumentos utilizados en el diagnóstico

ENCUESTA X

Esta encuesta se aplicó a estudiantes de los diferentes semestres y especialidades del CBTis a fin de obtener la opinión que tienen de sus profesores, detectar y apoyar alguna de sus debilidades apoyándonos en las fortalezas y la disposición que presenten los docentes al entrevistarlos posteriormente, adecuando alguna propuesta que sea viable para reforzar el aprendizaje de los educandos.

“ENCUESTA PARA LOS ALUMNOS”

Instrucciones: estimado estudiante, te solicitamos atentamente nos puedas contestar las siguientes preguntas, subrayando la respuesta correcta según tu percepción personal, tomando como referencia a tu profesor que te imparte clase esta hora.

1.- ¿Cómo catalogas el trato que te proporcionan tus profesores durante la clase en el aula?

Bueno Regular Malo

2.- ¿Te gusta como imparte la clase el maestro?

Si Regular No

3.- ¿Crees que el maestro está preparado en relación con su materia?

Si Regular No

4.- ¿Te motiva el maestro a estudiar?

Si Regular No

5.- ¿Comprendes las explicaciones del maestro?

Si Regular No

6.- ¿Crees que la escuela cuenta con el equipo y talleres necesarios para poder aprender mejor?

- Si** **Regular** **No**
- 7.- ¿Crees que la escuela cuenta con los materiales necesarios en las aulas para poder aprender mejor?
- Si** **Regular** **No**
- 8.- ¿Crees que el maestro este preparado en el manejo de las nuevas tecnologías?
- Si** **Regular** **No**
- 9.- ¿Tú sabes usar la computadora?
- Suficiente** **regular** **poco** **Nada**
- 10.- ¿Existe un vínculo de comunicación entre tú como alumno y tú tutor?
- Si** **Regular** **No**
- 11.- ¿Finalmente crees que a tu profesor le interesa que aprendas?
- Si** **Regular** **No**

Entrevista X

Este instrumento de investigación se aplico a personal docente del CBTis que desempeña funciones frente a grupo y/ó desempeña alguna función administrativa ó directiva, para detectar alguna áreas de oportunidad donde se pueda contribuir estableciendo una propuesta que permita enriquecer el proceso del aprendizaje.

“Guión para entrevista a Profesores”

Con la finalidad de obtener una atención amable de los entrevistados iniciamos con una presentación breve, además de mencionar que el propósito de la entrevista es tratar de detectar algunas fortalezas y debilidades en la institución con la finalidad de establecer algunas propuestas de actividades viables, para tratar de apoyar y crear posibilidades de confort en al menos una área donde se determine un problema.

Institución educativa: _____

Fecha: _____ años de experiencia: área docente _____ Área profesional _____
 Profesor M () H () Turno en el que se desempeña _____

Directivo M () H ()

1.- ¿Qué nivel de preparación profesional tiene usted?
 ¿Cuál es su perfil?

--	--

2.- ¿Ha cursado algún diplomado, especialidad ó maestría?
¿Me podría mencionar cual (es)?

--	--

3.- ¿Ha tomado cursos de actualización en pedagogía? ¿Cuáles recuerda?

--	--

4.- ¿Cree que le han sido útiles para el desempeño y preparación de clase de la asignatura que imparte, porque?

--	--

5.- ¿Le interesa emplear nuevas estrategias o técnicas de enseñanza para garantizar el aprendizaje?

6.- ¿Podría decirnos por lo menos una que le interesara conocer?

--	--

7.- ¿Sabe utilizar la computadora?

--	--

8.- ¿Qué cursos ha tomado respecto al dominio de la tecnología?

--	--

9.- ¿Cree que sea importante el uso de la tecnología en la educación, porque?

--	--

10.- ¿Se siente usted responsable de la educación de sus alumnos?

11.- ¿Cree que el gobierno ha aportado en su escuela equipo para aula o talleres, recursos nuevos? ¿De qué manera?

--	--

12.- ¿Qué le motivaría para desempeñarse mejor en su trabajo?

--	--

13.- ¿Qué piensa de los maestros que se resisten al cambio?

--	--

Finalmente se les dan las gracias.

Notas adicionales

--	--

ENCUESTA Y

Ya determinada un área de oportunidad y su viabilidad, se aplicó este instrumento de investigación a diferentes docentes de Física de varios subsistemas, determinando así aspectos importantes para tomarlos en cuenta en elaboración de

Suficiente**regular****poco****Nada**

10.- ¿Crees que los problemas de olimpiadas de Física deberían incluir practicas de laboratorio?

Si**No**

11.- ¿Sera de gran apoyo alguna sugerencia o inquietud tuya?

Gracias, que tengas un excelente día.**A.2 Instrumentos aplicados para la interpretación de resultados****ENCUESTA W**

Esta encuesta se aplico a los alumnos después de haber realizado la actividad práctica, para interpretar las experiencias de los estudiantes y reajustar la actividad aprovechando las áreas de oportunidad que muestren ellos.

Instrucciones.- Estimado estudiante te solicitamos tengas a bien contestar las siguientes cuestiones con tu mejor disposición ya que tu opinión es importante y enriquecedora. Tiene el objetivo de encaminarnos a la elaboración de una serie de prácticas que te resulten más dinámicas, además de contribuir a tu formación como profesionista. Las respuestas que subrayaras son en base a la experiencia que tuviste al participar en la elaboración de la actividad realizada en el aula y el laboratorio durante estos días.

1.- ¿Has trabajado en equipo?

SI

NO

2.- Te agrada trabajar en:

Equipo

Individual

3.- ¿Que valores te agradan del trabajo en equipo?

Respeto

Libertad

Colaboración

Otro _____

Justicia

4.- En la parte experimental te agrado *Encontrar* *Analizar* *Comparar* , el resultado.

5.- La parte práctica realizada te resulto:

Interesante

aburrida

indiferente

6.- Te resulto reconfortante rescatar tus saberes previos en compañía de tus compañeros

Si

No

7.- Te pareció dinámica la forma en que se adquirieron los conocimientos con el fin de efectuar la actividad experimental

Si No

8.- En base a tu experiencia te pareció innovadora la forma de adquirir los conocimientos

Si No

9.- Crees que el uso de la tecnología impacte el aprendizaje en actualidad

Si No

10.- Es posible registrar medidas de una variable física con bastante precisión

Si No

11.- Caso de respuesta afirmativa, ¿Cómo se lograría esto?

CUESTIONARIO

Este instrumento se incorporo a la investigación para obtener respuestas abiertas y conocer mejor las expectativas y opiniones de los estudiantes, de tal manera que se podrían enriquecer los resultados.

1.- Crees que es importante realizar actividades experimentales en la materia de Física?

Si, de forma tradicional No Si, con tecnología

2.- Subraya, ¿Cómo te gustaría apoyarte para adquirir los conocimientos de la materia de Física?

Libro de texto Investigando y exponiendo Dictado de apuntes Usando tecnología
Mediante ejercicios

3.- ¿Qué propones para que te interese en adquirir conocimientos?

4.- ¿Crees que se logro el objetivo de integrar al trabajo experimental a la mayoría de los compañeros del equipo? Si No

5.- ¿A qué crees que se debió?

6.- Participaron de forma continua y se vieron interesados.

Totalmente Poco Lo intentaron No hubo iniciativa

7.- Efectúa las observaciones que creas pertinentes para mejorar tu aprendizaje.

8.- ¿Cómo se desarrollo el trabajo de los equipos?, descríbelo.

A.3 Concentrados de información de la aplicación de los instrumentos

Concentrado del número de prácticas de laboratorio resultado de la encuesta aplicada por Decano de la UMSNH, organizada por subsistema que se extrajo de la tabla 1.3 a fin de elaborar los histogramas que aparecen en la las figuras 1.4 y 1.5 del capítulo1.

Subsistema	P. Biología	P. Química	P. Física
COBAEM	66	59	36
DGETI	8	47	29
UMSNH	62	70	70
DGB	2	2	1
PARTICULARES	49	186	95
OTROS EDOS.	5	6	6
Promedio	6,4	12,3	7,9

Concentrado de información recabada de la encuesta W aplicada en las diferentes escuelas donde se puso en práctica la estrategia centrada en el aprendizaje, de donde se obtuvo la tabla 5.4 del capítulo 5.

