

Foll.
343.47

MS 16

1	
BIBLIOTECA	
FECHA	24-2-79
REVISOR	B. AS
OTRO	25

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

Guías para la aplicación con carácter experimental de los contenidos mínimos del Ciclo Básico elaboradas por las Comisiones organizadas por DINEMS, Disposición N° 917 del 13 de diciembre de 1978

CIENCIAS FISICO-QUIMICAS

EJ. 1. 10442

CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION E INFORMACION EDUCATIVA

Buenos Aires - Argentina

1979



Ministerio de Cultura y Educación

INV	011516
SIG	Foll 373.47
LIE	1

Las Comisiones de Trabajo constituidas por Disposición N° 917/78 de la Dirección Nacional de Educación Media y Superior, elaboraron los documentos que se adjuntan. Con este material se procura brindar instrumentos que sirvan de referencia para la aplicación experimental de los Contenidos Mínimos para Primer año del Ciclo Básico de Nivel Medio, sin poner límites a la iniciativa personal.



Ministerio de Cultura y Educación

BUENOS AIRES,

Señor Director Nacional de Educación Media y Superior
Prof. RINALDO A. POGGI
S / D

De conformidad con lo ordenado en las Disposiciones N° 917 del 18-12-78 y N° 24 del 12-1-79, la Comisión de Ciencias Física y Química cumple en elevar un proyecto de documento en respuesta a los puntos enunciados en el primer párrafo de las citadas Disposiciones:

1. ORGANIZACION DE LA ORIENTACION DEL DESARROLLO CURRICULAR.
 - 1.1. Desarrollo temático de los contenidos mínimos.
 - 1.2. Preparación de guías con sugerencias metodológicas y orientación bibliográfica.
 - 1.3. Formulación de actividades sugeridas.
 - 1.4. Propuesta de criterios y técnicas de evaluación.

Designados por sus respectivos Organismos se integraron las Inspectoras señoras Marta MURATORIO de van GELDEREN (SNEP), Alba Rosa GRIFFI de CRESPI (CONET) y el Dr. Roberto MARANA (CONET).

Cabe destacar la voluntaria participación de las profesoras señoras Ernestina GARCIA ARCA de CEPERO, Adriana Cristina BAUTIS de LOPEZ, Edith BUISSAN de SANTARELLI, Matilde MASCIOCCHI de VIEYRA, María Emilia SBARRA de SILVESTRI y María Delia BOSQ de LUNA, que intervinieron en la confección del proyecto y aportaron su calificada experiencia al frente de alumnos.

Se señala que todas las citadas docentes durante el pasado curso escolar desarrollaron en 3° año del Ciclo Básico los contenidos de Ciencias Físico-Químicas autorizados por Disposición N° 418/78.

Nelly E. de Quiroz
Inspectoras a cargo de Dirección

G. de
NELLY E. DE QUIROZ
INSPECTORA DE ENSEÑANZA
DIR. NAC. EDUC. MEDIA Y SUPERIOR

L. E. de
L. E. DE

L. E. DE

de

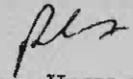
de



Ministerio de Cultura y Educación



Aún cuando en general estoy de acuerdo con el actualizado enfoque de carácter experimental dado a la asignatura, hago constar que los contenidos mínimos correspondientes al Ciclo Básico, no abarcan la totalidad de los temas necesarios para el ingreso al Ciclo Superior de los establecimientos dependientes del Consejo Nacional de Educación Técnica.


Dr. Roberto Horacio Marana

C.O.N.E.T.



INTRODUCCION

El propósito de este trabajo es presentar un instrumento sencillo que sirva para orientar la labor del docente.

Consta de:

- 1.-Documento producido por la Comisión de Ciencias Físico-Químicas para contenidos mínimos del Ciclo Básico Común aprobado por el Consejo Federal de Educación.
- 2.-Orientaciones metodológicas y bibliográficas.
- 3.-Actividades sugeridas.
- 4.-Propuestas de criterios y técnicas de evaluación.

Se recomienda muy especialmente al docente, realizar la lectura del contenido total de este documento de trabajo, para comprender su filosofía, adquirir una visión panorámica de los contenidos, alcances y actividades, y poder así ajustar el proceso enseñanza-aprendizaje a las características del grupo.

Se considera que para primero y segundo año, la asignatura debe ser designada como "CIENCIAS FÍSICO-QUÍMICAS"; ya que su metodología y contenidos están, en ese nivel, íntimamente vinculados.

[Handwritten signatures and initials]
Egac



Ministerio de Cultura y Educación

2.4 ADECUACION DE LAS METODOLOGIAS PROPUESTAS A LA ASIGNATURA Y A LOS PROCESOS PSIQUICOS Y ACTIVIDADES FISICAS QUE HACEN POSIBLES LOS APRENDIZAJES

La formación científica exige una iniciación continua y progresiva en los métodos experimentales de descubrimiento y razonamiento. En esta edad el conjunto de nociones obtenidas de la experiencia, del contacto con las cosas, preparan los conceptos abstractos que conducen a la noción de ley y de modelo.

La progresión evolutiva y psicológica indispensable para el desarrollo de la inteligencia, demanda continuidad entre la enseñanza elemental y la secundaria.

En la edad de la preadolescencia y adolescencia, el pensamiento del alumno, partiendo de la simple aceptación de lo real, comienza a adquirir capacidades generalizadoras e inductivas y a descubrir explicaciones objetivas, es decir, la relación entre los fenómenos.

Los trabajos prácticos, son una forma positiva de una pedagogía del mundo moderno, si tienen por objeto desarrollar:

- la habilidad de observación
- la agudeza sensorial y la reflexión concreta
- la capacidad de abstracción
- la correcta expresión oral y escrita en todas sus formas
- las aptitudes científicas del alumno

Tener sumo cuidado en no faltar a la rigurosidad científica, al adecuar los conceptos al nivel del alumno.

[Firma manuscrita]



2.2 ACTUALIZACION DE LAS TECNICAS METODOLOGICAS TENIENDO EN CUENTA LA NECESIDAD DE EJERCITAR AL ALUMNO EN EL USO DE LOS INSTRUMENTOS, ELEMENTOS, MATERIALES, LIBROS, DOCUMENTOS, ETC.

ESTRUCTURACION DEL CURSO

El primer curso de Ciencias Físico-Químicas se encuentra centrado en el trabajo experimental realizado por los alumnos, en tres horas semanales de clase distribuidas en dos períodos de 80 y 40 minutos respectivamente.

Cada tema o subtema del programa se desarrollará con el siguiente esquema:

- Discusión pre-laboratorio
- Trabajo práctico realizado por los alumnos o trabajo magistral
- Discusión post-laboratorio
- Tareas complementarias
- Evaluación

Antes de pasar al análisis de cada paso, cabe mencionar que el laboratorio y el material de trabajo merecen especial atención por parte de quienes deben encarar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura.

El uso del laboratorio es obligatorio para aquellos establecimientos que cuenten con esas instalaciones. Surge así la imperiosa necesidad de un acondicionamiento racional y efectivo de los gabinetes y laboratorios existentes.

Así mismo los trabajos propuestos en su mayoría pueden ser realizados en el aula o en aulas con mesas, para aquellos establecimientos que no cuenten con laboratorio.

El material recomendado es accesible y en muchos casos fácilmente puede suplirse por material que preparan los propios alumnos.

El profesor dará las instrucciones que considere adecuadas sobre organización, distribución, ordenamiento y conservación de dicho material.

[Handwritten initials]

[Handwritten signatures and initials]



El profesor así mismo indicará también normas de seguridad e higiene en el laboratorio con sentido de responsabilidad.

Es conveniente confeccionar una lista de material que deberá aportar el alumno, para ser dictada al comenzar el curso y permitir la búsqueda del mismo con la debida antelación.

Discusiones pre y post-laboratorio

Antes que el grupo escolar realice un trabajo práctico el profesor mediante una breve discusión procurará que el alumno comprenda su finalidad y maneje conceptos básicos necesarios para una buena interpretación de los datos obtenidos y un empleo adecuado de los materiales.

Si durante el trabajo práctico hubiera que armar algún dispositivo (aparato de destilación, cuba hidroneumática, generador de gases, etc.) se recomienda que el profesor muestre uno armado, durante la discusión pre-laboratorio.

La realización de un trabajo práctico no significa que el alumno haya aprendido el tema. Es imprescindible retomarlo en la discusión post-laboratorio, para recopilar datos, sacar conclusiones por parte de los alumnos, corregir errores de interpretación que hubiesen surgido.

Se aconseja, en casi todos los casos, realizar el trabajo práctico en el período doble y usar el período simple de 40 minutos para este tipo de discusión, procurando la fijación y la nivelación.

Si por algún factor imprevisto no pudiera realizarse el trabajo práctico, o no se logran los resultados correctos, el grupo en su totalidad, podrá buscar las causas o la justificación en este tipo de discusión.

En ambos tipos de discusiones es muy importante el empleo adecuado del pizarrón, pizarrón magnético, retroproyector, gráficos tablas, para fijar conceptos.

[Handwritten signatures and initials]

Trabajos prácticos

Los aspectos a tener en cuenta son:

- A.-Tipo de trabajo práctico; 1.-en equipos de dos alumnos
2.-magistral

B.-Guía de trabajo práctico

C.-Cuaderno de laboratorio

A1.-El trabajo práctico en equipos de dos alumnos es ideal, porque no obstante la sencillez de alguno de ellos se requieren dos personas para garantizar un mejor manejo del material, anotación de datos, búsqueda de material, etc.

