

00524
51



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

La Dirección General de Bibliotecas
se autoriza a difundir en formato electrónico e impreso
el contenido de mi trabajo receptivo.

Nombre: FIERRO RAMÍREZ

EVANGELINA TERESA

13/ Mar / 2003

Evangelina T. Fierro R.

ELABORACION DE TRES PRACTICAS DE LABORATORIO
(FISICA, QUIMICA Y BIOLOGIA) PARA ALUMNOS
DE ENSEÑANZA MEDIA EN MEXICO

**TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS DE
EDUCACION CONTINUA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA
PRESENTA:
EVANGELINA TERESA FIERRO RAMIREZ**



MEXICO, D.F.

EXAMENES PROFESIONALES 2003
FACULTAD DE QUIMICA

A



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PAGINACIÓN DISCONTINUA

Jurado asignado:

Presidente: Prof. TORVALD GERMUND AXEL HÖJER FRANZEN
Vocal Prof. EUGENIO LEON FAUTSCH TAPIA
Secretario Prof. JOSE FERNANDO BARRAGAN AROCHE
1er sup. Prof. VLADIMIR ESTIVIL RIERA
2º sup. Profra. ZOILA NIETO VILLALOBOS

Sitio donde se desarrolló el tema: Coordinación de Extensión Académica
Educación Continua, Sede CU Edif. "D"
Facultad de Química, UNAM.

Asesor del tema: I.Q. EUGENIO LEON FAUTSCH TAPIA 

Sustentante: EVANGELINA TERESA FIERRO RAMIREZ 

AGRADECIMIENTOS

Al asesor:

PROF. EUGENIO L. FAUTSCH TAPIA.

Con especial agradecimiento por su gentileza al aceptar dirigir este trabajo, por el apoyo, los conocimientos y la motivación transmitidos durante su desarrollo.

A los sinodales:

PROF. TORVALD GERMUND AXEL HÖJER FRANZEN

PROF. JOSE FERNANDO BARRAGAN AROCHE

Por sus valiosos comentarios y observaciones en la revisión de este trabajo.

PROFRA. IMELDA VELÁZQUEZ MONTES:

Por su experiencia académica, gran calidad humana y disponibilidad que recibí durante el Diplomado "En Acceso a la Información Científica y Tecnológica Mundial" y por demostrarme que con empeño se puede lograr todo.

PROF. JORGE SOLORIO AGUILAR:

Por su ayuda y gran apoyo al compartir su valioso tiempo y experiencia como docente en la Enseñanza Media y por tenerlo como ejemplo digno de perseverancia e integridad.

A mis compañeros de trabajo:

Profra. Rosa Laura Parra Torres

Prof. Ramón Acevedo Espinosa

Profra. Ma. Cecilia Navarro Hernández

Profra. Ma Teresa Castro Galván

Por compartir su experiencia, creatividad y entusiasmo para mejorar el trabajo cotidiano en la Red y en el Laboratorio Escolar.

Agradezco profundamente a la Universidad Nacional Autónoma de México:

En especial a mi Facultad de Química, por darme la oportunidad de formar parte de ella y a mis Profesores porque en ellos encontré no solo el conocimiento sino además la motivación durante mi vida de estudiante.

C

DEDICATORIAS

A mis padres:

Martha Ramírez de Fierro +
José Fierro Hernández
Para ustedes dedico especialmente este trabajo por ser las personas que me dieron la vida, me formaron y gracias a su ejemplo y amor se terminó este trabajo.

A mis hermanos:

Rosa Patricia, José Juan y Graciela Olivia
Por el apoyo que me han brindado durante mi vida.

A mis sobrinos:

Roberto, David, Laura, Yesenia, Erick y Carlos.
Por que sus sonrisas y entusiasmo me motivan para seguir adelante cada día.

A mis cuñados:

Sergio, Carmen y Alvaro
Por alentarme todos los días.

A mis compañeras:

Nicolasa Vicente Ramírez
Ileana Hernández Rivera
Rebeca Gloria Viveros Roa
Por su amistad, apoyo y valiosos consejos en el momento apropiado.

A la Srita. Alicia Ugarte Ramos:

Con especial agradecimiento por su valiosa ayuda en la impresión de este trabajo.

A todas aquellas personas a quienes me unen lazos de amistad, gratitud y cariño.

INDICE

	PÁGINA
Introducción	1
Capítulo I	
1.1 Objetivo	3
1.2 Justificación	3
Capítulo II	
2.1 La Enseñanza Media en México	4
2.2 Enfoques de la Química, Física y Biología	4
Capítulo III	
3.1 Metodología	9
3.2 Práctica de Física	12
3.3 Práctica de Química	14
3.4 Práctica de Biología	16
Discusión	18
Conclusiones	22
Bibliografía	23
Glosario	25
Anexo I	27

INTRODUCCIÓN

El laboratorio escolar es para los estudiantes la maravillosa ocasión para aproximarse e ingresar al lugar donde van a realizar aprendizajes muy valiosos a través de sencillos experimentos, las prácticas de laboratorio constituyen uno de los mayores estímulos para lograr el conocimiento a través de la comprobación objetiva de la teoría de las tres asignaturas científicas Física, Química y Biología, que se imparten durante los tres años de Enseñanza Media Básica.

En los años cruciales de la adolescencia¹ la escuela determina, en mucho, la vida de los alumnos; los conocimientos, los hábitos de estudio, las costumbres y estilos de actuación que se adquieren se conservan; es cierto que muchas cosas se olvidan, pero hay otras que permanecen como son los aprendizajes significativos que los alumnos adquieren en esta etapa de la vida y que incorporan a su personalidad, a su forma de ser, a la manera de trabajar y de relacionarse con los demás en el futuro.

El ejercicio experimental ha sido estructurado de manera muy valiosa pero debe ser continuamente revisado para que proporcione a los alumnos conocimientos, desarrollo de habilidades y destrezas que les permitan un desempeño eficiente, pero en este nivel educativo, está encaminado a formar y motivar a los estudiantes a interesarse en el estudio y aprender a trabajar en equipo, a inculcarles actitudes positivas y científicas a través de valores personales y sociales básicos, con énfasis en el comportamiento ético y en el entusiasmo por aprender.

El profesor es guía¹ que ejerce una fuerte influencia en los alumnos; su personalidad y forma de trabajo les hacen descubrir capacidades, gustos e intereses propios, precisamente estos son los puntos centrales del proceso de enseñanza-aprendizaje que también se pueden aplicar para elaborar y realizar prácticas de laboratorio: a) que los alumnos realicen algo que le interese, tengan ganas de aprenderlo (motivación) b) que entiendan lo que hacen y aclaren las dudas que se presenten (comprensión), c) que trabajen activamente sobre esa información, la estudien, analicen y elaboren un pequeño reporte (participación) y d) que reflexionen si les sirve la información, si les es útil y la pueden poner en práctica (aplicación).

Este trabajo se ha desarrollado considerando las reflexiones anteriores dentro del Plan y Programas de Estudio² vigentes desde 1993, que presenta la Secretaría de Educación Pública donde establece las características que debe cumplir la Enseñanza Básica Secundaria en las asignaturas Física, Química y Biología.

En el Capítulo I se plantean el objetivo y justificación donde se resalta la importancia de utilizar la Red Internet (figura 1) como otro recurso didáctico³ de acceso internacional para recuperar información y que permite al Profesor Titular y al Ayudante de Laboratorio obtener material de apoyo para enriquecer o elaborar nuevas prácticas.

El Capítulo II resalta el carácter obligatorio y gratuito la Enseñanza Media en México como se presenta en el Plan y Programas de Estudio para la Educación Básica Secundaria vigente² desde 1993, señala datos estadísticos del número de alumnos de hace una década que corresponden al Ciclo Escolar 1993-1994 y del actual Ciclo Escolar 2001-2002, especialmente los que estudian en el Distrito Federal³. A continuación se encuentran el enfoque y los propósitos educativos de cada una de las tres asignaturas antes mencionadas y finalmente una comparación de los Libros para el Maestro de Física⁴, Química⁵ y Biología⁶ con el trabajo escolar.

La Metodología y el fácil acceso a la información internacional se encuentran en el Capítulo III, así como los pasos de búsqueda que se realizaron para localizar cada una de las tres prácticas y la recuperación simultánea impresa de las imágenes de los portales con las páginas consultadas (Anexo I); este material, los Libros para el Maestro^{5,6,7} y el trabajo escolar cotidiano se unieron para elaborar las prácticas que se localizan al final del capítulo.



Figura 1. Los alumnos de Enseñanza Media de la Escuela Secundaria Diurna Núm. 256, Delegación Coyoacán⁸ Turno Matutino, en la Red Escolar.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1 Objetivo

Utilizando la Red Internet como recurso educativo se pretende recuperar y reunir información científica y tecnológica actualizada de tres diferentes países (Estados Unidos, Inglaterra y España), para elaborar tres prácticas de laboratorio de las asignaturas Física, Química y Biología y que este material después se pueda aplicar en el laboratorio escolar a los alumnos de la Enseñanza Media en México y que sirva de guía y motive a los docentes que en el futuro deseen tener acceso a otras búsquedas.

1.2 Justificación

Para los alumnos que cursan la Secundaria, el laboratorio escolar es muy significativo porque es un lugar serio donde realizarán sus primeros experimentos, pero tiene especial valor para los que no siguen estudiando porque será la única oportunidad del ejercicio experimental que recordarán en el futuro, por eso la responsabilidad del docente de presentar un material con propósitos claros y sencillos empleando todas las herramientas didácticas en la elaboración, preparación y realización de cada una de las prácticas para que todos logren mayores satisfacciones escolares mientras dediquen su tiempo al estudio.

Una sola práctica de laboratorio elaborada cuidadosamente y bien realizada tiene la gran importancia de contribuir a formar una personalidad segura capaz de aprovechar todos los recursos de su entorno, descubrir nuevas capacidades para aprender y convivir mejor en equipo. Con el buen ejemplo cotidiano en el laboratorio, el Profesor puede lograr despertar en los alumnos la actitud científica, como predisposición hacia una mejor conducta en su vida y puede significar el éxito de su desempeño en cualquiera de las labores a las que se dediquen en el futuro.

Siempre se han presentado y realizado excelentes prácticas de laboratorio, que el docente obtenía al consultar los libros de texto, los libros para el maestro de Física, Química y Biología, la Biblioteca escolar o la videoteca; pero ahora tiene la oportunidad de acceder a la Red Internet, que es otra herramienta de información para la educación porque permite conocer como elaboran los experimentos de laboratorio en otros países.

La vida moderna ya no puede permanecer al margen de los rápidos avances tecnológicos que han acelerado los cambios económicos y sociales que afectan nuestras vidas de manera directa. Esta herramienta de vanguardia se ha incorporado a las escuelas particulares y oficiales y ya está al alcance de los alumnos que acceden desde su casa o desde la escuela por lo que el Profesor y el Ayudante de Laboratorio deben anticiparse a todas las posibles preguntas de los alumnos que tienen gran necesidad de contar con un guía que los oriente a reflexionar e interpretar los nuevos conocimientos que descubre con este recurso.

2.1 La Enseñanza Media en México

La reforma del artículo Tercero Constitucional, promulgada el 4 de marzo de 1993, establece el carácter obligatorio y gratuito de la educación secundaria, y compromete al gobierno federal y a las autoridades educativas de las entidades federativas a realizar un importante esfuerzo para que todos tengan acceso a este nivel de estudios. Seis grados de enseñanza básica primaria obligatoria no son suficientes para satisfacer las necesidades de formación básica de las nuevas generaciones en el país. Es indispensable extender tres grados el período de educación general de enseñanza básica secundaria, garantizando que la mayor permanencia se exprese en la adquisición y consolidación de los conocimientos, las capacidades y los valores que son necesarios para aprender permanentemente y para incorporar a la vida adulta y al trabajo productivo.

En el ciclo escolar 1993-1994, casi una década anterior, la población² inscrita llegó a 4'341,924 alumnos atendidos en 20,795 planteles y por 244,981 profesores. Los alumnos se distribuyen en tres modalidades distintas: la secundaria general, con 2'488,448 estudiantes (51.31%); las diversas variedades de la secundaria técnica, con 1'209'728 (27.86%) y la telesecundaria, con 558,779 estudiantes inscritos (12.86%).