	SUBSISTEMA	UMSNH	DGB	CECYTEM	CECYTEM	DGETI	DGETI	
	Bachillerato	Químico biológicas	Económico Administrativa	Agroindustrias	Soporte computo	Alimentos	Alimentos	Totales
1	Si	10	5	5	4	12	14	50
	No	1	0		1	0	0	2
2	Equipo	7	2	3	4	7	6	29
	Individual	4	3	2	1	5	3	18
3	Colaboración	9	5	4	2	11	7	38
	Libertad	4			2	0	1	7
	Respeto	2		1		4	2	9
	Justicia					1	1	2
	Equidad					1		1
	Responsabilidad	1			1	0	0	2
4	Encontrar	8	1	3	4	4	4	24

	Analizar	5	4	2		6	4	21
	Comparar	1				1	0	2
	El resultado				1	0	1	2
5	Interesante	10	4	5	5	10	7	41
	Aburrida	0				2	2	4
	Indiferente	0	1	1		1	0	3
								0
6	Si	11	5	4	5	10	7	42
	No	0		1		2	2	5
								0
7	Si	11	4	4	5	6	6	36
	No	0	1	1		6	3	11
								0
8	Si	11	5	5	5	7	7	40
	No	0				5	2	7
								0
9	Si	11	5	5	5	12	7	45
	No	0				0	2	2
								0
10	Si	5	4	5	2	7	5	28
	No	6	1			4	4	15

B.1 Edutecno México

Es una empresa de ingeniería que cuenta con al menos 30 años de experiencia y que ofrece proyectos llave en mano, soluciones en equipamiento y aporta sus conocimientos, tecnología y experiencia para contribuir a lograr una alta calidad en la educación, cuidado del medio ambiente y utilización de la energía.

Los proyectos llave en mano incluyen: estudio, diseño, instalación, puesta en marcha, capacitación, acompañamiento, mantenimiento y garantía sobre medida, acorde a las necesidades de su Institución, y siempre en colaboración con su personal, principalmente en las áreas de: idiomas, ciencias, bibliotecas digitales, ingenierías, salud, energía y medio ambiente, mecatrónica automotriz, procesos de capacitación, evaluación y certificación de recursos humanos.

En los años de experiencia que tienen, han realizado diversos proyectos en: Universidades Tecnológicas (UT's), ITESM, UNAM, IPN, Tecnológicos, Universidades Autónomas, CONALEP, DGETI, DGETA, CECyTES, Colegio de Bachilleres, Secretarías de Educación de varios Estados, UVM, entre otros.

A nivel internacional han participado en Argentina, Colombia, Cuba, Francia, Marruecos, Mauritania, Túnez, Camboya, Pakistán y Vietnam. [14]

Algunas de las soluciones que oferta son:

- Ciencias como complemento para Escuelas con Enciclomedias

Que permite realizar una serie de actividades que llevan de la mano, a los niños, de entre 6 y 11 años, a través del fascinante mundo de la experimentación. Consta de 4 partes para tomar conciencia sobre el manejo del agua, aire, tierra y desechos sólidos.

- Laboratorios de ciencias

Que son Laboratorios o Espacios Virtuales y Tecnológicos de Aprendizaje (EVyTAs) para **ciencias** cuentan con tecnología cliente/servidor, difusión en tiempo real de imágenes, video y audio, interactividad profesor/alumno y se pueden instalar de forma alámbrica o inalámbrica.

- Laboratorios para ingeniería

Que son productos de diversas áreas de la ingeniería como las de: alimentos, civil, eléctrica, electrónica, química, mecánica, mecatrónica, etc. Que permiten que el alumno vaya desarrollando las habilidades en los diferentes procesos industriales que se practican, además de conocer los procesos en que consiste una línea de producción en cualquier fábrica, dando al estudiante un conocimiento previo del funcionamiento y desempeño de los equipos, ofreciendo un mayor enfoque hacia la realidad y fácil transición al mercado laboral pretendiendo formar jóvenes de clase mundial.

- **El Labokit 21** el cual es parte del estudio que integra este proyecto educativo.

Es una plataforma para el aprendizaje de las ciencias y la tecnología que fomenta el trabajo en equipo, impulsa la investigación y el pensamiento científico lo cual facilita el aprendizaje significativo a través de experiencias en ambientes contextuales.

Cuenta con software, interfaz recolectora de datos y con un paquete básico de sensores resultado de un conjunto de pedagogos, ingenieros y científicos que le han permitido ganar premios internacionales como EASA al mejor instrumento para la enseñanza de las ciencias la cual viene con un paquete básico de sensores que pueden ampliarse de acuerdo a la necesidad de su institución y cuentan con más de 40 sensores.

La configuración de este dispositivo tecnológico (interface Labokit 21) se puede adaptar a los equipos de informática de las instituciones de manera stand alone o en a través una red informática.

El labokit 21 viene acompañado de un software que permite la elaboración de clases interactivas por lo que se convierte en un centro generador de recursos ilimitados donde los profesores de forma personal o en academias podrán generar sus propias secuencias didácticas de acuerdo al contenido temático y pedagógico del plan de estudios incorporando ejemplos de su ambiente contextual motivando a que se genere un aprendizaje significativo en los alumnos. Cuenta con cinco módulos: del profesor, de video, de control, de modelación y de medición. Estas

herramientas computacionales permiten a los facilitadores ó profesores ofrecer un recurso didáctico nuevo en el diseño de actividades para los estudiantes.

Módulo de Autoría (Author)

Coach tiene características en las cuales los maestros pueden crear, desarrollar y manejar en un ambiente individual o en RED proyectos y actividades para utilizarlos en un salón de clases.

Una aplicación en Coach consiste de un Proyecto donde se es capaz de crear, editar y manejar distintas actividades.

En estas Actividades los estudiantes pueden realizar mediciones, analizar los datos, ejecutar programas de Control, medición de datos de varias formas (Diagramas, Tablas, Medidores y Valores), elementos multimedia como Textos, Imágenes, Videos, referencias a páginas WEB, notas de estudiantes, Modelos, Simulaciones y Programas de Control.

Para facilitar su uso Coach tiene una extensa librería multimedia para realizar diversos proyectos.

Coach tiene tres tipos de usuario:

El Estudiante Junior: donde cada actividad abre con limitadas posibilidades.

El estudiante Senior: donde cada actividad abre con posibilidades avanzadas.

El Author: donde cada actividad abre con facilidades de autoría.

Dentro del módulo de Autoría es permitido copiar o borrar Proyectos y Actividades, identificar los proyectos definidos por el usuario, identificar el perfil y definir un password.

Modulo de control

El ambiente de control de Coach es de programación el cual es usado para crear programas para controlar sistemas como por ejemplo el control de la temperatura (termostato) o un brazo de robot.

El núcleo de un sistema de control es la utilización de sensores y el control por medio de actuadores por ejemplo motores eléctricos, ventiladores, lámparas, etc. A través de la interface Coach obtiene información de los sensores conectados y controla los actuadores externos.

Los actuadores pueden ser controlados manualmente o automáticamente a través de un programa de control.

El Panel de Interface de CoachLab II, tiene cuatro salidas de control para controlar actuadores como motores, lámparas, bocinas, etc. como se puede observar en la Fig. b.1 la interface muestra que esta cuenta con salidas tal y como se encuentran localizadas físicamente en la interface real, y dependiendo de la actividad se pueden mover los actuadores a las entradas de la interface como lo disponga el usuario.

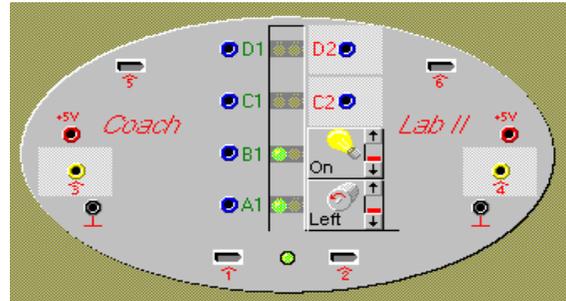


Figura b.1
Muestra de manera visual el lugar donde se conectan los actuadores.

Modulo Medición

La Medición es una de las principales funciones en Coach (software). Si una interface con sensores es conectada a la computadora, el icono de sensor en el Panel en Coach muestra los valores actuales medidos por el sensor. Además estos valores pueden ser desplegados en la pantalla en forma de dígitos (o Valor) o en forma de Medidor, Fig. b.2.

Coach almacena datos resultado de las mediciones de acuerdo a la configuración de la medición. En muchas de las actividades, la medición es guardada a intervalos regulares de tiempo (Mediciones basadas en el tiempo) de acuerdo a la frecuencia de muestreo (Frecuencia de Medición o número de mediciones por unidades de tiempo).

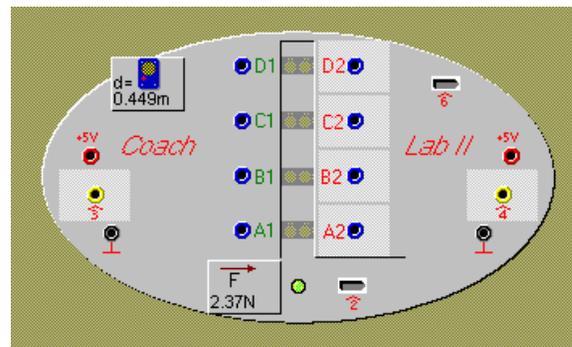


Figura b.2
Panel de control de la interface Coachlab II, visualizando el sensor de Distancia y Fuerza, conectados.

Este depende del modo de usuario si se tiene permitido modificar la configuración de medición. A menudo esas configuraciones ya han sido preparadas. Solamente se tiene que empezar el proceso de medición.

Coach ofrece un número diferente de medición. Los usuarios avanzados pueden modificar el método de medición en las opciones de actividad.

Modulo de Modelado

El módulo de modelado ofrece la posibilidad de crear modelos de sistemas dinámicos, es posible crear modelos por dos mecanismos diferentes: método gráfico y en modo texto.