Un número mayor de alumnos en cada grupo genera indisciplina porque el excedente no tiene oportunidad de estar ocupado.

Todo trabajo práctico, por simple que sea debe ser probado por el ayudante o por el profesor con anterioridad a la clase, para evitar inconvenientes.

A2.-El trabajo magistral lo efectuará el profesor SOLO cuando la técnica empleada entrañe peligro o el manipuleo del material sea por demás dificultoso para los alumnos.

Los aparatos empleados deberán ser sencillos, para no desviar la atención del educando; en lo posible tendrá un tamaño adecuado para que sea observado por todos.

Es de suma importancia la forma en que se realice la presentación del trabajo práctico. Deberá procurarse hacerle no como una mera demostración sino como una investigación más, que la efectúa el profesor por las causas antes expuestas, para despertar y mantener el interés del alumno.

B.-Se requiere para cada trabajo práctico una guía con pasos breves y claros, para asegurar un avance positivo y sin inconvenientes para el alumno. De ese modo se evitan muchas preguntas reiteradas al profesor.

Se propone el diagrama de las guías de trabajo práctico que se envían de apoyo, teniendo en cuenta que el rubro "material" se divide en dos columnas: la de la derecha es la que se consigna el material que debe aportar el alumno, en el de la izquierda el material que aporta la escuela.

[Handwritten signature]



Ministerio de Cultura y Educación

C.-Cada alumno tendrá un cuaderno para laboratorio exclusivamente, identificado, forrado, en el que asentará con anterioridad a la práctica los cuadros, los esquemas de los aparatos y en el que tomará todas las notas necesarias tanto en los trabajos prácticos como en las tareas complementarias que requieran experimentación. (Cuaderno o carpeta debidamente foliada).
Deben eliminarse las hojas y papeles sueltos, que no contribuyen a un orden adecuado.

Tareas complementarias

Podrán abarcar entre otros, los siguientes aspectos:

- a-repetición total o parcial de un trabajo práctico, con cambio de alguna situación.
- b-resolución de problemas.
- c-cuestionarios.
- d-búsqueda de información periodística sobre ciertos temas.
- e-búsqueda de notas bibliográficas de hombres de ciencias.
- f-redacción de informes.
- g-investigaciones sencillas.
- h-preparación de paneles informativos sobre algún tema.

Estas y otras tareas similares programadas por el profesor podrán ser asignadas a los alumnos que por sus condiciones intelectuales están avanzados con respecto al término medio del grupo escolar.

Evaluación

Ver propuestas de criterios y técnicas de evaluación.

H. F.
A.
LPZ
CF
egae



Ministerio de Cultura y Educación

2.3. SELECCION DE BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL ADECUADA A LA NECESARIA ACTUALIZACION ESPECIFICA Y METODOLOGICA DEL PROFESOR

CIENCIAS FISICAS :

PROYECTO NUFFIELD

- FISICA BASICA

- Guia del profesor. Vol. 1
- Guia de experimentos. Vol. 1
- Libro de cuestiones. Vol. 1
- Tests y exámenes.

PROYECTO I.P.S. Group : Education Development Center, Inc.:

- Curso de Introducción a las Ciencias Físicas (2ª.ed.)
- Texto
- Guía del profesor.

PROYECTO P.S.G. (Physical Science Group):

- Curso de Introducción a las Ciencias Físicas II (nivel intermedio)
- Texto
- Guía del profesor
- Manual de tests

Ed. Reverté

F. BUECHE

- Ciencias físicas.

Ed. Reverté

STOLLBERG y HILL

- Física, fundamentos y fronteras.

Ed. Publicaciones Cultural.S.A.

FESQUET, Alberto J. (traducción)

- Nuevo Manual de la Unesco para la Enseñanza de las Ciencias

Ed. Sudamericana. 1978:

RUIVAL, Heraclio y TRICARICO, Hugo

- Prácticas de Física

Ed. Kapelusz

CARDANA, CATALANO y PALEOMO

- Cuaderno de Física y Química
- Guía del profesor

Ed. Estrada

CARDIELLO, Nicolás

- Elementos de Física y de Química. Actividades.

Ed. Kapelusz

MIGUEL, Carlos R.

- Trabajos prácticos de Física y Química.

Ed. Librería EL Ateneo.

Handwritten initials and signatures on the left margin.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



24

Ministerio de Cultura y Educación

//

PROYECTO NUFFIELD

-- QUIMICA BASICA

- .- Introducción y guía
- .- Manual para profesores
- .- Curso modelo: Fase I y II. Curso básico.
- .- Colección de experimentos
- .- Investigación de laboratorio. Fases IA, IB y II.

MONOGRAFIAS:

- .- Obtención de cristales
- .- Productos químicos de la naturaleza
- .- Los productos químicos y su procedencia
- .- El descubrimiento de la corriente eléctrica
- .- Michael Faraday

PROYECTO CHEM : Química, una ciencia experimental.

- .- Texto
- .- Guía de laboratorio
- .- Manual para profesores.

O'CONNOR, P.R.; DAVIS, J.E.; HAENISCH, E.L.; MAC NAB, W.K. y Mc. CLELLAN, A.L.

- .- Química, experimentos y principios
- .- Texto
- .- Manual de laboratorio
- .- Guía de laboratorio para el profesor

Brian CANE y SELLWOOD, James

- .- Química Elemental Básica I: La sustancia y sus cambios

Ed. Reverté

BIECKLER, Sydney S.

- .- El comportamiento de la materia: introducción a la experimentación química.

Ed. Publicaciones Cultural S.A.

BRANDEVEIN, STOLLBERG, BURNETT

- .- Química : la Materia, sus Formas y sus Cambios

Ed. Public. Cultural S.A.

GALLONI, Horacio A.

- .- La medición, sus errores y la estadística Ed. Troquel

Handwritten signatures and initials:
 - Top left: "VF" with a checkmark
 - Middle left: "H" with a checkmark
 - Center: "Cuf" (signature)
 - Bottom center: "egic" (signature)



Ministerio de Cultura y Educación

///
METODOLOGIA

- VALLS y ANGLES, Vicente:
.- Metodología de las Ciencias Físicas. Ed. Losada
- CARIN, Arthur y SUND, Robert S.
.- La enseñanza de las ciencias por el descubrimiento. Ed. UTEHA
- SUND, R.B. y TROWBRIDGE, L. W.
.- La enseñanza de las ciencias en la Escuela Secundaria. Ed. Paidós
- RATTO, J.
.- Ciencia para maestros. Ed. MARYMAR
- SHEZGLES, Mary
.- Cómo enseñar las ciencias al escolar. Ed. Paidós
- FESQUE, Alberto J.
.- Enseñanza de la Ciencia (de la Colección Pedagogía Práctica) Ed. Kapelusz
- KNOLL, KARL
.- Didáctica de la enseñanza de la Física. Ed. Kapelusz
- BACH, Heinz
.- Cómo preparar las clases Ed. Kapelusz
- LAFOURCADE, Pedro Dionisio
.- Evaluación de los aprendizajes. Ed. Kapelusz
- RODGERS, Erik M.
.- Informe del Seminario, de UNESCO sobre:
"Enseñanza de la Física, su mejoramiento a través de la construcción y discusión de varios tipos de pruebas (evaluación)" Montevideo, 1972

Handwritten initials and marks on the left margin.

Handwritten notes and signatures at the bottom left.



Ministerio de Cultura y Educación

1111

LIBROS, FOLLETOS, PUBLICACIONES, Colecciones sobre diversos temas, ARTICULOS en general :

(pueden figurar entre los volúmenes de la biblioteca del establecimiento)

.- Colección "EL MUNDO FÍSICO Y LA VIDA" Ed. Kapelusz

EESQUET, Alberto J.

.- La combustión

.- El aire

.- El agua

.- Elementos minerales y rocas

.- El universo

.- La atracción terrestre

Colección " LECTORES "

Ed. Eudeba

.- JAFFE, B.

.- La química crea un mundo nuevo

(N° 32)

.- WEISSKOFF, Victor

.- Conocimiento y asombro

(N° 110)

Colección " CIENCIA JOVEN "

Ed. Eudeba

ROGIER, Alfred

.- El átomo inquieto. (N° 11)

BOYS, Ch. W.

.- Pompas de jabón (N° 6)

Colección " NATURA "

Ed. Jovea - Barcelona

"El átomo y la materia"

Colección " COMO Y POR QUE "

Ed. El Molino - Barcelona

"Experimentos científicos"

"Energía atómica"

"Electricidad"

"Química"

"Rocas y minerales"

"Aire y agua"

Colección " EL JOVEN CIENTIFICO "

Ed. Plesa. Distr. LUMEN

.- El libro de la electricidad

Colección ENCICLOPEDIA SALVAT

"Atomos"

Colección " CUADERNOS PEDAGOGICOS "

Ed. Kapelusz

EESQUET, Alberto E. J.

.- El laboratorio escolar

Colección " CLUB DE CIENCIAS "

Ed. Kapelusz

BARR, George

.- "Aplicaciones de la ciencia"

.- "Experiencias científicas"

ZARUR, Pedro

.- "¿Tengo un microscopio! ¿Qué puedo observar?"

Handwritten initials and marks on the left margin.

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page.

11111



Ministerio de Cultura y Educación

//////

ALGUNOS ARTICULOS DE REVISTAS, PUBLICACIONES, de interés para el profesor

de LIMEN de la Ed. Kapelusz :

RUIVAL, Heraclio O.