El ciclo escolar 2001-2002 reporta un total nacional de 5'480,202 alumnos de los cuales 2'781,186 son hombres y 2'699,016 son mujeres que estudian en 29,104 escuelas y 317,111 profesores. Solo en el Distrito Federal³ son atendidos 468,886 alumnos, 248,550 hombres y 240,336 mujeres por un personal docente de 34,334 personas en 1,343 planteles.

2.2 Enfoques² de la Física, Química y Biología

a) Física

Los programas de los cursos de Física no deben presentarse poniendo énfasis en lo teórico y lo abstracto, pues provoca rechazo de los estudiantes e influye negativamente en su aprovechamiento. Al contrario y, sobre todo al iniciar el estudio de un tema, se debe fomentar la observación de fenómenos cotidianos, la reflexión sobre ellos y la realización de actividades experimentales dentro y fuera del laboratorio. A partir de estas acciones, se deben introducir los conceptos básicos y la formación disciplinaria. Esta forma de trabajo permitirá un aprendizaje duradero y el desarrollo de la creatividad y de las habilidades que son indispensables para el estudio y la comprensión de las ciencias. El trabajo escolar no debe limitarse al laboratorio escolar, también debe llevarse a cabo fuera de él, utilizando los utensilios disponibles en cualquier localidad.

Los contenidos básicos están diseñados para estimular la curiosidad y la capacidad de análisis de los estudiantes en relación con el funcionamiento de aparatos que forman parte de la vida diaria y que rara vez son motivo de reflexión.

De esta manera, el estudio de la Física coadyuva a eliminar prejuicios y actitudes negativas hacia la tecnología y la ciencia, favoreciendo el acercamiento paulatino de los estudiantes a la comprensión de aplicaciones más complejas de la física que se desarrollan en el mundo entero.

Propósitos educativos generales de la Física

Estimular a los estudiantes, de una manera concreta y poco formal desde el punto de vista de la sistematización científica, el desarrollo de la capacidad de observación sistemática de los fenómenos físicos inmediatos, tanto los de orden natural como los que están incorporados a la tecnología que forma parte de su vida cotidiana. En este sentido, el propósito es reflexionar (figura 2) sobre la naturaleza del conocimiento científico y sobre las formas en las que se genera, desarrolla y aplica².

En su parte experimental, los cursos deben propiciar el conocimiento de los materiales y el equipo más común en los laboratorios escolares y de las normas de uso y seguridad para trabajar con ellos. Para estimular la "imaginación experimental" es necesario que los estudiantes aprendan a localizar las posibilidades de observación sistemática, experimentación, verificación y medición que existen en el entorno doméstico y el medio circulante.



Figura 2. Los alumnos segundo grado de Enseñanza Media Básica escuchando al Profesor en su salón de clase.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

b) Química

El eje central de los programas de Química para la Educación Secundaria es el de materia, energía y cambio. Los cursos no se presentan de manera teórica y abstracta porque provocan animadversión en los estudiantes; por el contrario, tienen un fuerte sustento experimental (figura 3). Con las actividades en el laboratorio el estudiante desarrolla su creatividad y realiza experimentos cercanos a su persona y a su ambiente, se aprovechan los acontecimientos que se manifiestan en el entorno como asuntos para tratar en clase. Las prácticas se realizan empleando sustancias y utensilios disponibles en las farmacias o ferreterías cercanas. Algunas actividades promueven el trabajo en grupo para discutir y ponderar las diferencias y las semejanzas en los procedimientos utilizados².

Propósitos educativos² de la enseñanza de la Química

Se pretende que adquieran la capacidad para observar y explicar los fenómenos químicos de su entorno, así mismo, identificar las aplicaciones derivadas del conocimiento de la Química. Comprender la importancia del papel de la Química y de la actividad científica en la prevención y eliminación de procesos contaminantes, como una forma de fortalecer la educación ambiental. Desarrollen y fomenten el hábito de escribir informes de actividades experimentales que realicen, a fin de ordenar, concretar, analizar, sistematizar y comunicar sus resultados y conclusiones.



Figura 3. Los alumnos en el Laboratorio de Física y Química de la Escuela Secundaria Núm. 256 realizando una práctica de Química.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

c) Biología

La Biología tradicionalmente ha estudiado las formas, funciones y mecanismos que rigen a los seres vivos, pero no es sino hasta el desarrollo de la Teoría Evolutiva en el siglo pasado y de su síntesis generada a mediados de este siglo, que esta ciencia logra su plena autonomía científica, dando lugar a metodologías que le son propias y que la distinguen de otras ciencias como la Física y la Química. En particular, herramientas como la comparación y la observación son fundamentales para el estudio de los seres vivos y con ello, en la enseñanza de la Biología se debe enfatizar su importancia, dedicando tiempo de estudio a su comprensión y práctica.

Propósito educativo² general de la Biología

Es promover el conocimiento de los alumnos sobre el mundo viviente; sin embargo, los beneficios de una educación científica no deben limitarse a la adquisición de conocimientos. La ciencia es también una actividad social que incorpora valores y actitudes; su práctica y el aprendizaje de sus métodos propicia la aplicación sistemática de actitudes como la diligencia, la imparcialidad, la imaginación, la curiosidad (figura 4), la apertura hacia nuevas ideas, la capacidad de formular preguntas y, muy especialmente debe inculcar en el alumno un cierto escepticismo sistemático que le permita reflexionar sobre la aceptación de nuevas ideas.



Figura 4. Equipo de alumnos de primer grado de Secundaria identificando el material de laboratorio que usarán en sus prácticas de Biología.

Esta propuesta, además de estimular el interés por la actividad científica, promueve en los alumnos actitudes de responsabilidad en el cuidado de su salud y del medio ambiente. Es ampliamente reconocida la importancia de mantener el equilibrio de los procesos ambientales y de contribuir a la conservación de la diversidad biológica. Los jóvenes actualmente están, a través de los medios de comunicación y de otros medios de enseñanza no formales, en permanente contacto con información sobre el estado del ambiente que el Profesor puede aprovechar para generar en los alumnos una conciencia del manejo racional de los recursos naturales, ayudarlos a sistematizar, desde el punto de vista científico, la diversidad de los mensajes a los que están expuestos. Las experiencias cotidianas de los alumnos y su percepción del mundo viviente deben ser punto de partida para el aprendizaje de la Biología.

Comparación del Libros del Maestro de Física⁵, Química⁶ y Biología⁷ con el trabajo escolar.

Los libros son un gran apoyo y el resultado de grandes esfuerzos para fortalecer el trabajo docente en los amplios programas de cada curso. Los tres libros presentan experimentos a realizar como sugerencias por que en asuntos de enseñanza y aprendizaje no hay recetas inmediatas⁴. El Profesor adapta cada práctica a sus conocimientos, experiencia, creatividad, a las condiciones en que labora y a las necesidades y dificultades del aprendizaje de los alumnos. EL libro para el maestro de Física se relaciona directamente con el de Química, en este último⁸ se enfatiza en la estrategia de formulación de preguntas en cada clase de laboratorio para iniciar el tema de la práctica; la mayoría de las veces no se lleva a cabo en el quehacer diario por las actividades del Profesor durante el tiempo real que dura cada práctica que es de cincuenta minutos.

Con esta estrategia el Profesor conduce a los alumnos al conocimiento, pero requiere tiempo para poner atención y motivar a cada uno, ensambalar las diferentes opiniones para que, por sí mismos, lleguen al conocimiento y se dé el enriquecimiento mutuo del aprendizaje, pero en una clase experimental cotidiana, no hay tiempo suficiente porque el docente espera que los alumnos se trasladen del salón de clase al laboratorio, pasa lista de asistencia, revisa su bata y algunas veces el material casero que les pide, dicta brevemente la práctica con las instrucciones a seguir y algunas preguntas sobre el tema y al final registra la calificación de la actividad realizada por cada alumno.

Durante la práctica el Profesor se acerca a cada uno de los siete equipos para abrir el proceso comunicativo, desafortunadamente la interacción con el equipo es muy corta. La mayoría de las veces es el docente el que genera preguntas sencillas y motivadoras pero solo recibe respuesta de dos o tres alumnos que están atentos y trabajando, los otros están distraídos y no buscan el conocimiento.

Estos libros son un recurso muy valioso por que presentan al docente los errores frecuentes, conceptuales y experimentales, y las posibles interpretaciones incorrectas que los alumnos deben superar; porque el error debe ser un motivador del conocimiento⁹ más que un sinónimo de fracaso y los estudiantes que los cometen tienen mayores posibilidades de aprender que quién solo aplica un procedimiento memorizado pero sin significación.

3.1 Metodología

Pasos de búsqueda en Internet para encontrar la práctica de Física en España.

1. Conectar la computadora a la Red Internet.
2. Abrir el navegador Netscape Navigator.
3. El buscador que se utilizó (*) fue Google¹⁴.
Su dirección es: <http://www.google.com/>
4. Las palabras clave para encontrar esta práctica son: secundaria, laboratorio y prácticas que se enlazan¹³ entre sí por operadores booleanos como el signo más + y las comillas “.
5. Se combinan y escriben en la celda de búsqueda así:
"secundaria" laboratorio + prácticas.
6. Con el botón izquierdo del ratón presionar: Búsqueda en Google.
7. Google selecciona y presenta en la pantalla todos los documentos que contengan en el título ó en el texto las palabras introducidas en la celda de búsqueda que aparecen más oscuras o negritas. Cada página tiene un título que aparece subrayado, una pequeña explicación que informa su contenido sin necesidad de entrar a verla y su dirección en la Red Internet.
8. La búsqueda mostró 11,200 resultados¹⁵. Si se encuentra una página de la que se desea ver toda la información, dar un click con el botón izquierdo del ratón sobre el título y en pocos segundos aparece la información en la pantalla; en caso contrario se cierra y se revisa de la misma forma el siguiente resultado.
9. España se identifica con la abreviatura **es**. La práctica se encontró rápidamente, se eligió el resultado que tiene por título: Índice de Prácticas de Laboratorio¹⁵.
10. Dar un click con el botón izquierdo del ratón en la Práctica 6:
Medida de la Densidad¹⁹.
11. Finalmente se encuentra la práctica de Física¹⁷.

(*) Por ser un buscador extraordinario, fácil de usar, muestra los sitios que se desean ver y es uno de los que más se consultan diariamente.

Pasos de búsqueda en Internet para encontrar la práctica de Química en Estados Unidos (USA):

1. **Conectar la computadora a la Red Internet.**
2. **Abrir el navegador Netscape Navigator.**
3. **Utilizar el buscador Google.**
Su dirección: <http://www.google.com/>
4. **Con ayuda de un diccionario inglés-español localizar las palabras clave relacionadas con el tema: Enseñanza Media (high school), laboratorio (laboratory), práctica (practice).**
5. **Anotar las palabras clave en la celda de búsqueda de la misma forma que en la búsqueda anterior: "high school"laboratory+practice.**
6. **Poner comillas¹³ a high school es necesario por que da la posibilidad de buscar las dos palabras una al lado de otra y después el operador booleano Y que también suele simbolizarse con el signo +.**
7. **Con el botón izquierdo del ratón presionar: Google Search.**
8. **La búsqueda mostró 2,640 resultados obtenidos en tan solo 0.22 segundos¹⁴. Navegar abriendo cada uno de los resultados, elegir el de mayor interés, si no muestra lo que se busca, se cierra con el icono "atrás", que se encuentra en la parte superior y se regresa a la página de resultados para consultar otro documento.**
9. **El tercer resultado mostró la información que necesito, que tiene por título: Queen of Peace High School's Science Bookmarks¹⁵, que se elige dando un click con el botón izquierdo del ratón.**
10. **Seguir la siguiente secuencia: High School Pages¹⁶**
11. **High School Chemistry Tutorials²⁰ que muestra un cuadro con todos los temas de Química.**
12. **Elegir el marco Environmental Chemistry y después what is acid rain?²⁰ que se localiza hasta el final de la página.**
13. **El documento Acid Rain²¹ muestra al final Experiments & Activities for Students con la información necesaria.**
14. **De los experimentos de lluvia ácida²², el número 4 es el más adecuado para la práctica de química²³.**

Pasos de búsqueda en Internet para encontrar la práctica de Biología en Inglaterra.