En el modo gráfico (Fig. b.3) el modelo es construido por símbolos gráficos dando así una representación visual del comportamiento de las variables y sus interacciones (representado por flechas). Coach automáticamente traduce el resultado del modo gráfico en su correspondiente programa dinámico.

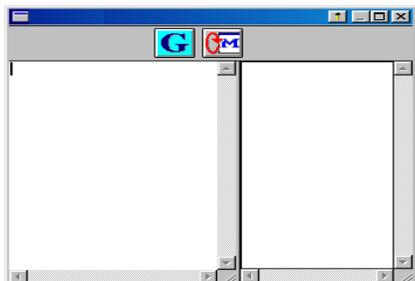


Figura b.3
Modo grafico

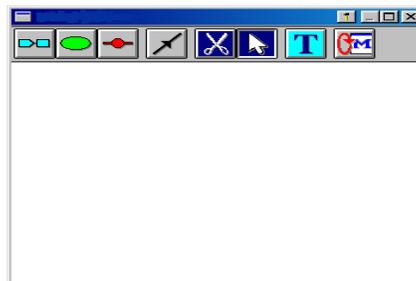


Figura b.4
Modo texto

En el modo Texto (Fig. b.4) la estructura consiste de una secuencia de ecuaciones y valores iniciales. Asimismo es siempre posible pasar de un modo gráfico a un modo texto. A la inversa no es siempre valido. Coach manda un mensaje de tener precaución ya que se puede perder el modelo al pasar de modo texto a modo gráfico.

Cuando se ejecuta un modelo en modo texto está siempre disponible el modo Monitor, en donde se muestra valor actual al momento de graficarse en un

diagrama. Además todas las variables pueden desplegarse en diagramas y tablas para obtener una gráfica o para hacer un análisis numérico de valores.

Y la opción de Simulación permite variar el valor y observar el efecto de dicha variación en el modelo en la gráfica o en la tabla.

Modulo de video

Es un analizador de vídeos donde la posición y el tiempo pueden ser analizados de videos digitales en formato AVI, MOV o MPG o bien a través de una secuencia de imágenes con formato BMP, GIF o JPG.

Del número de cuadros en que se ha guardado el vídeo o del tiempo sucesivo entre imágenes sucesivas, el analizador de vídeo segmenta los cuadros en tiempos iguales para ser analizado. Haciéndose posible con el Analizador de Vídeo 'medir' fenómenos que no pueden medirse en un experimento común, como el movimiento de carros, saltos de cualquier tipo, juegos de pelota, objetos móviles a alta velocidad, choque elásticos e inelásticos, etc.

Los datos son colectados presionando sucesivos puntos del objeto móvil. Los puntos seleccionados sirven para calcular datos, como la trayectoria, la velocidad, la aceleración, el impulso, etc. siendo posible que los resultados puedan analizarse en una curva de datos, en una tabla de valores al mismo tiempo que la ejecución del vídeo [25 - 27].

Requerimientos del software y la Interface.

Para el uso de la interface o uso de CoachLab II se necesita el software Coach 5 que corre en una computadora PC con un procesador Intel 80486 o superior, con Windows 95/98/2000 o XP ó NT, el sistema al menos deberá de tener al menos 16 MB de RAM Interna, 50 MB de espacio en disco duro y un puerto USB. En un sistema operativo que deberá ser Windows 3.1 o superior.

También CoachLab II soporta las siguientes rapidezces de bits: 9600, 19200, 38400, 57600 y 115200. Cada vez que se enciende la interface la rapidez de entrada de bits es de 9600 (configuración por default). Si se quiere cambiar esta rapidez del puerto, se puede realizar en la opción de herramientas y seleccionar la

opción Instalando los manejadores de Coach 5 (o durante la instalación de Coach).

Nota: Coach también soporta diferentes soluciones de hardware como son:

CMA CoachLab I y CoachLab II,
CMA UIA y UIB tarjetas de interface,
Texas Instruments CBL™, CBL2™ y CBR™,
Vernier LabPro™,
Fourier Systems EcoLog™,
LEGO DACTA® Control Interface y RCX™.

Algunas plataformas como UIA o UIB tienen que ser instaladas dentro de la computadora, otras deben ser conectadas usando el puerto Serial o Paralelo de la computadora.

La instalación del programa configura el software Coach con el hardware, la configuración del programa debe ajustarse cuidadosamente a la configuración hardware y es posible cambiar esas configuraciones dentro de la configuración de Coach.

CoachLab II es una interface multifuncional (Fig. b.5), provista con un propio microchip y memoria interna lo que le hace independiente en cálculos a la computadora ('Sistema de Procesamiento Propio').

Ofrece un gran número de posibilidades para medición y control, la interface es conectada a la computadora por medio de un cable

USB, sus características son:

Resolución: 12-bits

Frecuencia de Muestreo : 40 kHz.

Reloj interno autónomo.

Dos entradas analógicas (entrada 1 y 2) en donde se conectan sensores con entrada BT (tipo telefónica).

Dos entradas analógicas donde se conectan sensores con entrada de 4-mm.



Figura b.5
Dimensiones de la interface,
Tamaño aprox. 21 cm, alto:
3.5 cm; peso aprox. 400 g.

Todas las entradas son pueden ser usadas como contadores para mediciones basadas en una condición.

Cuatro canales de salidas de control para controlar diferentes actuadores.

Un canal digital (entrada 5 y 6) para la conexión de uno o dos sensores ultrasónicos de movimiento. (TI-CBR™ o el CMA Detector de Movimiento).

Rangos (para todas las entradas): 0 a 5 V y -10 a +10 V.

Entrada de Impedancia: 100 kOhm.

Rango de Frecuencia: DC - 20 kHz (-3 dB).

Resistencia para la identificación de los sensores: 10 kOhm.

La entrada digital para la conexión de dos sensores ultrasónicos de distancia o fotopuentes. Esta entrada puede ser usada para la conexión de una polea bidireccional (Contador hacia arriba o hacia abajo).

4 salidas bidireccionales controladas vía software.

La máxima corriente para cada canal es de 0.6 A. La corriente total de las salidas trabajando todas al mismo tiempo es máximo de 1.0 A.

Cuatro LEDs de color verde/naranja que muestran el status de cada una de los canales digitales de salida.

Un LED verde que muestra que la interface coachlab II ha sido correctamente conectada a la fuente de poder que cuenta con un adaptador de 2.5 mm DC-plug, que trabaja con un voltaje máximo de 12 V (recomendado) ó Voltaje Mínimo de 9 V.

Además existe una versión portátil ULab II que se puede emplear para mediciones en exteriores y opera con baterías a fin de realizar la adquisición de datos y posteriormente conectarla a una PC y transferir los datos para su análisis.

B.2 PASCO

Paul A. Stokstad es Fundador y Presidente de PASCO, una empresa que desde hace más de 45 años se ha guiado por una sola misión: proporcionar a los

educadores de todo el mundo con soluciones innovadoras para la enseñanza de la ciencia.

En 1964, comenzó su viaje con un proyecto de feria de ciencias y una pequeña operación en un garaje. Hoy en día, Pasco es el líder mundial en el desarrollo de soluciones tecnológicas para la práctica de la ciencia, que atienden a los educadores y estudiantes en más de 100 países de todo el mundo.

Durante todos estos años, han tenido la oportunidad de trabajar con los profesores de ciencias dedicados de todos los rincones del globo. Reconociendo y agradeciendo a cada uno de los profesores la gran responsabilidad asumida de incitar a sus estudiantes en la ciencia y la mejora en la alfabetización de la ciencia.

Su equipo es de casi 200 antiguos profesores, investigadores educativos, ingenieros y muchos otros están igualmente dedicados a mejorar el éxito estudiantil en la educación científica, y están dispuestos a que juntos logremos ayudar a crear una ciencia del siglo XXI, una experiencia de aprendizaje que se pueda poner en práctica en cualquier parte del mundo a fin de promover la educación científica [28].

Algunas historias de éxito en las que se ha hecho presente en el mundo son:

A nivel mundial cuando el Sultanato de Omán implemento nuevas soluciones para la investigación científica para apoyar a la educación de la ciencia con la tecnología, el objetivo del gobierno fue preparar a los estudiantes para competir en todos los aspectos de la investigación científica, mantener el ritmo de progreso científico mundial y contribuir a la comunidad científica mundial. Apoyándose con la tecnología de Pasco en cuanto al registro de datos, formación, software de árabe y el apoyo local para ayudar con la visión de Omán.