"El sistema métrico legal argentino" (SIMELA) - 3/74

SANTINI, Alterio

"Cómo hacer una balanza de brazos iguales" - 3/74

"Obtención de implementos para los trabajos de laboratorio" 10/74

CRAYON ,Carmen

"Los clubes escolares" - 11/71

FESQUET, Alberto E. J.

"Los clubes escolares de ciencias" - 7/69

MORASCHI, Marta

"Cómo evaluar el aprendizaje de las ciencias en la escuela primaria" - 5/71

de ESTRADA de la Ed. Estrada

BESIO, Alfredo

"A propósito del SIMELA en la escuela primaria" -8/73 y 2/74

Handwritten initials and signatures on the left margin.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

//////



3. ACTIVIDADES SUGERIDAS

3.4 ACTIVIDADES DEL PROFESOR

- Planificar una acción real, verdadera y significativa para cada clase y sus tareas complementarias.
- Hacer tomar conciencia que la asistencia regular a clase, es uno de los factores primordiales, para el logro de los objetivos del curso.
- Preveer la forma posible de recuperación, por inasistencias justificadas en los trabajos prácticos.
- Impartir directivas claras y sencillas a cerca de lo que han de ejecutar los alumnos y/o el ayudante.
- Dar normas sobre higiene, prevención de accidentes, conservación y cuidado del material en el laboratorio y/o en la clase.
- Preparar guías de trabajos prácticos y actividades complementarias.
- Asignar tareas complementarias para realizar en el hogar.
- Asignar tareas de investigación en el nivel que corresponda en cada caso, con el control y seguimiento respectivo.
- Preparar y utilizar ayudas audiovisuales en los casos en que sea factible y útil.
- Confeccionar fichas de cada trabajo práctico a desarrollar en el curso, para su archivo en el laboratorio, con el objeto de un uso continuado y efectivo.
- Guiar al alumno en la utilización de la bibliografía adecuada, para integrar los conocimientos con la realidad del mundo actual.
- Interesar al alumno en las tareas escolares y extra-escolares (Ferias y clubes de ciencias) acorde con el aspecto orientador de la asignatura.
- Propender a la comunicación y cooperación entre los alumnos.

[Handwritten signature]



Ministerio de Cultura y Educación

- Supervisar todas las tareas de los alumnos corrigiendo sus errores y estimulando sus aciertos.
- Corregir en todo momento la expresión ~~oral~~ y escrita.
- Controlar el aprovechamiento de los alumnos teniendo en cuenta las diferencias individuales determinadas por el desigual nivel de madurez.
- Tener en cuenta, para la evaluación, el esfuerzo y la actitud de responsabilidad de los alumnos, como así mismo la continuidad en el cumplimiento de sus tareas.
- Registrar conductas en la ficha de control.
- Presentar al Rectorado/Dirección, a través del Departamento de Materias Afines, las necesidades sobre equipamiento del laboratorio y su mantenimiento.
- Mantener la conveniente comunicación con los padres de los alumnos.

if
no
A

LMZ Cmf
 ms
 egac

3-3 CUADRO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN RELACION CON LOS CONTENIDOS



CONTENIDOS	ALCANCES	ACTIVIDADES PROPUESTAS	CARACTER
Mediciones	Medición de longitudes	Comenzamos a trabajar como lo hacen los científicos	Trabajo Práctico
	Concepto de error Discusión de valores obtenidos	a) Mediciones en general b) Introducción a la graficación	Trabajo Práctico
	Histogramas	a) Medición de una longitud b) Discusión de los valores obtenidos	Trabajo Práctico
	Cantidad de materia. El volumen no es indicador de la cantidad de materia.	Medición de volúmenes de sólidos, líquidos y gases.	Trabajo Práctico
	Peso de los cuerpos	a) Calibración de un resorte b) Determinación de pesos de cuerpos	Trabajo Práctico
Conservación de la masa en transformaciones físicas.	Peso y volumen de cuerpos del mismo material.	Determinación de pesos específicos de sólidos y líquidos.	Trabajo Práctico
	Peso específico de sólidos	Determinación de peso específico de un gas	Clase Registral
	" " " líquidos		
	" " " gases		
	Conservación de la masa	La balanza: a) Confección b) Determinación de masas	Trabajo Práctico
		Conservación de la masa en las transformaciones físicas	Trabajo Práctico
	El agua. Ciclo del agua	Cambios de estado: a) Fusión - solidificación b) Vaporización - condensación c) Volatilización - sublimación	Trabajo Práctico
Punto de fusión y solidificación	a) Determinación del punto de fusión y solidificación	Trabajo Práctico	
Punto de ebullición	b) " " " " ebullición		
Sistemas materiales	Componentes diversos de los sistemas materiales. Ejemplos de un sistema.	Clasificación de sistemas materiales	Clase Registral

Handwritten notes:
H
mp
A

Handwritten note:
mp
1940

Handwritten signatures and initials:
mp
1940

	Separación de componentes sólidos y líquidos	Separación de sistemas heterogéneos A) Sólido - sólido B) Sólido en diferentes líquidos C) Líquido - líquido	Trabajo Práctico 33
	Separación de líquidos	Separación de sistemas homogéneos: Destilación	Trabajo Práctico
	Soluciones; solubilidad de sales y gases	Solubilidad: A - Sólidos - líquidos B - Gases	Trabajo Práctico Clase Registral
	Aire: sus componentes	Determinación de los principales componentes del aire	Trabajo Práctico
Conservación de la masa en las transformaciones químicas	Combinación y descomposición	Conservación de la masa en las transformaciones químicas a) Combinación b) Descomposición	Trabajo Práctico
	Conservación de la masa y proporciones constantes		
	Sustancias simples y compuestas	Electrólisis del agua	Trabajo Práctico
	Noción de elemento	Acción del calor y la electricidad sobre distintas sustancias	Trabajo Práctico
Movimiento molecular y presión de un gas	Movimiento molecular y difusión	Difusión de un gas	Clase Registral
	Densidad y presión de un gas. Presión atmosférica	Confección de modelos bidimensionales y tridimensionales de un gas	Trabajo Práctico o Clase Registral
	Ley de Boyle Mariotte	Comprobación práctica de presión atmosférica	Trabajo Práctico
	Relación entre temperatura y velocidad molecular	Ley de Boyle Mariotte	Clase Registral
Modelo atómico	Concepto de modelo	Construyamos un modelo	Trabajo Práctico
	Modelo atómico Uniones químicas Tabla periódica	Uniones químicas en base a modelos	Trabajo Práctico



Handwritten notes and signatures in the bottom left corner, including a large 'H' and various scribbles.



Ministerio de Cultura y Educación

3.4 EJEMPLOS DE GUIAS DE TRABAJOS PRACTICOS

Se acompaña una serie de guías de trabajos prácticos, para la unidad 1, que podrían ser utilizadas por los profesores.

Ha de tenerse en cuenta, que este material no debe ser utilizado en forma rígida, sino que todas las actividades deben ajustarse a las condiciones del medio y de cada curso.

Oportunamente se presentarán las guías correspondientes a las demás unidades.

[Handwritten signatures and initials]
LAF
Cmf
Mr
egae



Ministerio de Cultura y Educación

35

TRABAJO PRACTICO Nº

COMENZAMOS A TRABAJAR COMO LO HACEN LOS CIENTIFICOS

SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

OBJETIVO: Esta experiencia, propuesta como inicial para este curso, tiene por finalidad ubicar a la OBSERVACION, en el plano de importancia que corresponde en el método científico a nivel alumno.

Es haciendo, que el alumno aprenderá a hacer; es observando, que el alumno dominará esa percepción sensorial metódica dirigida por la atención deliberada.

DISCUSION PRE-LABORATORIO

Se recomienda hacer una introducción muy breve de este trabajo práctico, que muestra el espíritu que anima a esta asignatura.

Recuerde que este programa toma como punto de partida la realidad vivencial del educando.

El profesor canalizará toda esta tarea, en la que el alumno trabajará como lo hacen los científicos, de manera tal que del asombro y la admiración ante un proceso sobre el cual ha enfocado su atención, surja un interrogante, como permanente motivación.

En este curso el alumno, no escuchará inactivo las explicaciones del profesor, sino que deberá experimentar para lograr el objetivo esencial de la enseñanza de las Ciencias Físico-Químicas, que es DESARROLLAR APTITUDES Y HABILIDADES MENTALES Y MANUALES.

Si el profesor desea mantener un clima ameno, de trabajo ágil y lograr plenamente el objetivo planteado, no deberá dar indicaciones sobre cómo observar. Sólo deberá asegurarse que el alumno comprendió bien la consigna:

- a- OBSERVAR UNA VELA APAGADA Y ANOTAR EN SU CUADERNO ORDENADAMENTE TODO LO OBSERVADO
- b- OBSERVAR UNA VELA ENCENDIDA Y ANOTAR EN SU CUADERNO ORDENADAMENTE TODO LO OBSERVADO.

Por esta única vez no se entregará guía de trabajo práctico al alumno.

[Handwritten signatures and initials]



TIEMPO ESTIMADO: 80 minutos

Los alumnos en equipos de a dos, realizarán durante 15 minutos las observaciones y las correspondientes anotaciones individuales.

El lugar de trabajo puede ser el laboratorio o el salón de clase. Se recomienda que se realice en el laboratorio, por considerar que cuanto más temprano el alumno se familiarice con el lugar de trabajo, tanto más breve será el período de adaptación. Por período de adaptación se entiende el tiempo en el que el alumno se ambienta y comprende que en el laboratorio se trabaja y mucho, aunque se pueda hablar y caminar libremente.