1. Conectar la computadora a la Red Internet.
2. Abrir el navegador Netscape Navigator.
3. El buscador fue Yahoo²⁴ (*), su dirección es:
<http://www.yahoo.com/>
4. Al final de la página se encuentran todos los países a los que se puede ingresar; con el botón izquierdo del ratón se elige UK & Ireland.
5. Las siglas del país Inglaterra son uk.
6. Las palabras clave: experimentos (experiments), Biología (biology), Enseñanza Media (High School).
7. Se escribieron así en la celda de búsqueda:
"experiments"biology, high school uk.
8. Dar un click con el botón izquierdo del ratón en: Search.
9. Aparecieron 49,100 resultados²⁵, se revisaron preferentemente los que tenían las siglas uk en su dirección.
10. Se eligió el documento que tiene por título:
Medina High School, Science Experiments Biology Home²⁵.
11. De los experimentos de Biología que presenta, se elige: Food Test²⁶.
12. Después: Testing for glucose²⁷.
13. Se encuentra la práctica deseada²⁸.

(*) Es uno de los buscadores más populares, reúne miles de sitios de consulta diaria.

3.2 La práctica de Física: " Medida de la Densidad "

Actividad Previa:

Con un sencillo experimento⁶ se muestra que los cuerpos menos densos flotan en los de mayor densidad. El Profesor solicita atención y pide ayuda a un alumno para que frente al grupo vierta agua en un vaso transparente hasta llenar tres cuartas partes, con un limón en la mano pregunta ¿Qué pasará si pongo el limón en el agua? ¿Flotará o se hundirá?. Después de escuchar las opiniones, todos observarán que se deposita en el fondo; a continuación se agrega sal poco a poco hasta que empiece a flotar y llegue a la superficie. Se vuelve a preguntar ¿Por qué ocurre esto?. Para abrir aún más el proceso comunicativo, el Profesor solicita que levanten la mano para expresar su opinión o que realicen por equipo dos preguntas sencillas sobre lo que están observando y motiva para que sean otros alumnos los que contesten hasta que el conocimiento salga de las diferentes opiniones. Después dice: Lo que se verá continuación también se refiere al mismo tema.

Introducción:

Se sabe que algunos cuerpos son más pesados que otros¹⁷, por ejemplo se dice que el plomo es más pesado que el corcho aunque ésta no es una forma muy científica de expresarse. Alguna vez escucharon como adivinanza la pregunta: ¿Qué pesa más 1 K de plomo o 1 K de corcho? ¿Qué contestaron? evidentemente pesan lo mismo. Desde el punto de vista de la Física se ha observado que hay propiedades que caracterizan una sustancia (propiedad característica de una sustancia es la que no depende de su cantidad, ni de su forma), una de ellas es la densidad o masa específica, que se define como el cociente entre la masa y el volumen que ocupa un cuerpo, su fórmula es:

$$\text{Densidad} = \text{Masa/Volumen}$$

Así se comprueba que cualquier trozo de plomo, tenga la masa y la forma que sea, su masa guarda una misma relación de proporcionalidad con el volumen, es decir tienen la misma densidad; lo mismo se puede decir con respecto al hierro, al cobre, al mercurio, al agua o cualquier otro tipo de sustancias.

Objetivos:

Guiar a los alumnos al concepto de densidad a través de que comparen las medidas de masa para un mismo volumen de diferentes materiales sólidos y líquidos caseros y que apliquen los conocimientos de medida de longitud, masa y volumen.

Material y sustancias:

Una probeta graduada de 250 ml, un soporte universal y su varilla, una nuez, un calibrador, hilo, una balanza, un cilindro metálico, una bola de acero, sólido irregular (mineral), miel, aceite, vinagre, agua, sal, harina de trigo o de maíz y azúcar.

Procedimiento:

1. Toma cada objeto regular, con ayuda del calibrador mide su diámetro y del cilindro también la longitud. Usa la ecuación matemática correspondiente para calcular el volumen de cada cuerpo.

$$V_{\text{bola}} = 4/3\pi R^3$$

$$V_{\text{cilindro}} = \pi R^2 H$$

Donde: π , es igual a 3.1416, R es el radio de la bola de acero o del cilindro y H es la longitud del cilindro.

2. Vuelve a medir el volumen de estos sólidos, pero ahora sumergidos en un líquido, van a desplazar un volumen de agua igual al suyo; para ello llena la probeta con agua hasta los 100 ml, usando el soporte y la nuez cuelga del hilo el cuerpo y sumérgelo en el agua.

3. De igual manera mide el volumen del sólido irregular (mineral) sumergiéndolo en una misma cantidad de agua.

4. Para medir el volumen de cada líquido, vierte la misma cantidad^{1º} en la probeta vacía, previamente pesada con objeto de que al pesar la probeta con el líquido, por diferencia se obtenga la masa del líquido.

5. De igual manera conserva el mismo volumen para los sólidos en polvo.

6. Cada cuerpo (regular e irregular) se pesa en la balanza.

7. Recuerda que $1\text{dm}^3 = 1\text{litr}$ y que $1\text{cm}^3 = 1\text{mililitro}$.

8. Repite varias veces (tres) cada medida y calcula la media aritmética.

9. Calcula la densidad aplicando la fórmula correspondiente.

10. Realiza tus dibujos y respectivas observaciones.

11. Anota los resultados en la siguiente tabla.

Tabla de Datos

	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Volumen (ml) (Ecu. Mat)	Volumen (ml) (probeta)	Masa (g)	Densidad (g/cm ³)
Cilindro metálico						
Bola de acero						
Sólido irregular						
Miel						
Aceite						
Vinagre						
Agua						
Sal						
Harina						
Azúcar						

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué significa el cociente entre masa (M) y volumen (V)?
2. ¿Qué cuerpo tiene mayor densidad una aguja de acero o una bola de acero?
3. ¿Quién es más denso el aceite o el agua?
4. Para medir la densidad de un líquido, ¿cómo procederías?
5. ¿Podrías levantar una esfera de corcho de 90 cm de radio ($d = 0.25\text{ g/cc}$)?

3.3 La práctica de Química: "La lluvia ácida"

Actividad previa:

El Profesor dice al grupo: Hoy en día los efectos de la lluvia ácida en el ambiente son francamente preocupantes en todo el mundo. ¿Alguno de ustedes estudió sobre este tema? Levante la mano el alumno que desee participar. Todo el grupo escucha la participación con atención. Cada equipo redacta dos preguntas sobre la lluvia ácida.

Introducción:

Los "combustibles fósiles"(carbón y petróleo) constituyen la principal fuente de energía de las grandes ciudades, pero son materiales que contienen mucho azufre y su combustión genera gases altamente contaminantes, como el monóxido de carbono (CO), que es un gas letal, el bióxido de carbono (CO_2) que, en grandes cantidades, es uno de los responsables del llamado efecto invernadero y culpable del incremento de temperatura global en el planeta, y como los óxidos de azufre y los óxidos de nitrógeno que son los principales (figura 5) promotores en la formación de la lluvia ácida que es una solución leve²¹ de ácido sulfúrico y nítrico.

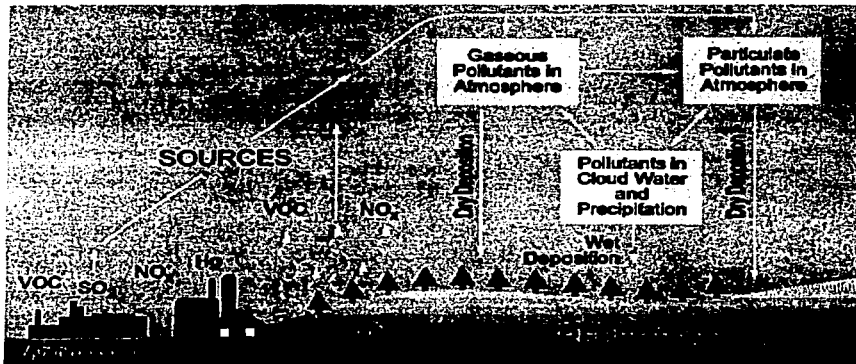
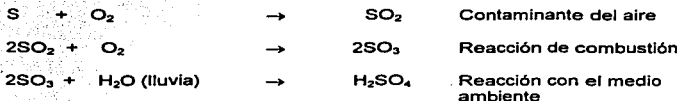


Figura 5. Los óxidos de azufre (SO_2) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) son los principales responsables de la formación de la lluvia ácida.

El SO_2 (Bióxido de azufre) es un contaminante muy peligroso que se encuentra en los gases que provienen de las erupciones volcánicas, los que producen las Industrias Carbonera y Petrolera, los motores de combustión interna de los automóviles y la combustión en el hogar, que se emiten diariamente a la atmósfera en grandes cantidades.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El bióxido de azufre es considerado un contaminante muy peligroso para la salud porque reacciona en la atmósfera con el agua²¹ de las nubes y con el oxígeno (O₂) para producir el ácido sulfúrico (H₂SO₄), el cual forma parte de la lluvia ácida.



Objetivo:

Que los alumnos comprendan como se lleva a cabo la formación de lluvia ácida tanto en el medio ambiente como en el laboratorio.

Material y sustancias:

Cucharilla de combustión, lámpara de alcohol, tapa de cartón, un frasco gerber vacío y limpio, azufre, solución reactivo de anaranjado de metilo o papel tornasol azul y cerillos.

Procedimiento:

1. En el frasco gerber se vierte agua de la llave hasta llenar una cuarta parte del frasco.
2. En la cucharilla de combustión se coloca un poco de azufre, que se acerca a la lámpara de alcohol para que reaccione con el oxígeno de aire y se realice la combustión, de esta manera se obtiene el SO₂ (bióxido de azufre).
3. Se introduce la cucharilla con el azufre que emite el bióxido de azufre en el frasco con agua sin que se moje y se cubre durante unos minutos con la tapa de cartón.
4. Cuando se observa que el frasco está lleno de bióxido de azufre (gas blanco) se agita sin destapar con el fin de que el SO₂ reaccione con el agua para obtener de esta manera el H₂SO₄ (ácido sulfúrico), componente de la lluvia ácida.
5. Para comprobar que se tiene una solución ácida en el frasco, agrega unas gotas de anaranjado de metilo o papel tornasol azul. Si se observa que cambia de a color rojo indica que se trata de una solución ácida.
6. Realiza tus dibujos y respectivas observaciones.

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la lluvia ácida?
2. ¿Cómo afecta la lluvia ácida afecta al ser humano y cuales son las consecuencias en su salud?
3. ¿Qué efectos tiene la lluvia ácida en los árboles, en el suelo y en los animales²² que viven en el agua?
4. ¿La lluvia ácida afecta a los edificios, las cosas hechas de metal como los automóviles, autobuses y trenes?
5. ¿Qué puedes hacer para reducir la lluvia ácida?

Actividad complementaria:

Sugerir a los alumnos recolectar agua de lluvia para medir en el laboratorio su acidez empleando el papel pH.

3.4 La práctica de Biología: "Identificación de glucosa en alimentos"

Actividad Previa:

Para que los alumnos empiecen a comprender el tema de los carbohidratos, realizar una analogía con un vagón de ferrocarril[®] que va a representar un monosacárido. El Profesor pregunta ¿Conocen alguno? Digan su nombre, ¿Qué sucedería si se unen dos monosacáridos? ¿Si se unen muchos? ¿Cómo se llamarían? Consulta tu libro de Biología, utiliza diferentes colores para dibujar cada vagón y anota sus nombres, también dibuja la fórmula de la glucosa.

Introducción:

Los glúcidos o azúcares son compuestos formados por tres elementos químicos: carbono, hidrógeno y oxígeno; se combinan y producen compuestos orgánicos de gran tamaño, denominados macromoléculas o biomoléculas, su sabor es dulce, son solubles en el agua; también se conocen como carbohidratos y constituyen el combustible principal de la célula¹, le proporcionan la energía que necesita para trabajar. Se encuentran presentes en alimentos como la tortilla, la miel, el pan, la papa, el plátano, las pastas y en las frutas. La glucosa es la molécula más común de los glúcidos. Los seres vivos pueden transformar los azúcares en glucosa que es la molécula esencial para la producción de energía en la célula.

Los compuestos formados por un glúcido como la glucosa y la fructosa reciben el nombre de monosacáridos; los formados por monosacáridos se denominan disacáridos como la sacarosa o azúcar de caña (de origen vegetal) y la lactosa de la leche (de origen animal). Los polisacáridos principales son el almidón y la celulosa y el glucógeno están formados por muchas moléculas de glucosa. El equilibrio de los glúcidos es indispensable para el organismo; su carencia produce reducción de energía y pérdida de peso, pero su exceso causa obesidad y Diabetes mellitus.