Durante el verano de 2007, los EE.UU. Complejo Olímpico extendió una invitación a PASCO scientific para instalar una exposición en el Salón Olímpico de EE.UU. de la rotonda de la Fama, en el centro de visitantes. La exposición se inauguró el 23 de julio y consistió en cuatro actividades en las estaciones de la tecnología donde los visitantes ganaron una nueva comprensión y apreciación de

la fuerza, el acondicionamiento, y la habilidad necesaria para llevar a cabo el nivel de nuestros atletas olímpicos. Estas actividades fueron:

- La medición del ritmo cardiaco el cual por lo general aumenta con la edad y es más bajo en las personas en buena forma física, además los atletas al medir a veces su frecuencia cardiaca en reposo se puede averiguar si están en sobreentrenamiento, también la frecuencia cardiaca se adapta a los cambios en la necesidad del cuerpo de oxígeno durante el ejercicio o el sueño por ejemplo.
- La medición de su fuerza al medir la capacidad de hacer un estándar push-up que es una buena medida de la propia condición física general. El push-up al mismo tiempo fortalece el pecho, deltoides, espalda baja, y el tríceps y músculos de brazos a través de tres tipos de resistencia a la construcción muscular (concéntrica, excéntrica e isométrica). Este entrenamiento de fuerza es fundamental para todos los atletas olímpicos y la fuerza superior del cuerpo es especialmente importante para la gimnasia, lucha y levantamiento de pesas.
- La medición del Hahg- time. Colgar el tiempo depende de la fuerza generada por las piernas de un jugador cuando él o ella salta y deja la tierra. El promedio de un jugador de la NBA, este puede hacer un salto de altura de 3 pies al subir de un tiro o mate, con un tiempo de caída de menos de 1 segundo (0.87 para ser exactos).
- Medición de la velocidad de una patada. El movimiento lento de una pelota de fútbol experimenta menos fricción y su movimiento es mas predecible, pero el movimiento de una pelota de futbol rápido experimenta mayor cantidad de arrastre y es más complejo definir el movimiento de la pelota así como su velocidad es menos predecible.

En Europa en Skeisvang, Noruega dos estudiantes utilizaron el Xplorer GLX de Pasco para medir varios parámetros (pH, temperatura, alcalinidad, conductividad, y el contenido de oxígeno, amonio, nitrato y fosfato) para seguir los

cambios estacionales en el Lago Skeisvatnet. Su papel fue sobresaliente como finalistas para el Premio Estocolmo del Agua 2010.

En una Expedición a la Antártida la profesora Tina Rey, Incluyo Equipo PASCO. Tina Rey, maestra de cuarto grado de la montaña. Juliet, Tennessee, completó recientemente una experiencia única en la vida al viajar a la Antártida. Ya que fue parte de un programa de la Fundación Nacional de Ciencia titulado "Los maestros en situación de la Antártida y el Ártico" de un programa de investigación dirigido por el Dr. Samuel S. Bowser desde Wadsworth Center, de Nueva York Departamento de Salud en Albany, Nueva York. El Dr. Browser ha participado en una serie de investigaciones en curso desde 1984.

El foco de la investigación fue un estudio estacional de los grandes, los organismos unicelulares conocidos como *foraminíferos* aglutinados ("foraminíferos") en la parte inferior de los exploradores de Cove, una ensenada de aguas poco profundas en el lado oeste de la ensenada McMurdo, Antártica. Esta área es uno de los pocos lugares en la Tierra donde los buzos tienen acceso a una región que se asemeja al fondo del océano profundo.

PASCO proporcionó equipo para ayudar a los esfuerzos de Tina en la Antártida. Al utilizar el registrador de datos y sensores Xplorer, Tina recogió información sobre la temperatura, pH, oxígeno disuelto y la salinidad y la espera para determinar cómo los organismos que viven dentro de este pantano responden a los cambios estacionales.

Los Comentarios de Tina fueron "Este fue un programa increíble, que me da la oportunidad de acercar la investigación a la verdadera ciencia en las aulas de Pasco Xplorer datalogger era muy fácil de usar, especialmente durante los momentos en que mis dedos se congelaban cuando tomé la temperatura del agua del sonda de temperatura se mantuvo muy bien en el frío. También creo que será muy bueno para que los maestros saber que si el PASPORT puede soportar la dureza de la Antártida, entonces se puede trabajar tan bien con sus alumnos. "

En fin existen más historias y experiencias de profesores que han incorporado a sus sistemas de enseñanza la tecnología de Pasco los cuales

mencionan haber tenido resultados halagadores en cuanto a la incorporación de estos dispositivos al aprendizaje de la física en concreto. Como es el caso de Jesse Zúñiga es profesor de física y química en una comunidad hispana en el corazón del Valle del Río Grande. Zúñiga, no se centra en las estadísticas donde se manifiesta cierto riesgo en el aprendizaje los estudiantes. Él desafía a todos sus alumnos con un plan de estudios riguroso y un análisis apoyado por la tecnología de PASCO para ciencias de la educación. Y cada año los estudiantes deben aprobar el Texas Essential Knowledge and Skills prueba (TEKS). Apunta "Antes de integrar la tecnología de PASCO en mis clases, el porcentaje de aprobación para mis clases fue de entre 70-90 por ciento", dijo. El porcentaje no fue suficiente para satisfacer este profesor dedicado. También dijo que la mayoría de los profesores se les pidió a modificar planes de estudio y "enseñar para el examen." Es una filosofía que la que se opone él, afirma "Yo me atengo a la enseñanza de ciencias de la forma en que debe ser enseñado", dijo. "Si Yo reto a los estudiantes mentalmente y les ayudo a desarrollar habilidades de análisis, que pasará con la prueba". El puntaje de aprobación para TEKS es de 2100. Mis estudiantes están pasando con las puntuaciones mucho más altas que eso.

La solución viene en gran parte de ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de análisis a través de su uso de la tecnología de PASCO, que dice "hace que la recopilación de datos sea rápida y más precisa que la recolección manual, y permite a los estudiantes pasar más tiempo en habilidades de orden superior de pensamiento necesarios para analizar y sintetizar los datos".

Este es un importante concepto tomado de la taxonomía de Bloom, un paradigma de aprendizaje que hace hincapié en la resolución de problemas con un enfoque en la evaluación, síntesis, análisis, aplicación, comprensión y conocimiento.

Zúñiga se apoya en las soluciones de PASCO para apoyar este tipo de aprendizaje por descubrimiento. Empezó con el Xplorer GLX gráfico registrador de datos y añadió el SPARK Science Learning System a la mezcla. Lo cual le ha dado resultados positivos, menciona ahora los estudiante cuando vienen a clase

siempre tienen la expectativa de lo que va a ser diferente hoy y son más comprometidos con el aprendizaje.

Entre los Productos Pasco enfocados al aprendizaje de la física y de las ciencias. En su opinión la presentan como la interfaz de la educación de laboratorio más poderosa del mundo. El 850 es la interfaz más flexible de PASCO se puede consultar en su página Web oficial, y está diseñado específicamente para ser utilizado en conjunción con el software poderoso Capstone PASCO.

La interfaz de 850 cuenta con cuatro entradas digitales, cuatro puertos analógicos, cuatro puertos de sensores PASPORT, un generador de 15 W, la doble función de generadores de función de la velocidad y mucho más.

Las cuatro entradas digitales permiten el uso directo de photogates y otros sensores digitales (como el tiempo de vuelo), sin necesitar un adaptador! Las cuatro entradas analógicas se pueden utilizar con toda la línea de PASCO analógicas de los sensores de CI. Sensores conector de tensión en ellos y medir los voltajes de hasta ± 20 V a frecuencias de muestreo de hasta 10 MHz en 1 o 2 canales o 1 MHz en cuatro canales.

Los cuatro puertos PASPORT sensor aceptan cualquiera de los más de 70 sensores PASPORT disponibles. Y ScienceWorkshop y sensores PASPORT se pueden utilizar juntos lo que significa que hay más de 120 sensores para elegir para satisfacer cualquier aplicación.

Las salidas de los 850 incluyen un generador de funciones de 15 vatios que suministra hasta ± 15 V a 1 A, CC y CA. Tanto el voltaje de salida y la corriente se mide directamente por el 850 y se puede registrar como datos.

Las ondas incluyen seno, triángulo, cuadrado y rampa (todos con el DC offset), con un rango de frecuencia de 0.001 Hz a 100 kHz. Los dos generadores adicionales de función de la oferta de baja potencia a frecuencias más altas (hasta 500 kHz), con un control independiente de la frecuencia, cambio de forma de onda, amplitud y fase.

Además, la interfaz de 850 es un dispositivo "Universal", porque

- Funciona tanto con azul PASPORT y sensores negros ScienceWorkshop

-
- Se puede usar simultáneamente con otras interfaces de PASPORT
 - Se controla con el software nuevo Capstone PASCO, que también controla todas las otras interfaces USB PASCO
 - Es un generador de señal de 100 kHz, 15 W amplificador de potencia, y la muestra de 10 MHz Osciloscopio tasa en un solo dispositivo.

El interfaz 850 fue diseñado para, y requiere el uso de el software Capstone PASCO. Juntos forman la adquisición de datos más potente, pantalla y sistema de análisis disponibles para la enseñanza de las ciencias.

Algunas de las características de Pasco Capstone son fáciles de crear y dar formato a hojas de trabajo, la capacidad de deshacer o rehacer todas las acciones, sencillas de utilizar tablas, captura de vídeo y sincronizar, un asistente de calibración, la capacidad para abrir archivos heredados de DataStudio y mucho más. Todo lo cual hace que este software sea de gran alcance, así como flexible. Capstone fue diseñado en conjunto con la interfaz de 850, pero es compatible con todas las interfaces PASCO USB.