MATERIAL: (por cada dos alumnos)

1 vela

fósforos

1 candelero (tapa de hojalata, trozo de azulejo, etc))

1 regla

El profesor hará las recomendaciones que estime oportunas sobre el uso del material y el peligro que entraña trabajar con fuego.

DISCUSION POST-LABORATORIO

Durante la experiencia propiamente dicha el profesor será simplemente un observador del trabajo de los alumnos. No efectuará correcciones y ante las consultas, se limitará a inducir, mediante preguntas sugerentes, al alumno interesado, para que sea él el que decida.

Al dar por concluída la observación, el profesor anotará en el pizarrón TODOS los datos apertados por los alumnos, en voz alta, SIN HACER COMENTARIOS, alentando la participación de todos.

Entre otros podrá anotar:

- a) cilindro
- b) color blanco amarillento
- c) de 12cm de altura
- d) 2cm de diámetro

[Handwritten notes and signatures]
10 cm / P. 8900

- e) con una mecha blanca que sobresale 1,5cm por la parte superior
- f) base superior plana o cóncava (según sea nueva o usada)
- g) superficie lateral lisa
- h) material: cera o estearina
- i) pabito de algodón, retorcido, de 4 hilos, etc.
- j) sustancia de aspecto graso, blanda, se raya con la uña
- k) olor característico

Con todos los aportes a la vista, el profesor comenzará a efectuar los comentarios y recomendaciones, remarcando cuáles son los datos que se van complementando como observación (a, c, d, f, ...) y cuáles deben ser descartados porque corresponden a una interpretación (h, i primera parte).

Para ello debe tenerse bien claro que una observación es simplemente una anotación de aquello que se percibe, mientras que una interpretación hace referencia a un significado, a una relación indirecta con otras observaciones, de modo tal que se establezcan relaciones causales.

Según sea el interés y el nivel del curso, como así también la calidad de los datos aportados, el profesor podrá separar algunas observaciones cualitativas (a, f) de otras cuantitativas (c, d, e segunda parte, j). Para este aspecto es oportuno recordar que todo lo que implique comparación o contraste es una observación cuantitativa.

Llegado a este punto convendrá dejar unos pocos minutos para que los alumnos lean nuevamente sus observaciones sobre la vela encendida. Esto provocará la inmediata necesidad de corregir algunas de las observaciones anotadas y sin duda alguna agregar otras olvidadas.

En esta segunda parte, además de muchas de las observaciones de la primera, surgirán otros aspectos como:

- a) llama
- b) forma de hoja, forma cónica, etc.
- c) llama con distintos colores
- d) emite luz
- e) emite calor
- f) se mueve por efecto del aire

[Handwritten signatures and marks]



El profesor sin entrar en detalles de combustión aprovechará el momento para conversar sobre la llama, el calor, como ejemplo de energía.

Quedarán así presentadas en forma conjunta los dos componentes de toda realidad científica que se estudie:

LA MATERIA Y LA ENERGIA

que a su vez constituyen los ejes centrales de los programas de contenidos mínimos.

El profesor podrá explicar que en el primer curso se pondrá el acento, en el estudio de la materia, mientras que en el segundo curso se acentuará el estudio de la energía.

TAREAS COMPLEMENTARIAS

Observar y describir por escrito:

- a) Una vela apagada
- b) Una vela encendida
- c) Un trozo de hielo colocado en un vaso
- d) Un insecto durante tres minutos
- e) La esquina de mi casa durante cinco minutos

21/03
mf
per
egac.



TRABAJO PRACTICO N°
MEDICIONES Y GRAFICOS

- OBJETIVO:
- a) Efectuar mediciones
 - b) Iniciar en el empleo del SIMELA
 - c) Iniciar en el trazado de gráficos.

MATERIAL NECESARIO:

- Varilla de madera
- Deble decímetro
- 10 monedas de igual valor (Ej.: \$10)
- Reloj con segundero
- Papel cuadriculado
- Caja de cartón

PROCEDIMIENTO:

- a) 1- Realizar las siguientes mediciones con la varilla de madera y anotar los valores obtenidos:
 - large del cuaderno
 - large y ancho del pizarrón
 - altura del escritorio.
 - alto, large y ancho de la caja
- 2- ¿Cómo se han expresado los valores obtenidos?
- 3- Para evitar expresiones indefinidas y uniformarlas se han establecido sistemas de unidades.

En el año 1960 se adoptó un Sistema Internacional de Medidas (SI) en el que está basado el SIMELA (Sistema Métrico Legal Argentino)
- 4- Repetir las mismas mediciones empleando la regla milimetrada.
- 5- ¿Cómo se han expresado ahora los resultados obtenidos?
- 6- Toda medición se expresa mediante un número y una unidad.
- 7- Medir con la regla el espesor de una moneda. Anotar el resultado correspondiente.
- 8- Apilar 10 monedas iguales y medir la altura de la pila. Anotar el resultado.

Handwritten marks and signatures on the left margin.

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page.

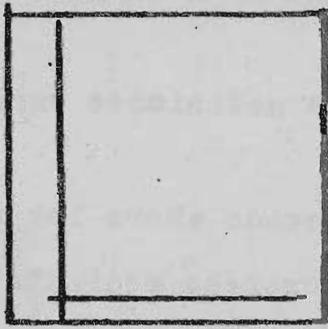


- 9- Con el dato anterior averiguar el espesor de una moneda.
- 10- ¿Cuál de las dos mediciones es más exacta?
- 11- Calcular la superficie del pizarrón con los datos obtenidos en 4.
- 12- Calcular el volumen de la caja con los datos obtenidos en 4.
- 13- Lograr que un compañero gelpée las manos acompasadamente y con ayuda del reloj con segundero, medir el intervalo de tiempo entre dos palmadas consecutivas.
¿Puede hacerse? Justifique la respuesta.
- 14- Medir el intervalo de tiempo entre 11 palmadas.
Calcular el intervalo entre dos palmadas consecutivas.

- b) 1- Calcular la altura de las pilas formadas por 5, 8, 12 y 16 monedas, con el dato obtenido en la parte a.
- 2- Consignarlos en una tabla similar a la siguiente:

nº de monedas	altura en mm

- 3- Trazar dos rectas perpendiculares, en la hoja cuadrículada, como muestra la figura:



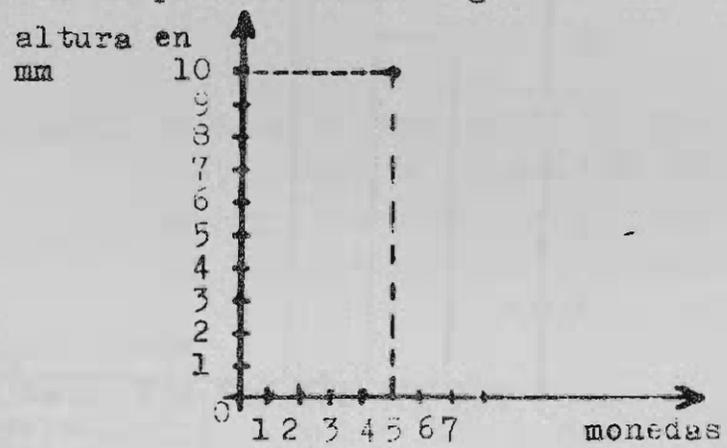
Estas rectas se llaman ejes cartesianos.
 El eje horizontal recibe el nombre de abscisas
 El eje vertical recibe el nombre de ORDENADAS

Handwritten signature and notes at the bottom of the page.



Ministerio de Cultura y Educación

- 4- Marcar con un pequeño trazo la intersección de cada eje con la cuadrícula.
- 5- Asignar el valor 0 (cero) a la intersección de los ejes cartesianos.
- 6- Los valores 1,2,3,.... corresponden a los trazos hechos sobre los ejes, desde el 0 hacia la derecha, desde el 0 hacia arriba.
- 7- El número de monedas de la pila se representa sobre el eje de las abscisas y la altura correspondiente sobre el eje de las ordenadas.
- 8- Para representar la altura correspondiente a la pila de 5 monedas se procede de la siguiente manera:



Representar análogamente los demás valores.

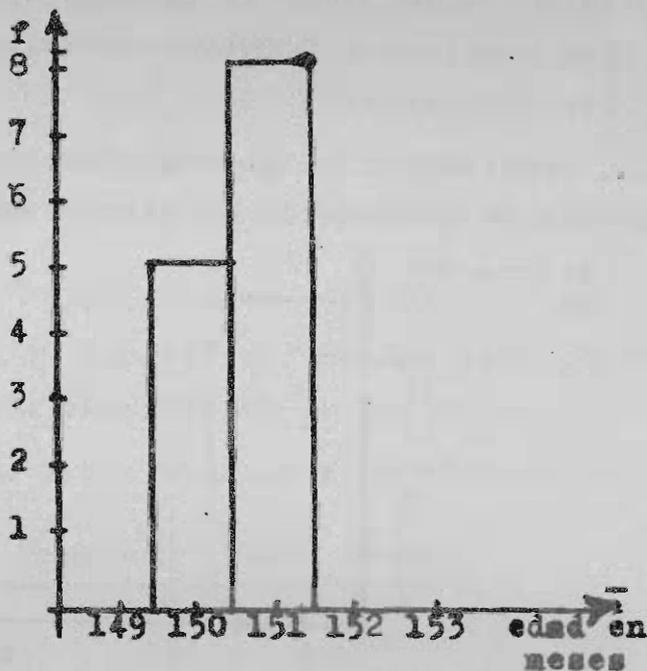
- 9- Unir los puntos obtenidos.
- 10- Para el segundo gráfico que se estudia se necesita que cada alumno calcule su edad en meses y la anote en un cuadro.
- 11- Con los datos del cuadro anterior completar el siguiente cuadro de frecuencias.

edad en meses	Nº de alumnos
150	5
151	8

[Handwritten signatures and notes]



12- Dibujar ejes cartesianos en una hoja de papel cuadriculado. En el eje de las abscisas representar la edad en meses y en el de las ordenadas el número de alumnos o frecuencia con que aparecen, volcando en él todos los valores del cuadro de frecuencias.