Objetivo:

Que los alumnos identifiquen los carbohidratos en algunos alimentos caseros.

Material y sustancias:

Gradilla, ocho tubos de ensaye, un vaso de precipitado, baño maría con agua caliente, pinzas de Mohr, solución reactivo de Benedict, agua destilada, glucosa en agua, jugo de manzana, disolución de miel, harina de maíz o trigo en agua, disolución de papa, sal disuelta en agua y aceite.

Procedimiento:

1. Coloca en una gradilla los ocho tubos de ensaye.
2. Prepara un vaso de precipitados con agua y caliéntala hasta que hierva.
3. Coloca en los tubos de ensayo cada una de las sustancias antes indicadas.
4. Añade a cada tubo 10 gotas de la solución reactivo de Benedict.
5. Cuidadosamente calienta cada tubo en el baño maría.
6. Cuando se calienta un tubo que contiene glucosa, observa que cambia de color azul a verde/amarillo y finalmente a naranja, con los monosacáridos o azúcares simples, es decir, la solución de glucosa que inicialmente tenía un color azul (figura 6) cambia a color anaranjado²⁸.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

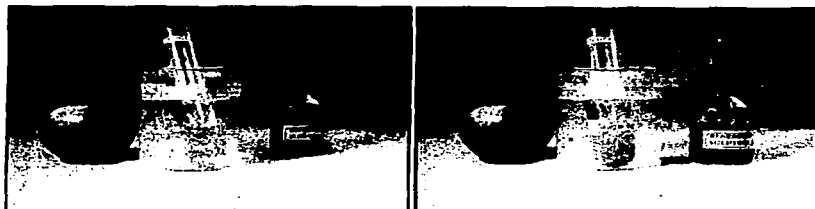


Figura 6. En la prueba para identificar glucosa²⁹ con el reactivo de Benedict el color inicial es azul (derecha) y final es naranja (izquierda).

7. Agita ligeramente los tubos, cuida de no derramar el contenido, deben estar en el baño maría de 3 a 5 minutos.
8. Con las pinzas, saca los tubos y colócalos en la gradilla.
9. Registra en la tabla cualquier cambio de color y el alimento que lo obtuvo, luego, lava perfectamente los tubos.
10. Realiza tus dibujos y respectivas observaciones.
11. Anota la identificación de glucosa en la siguiente tabla.

Tabla de Resultados

Alimento	Si tiene glucosa	No tiene glucosa
Agua destilada		
Glucosa		
Jugo de manzana		
Miel		
Harina		
Papa		
Sal		
Aceite		

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son los glúcidos?
2. ¿Qué color identifica la presencia de la glucosa?
3. ¿Cómo se llama el reactivo utilizado en esta práctica?
4. ¿Cuál es el propósito de usar agua como una de tus sustancias de prueba?
5. ¿Qué enfermedad crónica se produce con exceso de glucosa sanguínea?

Actividad complementaria:

Sugerir a los alumnos que revisen de los alimentos que consume diariamente en el desayuno, comida y cena cuales contienen gran cantidad de carbohidratos.

DISCUSIÓN

La riqueza de un país está en función de su educación, por lo que todos los esfuerzos deben ser encaminados a alcanzar una mejor calidad, mayor cobertura y eficiencia en la educación básica. Desde los años ochenta los planteamientos del Banco Mundial han cambiado después de los análisis económicos de visión estrecha que alimentan la opinión de que la inversión pública en universidades, produce rendimientos reducidos, en otros años apoyaba la importancia de la Educación Superior para el desarrollo económico, cultural y científico de los países, pero las nuevas generaciones se encontrarán con las recientes políticas públicas del Banco Mundial⁹, que tienen un enfoque de atender solamente la Enseñanza Básica Primaria y Secundaria que dejaría a las sociedades peligrosamente desarmadas para sobrevivir en el mundo del mañana.

Es mucha la información que reciben los adolescentes en este tiempo, sin embargo existe hambre de conocimientos; desde niños en lugar de tener un libro junto a ellos, tienen la televisión¹⁰ que les enseña un mundo de imágenes sin secretos, escenas de sexo, de matanzas, agonías en hospitales, modelos de vida y les muestra todas las realidades feroces e intensas de la vida humana pero que no sabe³ como procesarla, organizarla y comprenderla; por lo que la labor de la escuela actualmente enfrenta nuevos retos porque también debe encargarse de muchos elementos de formación básica, de conciencia moral y social en los alumnos.

Los Profesores que trabajan con adolescentes saben que los alumnos pasan por procesos de cambios físicos, químicos y psicológicos verdaderamente impresionantes, es una verdadera transformación masiva en un ser humano en donde no se han dado las condiciones propias para llegar a término de madurez orgánica y psicológica, todos los fenómenos que le ocurren son nuevos y simultáneos de los cuales debe aprender en poco tiempo. En la Secundaria hay niños de 11 a 15 años, que salen de la pubertad con mucha energía, es una etapa de efervescencia que les hace cambiar, creer que son dueños del mundo, que su independencia es indispensable a pesar de sus múltiples inseguridades, se revelan con ideas y parámetros diferentes a los que tienen sus padres y la autoridad por lo que los valores básicos como el respeto, la disciplina y la responsabilidad deben ser resaltados continuamente.

Muchos adolescentes que cursan la Educación Media no prestan la debida atención cuando realizan sus prácticas por los problemas personales que viven, reciben violencia, maltrato y explotación sexual de los propios familiares, en muchos casos existe desintegración familiar, algunos alumnos viven solo con uno de sus padres que trabaja y durante el día están solos o son atendidos por los abuelos; por las carencias económicas no compran el material casero que se les pide para realizar sus prácticas, llegan a la escuela sin desayunar, sin la glucosa necesaria para que las neuronas de su cerebro estén en su más alta capacidad para estudiar, otros muestran baja autoestima y depresión porque no se han resuelto sus problemas existenciales básicos.

Una de las cosas más importantes para la educación de los jóvenes en la secundaria es que existan figuras adultas¹⁰ que los puedan contener y entender, que no sólo sean autoridad sino adultos que les puedan dar un consejo y ayuda desde su experiencia.

El aprendizaje de los procedimientos en las prácticas es un aprendizaje progresivo muy valioso que se origina en actividades compartidas, es durante el trabajo experimental donde se descubren las actitudes científicas y la motivación hacia el trabajo grupal, por lo que la labor del Profesor en el Laboratorio Escolar tiene enorme importancia; es aquí donde se puede formar o deformar¹¹ la actitud de un alumno no solo hacia el trabajo en equipo sino también hacia la vida, si logra desarrollar en el alumno actitudes hacia la ciencia y hacia una conducta científica, éste comprenderá los fenómenos de su entorno que le harán reflexionar, cambiar y mejorar.

Una práctica de laboratorio se realiza en cincuenta minutos, no es tiempo suficiente para el crecimiento académico que enriquece a todos, el Profesor no logra interactuar e intercambiar ideas con cada alumno para saber si ha alcanzado el conocimiento, sobre todo cuando debe hacer pausas para atender problemas personales imprevistos de los alumnos. Por otro lado, no se da una etapa de seguimiento de ideas y repaso de conceptos; en esta edad adolescente también se debe cuidar la seguridad y la disciplina del grupo, pero se desconoce si cada alumno ha superado con la práctica alguno de los obstáculos epistemológicos¹², como los relacionados directamente o indirectamente con la percepción de los sentidos sobre la conceptualización, "lagunas" por la falta de dominio de ciertos conceptos y que son los principales obstáculos para construir las conceptualizaciones integradoras y las diferentes formas de relacionar la información que sostienen los razonamientos.

El que enseña también necesita motivación y superar estos obstáculos sobre todo formas de pensar arraigadas y antiguas estructuras tanto conceptuales como metodológicas que se contraponen al progreso del conocimiento científico; con mayor razón si tiene la perspectiva de que enseñar básicamente es ayudar a los alumnos a superar errores que son algo totalmente normal y positivo en el proceso de aprender; cambiar para explicar y evaluar el trabajo de sus alumnos desde su "lógica", para que desde esta perspectiva se consiga identificar otras formas de "ver" los fenómenos, de pensar y hablar sobre ellos¹², de esta forma el docente promueve el pensamiento reflexivo que conduce a los alumnos a que descubran el conocimiento por sí mismos³ y puede trabajar con sus potencialidades y no con sus deficiencias.

Cuando los alumnos realizan una práctica pero no entienden nada, es necesario motivarlos para que vayan a buscar toda la información³ que se relacione con el tema y no protegerlos para que realicen ese esfuerzo, si no han realizado bien la práctica deben aprender que es a través de los fracasos que el ser humano se entrena para la solución de problemas que fuera de la escuela y en su vida futura tendrán que enfrentar y resolver. La realidad actual es que los estudiantes no comprenden lo que leen, solo ven las palabras pero no entienden las ideas, para comprender un experimento tienen que encontrar su sentido y significado, es decir, descubrir la parte vivencial para obtener un aprendizaje significativo y que solo se logra con el enriquecimiento académico mutuo que da el aprendizaje cooperativo entre Profesor-alumnos, alumno-alumno.

Este trabajo utilizó dos de los seis mejores buscadores Yahoo y Google, por que son los que más se consultan diariamente, los otros cuatro también son extraordinarios para buscar la información: Altavista, Lycos, Excite y HotBot, sus direcciones se encuentran en el glosario.

El proceso de búsqueda de información de las prácticas de España, Inglaterra y Estados Unidos fué fácil¹³; la Red Internet localizó como se esperaba miles de documentos en la búsqueda de cada práctica porque mostró resultados solo con una de las palabras escritas en la celda de búsqueda, con todas las palabras en el mismo orden en que fueron escritas y también con palabras seguidas una de otras; escritas tanto en el título como en la breve explicación que presenta cada resultado. Las tres prácticas de este trabajo se encontraron rápidamente en las primeras páginas, después de revisar menos de sesenta resultados, por lo que ya no se realizó el siguiente paso de la búsqueda que es concretar la información y que se puede realizar con las siguientes sugerencias, por ejemplo: agregar otras palabras clave o quitar comillas y el signo (+) para lograr mayor precisión y de esta forma se pueden obtener sólo unos cincuenta documentos que ya pueden ser revisados en su totalidad.

Las prácticas elaboradas para Física, Química y Biología que se presentan son fundamentales, siguen el Programa Escolar y se escogieron para que los alumnos empiecen a visualizar la potencialidad de las asignaturas que estudia y su vinculación entre ellas, debido al límite de tiempo, no se revisaron otras páginas, pero al comparar las prácticas que se realizan cotidianamente en la escuela con las extranjeras se pudo valorar la riqueza de conocimientos con que se ha trabajado y que ya se tenía, estos temas son universales y básicos pero la presentación con imágenes es atractiva a los alumnos, integran más elementos por lo que es valioso recuperar la información para fortalecer y apoyar su contenido, actualmente en La Red Internet se encuentran prácticas con movimiento, gran colorido, laboratorios virtuales que pueden complementar el conocimiento experimental de estas asignaturas.

La primera práctica de densidad se presenta a los alumnos en el Laboratorio de Introducción a la Física y a la Química en el primer año de Secundaria y solo visualizan la diferente densidad cuando mezclan diferentes líquidos como aceite y agua, agua y alcohol, en diferentes colorantes; en el segundo año con la elaboración de esta práctica se pretende que los alumnos tengan un panorama más amplio para que encadenen la mayor cantidad de conocimientos; lo visto previamente pero ahora trabajando con sustancias sólidas y aplicando los conocimientos adquiridos sobre mediciones de peso y volumen y cálculos matemáticos básicos.

La práctica de química muestra un problema actual mundial que permite a los alumnos empezar a desarrollar un pensamiento científico hacia el cuidado del ambiente que constituye un aspecto vital y representa un momento de crecimiento en la formación de la personalidad de los estudiantes; la Química está en todos lados, los conocimientos adquiridos previamente sobre sustancias ácidas y básicas se deben aplicar para identificar los contaminantes presentes en la atmósfera; enlazar para visualizar y reflexionar como afecta la lluvia ácida a su salud y a su entorno.