PASCO Capstone es el próximo software de adquisición de datos, visualización y análisis, y destinado a ser el nuevo estándar de la física y laboratorios de ingeniería.

No es una actualización de software existente, PASCO Capstone fue construido desde cero para ser la opción más potente y flexible.

PASCO Capstone está disponible a partir de 2012 para la PC y una versión para Mac llegará en verano. Imágenes adicionales, videos, características y se puede disponer de una versión de prueba, opciones que debemos de tomar en cuenta para experimentar nuevas formas de educar a nuestros estudiantes con tecnología de contemporánea [28].

Entre los más de 70 sensores PASPORT disponibles para el estudio de fenómenos en el área de la física están los sensores que miden parámetros de aceleración, de fuerza, de electricidad y magnetismo, de luz, GPS, de gases, de movimiento, para fisiología, de sonido, de presión, del tiempo, de temperatura entre otros. Sus características se pueden consultar en el link de la empresa [28].

Otra interfaz el **SPARKscience de PASCO** ha conseguido un codiciado lugar en EDNET mejor para el año 2011, se cree que es una de las superestrellas del mercado de la educación de la comunidad, ya que aparece en la lista como uno de los cinco principales países receptores en la categoría de Shining Stars, que reconoce el potencial de "cambiadores de juego" en el mercado de la educación.

SPARKscience en el siglo 21 basado en el Descubrimiento de Ciencia para el Medio Ambiente de Aprendizaje es necesario en un mundo donde la ciencia y la tecnología son una parte cada vez mayor de nuestra vida diaria la demanda de divulgación de la ciencia nunca ha sido mayor. Los estudiantes aprenden mejor y se comprometan más con la enseñanza basada en la investigación que pone las herramientas y tecnologías modernas en sus propias manos.

PASCO ha desarrollado la plataforma SPARKscience para proporcionar a los estudiantes el aprendizaje práctico que integra la visualización interactiva, la recogida de datos y el análisis de una manera significativa y atractiva.

SPARKvue es multimedia, pantalla táctil capaz, y se adapta a la tecnología en las aulas sin ningún problema. Sólo tiene que conectar nuestra interfaz SPARKlink para usarlo en Mac y PC, pizarrones interactivos, netbooks, iPads o incluso iPod Touch. También alimenta nuestra unidad independiente de la bujía.

La interfaz de usuario inconsciente hace que casi ninguna curva de aprendizaje que se hace que sea fácil de usar con los alumnos, pero la capacidad de SPARKvue para mostrar los datos en cualquier manera que usted desea (dígitos, de medidores, tabla, gráfico) y abrir herramientas de análisis de gran alcance con el toque de la pantalla o el ratón hace que sea lo suficientemente robusta como para la escuela secundaria o aplicaciones avanzadas de la universidad también.

Recoger datos en tiempo real de sensores, hacer predicciones a la derecha en un gráfico y ver el resultado, la captura de una descripción instantánea del trabajo del estudiante en cualquier momento, la creación y edición de evaluación de los alumnos, son sólo algunas de sus muchas características.

El SPARK Science Learning System es una solución tecnológica completamente integrada, opción independiente para la ciencia que promueve el aprendizaje colaborativo y el intercambio de ideas tanto dentro como fuera del aula. Diseñado desde cero para ser un dispositivo dedicado para la enseñanza de las ciencias. Su Simple diseño de dos botones significa iniciar y detener la recopilación de datos es fácil para los estudiantes diestros y zurdos y libera una mano para la utilización de un sensor.

La chispa puede utilizar hasta 4 sensores al mismo tiempo con sus dos puertos para cualquier sensor PASPORT y construido en los puertos de temperatura y voltaje. También es resistente a salpicaduras, tiene dos puertos USB y tiene una batería recargable de alta capacidad.

Con más de 70 sensores disponibles los estudiantes pueden medir prácticamente cualquier cosa. Con las capacidades Plug and Play, alguno de los sensores se pueden conectar y SPARKvue inmediatamente lo reconocerá y estará listo para recoger los datos. A partir de experimentos sobre el tiempo de la respiración celular, de los niveles de sonido en un aula de la escuela, hasta un avanzado sistema óptico de la física PASPORT probeware proporciona la información necesaria para las actividades de la ciencia moderna.

SPARKlab está basado en actividades de laboratorio interactivas que integran el contenido de la recopilación de datos y análisis. Totalmente autónomo, los estudiantes están comprometidos a lo largo de las cuestiones de autocontrol, se le solicita para las predicciones y preguntas de evaluación. Los profesores pueden diseñar sus propios SPARKlabs o utilizar los laboratorios creados por PASCO y una lista cada vez mayor.

Se requiere experimentar la eficacia de la experiencia integral de aprendizaje que es con SPARKscience. Por lo tanto, son más de 60 SPARKlabs gratis con cada sistema SPARK Science Learning o licencia SPARKvue que se adquiera.

DataStudio

Es un programa de recopilación, análisis y presentación de datos. El software hace uso de interfaces y sensores Pasco para la recopilación de datos ya sea con equipos con puertos seriales, SCSI o con conexión USB. Con data estudio se pueden crear y realizar experimentos de ciencias generales, física, biología y química de cualquier nivel de estudios.

Para configurar un experimento solo se tienen que conectar los sensores a la interfaz y configurar el software. DataStudio puede mostrar los datos de varias formas, por ejemplo dígitos, instrumento analógico, gráficos u osciloscopio. Además puede abrir un experimento previamente configurado, abrir un cuaderno de prácticas diseñado previamente ó crear un cuaderno de prácticas electrónico o configurar un experimento.

Los requisitos para usar data estudios son como mínimo un equipo con Macintosh con Sistema 7.5 , o bien Windows 98 o NT 4.0 con los siguientes componentes 8 ó 16 Mb en RAM, puertos en serie, SCSI ó USB, unidad de CD-ROM y 20 MB de espacio en disco duro. [28]

B.3 Vernier

Su fundador después de graduarse de la universidad de estado de Ohio, Dave tomó un trabajo como educador de física en la High School y profesor de física de la ciencia en el centro urbano de Cleveland. Su desafío más grande mantener a sus estudiantes interesados en la ciencia. Él encontró que él podría llevar a cabo su atención con una combinación de demostraciones diarias y de laboratorios altamente creativos, interactivos.

Dave durante varios veranos empleo tiempo para programar, desarrollo y organizo su software que él había estado utilizando en sus clases y que ayudo a sus estudiantes a considerar datos de la vida real y fenómenos científicos en tiempo real. Estas herramientas que Dave había usado en las clases fueron la base de un plan que se convertiría en Vernier y productos para la física y las

ciencias. Desde entonces, la compañía tiene relación con los fabricantes de la tecnología mundial tales como Texas Instruments, y se ha ampliado en los productos que apoyan química, biología, la ingeniería, ciencias ambientales, y la ciencia K-8. Actualmente Dave continúa dirigiendo el desarrollo de todos los productos del vernier.

Vernier es una empresa fundada en 1981, Vernier pioneros cuenta con reconocidas interfaces, sensores, software y plan de estudios para transformar la forma de los educadores de enseñar la ciencia y cómo los estudiantes logren recopilar, analizar e interpretar los datos científicos. Esta empresa se dedica a crear un ambiente de trabajo único y cómodo y proporcionar un servicio de calidad. Vernier es una de las 100 Mejores Empresas para Trabajar en Oregon por más de diez años.

Cuando se trata de la recopilación de datos científicos, Vernier ha perfeccionado el desarrollo y la producción de productos factibles y fáciles de usar productos de adquisición de datos (probeware) para las clases de ciencia y laboratorios de todo el mundo. Esto se ha logrado con los años y se ha fortalecido con la variedad de alianzas de cooperación que tienen con otras empresas. El objetivo de cada una de estas relaciones es proporcionar a los educadores el acceso cada vez mejor y el apoyo a la utilización de la tecnología de recolección de datos en sus aulas.

Las empresas que le brindan el apoyo y afiliación son las siguientes Texas instrument, Flinn científic, inc , Bio-Rad, Ward`s Natural Science, Protect Lead the Way, Ocean Optics, Globe, National instruments, Lego Education, Ohaus, AP Strategies, Laying the Foundation, Promethean y Bodelin.

De las cuales podemos mencionar su interrelación trascendente con algunas de ellas como Texas Instruments, el software y la tecnología de vernier comenzaron a trabajar juntos en 1993 para desarrollar la tecnología handheld de la colección de datos para la educación de la ciencia y de la matemática. Esta colaboración ha producido el equipo portable barato con gran alcance en la colección de datos para el uso en la sala de clase y el campo. Los proyectos

comunes han incluido los sensores nuevos y las nuevas interfaces de la colección de datos, escribiendo los manuales de laboratorio, y proporcionando oportunidades profesionales de desarrollo.

En esta sociedad, el Bio-Rad y el vernier trabajarán juntos para realizar experiencias en la sala de clases con experimentos. Los profesores están utilizando las actividades probadas del laboratorio del Bio-Rad para la transformación bacteriana y electrophoresis de la DNA junto con los sistemas del vernier el maderero azules y blancos de Digital Bioimaging y *Favorables* software para el análisis.