13- El gráfico obtenido se denomina HISTOGRAMA.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

- a) Averiguar el espesor de una hoja de cuaderno. Calcular la superficie y el volumen de la misma.
- b) Dejar gotear una canilla. Medir el intervalo de tiempo entre la caída de una gota y la siguiente.
- c) Realizar una tabla de valores con el precio de cinco compras de distintas cantidades de pan. Representar en ejes cartesianos.
- d) Buscar ejemplos que puedan ser representados en ejes cartesianos.
- e) Realizar el histograma correspondiente al número de alumnos por división.

Handwritten signatures and notes:
GMS
Cuf
pro 1900



TRABAJO PRACTICO Nº

MEDICIONES Y GRAFICOS

SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

DISCUSION PRE-LABORATORIO

Debe tenerse en cuenta que la medición complementa una buena observación y con ella se trata de obtener datos cuantitativos sobre el objeto o fenómeno observado.

Este trabajo práctico consta de dos partes: la primera de mediciones de distinto tipo y de introducción en el empleo del SIMELA, sólo en la medida aplicable a este nivel; la segunda parte iniciará al alumno en la confección e interpretación de cuadros, tablas, gráficos.

TIEMPO ESTIMADO: para la primera parte se empleará el período doble, y para la segunda el período simple (De acuerdo a la preparación previa de los alumnos podrá insumir más o menos tiempo).

MANEJO DEL MATERIAL:

Instrumentos de medición:

Inicial: varilla de madera, de aproximadamente 20 cm, sin grauar, para garantizar que el alumno realice mediciones por comparación y no utilizando unidades conocidas.

Regla doble decímetro: se aconseja que sea de acrílico transparente para asegurar una mayor precisión en la lectura.

Objetos a medir: seleccionar aquellos que sean de dimensiones mayores que la varilla empleada.

DISCUSIONES POSTLABORATORIO

Mediante una breve explicación el profesor inducirá cada una de las unidades del SIMELA a emplearse:

L.M.
mf
eguc.



Ministerio de Cultura y Educación



MAGNITUD	UNIDAD	SIMBOLO
Longitud	metro	m
Superficie	metro cuadrado	m ²
Volumen	metro cúbico	m ³
Tiempo	segundo	s

Se recomienda que este cuadro que se irá completando en el transcurso del año, a medida que se necesite emplear otras unidades, figure en el cuaderno o carpeta de los alumnos.

Para cada unidad deberá emplearse el símbolo científico correspondiente, escrito siempre con corrección.

Desterrar en el alumno vicios comunes a este respecto.

Durante esta discusión se procurará interpretar los gráficos realizados. Los conocimientos adquiridos podrán transferirse a otros ya confeccionados o por confeccionar.

Es aconsejable relizar gráficos con escalas diversas, así mismo demostrar que no es necesario que los dos ejes pongan la misma escala.

En la búsqueda de datos y de gráficos de ejemplo se recomienda buscar correlación con otras asignaturas.

[Handwritten signatures and notes]



TRABAJO PRACTICO Nº

MEDICION DE UNA LONGITUD Y CALCULO DE ERROR

- OBJETIVO:
- a) Medir la longitud de un objeto con la mayor precisión posible.
 - b) Calcular errores.
 - c) Confeccionar un histograma.

MATERIAL NECESARIO:

Objeto a medir
 Regla milimetrada de doble decímetro

PROCEDIMIENTO:

- a) 1- Medir el objeto con la regla, cuidando de anotar el resultado, sin comunicarlo a los demás compañeros.

$$l = \quad \text{mm}$$

- 2- Velgar los resultados obtenidos por todos en un cuadro similar al siguiente:

Medición	Longitud en mm
l_1	
l_2	
l_3	
.	
.	
l_n	

- 3- ¿Son iguales todos los valores obtenidos? Si hay diferencias ¿a qué se deben?
- 4- Determinar el valor más probable:

$$\bar{l} = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n}{n}$$

Handwritten notes:
 $\frac{2.15}{2}$
 Conf
 CT

Handwritten notes:
 2.15
 1.075



5- Determinar el error aparente de cada medición y volcarlo en un cuadro similar al siguiente:

MEDICION	$e = l - L$
l_1	
l_2	
.	
l_n	

6- ¿Tienen el mismo signo todos los e? ¿Qué significa físicamente?

7- ¿Es importante el error cometido? Para saberlos se debe calcular el error relativo de cada medición. Hallarlos y volcarlos en un cuadro similar al siguiente:

MEDICION	l	e	$\epsilon = \frac{e}{l}$
l_1			
l_2			
.			
l_n			

b) 1- Confeccionar un cuadro de frecuencias con las mediciones efectuadas, como el siguiente:

l	frecuencia

2- Preparar el histograma correspondiente con los valores del cuadro anterior.

[Handwritten signatures]



- 3- Trazar una curva aproximada que encierre todos los cuadros dibujados.
- 4- El valor que corresponde al punto máximo de la curva ¿Es muy diferente al valor más probable?
- 5- Con relación a la ordenada que pasa por el punto máximo de la curva ¿ésta es aproximadamente simétrica?
- 6- Observar la curva para responder:
 ¿Al hallar el valor más probable matemáticamente, se deben considerar todos los decimales del cociente o sólo se deben dar crédito a alguno de ellos? Justificar la respuesta.
- 7- De acuerdo a lo contestado escribir el valor más probable.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

- a) Para determinar una longitud se ha medido 8 veces, obteniéndose los siguientes valores:

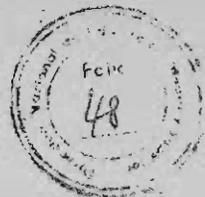
n	en cm
1	25,1
2	25,2
3	25,1
4	25,3
5	25,1
6	25,2
7	25,2
8	25,0

Hallar el valor más probable, el error aparente de cada medición y el error relativo de cada medición.
 Confeccione el histograma correspondiente.

- b) Se han medido 30 veces una longitud obteniéndose los valores que se observan en el cuadro de frecuencias:

en cm	f
41,5	2
41,6	3
41,7	7
41,8	10
41,9	6
42,0	2

W. S. ... : 8400



Ministerio de Cultura y Educación

Hallar el valor más probable, el error aparente, y el error relativo de cada medición.

Confeccionar el histograma correspondiente.

c) Un agrimensor mide el frente de un terreno de 10 m con error de 1 cm y un operador mide la longitud de un lápiz de 100mm con error de 1 mm.

¿Cuál de los dos mide con mayor precisión?

d) Se determinó la longitud de un cartón como sigue: $l = 12,3$ mm $\Delta = 0,1$ mm y luego se midió la distancia Tierra-Luna de la siguiente manera: $L = 150\ 000\ 000$ km y $\Delta = 1$ km ¿En cuál de los dos procesos se midió con mayor precisión?

Handwritten notes:
A
gite
11
Caf
pax
egae



TRABAJO PRACTICO Nº

MEDICION DE UNA LONGITUD Y CALCULO DE ERROR

SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

DISCUSION PRE-LABORATORIO

Es indispensable para la realización de este trabajo, práctico una buena preparación previa de los alumnos.

Se le transcriben nociones fundamentales de la teoría de errores necesarias para el desarrollo de la experiencia, las mismas son para uso exclusivo del profesor.

Las ciencias de la Naturaleza entre ellas la física, establecen leyes cuantitativas, que rigen los fenómenos. Estas leyes se expresan mediante relaciones numéricas, y es para ello necesario medir magnitudes.

El resultado de una medición se expresa por un número y una unidad. Su valor numérico depende de varios factores: de lo que se mide, del procedimiento usado para medir, del instrumento que usamos para medir, de factores personales del observador.

La medición de toda magnitud está afectada por un error que es algo inevitable y propio de las mediciones (no confundir con equivocación).

Los errores de medición se clasifican en dos clases: errores sistemáticos: son debidos a fallas del método, del instrumento o del observador, se caracterizan por ser iguales y del mismo signo, por lo que son constantes o siguen una ley, que se puede definir, en consecuencia son corregibles. Ej.: son los errores que se cometerían con una regla cuyas graduaciones fueran más cortas de lo que debieran ser.

errores accidentales: son los debidos a causas fortuitas, es decir al azar, son casuales y variables. Su valor y signo son imposibles de predecir. Son los que hacen que de una serie de medidas, en iguales condiciones, de una misma magnitud, no se obtengan valores iguales.

A estos últimos errores se aplica la teoría de errores, que estudia el desarrollo matemático a que deben someterse los distintos resultados de las mediciones de una misma magnitud, para obtener el valor más aceptable de la misma y los límites entre los cuales se hallará el error cometido.

Llamamos VALOR EXACTO de una magnitud al valor de la misma que podemos conocer con mayor precisión que las mediciones que estamos efectuando.

Por lo tanto cada resultado de una medición está afectado por un error, nuestro cálculo nos permitirá hallar ese valor más probable o mejor estimación de la magnitud y además establecer límites probables del error, es decir, calcularemos un límite de error dentro del cual debe estar comprendido el valor exacto.