La práctica de Biología parece al principio más enfocada a la Química por la prueba que realiza para la identificación de glucosa, pero sería una gran motivación tanto del Profesor como del alumno si previamente revisan el material recuperado de la Red Internet sobre la práctica de glúcidos, que causa un agradable impresión sobre el tema y llegarían con más entusiasmo a realizar el experimento en el laboratorio.

Se ha visto que los alumnos integran el conocimiento si lo relacionan con su salud, cuando conocen que los carbohidratos forman parte de su organismo y que son sustancias que consumen diariamente, el aprendizaje es más significativo cuando ven las consecuencias en su entorno al conocer que el sobrepeso y obesidad son problemas actuales de Salud Pública Mundial y son los principales factores de riesgo para enfermedades como las Cardiopatías y la Diabetes mellitus.

Si alguna página es de interés debe recuperarse el documento en ese momento por el continuo dinamismo que existe en la Red Internet donde ingresan nuevas páginas todos los días, si se busca después puede no encontrarse en el mismo lugar.

No se revisó toda la valiosa información que presenta cada página, por lo que este estudio es sólo una guía de ingreso y que la finalidad mayor es lograr motivar al Profesor para que descubra los otros vínculos de las prácticas encontradas para obtener más información, por lo que los temas elegidos u otros nuevos pueden enriquecerse mucho más en el océano de información que ofrece la Red Internet.

CONCLUSIONES

1. La Red Internet es otra herramienta educativa que ofrece la tecnología moderna, presente en las Escuelas de Enseñanza Media que el Profesor y el Ayudante de Laboratorio pueden consultar para recuperar información que contribuya a planear y actualizar las prácticas escolares.
2. La búsqueda de información en Internet, genera una renovación y apertura a una nueva actividad escolar para el Profesor.
3. Cada página web, con información científica, es un recurso didáctico al alcance del docente que le permite encadenarse a los conocimientos mundiales recientes y que cuando considere necesario puede aplicar a sus cursos para lograr un mejor aprendizaje en los alumnos.
4. La elaboración de prácticas de laboratorio utilizando el material recuperado a través de la Red Internet es un proceso fácil gracias a los buscadores que logran obtener miles de documentos de información de cualquier país del mundo en solo algunos segundos.
5. Para que el docente no se pierda entre tanta información que recibe durante una búsqueda es necesario que sea objetivo al solicitar la información y la seleccione con un criterio adecuado para no tener una respuesta excesiva y logre revisar todos los resultados.
6. Después de realizar en el laboratorio escolar las tres prácticas que se elaboraron en este trabajo, los alumnos deben tener claro que la Física, la Química y la Biología no son materias aisladas sino que comparten contenidos y métodos de experimentación claramente comunes.
7. El presente trabajo es una guía para acceder al océano de información que ofrece la Red Internet y sugiere solo un camino, pero el Profesor que desee ingresar podrá descubrir otros, para que después con su experiencia y creatividad pueda enriquecer sus prácticas.
8. Para que una práctica de laboratorio se realice de la mejor manera, uno de los factores importantes que se deben considerar tanto de parte del Profesor como de los alumnos es trabajar en un ambiente de respeto mutuo, de esta forma su participación será más activa y reflexiva y lograrán un aprendizaje significativo que pueda ser útil en su vida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Secretaría de Educación Pública. "Guía para la Elaboración del Plan de Trabajo Anual del Maestro". Subsecretaría de Servicios Educativos para el Distrito Federal. Perspectivas Siglo XXI. Secundaria Introducción a la Física y a la Química. Ciclo Escolar 1999-2000.
2. Secretaría de Educación Pública. "Plan y Programas de Estudio 1993". Educación Básica Secundaria. Segunda Edición. México (1994) p. 53-95.
3. Secretaría de Educación Pública. "Nuevos retos para la Educación Secundaria: La sociedad del conocimiento". Material de estudio para la Junta de academia. México (2003).
4. Secretaría de Educación Pública. "Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional". Inicio de Cursos. Ciclo Escolar 2001-2002.
5. Secretaría de Educación Pública. "Libro para el Maestro- Física". Educación Secundaria. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México (1997).
6. Secretaría de Educación Pública. "Libro para el Maestro- Química" Educación Secundaria. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México (2000), p 64, 83-85, 103.
7. Secretaría de Educación Pública. "Libro para el Maestro- Biología" Educación Secundaria. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México (1996).
8. Salas C.C. "Repaso y Aprendo Biología 2". Cuaderno de Trabajo y Prácticas de Laboratorio. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México (2000), p 17-18.
9. Garritz R.A. "Un nuevo documento sobre Educación Superior del Banco Mundial". Revista Educación Química 13/1/2-4 (2002).
10. Savater F. "El valor de educar". Instituto de Estudios Educativos y Sindicales de América. México (1997).
11. Montagut B.P., Sansón O.C. y González M.R. "Evaluación del aprendizaje en situaciones de laboratorio". Revista Educación Química 13/3/188-200. (2002).
12. Gómez-Moliné M.R. y Sanmartí P.N. (2002) "El aporte de los obstáculos epistemológicos" Revista Educación Química 13/1/61-68.
13. <http://www.nodo50.org/manuales/internet/12.htm>

14. <http://www.google.com/>
[Citado: 05/12/02]
15. <http://www.googl.../search?q=%22secundaria%22laboratorio%2Bpracticas&hl=es&lr=&ie=UTF-8&start=50&sa=>
[Citado: 12/12/02]
16. <http://averroes.ccc.junta~andalucia.es/~11700421/cviejas1/fyq/Page1.html>
[Citado: 12/12/02]
17. <http://averroes.ccc.junta~andalucia.es/~11700421/cviejas1fyq/practica6.html>
[Citado: 12/12/02]
18. <http://www.google.com/search?hl=en...tory%2Bpractice&btnG=Google+Search>
[Citado: 28/11/02] 17:07
19. <http://www.qphs.org/chem.htm>
[Citado: 28/11/02] 17:28
20. <http://www.chemistrycoach.com/tutorials-8.htm>
[Citado: 28/11/02] 17:52
21. wysiwyg://32/http://www.epa.gov/airmarktets/acidrain/index.html
[Citado: 28/11/02] 18:05
22. <http://www.epa.gov/airmarkets/acidrain/experiments/index.html#paper.html>
23. <http://www.epa.gov/airmarkets/acidrain/experiments/exp4.html>
24. <http://www.yahoo.com/>
[Citado: 06/12/02]
25. <http://search.yahoo.com/search?p=%22experiments%22biology%2chigh+shool+uk&b=21&hc=0&hs=1&xargs=>
[Citado: 05/12/02]
26. <http://www.medina.iow.sch.uk/medina2002/science/experiments/biology/htm>
[Citado: 05/12/02]
27. http://www.medina.iow.sch.uk/medina2002/science/experiments/food_tests/food_tests.htm
[Citado: 05/12/02]
28. http://wwwmedina.iow.schuk/medina2002/science/experiments/food_tests/testing_f or_glucose.htm
[Citado: 05/12/02]

GLOSARIO

Altavista:

Es uno de los portales más grandes que contiene sitios web.
Su dirección es : <http://es-es.altavista.com/>

Buscadores Web:

Se conocen también como motores de búsqueda o Horst, permiten viajar por Internet de manera fácil, a través de ellos es posible recuperar información de cualquier país del mundo, conducen a los lugares donde reside la información que se está buscando.

Browser:

O navegador es el que se usa para ver los sitios en la Red. Dos de los más famosos navegadores de Internet son Explorer, creado por Microsoft, y Navigator por Netscape.

Google:

Es un buscador extraordinario y fácil de usar, realmente da los sitios que se desean ver.
Su dirección: <http://www.google.com/>

Excite:

Es un buscador avanzado. Su dirección es: <http://www.excite.es/>

HotBot:

Es un buscador para investigadores serios. Su dirección es: <http://www.hotbot.com/>

HTML:

Hyper Text Markup Language es el código en el cual es creada cada página Web. El navegador lee el lenguaje HTML y luego lo presenta en la pantalla.

HTTP:

Hyper Text Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto): El estándar de Internet que hace posible el intercambio de información en la Red. Los navegadores actuales cuentan con la línea "http://" almacenada en memoria lo que permite empezar a escribir las direcciones directamente con www.

Internet:

O "Red Internet" es la red de computadoras conectadas más grande del mundo, es decir, es la red de redes, forma autopistas de información a nivel internacional.

Internet Explorer:

Buscador creado por Microsoft Corporation.

Keyword:

La palabra o frases que se introducen en un buscador para encontrar el sitio Web deseado.

Link:

También conocido como liga, es un punto dentro de una página Web, indicado por el cambio de puntero del ratón al símbolo de un dedo, que permite conectarte a otra página web.

Lycos:

Es simple y sencillamente un buscador poderoso. Su dirección: <http://www.lycos.com/>

Microsoft Internet Explorer (IE):

El segundo navegador más usado mundialmente.

Multimedia:

Es uno de los servicios que ofrece Internet (cualquier combinación de fotografías, gráficos, texto, sonidos y animación).

Navegador:

Programa de ordenador para visualizar las páginas web.

Netscape:

El buscador que hizo posible que la Red fuera utilizable, actualmente es el navegador gratuito más usado mundialmente.

Offline:

Término utilizado cuando no te encuentras en la Red, también es conocido como fuera de línea.

Online:

Estar en línea. Cuando te conectas y navegas por la Red te encuentras en línea.

Página Web:

Texto, gráficos y enlaces agrupados en forma de hoja, como si fuera una revista.

Red de Ordenadores:

Conjunto de ordenadores conectados entre sí que pueden compartir información.

Yahoo:

Importante buscador Web en USA, reúne miles de sitios, es el mas popular, con más consultas diarias y se puede encontrar en español. Su dirección: <http://www.yahoo.com/>

Web:

"Telraña" que forma la información enlazada en Internet, y que se visualiza con un navegador.

World Wide Web (www):

Es otro servicio de Internet, parte multimedia donde se acomodan todos los sitios web. Toda la información que hay en Internet enlazada en forma de páginas web.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ANEXO I

A continuación se presentan las imágenes de los portales con las páginas más relevantes para este trabajo, son el resultado de la búsqueda y cada una muestra el gran número de sitios de consulta de la Red Internet, como una sugerencia que tiene la finalidad de familiarizar al lector con los pasos seguidos para recuperar información y como un ejemplo para el mejor acceso y manejo de los sitios en Internet.

Google™ español

La Web

Imágenes

Grupos

Directorio

- [Búsqueda Avanzada](#)
- [Preferencias](#)
- [Herramientas de Idioma](#)

Buscar en la Web
 Buscar sólo páginas en español

Sugerencias de Búsqueda - [Todo Acerca de Google](#) - [Google in English](#)

¡Haga de Google su página inicial!

©2002 Google - Buscando 3,083,324,652 páginas web

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Google

Búsqueda Avanzada Preferencias Herramientas del idioma Sugerencias
"secundaria"laboratorio+practicas Búsqueda en Google

Buscar en la Web Buscar sólo páginas en español

La Web Imágenes Grupos Directorio

Se buscó "secundaria"laboratorio+practicas en la Web Resultados 51 - 60 de aproximadamente 11,200 La

Pearson Educación Latinoamericana

... para los cursos de Biología tales como **prácticas de laboratorio** y proyectos de ... posibilidades de la educación artística de los estudiantes de **secundaria**. ...
www.pearson.com.mx/sec_prof/catalogo/ - 25k - 12 Dic 2002 - En caché - Páginas similares
[Más resultados de www.pearson.com.mx]

Educación Secundaria - EP2

EDUCACIÓN SECUNDARIA. ... As principales finalidades destas **prácticas** son: Completa-la formación técnica recibida no centro docente. ... **Laboratorio**. ...
iceusc.usc.es/outraspaxinas/ed_secundaria/estructura/lp2.htm - 20k - En caché - Páginas similares

Q rendimiento escolar na educación secundaria obligatoria (ESO)

... No que se refiere ós ámbitos estudiados na Educación Secundaria Obligatoria, parecenos interesante abordar ... Con actividades **prácticas** ou de **laboratorio**. ...
iceusc.usc.es/publicacions/informes/inf96/07.htm - 101k - En caché - Páginas similares
[Más resultados de iceusc.usc.es]

Sin título

... La calidad en los laboratorios: normas de buenas **prácticas de laboratorio** ... Informática aplicada al **laboratorio**. ... Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato ...
www.mec.es/inf/como/info/a-5-3-8.htm - 26k - En caché - Páginas similares

Indice de Practicas de Laboratorio

... algunas **prácticas de laboratorio** programadas por Alonso Malia Varo y José María Leal López en el curso 98-99 para alumnos de segundo ciclo de **secundaria**: ...
averroes.ccc.junta-andalucia.es/~11700421/cviejas1/fyq/Page1.html - 4k - En caché - Páginas similares

Las prácticas docentes de los formadores de profesores

... profesores en los niveles de primaria y **secundaria**, bajo la ... el análisis de los cursos de **laboratorio de docencia** ... y el tercero interpreta las **prácticas de los** ...
www.quadernsdigitals.net/articulos%5Ceducar%5Cnumero5%5Cpracticas.htm - 74k - En caché - Páginas similares

Universidad Insurgentes

... **prácticas de taller y/o laboratorio**. ... cumplido con las **prácticas profesionales** satisfactoriamente ... de nacimiento Certificado de **Secundaria Cuatro** fotografías ...
www.universidadinsurgentes.edu.mx/btecnc/btsecretaria.html - 44k - En caché - Páginas similares

Reconocimiento de prótidos

Prácticas de laboratorio para la enseñanza **secundaria** de la Biología. Recursos didácticos. José A. Cortés .com, Recursos Didácticos para Biología. ...
www.joseacortes.com/practicas/protidos.htm - 17k - En caché - Páginas similares

practicas sencillas que se puedan realizar en el laboratorio

... unas **prácticas** ke sean sencillas para jóvenes de **secundaria** y prepa. ... RE: **practicas sencillas** que se puedan realizar en el **laboratorio** (75) — anonimo ...