También colabora con la óptica del océano que es una firma diversificada de la tecnología electro-óptica y un líder global en la detección óptica. Además de que con Globe participa en programas que proporcionan a estudiantes la oportunidad de aprender ciencia haciendo ciencia. Los estudiantes que participan en GLOBE toman medidas científico ambientales válidas y las divulgan a una base de datos pública disponible, siguiendo protocolos y los instrumentos que se requieren para resolver especificaciones rigurosas a fin de asegurar los estándares más de alta calidad para la colección de datos.

Con *National instruments* han trabajado de cerca con los fabricantes del lenguaje de programación gráfico de LabVIEW, para proporcionar una gran manera para los estudiantes y los instructores de crear sus propios programas para el uso con LabPro de vernier. Así como participado en talleres comunes con los instrumentos nacionales para entrenar a instructores en esta clase de programación del hágalo usted mismo. La programación de LabVIEW ha conducido a muchos grandes proyectos del estudiante siendo otro ejemplo de las muchas maneras que los productos a vernier se pueden utilizar en su enseñanza.

El software y la tecnología de vernier se integra para ser una parte de una colaboración con Educación de LEGO, Instrumentos nacionales, Universidad de los penachos, y Academia de la robótica de la universidad Carnegie-Mellon para traer la robótica a la vanguardia de la educación por todo el mundo.

Concluyó, afirmando que el potencial de la empresa Vernier se sustenta en la fortaleza de sus relaciones con las empresas que ha creado alianzas para atender todas las áreas de las ciencias educacionales, así como participar en proyectos altruistas y filantrópicos en bien del medio ambiente y de la humanidad.

Descripción de interfaces, sensores, software y plan de estudios de VERNIER. Estos materiales nos permitirán innovar nuevas formas para lograr que los estudiantes logren aprender las ciencias. Por tanto es necesario subrayar que existen diversos tipos de interfaces disponibles para enseñar las ciencias en la sala de clases o en el campo, así como para utilizar la computadora.

Describiremos la Interface independiente recomendado para las salas de clase LabQuest 2 de VERNIER usada para recoger datos con sensores, única por su versatilidad, durabilidad y tecnología, se puede utilizar para el análisis de cualquier fenómeno. Sus Características dominantes son:

- Interfaz independiente de la computadora con una pantalla táctil
- Compatible con todos los sensores a vernier
- Colección de datos rápida
- Batería recargable, de gran capacidad
- Compatible con las computadoras de Windows y del Macintosh
- Actualizaciones libres del software

Lo nuevo de LabQuest 2

- Recoge y analiza los datos del sensor de la parte wirelessl y sobre cualquier dispositivo con un web browser.
- Una pantalla más grande y más alta de la resolución con orientaciones del retrato y del paisaje
- Sensores incorporados adicionales tales como GPS y acelerómetros
- Un procesador más rápido para el análisis y la representación gráfica.

Su Hardware cuenta con

- Pantalla grande, de alta resolución de tacto
- Sensores incorporados tales como GPS y acelerómetros

-
- Conectividad sin hilos con el Wi-Fi y Bluetooth
 - Colección de datos rápida con 100.000 muestras por segundo

Su Software

- La presentación de datos del sensor es en tiempo real y se representa gráficamente.
- Análisis de gran alcance con ajustes lineales y de la curva
- Tabla periódica incorporada, cronómetro, calculadora científica, y más
- Navegación de tacto y con aguja para la eficacia y la precisión

Este sistema, lo pueden utilizar fácilmente los estudiantes y puede transferirse información remotamente del LabQuest 2 con una computadora, y enviar por correo electrónico los datos del sensor y gráficos para su posterior análisis en el hogar, asimismo recoger, ver, analizar, y anotar datos sobre un iPad ó dispositivos móviles con un web browser compatible, debido a las capacidades inalámbricas de LabQuest 2 y de las herramientas sin precedentes que proporciona. Además cuenta con su plan de estudios que incorpora entre otros aspectos instrucciones para mas de 100 experimentos populares cada experimento incluye instrucciones del estudiante, de los libros del laboratorio de LabQuets con instrucciones paso a paso, la información de fondo, objetivos, y listas materiales e incluye una biblioteca de los experimentos y se pueden importar sus propios experimentos. También se pueden Crear sus propios experimentos o modificar los experimentos. Claro que el software de LabQuest se tiene que adquirir e instalar en el computador.

Otra presentación innovadora, pequeña y portátil de la interfaz LabQuest permite medir los valores de cualquier variable con los sensores, sin necesidad de conectarla al PC. Almacenando los valores obtenidos y las gráficas resultantes en un dispositivo de memoria USB o SD, o imprime los datos directamente desde esta interfaz, Presenta

Versatilidad: y funciona como dispositivo autónomo o conectado a un PC, esto permite realizar experiencias fuera del laboratorio.

Durabilidad: Resistente al agua y provista de protecciones para evitar daños por golpes y caídas. Batería recargable instalada de gran capacidad.

Tecnología: Pantalla táctil, 40 Mb de memoria interna y zócalo de expansión SD/MMC para ampliación de memoria. Sensor de temperatura y micrófono integrados.

Sus Especificaciones Técnicas

- Pantalla de 7 x 5.3 cm (8.89 de diagonal)
- Resolución 324X240 en color.
- Peso 350 g.
- Procesador de 416 MHz
- Retro-iluminación de LED
- Pantalla táctil.
- Botones de navegación.
- Teclado en pantalla, para tomar notas durante el desarrollo del experimento.
- Tabla periódica integrada.
- función cronómetro.

Adquisición de datos

- Trabaja con todos los sensores existentes de Vernier.
- Tasa de muestreo de señales de 100k muestras por segundo.
- Memoria interna instalada de 40 Mb, zócalo de expansión SD y puerto USB para ampliación de memoria o almacenamiento de datos de los experimentos.
- 12 Bits de resolución.
- Sensor de temperatura y de sonido integrados en su interior.

Conexiones al exterior

- Seis canales de conexión para utilizar con nuestros sensores.
- Puerto USB estándar, para conexión de impresoras o de dispositivos de almacenamiento.
- Puerto Mini-USB

-
- Conexión de alimentación.
 - Slot de expansión SD/MMC.
 - Audio IN, audio OUT y micrófono integrado.

Alimentación

- Batería recargable de alta capacidad.
- Recarga mediante adaptador externo

Condiciones de uso

- Temperatura de uso, de 0 a 70 °C.
- Resistente al agua.
- Diseño robusto, provisto de protecciones para evitar daños por golpes y caídas.

Otra opción accesible y fácil de usar es el LabQuest Mini que trae el poder de la tecnología de Vernier LabQuest y se adapta a los educadores que no necesitan la versatilidad de un dispositivo independiente., siendo una solución perfecta para la recogida de datos con un iPad u ordenador Windows ó Macintosh, LabQuest Mini funciona con Logger Pro 3 o Logger Lite software para el análisis y apoyo curricular. Sus características principales :

- Máximo de 100 kHz de frecuencia de muestreo le da el poder incomparable de Vernier LabQuest interfaz.
- Cinco puertos de sensores le dan la flexibilidad para elegir entre más de 50 sensores compatibles.
- Logger Lite software permite a los estudiantes la recopilación, graficación y el análisis de datos proporcionando a la física y a las ciencias la manipulación de datos de forma sencilla y lo que permite que la interfaz logre que el aprendizaje sea mas significativo.

Especificaciones técnicas

- Conexión al PC: USB 2.0 Full Speed
- Tasa máxima de muestreo: 100.000 muestras por segundo
- Entradas analógicas: 3
- Entradas digitales: 2

Otra alternativa económica es el **Go! Link de Vernier** es una interfaz con conexión USB que se instala de forma rápida y accesible para empezar con la tecnología de recolección de datos. La interfaz es de un solo canal donde pueden conectar más de 40 sensores Vernier con Windows o Macintosh a través del puerto USB del ordenador. Donde previamente se debió haber instalado el software Logger Lite, de tal forma que solo se conecta el enlace Go! Link al puerto USB de la computadora y el sensor que se vaya a utilizar y se está en condiciones de efectuar la recolección de información y se podrá analizar el gráfico correspondiente en tiempo real.

Cabe mencionar que el paquete básico contiene 5 sensores y su función es similar a los que contamos con el equipo de Labokit 21 para efectuar experimentos de física que es el equipo con el cual se dota a varias instituciones del sector público. Y el paquete de lujo incluye todos los sensores necesarios para llevar a cabo más de 40 experimentos de física o bien existen libros de laboratorio en los cuales se puede apoyar el educador y adaptarlos a su contexto, inclusive se pueden consultar las páginas WEB de las empresas para consultar algunos de estos experimentos.