Handwritten signature and date: 1990



Para conocer una magnitud la medimos n veces y llamamos $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ a cada uno de los valores obtenidos en las n mediciones.

VALOR MAS PROBABLE: es el promedio de esas mediciones y se lo indica con:

$$\bar{l} = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n}{n}$$

ERROR AFARENTE: es la diferencia entre el valor de una medición y el valor más probable.

$$e = l - \bar{l}$$

Existe igual probabilidad de cometer errores por exceso que por defecto. Los errores de igual valor absoluto y distinto signo son igualmente probables. Los errores aparentes son números positivos y negativos.

ERROR RELATIVO: de cada medición, es el cociente entre el error aparente de cada medición y el valor más probable:

$$\epsilon = \frac{e}{\bar{l}}$$

El error relativo nos da idea de la calidad de las mediciones para poder compararlas.

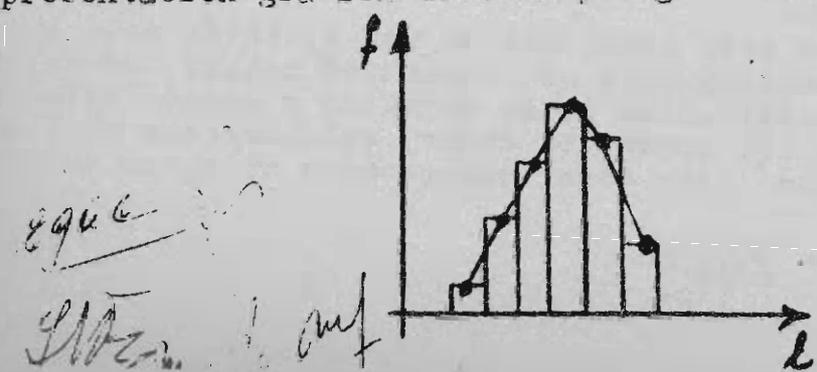
Al efectuar n mediciones de una magnitud comprobamos que algunos valores se repiten; el número de veces que cada valor se repite se llama frecuencia.

La representación gráfica de las distribuciones de frecuencia se puede realizar en coordenadas cartesianas, tomando los valores medidos sobre las abscisas y las frecuencias sobre las ordenadas.

La experiencia demuestra que para todos los casos de errores accidentales, al unir los puntos, obtenemos una línea continua llamada Curva de distribución, cuya forma de campana es siempre semejante.

Una forma de representar los valores obtenidos es el HISTOGRAMA, diagrama de frecuencias, que se construyen tomando dos ejes cartesianos ortogonales, sobre el eje horizontal se toman segmentos cuya longitud es igual a los intervalos de clase (valores comprendidos entre dos mediciones) y cuyo centro coincide con las marcas de clase (valor medido); sobre el eje vertical se toman las correspondientes frecuencias. De ésta manera se obtienen rectángulos.

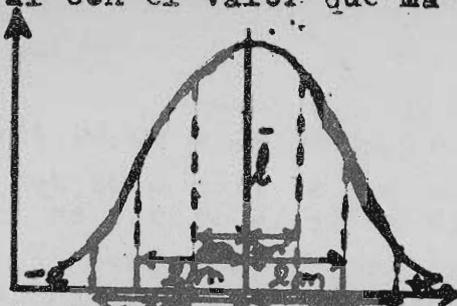
Si se toman los puntos medios de cada intervalo, la representación gráfica será un polígono de frecuencias.





Si elegimos intervalos de clase cada vez más pequeños, el número de lados del polígono aumentará, aumentando el número de lados este tenderá a una curva continua, en este caso en lugar de un polígono de frecuencias obtendremos una curva de frecuencias.

En la curva de distribución el valor más probable no coincide , en general con el valor que má se repite.



La curva de distribución de Gauss, llamada también normal cumple las siguientes propiedades:

- 1) Todas las curvas pasan por un valor máximo, que corresponde al valor más probable.
- 2) La curva decrece continuamente para los valores de que se alejan hacia la derecha y hacia la izquierda del valor medio, es decir que la probabilidad de obtener esos valores disminuye continuamente.
- 3) Todas las curvas son simétricas con relación a la ordenada que pasa por el valor más probable.
- 4) Todas las curvas tienen forma de campana.
- 5) Si bien la curva de distribución de errores de Gauss se cumple para un número muy grande de mediciones, en la gran mayoría de los casos la diferencia entre la curva teórica y la distribución real de errores es despreciable.
- 6) El criterio a emplear para desechar observaciones puede ser el siguiente:
 - a) Cuando el número de mediciones oscila entre 10 y 25, se considera que un valor de los obtenidos es causa de equivocación cuando difiere del valor más probable en más de 2m
 - b) Cuando el número de mediciones es 50 no se consideran las mediciones hasta que todos los valores estén comprendidos dentro de los límites que hemos adoptado.

Se debe recomendar la prolijidad y esmero en la confección del informe, con los datos prolijamente escritos y la confección lo más exactamente hecha de cuadros y gráficos.

TIEMPO ESTIMATIVO: 120 minutos

MANEJO DEL MATERIAL:

El profesor debe elegir el objeto a medir de dimensiones destacables. Puede ser el libro de temas del aula, el largo

Handwritten signatures and initials:
GWS
CWF
PMS
EAC



Ministerio de Cultura y Educación

o ancho del escritorio, el largo o ancho del pizarrón, etc.

La regla con que se mida debe ser de acrílico transparente porque evita problemas de la visual en la marca de las mediciones.

Tanto el objeto a medir como la regla que se utilicen deben ser los mismos para todos los equipos, los que se dispondrán a medir por su respectivo turno y se reservarán el resultado de la medición. También si lo considere factible puede realizarse esta experiencia individualmente.

Las mediciones deben efectuarse al medio milímetro, que es la mayor precisión que puede pedírseles con el instrumento de medición que utiliza, recomendar previamente este concepto, para evitar dificultades posteriores.

DISCUSION POST-LABORATORIO

En este trabajo práctico las discusiones se harán paulatinamente con el desarrollo de la experiencia, ya que a medida que se obtienen las mediciones se confeccionarán los cuadros y cálculos necesarios para llegar a la confección del histograma.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Algunos ejemplos de tareas están explicitados en la guía de trabajos prácticos.

9/1/83 mf
H. J. J.
egac



TRABAJO PRACTICO Nº
MEDICION DE VOLUMENES

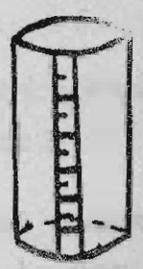
OBJETIVO: Medir volúmenes de sólidos, líquidos y gases.
Comprobar que el volumen no indica siempre la cantidad de materia.

MATERIAL NECESARIO:

- | | |
|------------------------------|---|
| probeta | Frasco cilíndrico |
| cuerpo sólido compacto | jeringa descartable grande |
| cuerpo sólido granular | cinta adhesiva |
| sal gema | líquidos (agua, alcohol, que-
rosene) |
| tapón de goma perfora-
do | Balde o lata de no menos de 2
litros de capacidad |
| tubo de vidrio | bolsa de polietileno <u>perfecta-</u>
<u>mente sana</u> de 10cm por 20cm |
| tubo de polietileno | tapón de gotero. |

PROCEDIMIENTO:

- a) Para realizar si no se dispone de probetas en número suficien-
te.
- 1- Tomar un frasco cilíndrico y pegar una cinta adhesiva se-
gún indica el esquema.
 - 2- Con una probeta, jeringa o recipiente de ca-
pacidad conocida, verter agua en el recipien-
te y marcar los distintos niveles, según la
cantidad de agua empleada.
 - 3- Entre dos divisiones dibujar la intermedia
correspondiente, para mejorar el instrumento de medición
que se prepara.



- b) Medición de volúmenes de sólidos y líquidos
- 1- Observar la probeta, frasco graduado o jarra graduada y a-
notar la menor división que se puede apreciar en la escala
 - 2- Colocar arena seca hasta 2/3 de la altura de la probeta.
Leer y anotar el valor correspondiente:

que
1.0 ml arena =



Min
de Cultura y Educación

- 3- Colocar la arena en otro recipiente reservándola íntegramente para otro paso posterior.
- 4- Colocar un líquido por vez de los que dispone y leer distintos volúmenes. Anotar:

$$V_{\text{agua}} = \dots\dots\dots V_{\text{alcohol}} = \dots\dots\dots V_{\text{querosén}} = \dots\dots\dots$$

- 5- Colocar agua en la probeta hasta una altura menor que la mitad y anotar:

$$V_{\text{agua}} = \dots\dots\dots$$

- 6- Tomar el sólido compacto suministrado por el profesor y anotar su número:

sólido nº:

- 7- Sumergir el sólido en el líquido de la probeta, procurando que no se derrame o salpique líquido y que el sólido no caiga directamente sobre el fondo. Leer y anotar el nuevo volumen:

$$V_{\text{agua} + \text{cuerpo}} = \dots\dots\dots$$

- 8- Entregar el cuerpo de inmediato a otro equipo y proceder a calcular el volumen del sólido por diferencia:

$$V_{\text{cuerpo}} = V_{\text{cuerpo} + \text{agua}} - V_{\text{agua}}$$

$$V_{\text{cuerpo}} = \dots\dots\dots$$

- 9- Anotar el valor obtenido en el pizarrón.
- 10- Repetirlos pasos 5 y 7 con la arena reservada en 3.

$$V_{\text{agua}} =$$

$$V_{\text{arena}} = \dots\dots - \dots\dots$$

- 11- Comparar los datos obtenidos en 3 y en 10 ¿A qué se debe la diferencia?
- 12- ¿Cómo se podría calcular el volumen de los espacios de aire que hay entre los granos de arena?

$$V_{\text{aire}} = \dots\dots\dots$$

[Handwritten signatures]



13- En los pasos anteriores se comprobó que no siempre es conveniente medir el volumen de los cuerpos sólidos por desplazamiento de líquidos. Hemos de comprobar que ocurre cuando un sólido se disuelve en el líquido empleado.