Presentamos a continuación algunas prácticas de laboratorio programadas por *Alonso Malia Varo* y *José María Leal López* en el curso 98-99 para alumnos de segundo ciclo de secundaria:

1. *Normas de Seguridad en el Laboratorio*
2. *Trabajo con el Vidrio*
3. *Medida de Volúmenes*
4. *Medida de la Masa*
5. *Preparación de Disoluciones*
6. *Medida de la Densidad*
7. *Principio de Arquímedes*
8. *Composición de Fuerzas*
9. *Experiencias realizadas en la Semana Cultural curso 98-99*

Si deseas alguna otra información no dudes en escribirnos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEDIDA DE LA DENSIDAD

OBJETIVOS

- Medir la densidad de diferentes sólidos y líquidos.
- Que el alumno ponga en práctica sus conocimientos de medida de longitud, masa y volumen.

INTRODUCCIÓN

Sabemos que algunos cuerpos son mas pesados que otros. Por ejemplo decimos que el plomo es mas pesado que el corcho aunque ésta no es una forma muy científica de expresarse.

De pequeño nos han preguntado: ¿Qué pesa mas 1 Kg de plomo o 1 Kg de corcho? Evidentemente pesan lo mismo, la diferencia entre el plomo y el corcho es de otro tipo.

Desde el punto de vista de la física se ha observado que hay propiedades que pueden caracterizar una sustancia, (**propiedad característica de una sustancia es la que no depende de su cantidad, ni de su forma**), una de ellas es la **densidad**, que se define como el cociente entre la masa y el volumen que ocupa un cuerpo.

$$\text{Densidad} = \text{Masa} / \text{Volumen}$$

Así se comprueba que cualquier trozo de plomo, tenga la masa y la forma que sea, su masa guarda una misma relación de proporcionalidad con el volumen, es decir tienen la misma densidad.

Lo mismo se puede decir con respecto al hierro, al cobre, al mercurio, al agua o cualquier otro tipo de sustancias.

MATERIAL

- Una probeta graduada de 100 cc.
- Un calibrador
- Hilo.
- Una balanza

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Sólido irregular (mineral).
- Una bola de acero.
- Un cilindro metálico.
- Líquido problema.
- Un soporte y su varilla.
- Una nuez.

PROCEDIMIENTO

1º- Cogemos cada objeto regular y con el calibrador tomamos sus medidas.

- * La bola: Su diámetro.
- * El cilindro: Su longitud y su diámetro.

Usando la ecuación matemática correspondiente, se calcula el volumen del cuerpo.

- * Bola $V = 4/3 \cdot \pi \cdot R^3$

- * Cilindro $V = \pi \cdot R^2 \cdot H$

2º- Volvemos a medir el volumen de estos sólidos teniendo en cuenta que sumergidos en un líquido van a desplazar un volumen de líquido igual al suyo. Para ello enrasamos la probeta con agua hasta los 50 cc., se cuelga del hilo el cuerpo y usando el soporte se sumerge en el agua.

3º- De igual manera medimos el volumen del sólido irregular sumergiéndolo en agua.

4º- Para medir el volumen del líquido, lo echamos en la probeta vacía, previamente pesada con objeto de que al pesar la probeta con el líquido, por diferencia obtengamos la masa del líquido.

5º- Cogemos cada cuerpo y lo pesamos en la balanza.

6º- Repetimos varias veces (tres) cada medida y realizamos la media aritmética.

7º- Anota los resultados en la siguiente tabla:

TARDA DE DATOS

	Altura	Diámetro	Vol(ccu.)	Vol(prob)	Masa	Densidad
Cilindro						
Bola	*****					
Sólido	*****	*****	*****			
Líquido	*****	*****	*****			

CUESTIONES

1. ¿Qué significa el cociente entre M y V ?
2. ¿Qué cuerpo tiene mayor densidad una aguja de acero o una bola de acero?
¿Por qué?
3. Para medir la densidad de un líquido, ¿cómo procederías?
4. Una cuba contiene 1000 Kg de aceite ($d = 0,6$ g/cc). ¿En cuánto aumenta su volumen si añadimos 200 Kg de aceite?
5. ¿Podrías levantar una esfera de corcho de 90 cm de radio ($d = 0,25$ g/cc)?
6. Mezclamos 100 cc. de agua ($d = 1$ g/cc) y 100 cc. de alcohol ($d = 0,8$ g/cc)
¿Cuál es la densidad de la mezcla?
7. ¿Observas alguna relación entre el volumen obtenido mediante la ecuación matemática y el obtenido por la inmersión en un líquido?

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Google™

[Advanced Search](#) [Preferences](#) [Language Tools](#) [Search Tips](#)

[Web](#) [Images](#) | [Groups](#) | [Directory](#) | [News-Feed](#) |

Searched the web for "school high laboratory practice" Results 1 - 10 of about 2,640 Search took 0.22 sec

>Welcome to American International School-High School

... Laboratory and field work studies form an important part of the course, and ... students work in an outside environment and allow them to practice their skills in ...

High School

HIGH SCHOOL ... Creating a safe laboratory environment is a necessity and it requires ... the teacher's responsibility that all students learn and practice the proper ...

Queen of Peace High School's Science Bookmarks

... Chemistry Home Page, Mrs. B's magnet school High School Web Sites ... ukron, powerpt slides Stoichiometry, Frontier HS, practice problems & ... **LABORATORY PROCEDURES**, ...

(PDF) HIGH SCHOOL/HIGH TECH ACTIVITIES MENU MENU NUMBER 1 EIGHT - I TOUR ...

PDF/Adobe Acrobat - View as HTML ... up a homepage 0 Hands on practice with digital ... **HIGH SCHOOL/HIGH TECH ACTIVITIES MENU** ... MENU NUMBER: HS/HT ... a tour of the John Hopkins Applied Physics Laboratory, ...

Kaplan: World Leader in Test Prep, Admissions and Tutoring

... it would be MOST important for a nurse to monitor which of the following laboratory values in this patient? (A) Hemoglobin and hematocrit. ...

Islamic Saudi Academy

... relationships among organisms in a biological community using field and laboratory activities. Describe conservation as a necessary practice in life's attempt ...

Islamic Saudi Academy

... Frequent AP practice tests will be administered throughout the year, culminating in the ... Emphasis is placed on discovery through laboratory experiences with the ...

Chemistry

... Chemistry graduates have success in industry, graduate school, high school teaching ... student may become familiar with standard laboratory safety practice. ...

De La Salle University - Manila

... and its implications for instruction in the grade school, high school, and ... Laboratory practice will center on small groups and analysis of the dynamics of the ...

Daily Life in Japanese High Schools | Japan Digest

... Only for physical education, laboratory classes, or ... year chasing tennis balls while the upperclassmen practice. ... a selective junior high school, high school or ... **Correa Comete Exterior** ...

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

QPHS

QUEEN OF PEACE HIGH SCHOOL

Links to Science Sites
(Prepared Mr. John Koob and Mrs. Bettyann Howson)

Web Science Bookmarks

Acids & Bases
Atomic Theory
Balancing Equations
Biology
Bonding
Calculators
CBI's
Chem Com
Earth Science
Elementary
Equilibrium
Gas Laws
General
High School Pages
History of Science
Kinetics
Lab Procedures
Liquids
Molecular Modeling
Nomenclature
Nuclear
Periodic Table
Physics
Projects
Solids
Solutions
Stoichiometry
Tutorials
Using the Internet
Water

Last Updated
01/24/02

GENERAL CHEMISTRY SITES

Links for Chemists
The Chemistry Place
The Chemical Educator
General Chemistry, Prentice Hall
The Catalyst: Chemistry Resources For Teachers
Internet Resources for Science and Mathematics Education, Tom O'Haver
North Jersey Section of the American Chemical Society
New Jersey NIE Home Page
ChemCenter: The American Chemical Society Online
General Chemists - UK Iron, excellent site all topics, Powerpoints
Images, Caricatures of Chemists
Web elements - printable pd table
Science and Math Sites - K-12 Educator's Roadmap to the Internet
Bizarre Stuff You Can Make in Your Kitchen
ChannelOne.com - Homework, Science
Chemistry Links: Good links
outland exebitar.com (XAVI ANIPS)
Chemistry: The Central Science, Prentice Hall
Chem Web Member Home Page
ACS Online Store - Browse Our Catalog
ACS Div. CHE-D Home Page
Investigating Earth General Lab Report Rubric, great for lab report format
Workshop II
Chemistry on the Internet
Chemistry Teaching Resources, Umea Univ.
The Analytical Chemistry Springsboard, Umea Univ.
Misc Education Game Software: Chemistry Math-French-Spanish-German
Italian-Latin
Cambridge Soft Home Page
Chem Finder Searching
Concepts and Challenges in Science
ChemCentral, Prentiss Hall
The Chem (luminescence) Home Page
Chemistry on the Internet: The best of the Web 1995
I.L.N.C. - Chemistry, Interactive Exercises, college level
Industrial Chemistry, Explorations Home Page
Science at Baylor Demonstration School
Department of Chemistry and Biochemistry, U Texas Austin
Smell Database
Comparison of search engines for finding scientific information
Maryland Collaborative for Teacher Preparation
ChemEd-L Thread Index
Chemistry ClipArt
ACS ClipArt/ACS Links
ACS Div. CHE-D Home Page
Using the Internet for Chemistry
ACS Education - Home Page
Indigo Instruments Science Education Catalog, Molecular Models
I&L Internet
Department of Chemistry and Biochemistry

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

28/11/02 17:28

35

[ChemEd: Chemistry Education Resources](#)
[Instructional Software for Chemistry, Steve Lower, CAI, Great Information](#)
[Sheffield ChemDe](#)
[Review of IR Tutor](#)
[PBSOnline: Media Search-World of Chemistry](#)



USING THE INTERNET IN CHEMISTRY

[Citing Electronic Media for Bibliographies](#)
[Chemistry Lab Contents 20 Chem Lab Experiments Brandies HS](#)
[Chemistry Resources, Mr. Green's resources, excellent](#)
[National Teachers Enhancement Network, Montana State program](#)
[Integrating the Internet into the Curriculum](#)
[Chemistry](#)
[Using the World Wide Web in the Classroom](#)
[CIRROS - Pacific Lutheran University, chem internet resources](#)
[The World Wide Web Virtual Library: Chemistry](#)

HIGH SCHOOL CHEM PAGES

[HS Chemistry Sites, composite of HS chem pages, Great!](#)
[Chemistry Home Page, Mrs. B's magnet school](#)
[High School Web Sites, The Catalyst](#)