Una opción importante resultado de la alianza con Texas Instruments es el LabPro que ofrece una mayor versatilidad en la recopilación de datos procedentes de sensores Vernier. El LabPro se puede usar con una calculadora de Texas Instruments compatible con gráficos, con un ordenador y el software Logger Pro, o por iniciativa propia como un recopilador de datos a distancia. Si la escuela tiene calculadoras gráficas de Texas Instruments que computadoras, el LabPro es una forma económica de añadir la recogida de datos de experimentos científicos. Igualmente es compatible con más de 50 sensores de Vernier y tiene seis canales de recolección de datos que le permiten utilizar varios sensores a la vez. Otras especificaciones técnicas son:

- Frecuencia de muestreo máxima: 50.000 lecturas por segundo
- Resolución: 12 bits de conversión A / D
- Memoria interna: Almacena hasta 12.000 puntos de datos

- Entrada / Salida: 8 líneas TTL (4 en cada puerto DIG / SONIC)
- Salida analógica: 1 canal, ± 3 voltios, 100 mA (con generador de funciones)

Las Calculadoras Texas Instruments con las cuales se puede efectuar la recopilación de datos debido a que LabPro incluye una función de software de la calculadora DataMate que es compatible, son las siguientes:

<ul style="list-style-type: none"> • TI-73 • TI-82 • TI-83 • TI-83 Plus • TI-83 Plus Silver Edition 	<ul style="list-style-type: none"> • TI-84 Plus • TI-84 Plus Silver Edition • TI-86 • TI-89 	<ul style="list-style-type: none"> • TI-92 • TI-92 Plus • Voyage 200
--	---	---

Existen más interfaces para usarse con las calculadoras Texas Instruments como son: el TI-Nspire Laboratorio de cuna que es un dispositivo de múltiples canales de recogida de datos; el CBL 2 que es una interfaz económica que trabaja con pilas para calculadoras gráficas Texas Instruments como la TI-84 Plus y la EasyLink que es una interfaz de un solo canal que se conecta al puerto USB de una TI-84 Plus ó unidad portátil TI-Nspire.

Los sensores Vernier con los que se realiza la recolección de datos con estas interfaces contando con más de 50 sensores, entre otros se tienen de aceleración, de luz, de fuerza, de movimiento, del tiempo, contadores, de humedad, de temperatura, etc. Para mayor referencia consultar la página de la compañía [17-18].

El resultado de la colaboración entre Vernier y National Instruments (NI), dos de los nombres más respetados en la ciencia y la ingeniería es esta interfaz accesible SensorDAQ para el uso con más de 50 sensores de Vernier y el software LabVIEW de NI.

El Vernier SensorDAQ es una interfaz de adquisición de datos que ofrece una comodidad y potencia sin precedentes para estudiantes de ingeniería y ciencias, esta interfaz se conecta directamente al puerto USB del PC, el driver se instala automática y rápidamente se conecta a cualquiera de los sensores Vernier y el sistema está ya listo para tomar datos.

Dispone de 3 conexiones analógicas para conectar los sensores y de una batería de terminales para conexiones no estándar de cualquier dispositivo y proyectos de control.

Cabe aclarar que el software de NI LabVIEW es poderoso y profesional, se muestra como un extenso entorno de desarrollo que brinda a científicos e ingenieros integración con hardware sin precedentes y amplia compatibilidad. LabVIEW inspira a resolver problemas, acelera la productividad y le da la seguridad para innovar continuamente para crear y desplegar sistemas de medidas y control, además puede lograr más en menos tiempo ya que es un entorno único de programación gráfica; bibliotecas integradas y específicas para ingeniería de funciones de software e interfaces de hardware y características para análisis, visualización y compartir datos [29].

El Logger Pro 3 es un software potente y accesible, es una herramienta que integra adquisición de datos, análisis, generación de graficas y análisis de las mismas, pendiente, superficie bajo curva y estadísticas. Disponible en Castellano, fácil de usar y compatible con todos los sensores Vernier. Donde se pueden efectuar experiencias, tomando datos, analizándolos y exportándolos o las gráficas generadas a su hoja de calculo o en su procesador de texto. Asimismo es compatible con todas las interfaces Vernier. Entre sus opciones de trabajo se encuentran el Auto-configurado de recopilación de datos, captura de vídeo, análisis de imágenes, soporte inalámbrico Bluetooth, electroforesis, GPS y el ajuste de curvas.

Una opción económica es el Logger Lite que es un software básico que hace la adquisición de datos más fácil que nunca, ya que incluye las funciones básicas de su hermano mayor el Logger Pro, el cual viene incluido con algunas interfaces para trabajar [29-30].

PONDERACION DE LA ACTIVIDAD**ASIGNATURA: FISICA II****TEMA INTEGRADOR: CAMBIO CLIMATICO**

ACTIVIDAD	PUNTUACION	PRODUCTO
Notas (evidencias) <ul style="list-style-type: none"> • Saberes previos • Adquiriendo conceptualización • Actividades de aprendizaje (instrumento de evaluación 1)	20%	Cuaderno con el registro de actividades individuales y en equipo, borradores u observaciones de actividades, ejercicios, tareas, problemarios y dibujos con regla y a lápiz, a dos o tres colores de tinta preferentemente.
Prácticas de laboratorio (instrumento de evaluación 2)	10%	Asistencia, integración y elaboración.
Reporte de prácticas de laboratorio (consultar el formato de elaboración de un reporte)	20%	Reporte impreso, en folder y broche Baco, con letra Arial o Times 12, fotografías de las evidencias de la actividad practica en el laboratorio (por equipo).
Participaciones en clases y/o blog (instrumento de evaluación 3)	10%	Registro de participación en lista de cotejo (evaluación continua), comentarios y argumentos que emplea en el blog.
Evaluación escrita (instrumento de evaluación 4)	40%	Examen con teoría y ejercicios

FORMATO PARA LOS REPORTES DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Los reportes se entregaran en tiempo y forma impresos en hojas tamaño carta blancas en folder color por definir según la sección especialidad, con broche Baco con el siguiente contenido:

PORTADA

SECRETARIA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION TECNOLOGICA E INDUSTRIAL
CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLOGICO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Facilitador:

“Nombre de la práctica”

Grupo:

Equipo no.

Integrantes:

Lugar y fecha:

Calificación:

INTRODUCCION: (Describir las partes del proceso de la actividad en forma breve)

OBJETIVO: (Describir el objetivo de la práctica)

MATERIAL: (Herramienta, materiales o equipo y se pueden incluir fotos tomadas durante el desarrollo de la prácticas)

MARCO TEORICO: (Se definen los antecedentes y la conceptualización de la teoría para llevar a buen término el desarrollo de la práctica)

DESARROLLO DE LA PRACTICA: (Describir el procedimiento mediante el cual se realizo la práctica, incluir tablas, gráficos, fotos, dibujos, cálculos, resultados tomados durante el desarrollo de la misma)

CONCLUSIONES:

BIBLIOGRAFIA: (Incluir libros de texto, revistas y/o páginas Web que hayan consultado)

Sugerencia: las fotos deben tener una breve descripción como pie de foto.

INSTRUMENTO DE EVALUACION 1

LISTA DE COTEJO PARA EVALUACION DE APUNTES DE LA ASIGNATURA DE FISICA II

NOMBRE DEL ALUMNO _____

AUTOEVALUACION _____

COEVALUACION _____

Competencias y atributos a evaluar:

“Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.”

Concepto a evaluar	SI	NO
Apuntes en cuaderno profesional		
Escritos a dos tintas		
Dibujos a lápiz y con regla		

CONTENIDO:

ACTIVIDADES	SI	NO
Presenta las actividades individuales de los saberes previos		
Presenta la conclusión de su equipo de trabajo de saberes previos		
Presenta la investigación de escalas de temperatura		
Describe las formas de transmisión del calor		
Presenta un mapa mental de la investigación este tema		
Contiene un problemario resuelto		
Describe experiencias de algún experimento adicional		
Indica con una V el tema que presente un resumen	-----	-----
Medición de la Temperatura		
Dilatación		
Capacidad calorífica y calor específico		
Capacidad calorífica y calor específico		
Intercambio de Calor		
Cambio de fase		
Ley de Boyle-Mariote		
Ley de Charles		
Ley de Gay-Lussac		
Ecuación general de los gases		
Ecuación de los gases ideales		

ACTITUDES Y VALORES:

INDICADORES	SI	NO
Lee la totalidad de los temas del contenido temático		
Apunta lo más importante de los temas		
Respeto las indicaciones de presentación de los apuntes		
Presentan orden y limpieza los apuntes		

INSTRUMENTO DE EVALUACION 2

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACION DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

AUTOEVALUACION _____ COEVALUACION _____ NUMERO DE EQUIPO _____

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES:	ASISTENCIA
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Competencias y atributos a evaluar:

“Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.”

“Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.”

“Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.”

FORMA:

	SI	NO
En folder con broche Baco		
Caratula con datos completos		
Impreso en Word		

CONTENIDO:

	SI	NO
Introducción		
Objetivo		
Material		
Marco teórico		
Desarrollo		
Conclusiones		
Bibliografía		

ACTITUDES Y VALORES:

INDICADORES	SI	NO
Participa activamente en las decisiones del equipo		
Sigue las instrucciones de manera reflexiva		
Obtiene, registra y sistematiza la información		
Realiza los experimentos pertinentes en el laboratorio		
Presenta orden y limpieza en su trabajo		
Aplica las normas de seguridad en el manejo de sustancias y equipo del laboratorio en la realización de las practicas		

NOMBRE DEL EVALUADOR _____ FECHA _____

INSTRUMENTO DE EVALUACION 3

LISTA DE COTEJO PARA EVALUACION DE PARTICIPACION EN BLOG

NO MBRE DEL ALUMNO _____

AUTOEVALUACION _____

COEVALUACION _____

“Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.”

“Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.”

FORMA:

CONCEPTO A EVALUAR	SI	NO
Registra sus comentarios en el blog		
Su comentario o participación fue en tiempo		

CONTENIDO:

	SI	NO
Demuestra conocimientos del tema		
Presenta investigación del tema		
Presenta ilustraciones y/o imágenes del tema		
Menciona bibliografía (incluir páginas Web)		
Presenta vínculos a otras páginas Web del tema		
Problemas resueltos		
Formularios		
Otros _____		

ACTITUDES Y VALORES:

INDICADORES	SI	NO
Participa activamente en las entradas del blog		
Sigue las instrucciones de manera reflexiva		
Obtiene, registra y sistematiza la información		
Emite mensajes pertinentes en el contexto del proyecto		
Utiliza las TIC's		
Utiliza los códigos y herramientas apropiadas		
Retroalimenta a sus compañeros		

NOMBRE DE QUIEN EVALUO _____ FECHA _____

INSTRUMENTO DE EVALUACION 4

LISTA DE COTEJO PARA EVALUACION DE EXAMENES

NOMBRE DEL ALUMNO _____

AUTOEVALUACION _____

COEVALUACION _____

“Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.”

ACTITUDES Y VALORES:

INDICADORES	SI	NO
Cuenta con el examen revisado por el facilitador		
Están revisadas cuidadosamente las respuestas del examen, comparándolas con los procedimientos elaborados en el Pintarron		
Revisa el puntaje total del examen		
Resuelve de manera individual su examen sin copiar		
Corrige el examen después de calificado (retroalimenta)		

CONCENTRADO DE EVALUACIÓN		CRITERIOS					
Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación		Apuntes	Actitudes y valores	Reporte de laboratorio	Participación	Examen	Resultado Final
No.	NOMBRE DEL ESTUDIANTE						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Este apartado presenta varias actividades que utilizamos en la práctica de campo donde aplicamos la propuesta didáctica para abordar la física apoyándonos en la tecnología, y valorar sus resultados.

Situaciones opcionales para aplicar en las instituciones educativas apoyados en la tecnología (software).

1. En esta actividad analizaremos un breve video tomado con una cámara digital común del movimiento pendular de un objeto para obtener sus parámetros de amplitud, periodo, frecuencia, velocidad y aceleración del cuerpo y sus respectivos gráficos. A través del uso del coachlabII.
2. En esta actividad experimental empleando un breve video tomado con una cámara digital común del tiro parabólico de un cuerpo, lo usaremos para analizar su comportamiento horizontal y vertical a fin de obtener los parámetros de velocidad en el eje de las X e Y, altura máxima, alcance y aceleración del cuerpo y sus respectivos gráficos. Utilizando el software del coachlabII.
3. En esta actividad analizaremos empleando el recurso de un video tomado con una cámara digital de la **caída libre de un cuerpo** para obtener los parámetros de altura, tiempo, velocidad y aceleración del cuerpo así como analizar su comportamiento grafico, apoyándonos en el software del coachlabII.

Material y equipo a emplear

- Cámara de video
- Cañón
- computadora
- Pelota
- Hilo
- Crucetas
- Software Coach

Actividades

- Organizar equipos de estudiantes a fin de que participen alumnos de cada equipo en el uso de equipo y manejo del software, además de que cada grupo de trabajo asignara diferentes roles a sus compañeros un

representante, un secretario, actores(los cuales participaran en las actividades que se realicen) y observadores que registraran sus percepciones a fin de enriquecer el apartado de conclusiones.

- Se les indicara al grupo como poner el software en operación para después permitir a los participantes hacerse cargo del análisis de la actividad haciendo uso del video tomado, mediante el cual realizaran la recolección de datos.
- con los datos obtenidos y utilizando el software (coach) se modelara el comportamiento de este fenómeno con respecto a las variables físicas que se vayan a requerir (ejem: distancia y el tiempo en que tarda en caer el objeto). De donde elaboraras una síntesis de las observaciones hechas al analizar las graficas que describen el comportamiento de cada cuerpo físico a e integraras las conclusiones de tu equipo, tomando como apoyo las cuestiones siguientes.

¿Sería posible obtener con precisión las variables físicas que sean requeridas para analizar el comportamiento de algún fenómeno físico obtenido a través de un video? ¿Por qué?

¿Creen que los gráficos sean un recurso viable que nos permitan comprender el comportamiento de algún fenómeno físico?, ¿Por qué?

¿Usa los registros obtenidos en las tablas de datos para obtener los parámetros que te solicite tu profesor, apoyándote en la conceptualización y formulas del tema tratado o bien apóyate en la investigación en tu cuaderno, libro de texto o la Web?

Ahora a fin de encontrar el comportamiento del objeto en estudio recupera algunos de los datos obtenidos en la tabla de los registros, colocando primero la variable independiente y después la variable dependiente, entonces elabora una grafica y encuentra su modelo matemático si te es posible.

V.independiente							
-----------------	--	--	--	--	--	--	--

V.dependiente							
---------------	--	--	--	--	--	--	--

Anota el desarrollo de los cálculos que realices.

Crees que con el software utilizado fue posible hacer un registro de datos fiables que te ayuden a lograr un aprendizaje innovador?

Situación para lograr aprendizaje utilizando la tecnología.

Situación 4

Instrumentos de medición

Recordaras que la física es considerada la ciencia de la medición por excelencia ya que cuando el hombre logra medir un fenómeno, se acerca notablemente a la comprensión del mismo y tiene la posibilidad de aplicar estos saberes para mejorar **Introducción.**

Se recobrarán los saberes de los sistemas de unidades, los diferentes tipos de medidas (directas, indirectas, reproducibles, no reproducibles), así como sus tipos de errores. Subrayando que en física no existen mediciones exactas ya que toda medición acarrea un error mínimo denominado incertidumbre. Aun apoyándose en la tecnología para determinar mediciones muy sensibles o “precisas”.

Objetivo

Comprender la importancia que tiene el definir un patrón de medida único para cada una de las magnitudes físicas fundamentales, así como la importancia que tienen los instrumentos de medida al dar a conocer una medición experimental y hacer notar que toda medida presenta una error o incertidumbre

Recuperando saberes previos, contesta las siguientes preguntas.

Que instrumentos de medición conoces o has utilizado?	
Que es medir?	
Que entiendes por medida reproducible?	
ventajas existirían si existiese un solo sistema de unidades	
Cuáles son los tipos de errores más comunes	

en las mediciones?	
Cual es a diferencia entre una medida directa y una indirecta?	
¿Cuáles son las siete unidades fundamentales del S.I.?	

Material

- Regla
- Balanza
- Vernier
- Tornillo micrométrico
- Cronometro
- Termómetro
- Agua
- Vaso de precipitado
- Péndulo simple
- Dispositivo electrónico
- Sensor de temperatura
- Sensor infrasónico

Actividades a desarrollar

- Organizar equipos de 6-8 estudiantes para realizar un trabajo colaborativo, donde asignaran los diferentes roles: un representante, un redactor o secretario, observador, un animador, un relojero para realizar las siguientes actividades (si existen más estudiantes estos estarán atentos a colaborar o tomar sus propias notas para enriquecer las conclusiones).
- A continuación realizaras las mediciones que se te indican hasta completar la tabla siguiente:

Objeto De estudio	Instrumento de medición	Unidades	Medición	Error posible incertidumbre
Mesa	Metro			
Vaso con agua	Termómetro			
Péndulo simple	Cronometro			

Moneda	Vernier			
Moneda	Tornillo micrométrico			
Recorrido del salón de clase	Cronometro			
Llaves	Balanza			

Como se expresa el registro de una medición con su incertidumbre?

Si es reproducible ó No reproducible

Medición Analógica

Emplear X_{prom}

(Mitad de la mínima escala)

Calculo de Errores

¿Qué otros tipos de errores conoces?

¿Qué cuidados debes de tomar en cuenta para realizar correctamente las mediciones?

Ahora realizaran las mediciones de temperatura, tiempo, longitud, empleando un dispositivo electrónico que se conecta a la computadora utilizando un puerto USB, enseguida se enchufa el plug del sensor y se habilita a través del software.

Habiliten el sensor de temperatura y midan tres personas, una por una la temperatura del agua. Registra los datos y expresa la medida con su incertidumbre.

Después midan tres compañeros la distancia de la mesa empleando el sensor infrasónico. Anota los resultados y muestra la medida de la mesa con su incertidumbre.

¿Las mediciones fueron directas o indirectas, expliquen?

¿Con el apoyo de la tecnología se pueden efectuar mediciones exactas?, ¿Por qué?

Investiga cómo se hacen las operaciones de algunas mediciones con sus incertidumbres y menciona un ejemplo.