Colocar agua en la probeta; leer y anotar.

Colocar en la misma probeta varios granos de sal gruesa, leer y anotar el volumen.

14- Agitar la probeta cuidando no derramar su contenido y ubicarla en un lugar seguro de fácil observación.

Proceder luego a efectuar lecturas del volumen cada 5 minutos hasta los 30 minutos y anotar los datos en cuadro tiempo/volumen.

15- ¿Qué se observa?

16- Como se ha comprobado:

EL VOLUMEN NO ES SIEMPRE UN INDICADOR EFECTIVO DE LA CANTIDAD DE MATERIAS

17- Copiar el cuadro completo de datos obtenidos en el paso 8 y realizar el histograma correspondiente.

c) Medición de volúmenes de gases

Armado de una cuba hidroneumática

1- Colocar agua en el balde o lata elegida.

2- Completar totalmente con agua la capacidad de la botella y tapanla.

3- Invertir la botella dentro del balde y con la boca de aquella debajo del agua quitar el tapón.

ARMADO del dispositivo para recoger gases:

1- Colocar el extremo abierto de la bolsa alrededor del tapón de goma, al que previamente se atravesó en forma longitudinal con un tubo de vidrio.

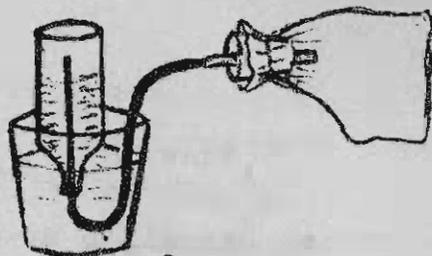
2- Sujetar firmemente por mediode un hilo resistente, o una banda elástica, para evitar fuga de gases luego.

3- Eliminar la mayor cantidad de aire de la bolsa arrollándola sobre sí misma y colocando un tapón gotero en el extremo libre del tubo

Handwritten signatures and initials:
SLOZ
Cuf
Pegac



esquema 1



esquema 2

- 4- Para colocar el gas a estudiar dentro del dispositivo se retira el tapón gotero, se deja que el gas fluya dentro de la bolsa y se permite luego que el exceso de gas escape, sosteniendo la bolsa sin oprimirla, desde el tapón, para que el gas dentro quede a la presión atmosférica.
- 5- Colocar nuevamente el tapón gotero y reservar para los pasos siguientes.

Determinación de volúmenes

- 1- Retirar el tapón y unir con el tubo D (esquema 2) que llevará una pinza de Mohr o similar ajustada.
- 2- Introducir el extremo libre del tubo D en la botella, con la pinza de Mohr cerrada
- 3- Abrir la pinza de Mohr y oprimir lentamente la bolsa, hasta que todo el gas haya pasado.
- 4- Cerrar la llave y retirar el tubo D sin mover la botella.
- 5- Colocar el tapón a la botella.
- 6- Sacar la botella del balde y colocarla sobre la mesa en posición normal.
- 7- Destapar la botella y con la probeta más grande que se consiga medir la cantidad de agua necesaria para llenar nuevamente la probeta.

Volumen de agua para recargar=

Ese volumen es equivalente al volumen del gas contenido en la bolsa.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Averiguar por alguno de los métodos aprendidos el volumen de:

- Una moneda
- Un corcho
- Tu mano
- El aire que puedes contener en la boca
- Virutas de hierro.

PTA. ml ml ml 8000



Ministerio de Cultura y Educación

TRABAJO PRACTICO N°
MEDICION DE VOLUMENES

SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

DISCUSIONES PRE-LABORATORIO

Revisión de las unidades de volumen.
Indicaciones sobre el buen uso de la probeta.
La confección del histograma puede derivarse a las tareas complementarias y debe recomendarse la conservación de esos datos para futuras prácticas.

TIEMPO ESTIMADO: insumirá 80 minutos de trabajo en laboratorio.

MANEJO DEL MATERIAL:

El no contar con la cantidad suficiente de probetas, implicaría que deberá fabricar el instrumento de medición, en base a materiales de desecho. En el caso de este trabajo opcional, se debe tener en cuenta, que las pocas probetas existentes se distribuyan hasta tanto cada uno haya averiguado la capacidad de un recipiente mayor o menor.

Se advierte dificultad especial.

Conviene tener tres o cuatro cuerpos para ir pasándolos a sus compañeros, IDENTIFICADOS CON UN N° colocado convenientemente.

DISCUSION POST-LABORATORIO

Insistir en las limitaciones que tiene el procedimiento aprendido, según el tipo de cuerpo que se use.

Inducir sobre los cuerpos que flotan, los casos especiales.

Trabajar con los histogramas y sus posibles inconvenientes.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

A las consignadas en la guía de trabajos prácticos podría agregarse la confección del histograma y debe recomendarse la conservación de esos datos para futuras prácticas.

[Handwritten signatures and initials]

TRABAJO PRACTICO Nº

CALIBRACION DE UN RESORTE-DETERMINACION DEL PESO DE CUERPOS

OBJETIVO: Obtener el valor de la constante del resorte que constituirá un auxiliar muy valioso en los siguientes trabajos prácticos.

Adquirir habilidad en la determinación de pesos.

MATERIAL NECESARIO:

juego de pesos
cuerpos metálicos o
plásticos numerados

resorte
soporte adecuado
regla milimetrada
platillo
monedas
llave

recipiente plástico
líquidos (agua, alcohol, etc)

PROCEDIMIENTO:

a) 1- Disponer el resorte, el platillo y la regla milimetrada en la forma que indica la figura.

2- Medir la longitud del resorte con el platillo únicamente.

Esa longitud se llamará

$$o = \dots\dots\dots\text{mm}$$

3- Solicitar al profesor el juego de pesas correspondientes y colocar la más pequeña de ellas en el platillo.

El valor de esa pesa se identificará con la letra P.

El resorte se habrá estirado hasta

1.

$$l = \dots\dots\dots\text{mm}$$

4- Preparar un cuadro como el que se indica a continuación para anotar todos los valores obtenidos.





Ministerio de Cultura y Educación

MEDICION	PESEO en gramos peso	LONGITUD DEL RESORTE en mm	$l = l_1 - l_0$ en mm	$P/\Delta l$ en gr/mm
1	-	$l_0 =$	-	-
2		$l_1 =$		

- 5- Cambiar la pesa empleada y anotar la longitud del resorte
- 6- Anotar los dos valores correspondientes al punto anterior en el cuadro.
- 7- Los pasos 5 y 6 podrán repetirse todas las veces que se quiera con distintas pesas hasta tanto el resorte se estire dentro de los límites de la escala elegida.
- 8- Confeccionar un gráfico cartesiano con los valores de P y Δl obtenidos:



- 9- Mostrar al profesor los puntos graficados y proceder luego a unirlos. ¿Qué gráfica se obtiene?
- 10- ¿Qué tipo de proporcionalidad existe entre P y Δl , de acuerdo con la gráfica?
- 11- ¿Qué ocurre con el cociente $P/\Delta l$ que se obtuvo en las mediciones?
- 12- Determinar el valor más probable de los cocientes $P/\Delta l$. ¿es el mismo para todos los grupos de trabajo? ¿Depende de cada resorte?

ESTE COCIENTE $P/\Delta l$ SE DENOMINA CONSTANTE DEL RESORTE Y SE SIMBO

LIZA CON k .

Handwritten signature/initials

Handwritten notes: Los coef para egac



13 -¿ Qué indica k?

b) 1 -Armar el dispositivo del resorte calibrado y determinar anotando el valor del cuadro:

CUERPO	l en mm	alargamiento Δl en mm.	PESO en gp.
	l_0	-	-
una moneda			
una llave			

2 - Colocar los cuerpos de a uno por vez en el platillo. Anotar en cada caso la longitud del resorte y calcular el alargamiento.

3 - Con el gráfico obtenido en la parte A y el valor del alargamiento proceder de la siguiente manera.

- 1 - Buscar en el eje de las abscisas el valor de (1), subir verticalmente hasta encontrar la curva (2) y desplazarse horizontalmente hasta llegar a la ordenada (3)

Leer el valor de P. Eso es lo que pesa el cuerpo que se ha estudiado. Anotar ese valor en el cuadro.

Repetir los pasos para todos los cuerpos.