TUTORIAL HOME PAGES

[High School Chemistry Tutorials](#)
[Tutorials and Exercises, Germany link](#)
[Chemistry Links for HS Chemistry, NJ Community](#)
[General Table of Contents for all topics, Jan Hildenbrandt's](#)
[Antoine 77 Frostburg State Virtual classroom, Tutorials, interactive quizzes](#)
[U Akron, excellent site all topics, PowerPoints](#)
[Mr. Green's Home Page, Comprehensive PowerPoints for entire year](#)
[ChannelOne.com -- HomeWork - Chemistry, Excellent](#)
[Structure of Chemical Sciences, Virtual Lou - North tutorials](#)
[Roanoke Valley Governor's School](#)
[A-C-I Chemistry Notes](#)
[Chemistry Department - CSUDH](#)
[Lecture Help, CSUDH Tutorial](#)
[Homework System, CSUDH, Wiger](#)
TUTORIALS: [Wilton HS, excellent all topics](#)
[Chemistry Class - 1st Nine Weeks, Frontier HS, OK](#)
[Chem Team Main Menu, tutorials, stoich, etc](#)
[Alphabetical Chemistry Notes, Frontier HS](#)
[Introduction to Chemistry- Library advanced, 1st yr chem tutorials](#)
[General Chemistry, Hein Home Page, perdue](#)
[CHEMystery: An Interactive Guide to Chemistry](#)
[LaGrange College Chemistry TOI Page, Powerpoint](#)
[Marquette's Chemistry, best jump off site, calculations included](#)
[The Catalyst's Chemistry Resources For Teachers](#)
[Bertrand's tutorials, requires Roadster plugin](#)
[Home Page of R. Logan, Tutorials on many concepts](#)



WATER RELATED SITES

[Water Science for Schools, USGA, great jumping off water site](#)
[Ion Exchange](#)
[Water Online](#)
[Water Science for Schools, excellent USGS site](#)
OTHER WATER INFORMATION SOURCES
[Water collecting systems](#)

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



..tutorials

with emphasis on applicability to high school chemistry

Last updated 3/16/02 Links verified 3/16/02
 All of the following tutorials should be useful for high school chemistry.
 Those of special merit to Chemistry Coach are identified with a *

tutorials: page home 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Mathematical Skills have outgrown this page and have moved to another page. Click to go there.		Classification Schemes	
Atomic Structure	Electronic Structure	Naming	Bonding Lewis Dot Structures
Bonding Ionic, Covalent, ...	Molecular Geometry	Chemical Equation	Formulas
Mole	Stoichiometry	Periodicity	Groups
Solutions	Solubility	Equilibrium	Kinetics
Acids and Bases	Oxidation Numbers	Oxidation-Reduction	Electrochemistry
Gas Laws	Liquids and Solids	Energy	Thermodynamics
Nuclear Chemistry	Organic Chemistry	Biochemistry	Analytical Chemistry
Materials	Chemistry Laboratory	CRJ	Chemistry Safety
Environmental Chemistry			

**Organic
Chemistry**

[organic chemistry help](#) (Winter)*
[common definitions and terms in organic chemistry](#) (Brunel U)*
[a brief introduction to organic chemistry](#)
 (Virginia Tech)

[patterns of chemical reactivity](#)
 (Markham HS)
[hydrocarbons](#) (Frontier HS)
[chemical models: hydrocarbons](#)
 (VPI)

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

	<p>of Medicine) lipids (University of Akron) lipids (University of London) lipids (Oklahoma State) lipids (CHEMystery) lipids (University of Arizona) lipids, fats and soaps/detergents (Washington State University)</p> <p>return to top</p>	<p>proteins (CHEMystery) proteins (Southwest High School) proteins (Centre de Biochimie Structurale) an introduction to nucleic acids (Rutgers) nucleic acids (MCP Hahnemann University) nucleic acids (MIT) nucleic acids (CHEMystery) nucleic acids (University of Texas) nucleic acids and protein synthesis (University of Akron) chemistry of nucleic acids (Terre Haute Center for Medical Education) biochemistry of nucleic acids (Indiana State School of Medicine) DNA Gallery (Florida State University) ACTH Lewis dot structure (Wilton HS)</p>
Analytical Chemistry	<p>what is analytical chemistry? ACS analytical chemistry basics (scimedia) analytical chemistry cross-index (Virginia Tech) analytical chemistry (about.com) analytical chemistry demos (University of Wisconsin) return to top</p>	<p>analytical chemistry (Links for Chemists, U Liverpool) analytical chemistry resources on the Internet (SDSU) analytical chemistry resources (Net Access) statistics for analytical chemistry (Widener College) analytical chemistry research article homepage ACS</p>
Materials	<p>materials (David Harrison) materials (Cornwallis Net) chemistry of materials ACS university of chicago materials center the world of materials (San Jose State University) microworlds: exploring the structure of materials (Berkeley Lab) challenge of materials (Science Museum, London)</p> <p>return to top</p>	<p>chemistry and valuable gems (USC - Aiken) polymers and people (National Academy of Science) the building blocks of plastics (USC - Aiken) plastics.com SteelMatter (University of Liverpool) Principal metals Online chemistry of papermaking (University of the South) plaster, mortar and cement (North Dakota College) chemistry of pottery WCHS the chemistry of athenian painted pottery (Wilson) what can be made from sand (USC - Aiken) the chemistry of glass Corning environmental chemistry and safety (Adelphi University) environmental data and tools for</p>
Environmental Chemistry	<p>environmental chemistry (Chemistry Resources) environmental education (EE-Link)</p>	

[environmental defense](#)
[division of environmental chemistry](#) (ACS)
[chemistry and environmental dictionary](#)
 (EnvironmentalChemistry.com)
[environmental science resources](#) (Wilton
 High School)
[environmental chemistry laboratory](#)
 (Brown University)
[environmental chemistry](#) (Tomas Öberg
 Konsult)
[environmental chemistry links](#) (Pacific
 Marine Environmental Lab)
[environmental science and film](#) (Wilton
 High School)
 return to [top](#)

[scientific inquiry](#) (US EPA)
[chemicals in the environment](#)
[OPPT chemical fact sheets](#) (US
 EPA)
[environfacts warehouse](#) (US EPA)
[international chemical safety cards](#)
 (Canadian Centre for Occupational
 Health and Safety)
[the hole in the sky](#) (Franklin
 College, Grimsby)
[the state of ozone](#) (Greenpeace)
[chemistry in the atmosphere](#)
 (Bemidji)
[basic chemistry of ozone depletion](#)
 (Addison-Wesley Chemistry)
[what is acid rain?](#) (EPA)
[symptoms of elemental toxicities](#)
 Tommy Cichanowski

[Reverse Links to tutorials](#)

If they are interested in us, perhaps we should be interested in them...

Let us know what you think. Contact Bob Jacobs at

bobsalsa@comcast.net

or at one of the following addresses: bobsalsa@yahoo.com bobsalsa@netzero.net jacobsr@wilton.k12.ct.us

Return to

<u>Original High School Tutorials</u>	<u>Relevant (High School) Chemistry Resources</u>	<u>top</u>	<u>Web Reviews</u>	<u>Chemistry Coach</u>
---	---	----------------------------	------------------------------------	--

TESIS COV
 FALLA DE ORIGEN

U.S. Environmental Protection Agency Clean Air Markets - Environmental Issues

Recent Additions | Contact Us | Print Version Search: GO
EPA Home > Clean Air Markets > Environmental Issues > Acid Rain

Acid Rain

Acid rain is a serious environmental problem that affects large parts of the US and Canada. This section of the Web site provides information about acid rain's causes and effects, how we measure acid rain, and what is being done to solve the problem.

- [What is acid rain and what causes it?](#)
- [How do we measure acid rain?](#)
- [What are acid rain's effects?](#)
- [How do we reduce acid rain?](#)
- [Science Experiments](#)
- [Learning Activities](#)
- [Glossary](#)
- [Acid Rain Program Progress Report](#)
- [Nitrogen: Multiple and Regional Impacts](#)
- [Lesson plans for K-12 from the Texas Natural Resource Conservation Commission](#) [\(XHTML version\)](#)

Note: If you're looking for the Student Sourcebook, you've found it! We've combined it with other materials, updated and expanded the information, and reformatted it to cover a broader range of topics. This page links to all of the information in the original Sourcebook; in many cases, it uses the same text as the Sourcebook.

What is Acid Rain and What Causes It?

"Acid rain" is a broad term used to describe several ways that acids fall out of the atmosphere. A more precise term is acid deposition, which has two parts: wet and dry.

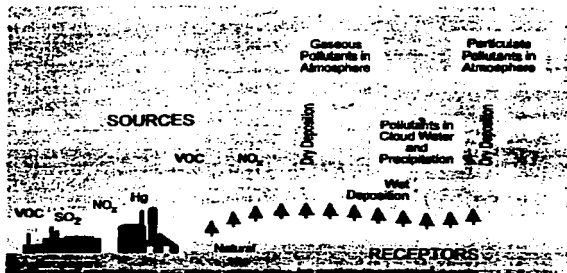
Wet deposition refers to acidic rain, fog, and snow. As this acidic water flows over and through the ground, it affects a variety of plants and animals. The strength of the effects depend on many factors, including how acidic the water is, the chemistry and buffering capacity of the soils involved, and the types of fish, trees, and other living things that rely on the water.

Dry deposition refers to acidic gases and particles. About half of the acidity in the atmosphere falls back to earth through dry deposition. The wind blows these acidic particles and gases onto buildings, cars, homes, and trees. Dry deposited gases and particles can also be washed from trees and other surfaces by rainstorms. When that happens, the runoff water adds those acids to the acid rain, making the combination more acidic than the falling rain alone.

Prevailing winds blow the compounds that cause both wet and dry acid deposition across state and national borders, and sometimes over hundreds of miles.

TESIS 2001
FALLA DE ORIGEN

Regional Haze



Scientists discovered, and have confirmed, that sulfur dioxide (SO₂) and nitrogen oxides (NO_x) are the primary causes of acid rain. In the US, About 2/3 of all SO₂ and 1/4 of all NO_x comes from electric power generation that relies on burning fossil fuels like coal.

Acid rain occurs when these gases react in the atmosphere with water, oxygen, and other chemicals to form various acidic compounds. Sunlight increases the rate of most of these reactions. The result is a mild solution of sulfuric acid and nitric acid.

How Do We Measure Acid Rain?

Acid rain is measured using a scale called "pH." The lower a substance's pH, the more acidic it is. See the [pH page](#) for more information.

Pure water has a pH of 7.0. Normal rain is slightly acidic because carbon dioxide dissolves into it, so it has a pH of about 5.5. As of the year 2000, the most acidic rain falling in the US has a pH of about 4.3.

Acid rain's pH, and the chemicals that cause acid rain, are monitored by two networks, both supported by EPA. The National Atmospheric Deposition Program measures wet deposition, and its [Web site \(NADP website\)](#) features maps of rainfall pH (follow the link to the isopleth maps) and other important precipitation chemistry measurements.

The Clean Air Status and Trends Network (CASTNET) measures dry deposition. Its [Web site](#) features information about the data it collects, the measuring sites, and the kinds of equipment it uses.

What Are Acid Rain's Effects?

Acid deposition has a variety of effects, including damage to forests and soils, fish and other living things, materials, and human health. Acid rain also reduces how far and how clearly we can see through the air, an effect called visibility reduction. The [acid rain effects section](#) provides more details on each of these.

Climate Change

TESIS COM
FALLA DE ORIGEN

How Do We Reduce Acid Rain?

- What society can do
 - What individuals can do
 - What EPA is doing
- EPA's Acid Rain Program limits, or "caps," sulfur dioxide (SO₂) emissions from power plants at 8.95 million tons annually, allows those plants to trade SO₂ allowances, and reduces nitrogen oxide emission rates.

Experiments & Activities for Students

The experiments page provides detailed instructions and suggestions for classroom activities.

Students and Teachers

Glossary

The Clean Air Market Programs glossary includes many terms related to acid rain.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tutorials-9
ter Polyech)

42

<http://www.epa.gov/airmarkets/acidrain/experiments/index.html#paper.html>

Acid Rain Experiments

For most of the following experiments, you will need a pH indicator, such as wide-range litmus or pH paper, a garden soil pH testing kit, or a pH indicator that you can make yourself in Experiment 3.

These pH indicators contain a chemical that changes color when it comes in contact with acids or bases. For example, litmus and pH paper turn red in strong acids and blue in strong bases. Because only a few pH indicators measure pH over a wide range of pH values, you will need to find out the pH range of the indicator you use. Typically, the color chart provided with each pH indicator kit will show the pH range of that indicator. Color pH indicators provide only an approximate measure of the pH, or the strength of the acid or base. They are not as accurate as the expensive instruments scientists use to measure pH, but they are adequate for the following experiments.