4 - Otra forma de determinar el peso de los cuerpos que se está estudiando es por cálculo (analíticamente). Conocido el valor de la constante del resorte k se puede calcular el peso partiendo de la fórmula con que se calcula K y haciendo un pasaje de términos primero:

$$\frac{P}{\Delta l} = K$$



Ministerio de Cultura y Educación

es decir $P = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$

Reemplazar luego los valores de k y de g^n para cada cuerpo y efectuar las cuentas.

$$P_{\text{moneda}} = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \times g^n$$

- 5 - Ya se tienen los conocimientos para determinar el peso de cualquier tipo de cuerpo.
- 6 - ¿Cómo propondría el equipo determinar el peso de cualquier tipo de cuerpo?
- 7 - ¿Cómo propondría el equipo determinar el peso de un líquido? Deberán pensar la forma de hacerlo. Luego de programado lo conversarán con el profesor y lo pondrán en práctica.
- 8 - Anotar aquí el método seguido para determinar el peso de un líquido y el valor obtenido.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Con el resorte empleado se deberá calcular los pesos de los siguientes cuerpos:

- a - una cucharada de azúcar
- b - una rebanada de pan
- c - una cucharada de agua
- d - un trozo de hielo
- e - una lapicera

TRABAJO PRACTICO NºCALIBRACION DE UN RESORTE-DETERMINACION DE PESOS DE CUERPOSañotando SUGERENCIAS PARA EL PROFESORDISCUSION PRE-LABORATORIO

- a) El profesor guiará a los alumnos para que ejerzan distintas fuerzas con materiales diversos y que produzcan efectos diferentes. Entre otras podrían emplearse:
- 1- Estirar una banda elástica
 - 2- Estirar un resorte
 - 3- Doblar una varilla de metal
 - 4- Oprimir esponjas
 - 5- Dejar caer cuerpos
 - 6- Estirar un resorte en cualquier posición: horizontal, vertical, oblicuo.

En su explicación inducirá el concepto de fuerza en su aspecto cualitativo y luego en el cuantitativo, por comparación. Posteriormente se recomienda integrar los dos últimos ejemplos para inducir el concepto de calibración de un resorte, en procura de un instrumento que permita determinar fuerzas, especialmente pesos en nuestros trabajos experimentales.

- b) El profesor procurará que el alumno comprenda la importancia de poder determinar pesos de diferentes cuerpos. Se hará una pequeña revisión de representación gráfica en coordenadas cartesianas, ya estudiadas en trabajos prácticos anteriores.

MATERIAL Y SU MANEJO

El profesor con la debida antelación habrá procurado la obtención de los soportes, resortes y pesas por intermedio de los alumnos o de la manera que considere más apropiada para asegurar un trabajo de resultados confiables.

Sobre el particular se sugieren algunas alternativas probadas con muy buenos resultados.

Resorte:

Variante a: base de apoyo de madera de 15 cm x 20 cm x 1,5 cm. aproximadamente, con un vástago vertical de 1m de altura, con sección preferentemente cuadrada de 2 cm de lado.

El vástago se atornillará a la base de madera y en su parte superior se ubicará una escuadra de hierro, no deformable, de unos 7 u 8 cm. de



Ministerio de Cultura y Educación

longitud, para poder sujetar luego el resorte.

Variante b: trabajar sólo con el vástago descripto anteriormente, usando como soportes los universales de laboratorio con pinzas para buretas. Esto permite una mayor funcionalidad para almacenar el material.

Escala: puede recomendarse una regla milimetrada adosada al vástago o bien una tira de papel milimetrado o las cintas metálicas que suelen estar incluidas en algún tipo de llaveros económicos.

Pesas: el profesor en aquellos establecimientos que no cuenten con un número suficiente de juegos de pesas, deberá procurar la confección de varios juegos de pesas. Estas se realizarán en recipientes plásticos con arena o material similar retulados con el valor correspondiente en gramos. Antes de decidir los valores que se fabricarán, deberá probarse la sensibilidad del resorte con que se trabajará.

Platillo:

Variante a: con un alambre liviano de 30 cm de longitud se procederá a dar forma de circunferencia de 5 o 6 cm de diámetro (o cuadrado de igual valor de lado). Se prosigue luego en forma perpendicular al plano de esa circunferencia como indica el esquema. Sobre esa base se coloca un cuadrado de malla metálica liviana de 6,5 cm de lado.

Variante b: tomar una tapa plástica o metálica liviana circular y hacer cuatro perforaciones en el borde equidistantes entre sí. Pasar por ellas hilos que se unirán en un nudo, que determine segmentos iguales.

PROCEDIMIENTO

Se recomienda una revisión previa de cada equipo por parte del profesor a fin de ajustar los detalles antes de proceder a la calibración y/o peso de cuerpos.

En la parte b se tendrá la precaución que cada equipo pase por lo menos dos de los cuerpos asignados por la cátedra con una doble finalidad; primero reservar valores para el trabajo práctico de determinación de pesos específicos u se-



gundo para poder tener una idea de los valores obtenidos por los alumnos. Esos cuerpos han de ser de plástico o de metales con números o letras identificatorias perfectamente grabados.

DISCUSION POST-LABORATORIO

Es fundamental en esta parte del trabajo práctico que el profesor se asegure que los alumnos manejen las técnicas operacionales y las de obtención de valores por cálculo o por lectura en el gráfico.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

No merecen ningún comentario especial. Sólo podría introducirse aquí a manera de problema la determinación de algún peso de cuerpos que debieran hacerse usando un número de cuerpos para pesar y luego calcular para uno solo. Ej.: Cuánto pesa una semilla, cuanto pesa una cuenta, cuanto pesa una gota de agua.



PROPUESTAS DE CRITERIOS Y TÉCNICAS DE EVALUACION

La evaluación trata de establecer en qué grado se han operado transformaciones en las conductas enunciadas como objetivos.

Forma parte del proceso de enseñanza - aprendizaje y ha de servir fundamentalmente a un propósito educativo.

Permite:

- Conocer a los alumnos.
- Detectar sus progresos.
- Estimular el estudio.
- Revisar lo enseñado para corregir errores y suplir carencias.
- Buscar el mejoramiento de la metodología.
- Efectuar la promoción.

La evaluación ha de ser por lo tanto, continua y acumulativa, y cuidadosamente preparada.

Deben evaluarse los aspectos a los que se prestó la máxima atención en el proceso de enseñanza - aprendizaje, tales como:

- Comprensión de conceptos, principios y generalizaciones.
- Habilidades y destrezas en el empleo del método experimental.
- Actitudes, apreciaciones e intereses científicos.

Se tendrá en cuenta que la evaluación carece de procedimientos infalibles, lo que impone prudencia en su interpretación.

Se utilizarán al respecto diversos instrumentos y técnicas:

- Pruebas prácticas (Ver Anexo I).
- Pruebas escritas.
- Pruebas orales.
- Ficha de control (Ver Anexo II).

[Handwritten marks]

[Handwritten initials]



Ministerio de Cultura y Educación

ANEXO I

PRUEBA PRACTICA

Esta prueba es indispensable y la más indicada para evaluar el trabajo experimental.

Verifica el aprovechamiento en relación con destrezas y habilidades específicas en situaciones reales.

Evita fraudes.

Requiere tiempo para su realización.

Debe ser cuidadosamente preparada,

Puede calificarse con exactitud si se fijan de antemano los valores que se atribuirán:

- 1.- Al desarrollo de la operación.
- 2.- Al resultado de la misma (si la operación es lenta, el resultado puede ser indicado teóricamente por el alumno).

El criterio para su evaluación tendrá en cuenta:

- a) Procedimiento adoptado.
- b) Propiedad y exactitud en la realización (actos, gestos, movimientos, ...).
- c) Ritmo, rapidez y seguridad de las acciones.

La prueba práctica se puede combinar con preguntas relativas al trazado e interpretación de gráficos, análisis de resultados, razonamiento aplicado, justificación del procedimiento, etc.

Handwritten marks and signatures on the left margin, including a large 'A' and other illegible scribbles.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including 'Litoz', 'Cf', and 'Egac'.



ANEXO II

ALGUNOS ITEMS PARA LA ELABORACION DE UNA FICHA DE CONTROL

El profesor confeccionará una ficha de control en la que consignará las conductas a observar de acuerdo con los objetivos del curso y el aspecto que se proponga evaluar.

Ejemplos:

- ¿Realiza el alumno observaciones correctas?
- ¿Descubre diferencias y/o semejanzas significativas?
- ¿Se distrae en clase?
- ¿Subsana errores?
- ¿Se expresa con claridad y precisión?
- ¿Demuestra habilidad para organizar y formular ideas?
- ¿Demuestra habilidad para desarrollar la experimentación?
- ¿Posee destreza experimental (buen control muscular, buena visión)?
- ¿Interpreta los datos experimentales?
- ¿Establece relaciones entre los datos?
- ¿Formula hipótesis?
- ¿Realiza mediciones correctas?
- ¿Realiza la experimentación con la guía de trabajo y los materiales necesarios, sin más ayuda que las indicaciones iniciales del profesor?
- ¿Necesita información suplementaria?
- ¿Necesita continua asistencia de otros?
- ¿Tiene capacidad para resolver situaciones imprevistas?

4f
A

ESTO es un
Ejemplo



Ministerio de Cultura y Educación

EJEMPLO DE HOJA DE CALIFICACION DE UNA PRUEBA PRACTICA

Tema: Calibración de un resorte.

<u>Aspectos a considerar:</u>	Correcto	Incorrecto	Observaciones
1.- Medición de la longitud del resorte con el platillo, l_0			
2.- Colocación en el platillo de una pesa apropiada, medición de l_1 y cálculo del alargamiento correspondiente.			
3.- Confección de un cuadro de valores.			
4.- Registro de datos en el cuadro de valores.			
5.- Representación gráfica.			
6.- Interpretación de la relación que indica la gráfica.			
7.- Determinación del valor más probable de los cocientes $\frac{P}{\Delta P}$.			
8.- Unidades en que se expresa dicha constante.			
9.-			

111

Carla Zúñiga

Alfonso López

Salvador

Calificación: Cuando algunas características de la ficha de control sean más importantes que otras deberán ponderarse, y la síntesis final servirá de base a la calificación correspondiente.

[Signature]

[Signature]

NELLY E. RODRIGUEZ
INSPECTORA DE ENSEÑANZA

L. ELENA FRIAS BUNGE
INSPECTORA TECNICA ESPECIALIZADA