Preparation

How to Measure with pH Paper

How to Measure Liquids with a Garden Soil pH Kit

General Tips

Safety in the Laboratory

How to Record Observations

Experiments

Experiment 1 -- Measuring pH

Experiment 2 -- Determining pH of Common Substances

Experiment 3 -- Making a Natural pH Indicator

Experiment 4 -- Measuring the pH of Natural Water

Experiment 5 -- Measuring Soil pH

Experiment 6 -- Soil Buffering

Experiment 7 -- Observing the Influence of Acid Rain on Plant Growth

Experiment 8 -- Observing Buffers in Lakes, Ponds, and Streams

Experiment 9 -- Looking at Acid Effects on Metals

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

It is acidic and turns the cabbage juice pH indicator red.

[CAM Update](#) | [Forms](#) | [Workshops](#) | [Glossary](#)
[Site Map](#) | [About Us](#) | [Questions and Answers](#) | [Other Resources](#)

[EPA Home](#) | [Privacy and Security Notice](#) | [Contact Us](#)

Last updated on Monday, October 28th, 2002

URL:

<http://www.epa.gov/airmarkets/acidrain/experiments/exp3.html>

Acid Rain Experiments

Experiment 4: Measuring the pH of Natural Water

In this experiment, you will measure the pH of natural water located near your home or school.

Materials

pH paper and color chart (range pH 2 to 7) or garden soil pH testing kit
clean paper cups
notebook and pencil

Instructions

1. Locate a stream, river, lake, or pond. Go with an adult.
2. Scoop some of the surface water into a cup.
3. Measure the pH of the water using either pH paper or a garden soil pH testing kit and record the result.

Questions and Answers

How acidic is the water?

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

surprised by Based on where you live and what you have learned about acid rain, are you the result? Discuss the findings with your parents or teacher.

animals in How does the measured pH compare to the pH levels that affect plants and aquatic habitats?

See the chart explaining how acid rain affects animals living in the water.

[CAM Update](#) | [Forms](#) | [Workshops](#) | [Glossary](#)
[Site Map](#) | [About Us](#) | [Questions and Answers](#) | [Other Resources](#)

[EPA Home](#) | [Privacy and Security Notice](#) | [Contact Us](#)

Last updated on Monday, October 28th, 2002

URL:

<http://www.epa.gov/airmarkets/acidrain/experiments/exp4.html>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



[Yahoo! Travel - Holiday Fare Sale from \\$68!](#)

[Holiday Gift Center - Toys, Electronics, More...](#)

"experiments"biology,highschool uk

• advanced search
• most popular

Personal Assistant

[Sign up to personalize Yahoo! - I](#)

New!

[2002 Yahoo! Year In Review](#)

Shop

Auctions, Autos, Classifieds, Real Estate, Shopping, Travel

Find

Careers, Maps, People Search, Personals, Yellow Pages

Connect

Chat, GeoCities, Greetings, Groups, Mail, Messenger, Moodle

Organize

Addresses, Briefcase, Calendar, My Yahoo!, PayPal, Photos

Fun

Games, Horoscopes, Kids, Movies, Music, TV

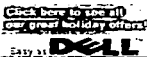
Info

Finance, Health, News, Sports, Weather

[More Yahoo!...](#)

[Yahoo! Shopping Computers - Electronics - Gifts - More...](#)
 [holiday gift ideas](#)

- Nordstrom - Gifts under \$50
- Free Phone at AT&T Wireless
- Ice Cream Mixer - Only \$69.99!
- More Gifts...



Dell Deal!
Dell has an
upgrade you
won't want
to miss.

Depts: Apparel, Toys, Video Games, Jewelry, More...
Stores: Sony, Circuit City, AT&T Wireless, More...

Make Yahoo! your home page

Web Site Directory - Sites organized by subject

Suggest your site

Business & Economy
B2B, Finance, Shopping, Jobs...

Regional
Countries, Regions, US States...

Computers & Internet
Internet, WWW, Software, Games...

Society & Culture
People, Environment, Religion...

News & Media
Newspapers, TV, Radio...

Education
College and University, K-12...

Entertainment
Movies, Humor, Music...

Arts & Humanities
Photography, History, Literature...

Recreation & Sports
Sports, Travel, Autos, Outdoors...

Science
Animals, Astronomy, Engineering...

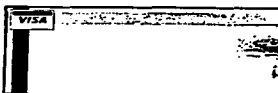
Health
Diseases, Drugs, Exercise, Medicine...

Social Science
Languages, Archaeology, Psychology...

Government
Elections, Military, Law, Taxes...

Reference
Phone Numbers, Dictionaries, Quotations...

[Buzz Index](#) - [Yahoo! Picks](#) - [New Additions](#) - [Full Coverage](#)



In The News

8:59:

- Treasury's O'Neill quits in surprise
- Israel Gaza incursion kills 10 Pale
- Unemployment rate jumps to 9-ye
- Small plane hits Federal Reserve
- New theory says Mars never had
- Jackson misses court, judge orde
- Markets: S&P 500 + 0.8% - Nasda
- News - Tech - Sports - Stocks - I

Marketplace

• [LeapFrog Learning Table \\$39.8](#)



Awarded 2002 Toy of t
Teaches ABCs, 123s, s
ounds. Now at Wal-M.

- [1-Day Massive Liquidation - Up Sony, Prada, Diamond Jewelry & Shopping Deal Center](#)
- [Foosball Table only \\$109. Electr only \\$94.99, \\$2.95 S&H](#)
- [Sony CD Walkman Players - Dir Sony. 1 Cent Shipping. Great Gift Shopping - Gifts - Computers - To](#)

Entertainment

• [Yahoo! Movies - In Theaters this](#)



Analyze That, Empire, H
Die Another Day, Santa C
Treasure Planet, Eight Cr
more...

• [LAUNCH - Music Gift Guide](#)

Movies - Music - TV - Horoscopes



Local Yahoos**Europe**

- Catalan
- Denmark
- France
- Germany
- Italy
- Norway
- Spain
- Sweden
- UK & Ireland

Asia Pacific

- Asia
- Australia & NZ
- China
- Hong Kong
- India
- Japan
- Korea
- Singapore
- Taiwan

Americas

- Argentina
- Brazil
- Canada
- Mexico
- U.S. in China
- U.S. in Spain

U.S. Cities: Atlanta - Boston - Chicago - Dallas/FW - LA - NYC - SF Bay - Wash. DC - more...

More Yahoo!**Guides**

- Advice
- Education
- Health
- Lottery
- Members
- Pets
- Yahoo!igans!

Small Business

- Domain Registration
- Sell on Yahoo!
- Small Biz Center
- Store Building
- Web Hosting

Enterprise

- Enterprise Solutions
- Enterprise Messenger
- Portal Solutions
- Resumix
- Webcasting

Personal Finance

- Banking
- Bill Pay
- Money Manager
- Insurance
- Loans
- Taxes

Even More Yahoo!...

Access Yahoo! via: [PDAs](#) - [Web-enabled Phones](#) - [Voice \(1-800-My-Yahoo\)](#)

Search | All of Yahoo! | [advanced search](#)
[most popular](#)

[How to Suggest a Site](#) - [Company Info](#) - [Copyright Policy](#) - [Terms of Service](#) - [Jobs](#) - [Advertise with Us](#)

Copyright © 2002 Yahoo! Inc. All rights reserved.
updated Privacy Policy



YAHOO!

e M o a c

CLICK HERE

Are you in the Right Job?

**Search Results**

"experiments"biology,high school uk

SearchAdvanced Search
About These Results

Your search: "experiments"biology,high school uk

Search in: The Web | Directory | News

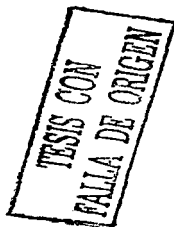
Web Watches

21 - 40 of 49,100 First Page | Previous 20 | Next 20

Search Books!**BARNES & NOBLE**

- * EXPERIMENTS...
- * Search Music!
- * Search Movies!

21. **SchoolNet Catalog** - ... evolution, ecology, laboratory experiments URL: <http://www.sciencezoologygeneralbiologylinks.com/> level chemistry but also high school students, chemists ...
http://www.schoolnet.co.uk/_16_Plus/Science/ search within this site
22. **EMBO - Promoting molecular biology in Europe**, - ... the shown material and run simple experiments with the ... Contemporary problems of molecular biology?: an introductory popular book for high-school teachers, (in ...
<http://www.embo.org/publications/editions/editions.htm>
23. **Life Science Multi-Topic** - ... are activities, lesson plans, experiments, projects, resources, and ... Him Selected Mega Biology Web Sites. ... shtm PBS TeacherSource - Classification, High School. ...
<http://www.scienceteacherstuff.com/life3/ancem1.html> search within this site
24. **Medina High School, Science Experiments Biology Home - Headteacher: Mr Kevin Prunty Building a Learning Community Science - Biology Experiments Back Home** Select one of the following: ...
<http://www.medinahigh.co.uk/medinahighscience/experiments/Biology.htm> search within this site
25. **Books About Science Fair Projects** - ... VanCleave's Microscopes and Magnifying Lenses: Mind-boggling Chemistry and Biology Experiments You Can ... Zoology: High School Science Fair Experiments ...
<http://books.google.com/books?id=502m1p00kAAQ>
26. **SIGSIS | Resource Guide | Education** - ... 12 TIEE Web - Teaching Issues and Experiments in Ecology ... earth science, and human biology through roaches ... animals behind bars ZOOARY High school classroom zoo ...
<http://www.bcss.org.uk/education/zooary/edu.htm>
27. **K-12: Biology : AMPHIBIANS** - ... Text, graphics, photos <http://www.open.ac.uk/dapft/index.htm> Frogs and ... Frog Dissection : An Online Tutorial Designed for use in high school biology classrooms. ...
http://www.science.gov/cgi-bin?req=full_text&db=pubmed search within this site
28. **Educational Resources in Biology & Chemistry**
<http://users.rcn.com/fmg3/links/links.htm> search within this site
More sites about: Science Education - Web Directories
29. **George Mason High School** - ... www.gene.com/ae, High school biology activities, soon ... of biotechnology, forest biology, insect biology, and "bio ... default.html, Online experiments and brainteasers. ...
<http://www.forsy+12.usd.edu/faculty/whiggin/science/links.htm> search within this site
30. **University of York Press Release: University gives schools hands ...** ... University gives schools hands-on biology help. ... in local schools run experiments for Key ... College, Garforth, Leeds; Boroughbridge High School, Boroughbridge. ...
<http://www.york.ac.uk/ukadmin/pressoffice/pressreleases/schoolscience.htm>



medina high school

Building a Learning Community

Science - Biology Experiments

Headteacher: Mr Kevin Prunty



Back Home

Select one of the following:

- Food Tests
- Starch and Amylase
- Water Transport NEW!
- Transpiration NEW!
- Anaerobic Respiration (Fermentation) NEW!



©2002 Medina High School Web Team

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

medina high school
Building a Learning Community
Food Tests

Headteacher: Mr Kevin Prunty



Back Home

Select one of the following:

- Testing for fat
- Testing for glucose
- Testing for protein
- Testing for starch

(All the above contain large video files and may take a while to load)

©2002 Medina High School Web Team

medina high school

Building a Learning Community

Testing for Glucose

Mr. Kevin Prunty



Back Home

Pour some glucose solution into a test tube, add a few drops of *Benedict's solution* (care! *Harmful*). Carefully heat the test tube in a water bath. The glucose solution turns orange.

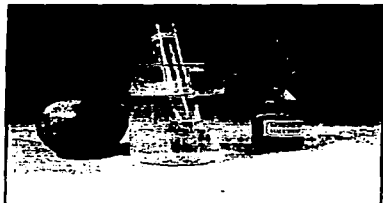


fig. 1
testing for glucose, initial colour is blue

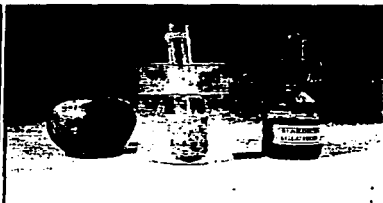


fig. 2
the colour has turned orange

The source of glucose was the apple. Notice how the solution starts as a pale blue, turns yellow/green and finally orange.

©2002 Medina High School Web Team

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN