

Folle
572-853

M335

1

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

DIRECCION NACIONAL DE INVESTIGACION EXPERIMENTACION
Y PERFECCIONAMIENTO EDUCATIVO

EVALUACION DEL PROYECTO PILOTO

INTRODUCCION A LAS CIENCIAS FISICAS

(I.P.S.)

REPUBLICA ARGENTINA

1973

BIBLIOTECA	
14 JUN 1984	
Clasificación:	B-11
Acciones:	✓

* GRUPO DE TRABAJO *

INV	011335
DIR	7011 372.853
VOL	1

INEC:

Prof. Marta MORASCHI

Prof. Aurora DOMINGUEZ

GICE:

Prof. Celia Agudo de CORSICO

Prof. Aurora BENASSO

Prof. Norma Caffaro de HERNANDEZ

y la colaboración de la

Prof. María Justa DORREGO

EJL 18772

Este trabajo es una reimpresión del publicado en el año 1970, por el Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias. (I.N.E.C.)

CENTRO NACIONAL
DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso - Buenos Aires - Rep. Argentina

INDICE

	PROLOGO	pág. 1
	ABSTRACT	8
	ANTECEDENTES	4
Capítulo		
I	NATURALEZA DEL PROGRAMA A EVALUAR	5
	1 Programa vigente: la necesidad de su cambio	5
	2 Programa a ensayar. Las razones de su elección	6
	3 Características del programa (texto) y su evaluación por el Director del Proyecto	7
	4 La aplicación del nuevo programa	11
	5 Objetivos del nuevo programa	12
II	EVALUACION DEL ENSAYO PILOTO	13
	1 Alcances y características de la evaluación	13
	2 Diseño para la evaluación sistemática	14
	3 Las hipótesis del trabajo	15
	4 Población estudiada	16
	5 Instrumentos de medición: sus formas preliminares	16
	6 Instrumentos de medición: sus formas finales	22
III	CONCLUSIONES	30
IV	SUGERENCIAS para tareas futuras de la capacitación de los docentes	31

INDICE DE CUADROS Y ANEXOS

CUADRO	pág.
I Docentes	12
II Establecimientos	16
III Test de Rendimiento, Versión Revisada, Análisis de los Resultados.	23
IV Significación de los Coeficientes de Confiabilidad del Test	25
V Coeficiente de Correlación (Validez externa del Test).	26
VI Escala de Actitud, Versión Revisada, Análisis de los Resultados	27
ANEXOS	
I Profesores capacitados para I.P.S. en 1968 (y sus establecimientos.	32
II Profesores asistentes al curso en 1969 (y sus establecimientos	33
III Visita al Curso de Capacitación para I.P.S.	34
IV Encuesta a profesores de Física y Química (a)	36
Comentarios sobre la encuesta a Profesores de Física y Química (b)	39
V Test de Rendimiento, Versión Piloto	41
VI Establecimientos que se prestaron voluntariamente para la aplicación de la Escala de Actitud y el Test de Rendimiento.	60
VII Comunicación a las escuelas para la Administración de la Prueba Piloto y de la Escala de Actitud.	61
VIII Instrucciones para los Examinadores	62
VIII Instrucciones para los alumnos	63
IX Escala de Actitud, Versión Piloto	64
X Lista de escuelas donde aplicaron las formas finales del Test y de la Escala.	72
XI Test de Rendimiento, Forma Final	74

XI Hoja de respuesta	84
XII Análisis de items de la Forma Final del Test	87
XIII Escala de Actitud, Forma Final	89
XIV (a)- Análisis de items de la Forma Final de la Escala de Actitud	94
(b)- Análisis de items. Grupo I.P.S.	95
(c)- Análisis de items. Grupo Tradicional	96
XV Planilla para datos personales y desempeño escolar de los alumnos	97

PROLOGO

Los últimos años se han caracterizado por la introducción de numerosos e importantes cambios en todos los planos de la educación mundial.

Argentina no ha permanecido ajena a esta tendencia y aún antes de promoverse la actual reforma del sistema escolar se fueron introduciendo innovaciones parciales como respuesta a las necesidades más sentidas.

El Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, I.N.E.C., creado en 1967 sobre la base del Departamento para la Enseñanza de las Ciencias del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, es responsable de varias iniciativas tendientes a la renovación de los currícula. Entre ellas, ésta que nos ocupa, la introducción de un programa en la enseñanza de las Ciencias Físicas y Química que pudiera suplantar ventajosamente a la actual a signatura denominada Elementos de Física y Química, para el 3º Año del nivel Secundario.

Dada la magnitud de los esfuerzos comprometidos en este proyecto, INEC advirtió la necesidad de darle al mismo el carácter de un experimento educativo arbitrando todos los medios de control, comparación y evaluación para tales fines.

Por su parte, el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Educación CICE, asociado al Instituto Di Tella, incluye dentro de su programa de trabajo a la evaluación educativa, con especial referencia a la de currícula.

Las dos entidades mencionadas resolvieron constituir un equipo para realizar, en forma conjunta, estudios e investigaciones evaluativas sobre las innovaciones que INEC hubiera introducido o se propusiera introducir a título experimental. Por lo tanto este equipo tomó a su cargo en julio de 1969, la evaluación del proyecto denominado IPS (Introducción a las Ciencias Físicas) antes citado y que como ensayo se venía desarrollando desde 1968.

"El equipo de evaluación se incorporó al proyecto IPS cuando éste llevaba año y medio de vida, ya que al elaborarse el mismo no se previó la inclusión de los técnicos evaluadores. Incorporados éstos, en la forma tardía ya señalada, advirtieron la omisión y las severas limitaciones que la misma había de imponer a su valor."

En efecto, los evaluadores eran plenamente concientes de que un proyecto de currícula:

- a) debe incluir componentes evaluativos
- b) su versión inicial debe estar sujeta a ensayos
- c) cuando tales ensayos indiquen fallas deben adoptarse medidas para un me-

por funcionamiento.

Reconociendo también las ventajas en relación con lo anteriormente dicho de una evaluación de curriculum de tipo formativo, la que aquí se presenta por imperio de las circunstancias adquiere carácter de evaluación sumativa o sea la referente a productos finales.

Esta evaluación fue llevada a cabo en dos etapas, una preliminar y otra sistemática.

La evaluación preliminar se basó en el rastreo de factores que provocaron la introducción del programa IPS. Asimismo en el análisis de:

- a) los objetivos y contenidos del programa tradicional y del programa experimental.
- b) las opiniones de docentes capacitados para aplicar el proyecto.

La evaluación sistemática se dirigió en primer término a inventariar y estimar todos los elementos correspondientes a la evaluación preliminar que venían realizando los responsables del proyecto y sobre esa base en segundo lugar a verificar el logro de los objetivos cognitivos y afectivos propuestos por los introductores del programa, a través del uso de una prueba objetiva de rendimiento y una escala de actitud hacia la asignatura Elementos de Física y Química. Tanto los resultados de la evaluación preliminar como los de la sistemática, corroboraron los supuestos de los responsables de la introducción del programa IPS.

Las autoras del informe señalan en el mismo las diversas limitaciones que afectaron a su trabajo. Sin embargo INEC y CICE consideran que el mismo reúne atributos que pueden hacerlo merecedor del interés de los docentes. En primer lugar, y sin pretender ser un modelo, este informe muestra un proceso de implementación y evaluación de un aspecto del curriculum y en segundo lugar, su realización as un exponente de los resultados de una labor integrada gracias al esfuerzo cooperativo de planificadores, docentes e investigadores educacionales.

El equipo de evaluación agradece a ANEMS, SNEP y direcciones de establecimientos de su dependencia la oportunidad que brindaron para el acceso a los mismos. Este reconocimiento se extiende a todos los profesores y sus alumnos que de una u otra manera posibilitaron el trabajo de campo. Así mismo agradece la colaboración que en este sentido prestó la Srta. Haydée L. Villanueva. Muy especialmente cabe destacar que esta informe no hubiera podido realizarse sin la franca y generosa cooperación de los responsables del Proyecto IPS LicenciADO Heraclio Ruival y Profesores Hugo Roberto Tricárnico y Ricardo Salas.

ABSTRACT

The I.P.S. project was introduced for the second time at the 3rd. year of secondary school in a tentative approach.

At that moment, its sponsor organization, INEC, felt the convenience of evaluating that experience. The evaluation was carried out in two stages:

- a) preliminary
- b) systematic

The first type of evaluation embraced the following aspects:
- an enquire concerning the factors which provoked the introduction of I.P.S. program.

- the analysis of

- a) objectives and contents of both programs (traditional and I.P.S.)
- b) project conductors' opinions
- c) traditional teachers' opinions
- d) I.P.S. teachers' opinions

The systematic evaluation was directed to verify the achievement of cognitive and affective objectives stated by the I.P.S. program, through the use of an achievement test and an attitude scale.

Both the results of preliminary and systematic evaluation permit to support the I.P.S. program responsables' assumptions.

ANTECEDENTES

Se constituyó un grupo integrado por representantes del INEC y CICE con el fin de llevar a cabo en forma cooperativa por el lapso de 3 años, estudios e investigaciones evaluativas sobre las reformas e innovaciones que el Instituto citado en primer término haya introducido a título experimental, en el sistema escolar argentino o proyecto efectuado.

La integración de este equipo respondió a la necesidad de contribuir, entre otros, al logro de los siguientes objetivos fundamentales:

- A) Una rigurosa planificación de todas las iniciativas tendientes a mejorar la enseñanza de la ciencia, especialmente en lo que atañe al desarrollo de nuevos currícula y métodos de enseñanza a fin de efectuar luego, una eficiente evaluación de los mismos.
- B) La recomendación de reformas e innovaciones sólo en el caso de que ellas acrediten una eficacia probada por medio de la investigación empírica.
- C) La promoción de una clara conciencia en los medios docentes acerca del papel de la evaluación y de la investigación educativa, como recursos para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de todas las asignaturas y muy especialmente de las ciencias.

Teniendo en cuenta los propósitos antes enunciados y dado que I.N.E.C. venía desarrollando a título de ensayo el Curso I.P.S., se vio la necesidad de someter a evaluación dicho proyecto.

I- NATURALEZA DEL PROGRAMA A EVALUAR

1.1 Programa vigente: la necesidad de su cambio

En el año 1967, el I.N.E.C. se abocó al análisis del programa vigente de la asignatura Elementos de Física y Química para 3er. Año de las escuelas secundarias. De dicho análisis surgieron ciertas características poco satisfactorias:

- A) Gran extensión del programa lo que hacía prácticamente imposible su desarrollo completo.
- B) Ese programa era un compendio anticipado de contenidos que luego aparecían nuevamente en 4º y 5º años sin reunir las condiciones de un desarrollo en espiral.
- C) Ese programa no especificaba los objetivos de manera operativa.
- D) Las actividades consistían en la mayoría de los casos en un tratamiento libreaco, no sólo de los aspectos teóricos sino también de los prácticos. Si bien se mencionaba la necesidad de efectuar experiencias, éstas no estaban convenientemente especificadas y en muchos casos no se disponía de los recursos materiales y/o humanos para su realización (carencia de laboratorios, materiales, ayudantes capacitados, etc.)
- E) Los programas vigentes eran deficitarios en cuanto a una clara explicitación de las actividades y métodos de enseñanza más adecuados. Por ello no instrumentaban a los docentes en la forma deseable.
- F) La extensión del programa a cumplirse en 2 horas semanales de clase restaba oportunidad para que el proceso de instrucción pasiera el énfasis necesario en el desarrollo de hábitos, destrezas y habilidades cognitivas (falta de oportunidad para la observación, experimentación, razonamiento, juicio evaluativo, etc.).
- G) Las condiciones en que se desenvolvía la asignatura, tan ajenas al natural ámbito del trabajo científico sumadas a la presión a que se veía sometido el alumno por razones de tiempo, eran factores poco propicios para la formación de actitudes positivas hacia la Física y la Química.
- H) La prolongada vigencia del programa, unida a una falta de capacitación en la tarea, había contribuido en muchos casos, a plasmar una mentalidad tipo de profesor de la asignatura meramente preocupado porque sus alumnos retuvieran una información adquirida por recepción y en muy pocas veces por descubrimiento.

A fines de 1967 y ante todas las fallas curriculares señaladas, INEC

decidió, contando para ello con la aprobación de ANEMS y SNEP, experimentar en algunas escuelas argentinas el proyecto reconocido por la sigla I.P.S. (Introduction Physical Science).

1.2. Programa a ensayar. Las razones de su elección

El proyecto P.S.S.C. provocó la chispa revolucionaria para esta clase de experiencias, pero por ser un programa integrado presentaba muchas dificultades para su adecuación a nuestro medio. Otros programas analizados no resultaban tampoco aplicables porque no cubrían las necesidades existentes.

Se pensó entonces en buscar un programa que diera los conceptos básicos por tratarse de un curso introductorio y, a la vez, que no fuera de nivel inalcanzable para los alumnos. Así se eligió I.P.S.

Las ventajas que ofrecía I.P.S. sobre los otros programas pueden resumirse de la siguiente manera:

- A) Los contenidos que incluía I.P.S., además de su actualidad desde el punto de vista científico, cumplían su papel introductorio a las disciplinas sin provocar hiatos en relación con los posteriores de 4° y 5° Años que en ese momento iban a ser mantenidos y hasta tanto se dispusiera su revisión.
- B) si bien el texto para I.P.S. no explicitaba los objetivos del curso, los responsables de su adopción entendían que dicho programa permitía el logro de claros e importantes objetivos que debían ser los fijados para la asignatura en cuestión.
- C) el contenido y los procedimientos de instrucción más allá de su labor informativa, brindarían posibilidades para estimular en los alumnos la adquisición de una amplia gama de habilidades y destrezas intelectuales que van desde la comprensión y aplicación apoyadas en la observación y experimentación, hasta los más complejos procesos mentales que incluyen análisis, síntesis y evaluación.
- D) dichos contenidos y procedimientos se proponían asimismo, brindar a los alumnos una imagen del conocimiento científico como "saber metódicamente fundado".
- E) el seguimiento del método científico se veía como un medio para desarrollar y favorecer el pensamiento lógico formal.
- F) dado el atractivo de los contenidos y actividades previstas, podía anticiparse un considerable interés por parte de los alumnos y, en la medida que el programa llegara a satisfacer estas expectativas, la promoción de actitudes favorables hacia el mismo y por ende hacia la Física y la Química.
- G) de acuerdo con el enfoque de ese programa, los alumnos realizarían actividades cuidadosamente planificadas y orientadas y tendrían ocasión de

adquirir destrezas para el trabajo de laboratorio, así como deseables hábitos de trabajo cooperativo.

- H) la dinámica de la clase orientada por el texto haría que la misma pudiese funcionar con gran frecuencia como un grupo de discusión, con todas las ventajas que traería aparejadas este tipo de experiencias para la formación personal y social de los alumnos.
- I) la puesta en práctica del programa se apoyaría en el empleo de miniequipos que serían compartidos por cada 2 alumnos. Estos miniequipos, concebidos sobre una base económica y sencilla, satisficían los requerimientos de la extensa parte práctica de este curso.

1.3 Características del programa (texto) y su evaluación por el Director del Proyecto.

El Director del Proyecto, Licenciado Heraclio Ruival fue encuestado por el equipo de evaluación y sus respuestas relativas a los antecedentes y características del texto I.P.S. se transcriben a continuación (Guía para el Análisis y la Evaluación del texto del programa I.P.S.).

Si NO No puede de
cidirlo

I. Autores del texto

- 1) ¿Son físicos y químicos de competencia reconocida? Si
- 2) ¿Tienen suficiente experiencia de aula?.... Si
- 3) ¿Tienen suficiente experiencia en métodos de enseñanza media?..... Si
- 4) ¿Tienen experiencia en la preparación de materiales de instrucción?..... Si

II. Objetivos del programa

- 1) ¿El texto plantea objetivos?..... Si
- 2) ¿Están claramente explicitados?..... No
- 3) ¿Se dirigen a la educación en general..... Si
- 4) ¿Apuntan específicamente a la formación científica?..... Si

III. Contenido del texto: su comparación con el de los programas vigentes

- 1) Los contenidos IPS son más representativos de las estructuras de la Física y de la Química..... Si
- 2) Los contenidos IPS se adecuan mejor a las distintas modalidades del ciclo medio.... Si
- 3) Hay alguna excepción..... No

IV. Procedimientos didácticos orientados por el texto.

- 1) ¿El lenguaje usado por los autores es lo suficientemente claro para ser comprendido por los alumnos?..... Si

- 2) ¿Se presentan los fundamentos teóricos de cada experimentación?..... Si
- 3) ¿Hay un planteo claro del experimento?... Si
- 4) ¿Después de completado el experimento, se orienta el análisis del mismo?..... Si
- 5) ¿Da orientaciones claras para el razonamiento?..... Si
- 6) ¿Orienta hacia el análisis cuantitativo de los resultados?..... Si
- 7) ¿Orienta hacia la graficación de dichos resultados?..... Si
- 8) ¿La secuencia de los experimentos es adecuada como para que el alumno integre un cuadro coherente de la asignatura?..... Si
- 9) ¿Da medios para confrontar los resultados que se obtienen?..... Si
- 10) ¿Provee de abundante ejemplificación para apoyar las aplicaciones y generalizaciones de los alumnos?..... Si

V. Recursos evaluativos del texto

- 1) ¿Contiene el texto tests de diagnóstico que sean "claves" para ayudar a los alumnos a descubrir y superar sus dificultades..... NO
- 2) ¿Contiene el texto tests de rendimiento?... Si
- 3) ¿Contiene el texto cuestionarios guías para la revisión de los temas?..... Si

VI. Materiales y técnicas de laboratorio

- 1) ¿Brinda el texto prescripciones relativas al material de laboratorio?..... Si
- 2) ¿Son dichas prescripciones suficientes?.... Si
- 3) ¿Orienta para adquisición de destrezas manipulativas?..... Si
- 4) ¿Orienta para la elaboración de informes?..... Si

VII. Consideraciones generales.

1) ¿Estima Ud. que el texto proporciona una buena orientación bibliográfica?

NO

2) ¿Considera Ud. que el texto, por sí sólo, es un instrumento suficiente para guiar la enseñanza sin la necesidad del curso de capacitación para el profesor?

De difícil respuesta

3) Indique algún o algunos rasgos del texto que Ud. considere ventajosos (formato, costo, diagramación, etc.)

Diagramación

1.4 La aplicación del nuevo programa

Una vez decidida la adopción de I.P.S. sobre la base de los criterios mencionados y obtenida la aprobación de las autoridades educativas, se resolvió la puesta en marcha de una adaptación de este programa a nuestro medio. Para ello se acordó la adopción de las siguientes medidas:

- . Como el programa I.P.S. original exigía 4 horas semanales de clase y en la imposibilidad de obtenerlas, se aumentó en 1 hora semanal las 2 que tradicionalmente se venían dictando. El pago de la hora excedente fue financiado por I.N.E.C.
- . Con el fin de seleccionar al personal docente que llevaría a cabo la experiencia se invitó a profesores por intermedio de las direcciones de establecimientos interesados.
- . Con la dirección del Licenciado Ruival y con la colaboración de los profesores Hugo Tricárico y Ricardo Salas se desarrolló el siguiente plan de capacitación de los docentes del tipo de curso "in-service".

- A) se estableció que los sábados entre las 8,30 y 12 horas se llevarían a cabo las sesiones del grupo de trabajo en dependencias de la Facultad de Ingeniería.
- B) la primera parte de dichas sesiones estaría dedicada a la discusión y evaluación de la tarea realizada durante la semana, por cada uno de los profesores asistentes en sus respectivos cursos.
- C) la segunda parte consistiría en el desarrollo llevado a cabo por los profesores titulares del proyecto, de las distintas actividades que se realizarían en las aulas en la semana siguiente.
- D) la evaluación del aprendizaje de los docentes asistentes al curso se hizo utilizando traducciones de los tests correspondientes al programa I.P.S. Lamentablemente el equipo de evaluación no dispuso de los resultados de estos tests. El entrenamiento de profesores se encontraba en el segundo año de su aplicación cuando se incorporó a la experiencia el equipo de evaluación.

En la tabla siguiente se consignan los datos relativos al número de docentes que participaron en los cursos de capacitación durante 1968 y 1969.

CUADRO I: DOCENTES

Año	1968	1969
Dependencia		
Oficial	13	8
Privados	7	12
Total	20	20

Ver Anexos I y II (listado de profesores asistentes)

- E) proceso descripto en b), c) y d) permitió efectuar los ajustes y adaptaciones necesarios del programa I.P.S. original a nuestra realidad educativa.

1.5 Objetivos del nuevo programa

Como ya se señaló anteriormente, el texto que presentaba el programa de referencia no explicitaba los objetivos del mismo. Sin embargo, a la luz de discusiones mantenidas con el Director del Proyecto y sus colaboradores, se pudieron identificar los siguientes objetivos específicos:

- A) Promover el interés por el conocimiento de la naturaleza.
- B) Desarrollar la capacidad para la observación metódica y la habilidad para la descripción de hechos.
- C) Desarrollar la habilidad para la descripción verbal y/o gráfica de los hechos y objetos observados con el empleo adecuado del vocabulario científico.
- D) Ejercitar destrezas manuales para la manipulación de elementos de laboratorio.
- E) Desarrollar la adquisición de conceptos científicos a través del descubrimiento.
- F) Desarrollar la habilidad de análisis de situaciones problemáticas.
- G) Desarrollar la habilidad para formular hipótesis y ponerlas a prueba.

- H) Desarrollar la habilidad para la aplicación deductiva de las generalizaciones.
- I) Estimular a través de la discusión el ejercicio del pensamiento divergente.
- J) Promover actitudes positivas hacia la asignatura en particular y hacia la ciencia en general.

II. EVALUACION DEL ENSAYO PILOTO

II.I Alcances y características de la evaluación

El equipo de evaluación se incorporó al proyecto I.P.S. cuando éste llevaba año y medio de vida, ya que (como se dijo anteriormente), al elaborarse este proyecto no se previó la inclusión de los técnicos evaluadores.

Incorporados éstos en la forma tardía ya señalada, advirtieron la omisión y las severas limitaciones que la misma habría de imponer a su trabajo. En efecto los evaluadores eran plenamente conscientes de que un proyecto de curriculum:

- debe incluir componentes evaluativos
- su versión inicial debe estar sujeta a ensayos
- cuando tales ensayos indiquen fallas deben adoptarse medidas para un mejor funcionamiento.

Además reconociendo la superioridad de la evaluación formativa, es decir la estimación de la eficacia de este programa en el curso de su desarrollo, no quedaba ya otra posibilidad que la de encarar una evaluación de los efectos finales del programa.

Las condiciones en que se encontró el problema, hicieron suponer a los evaluadores que el estudio se había encarado en una forma que puede denominarse pre-experimental o sea según el tipo de "estudio de un sólo caso", en el que un grupo es estudiado solamente una vez, luego que sobre él haya actuado algún agente o tratamiento que se presupone que "causa" o que es responsable de un cambio.

Desgraciadamente es tal la falta de control en este tipo de estudios que a pesar de su laboriosidad, tienen escaso valor científico. Lo que falta en el "estudio de un sólo caso" es la comparación, rasgo esencial de los estudios experimentales.

En esa clase de diseños lo único que se hace es comparar implícitamente un sólo caso, muchas veces estudiado en forma minuciosa, con otros hechos de observación casual.

En lo que concierne a este caso específico se trataría de comparar implí-

aitamente al programa I.P.S. con el tradicional.

Pero los evaluadores advirtieron la insuficiencia de ese diseño y, aún obligados a utilizar uno que no poseyera todo el rigor deseable, optaron por no crificar la comparación y la efectuaron con un "grupo estático".

Antes de entrar en las consideraciones del diseño para la evaluación formal, es preciso señalar que el equipo realizó algunas evaluaciones informales; las mismas sirvieron para avalar las consideraciones anteriores y se basaron en las siguientes fuentes de información:

- A) Comentarios vertidos sobre el texto por el director del proyecto, Licenciado H. Ruival. Estos comentarios fueron hechos sobre la base de un esquema propuesto por el grupo de evaluación.
- B) Opiniones del equipo de conducción del programa sobre las caracteristi-cas del mismo. Estas opiniones como así también las anteriores sirvieron de base para elaborar la sección 1.2 del presente informe.
- C) Opiniones del grupo de docentes que fueron entrenados en el curso 1969. (Ver Anexo III).

II.2 Diseño para la evaluación sistemática

A) Características

La característica fundamental de este diseño consistió en comparar al grupo al que se aplicó el tratamiento con otro que no ha sido tratado, a fin de establecer el efecto de dicho tratamiento.

Todas las limitaciones de este diseño de comparación con el grupo estático, llegan a incluirlo en la categoría de pre-experimental ya que no existen medios formales para certificar que los grupos podrían haber sido equivalentes de no haber mediado la influencia del tratamiento.

La selección de los grupos que se comparan necesita de un control. En este caso los evaluadores no tenían garantías para asegurar que las diferencias a encontrar entre el grupo experimental y el grupo control se debían exclusivamente al tratamiento y no al reclutamiento diferencial de los grupos de alumnos y docentes.

El equipo de evaluación sabía de antemano que la comparación de varia-bles de conocida influencia sobre el aprendizaje, tales como antecedentes de ni-vel socio-económico y cultural, influencia cultural de los pares, nivel de domi-nio inicial de la asignatura, pautas motivacionales, habilidades especiales, etc., iban a resultar extremadamente incompletas, por no haber estado dichos factores sujetos a control previo.

B) Objetivos

Siempre bajo las limitaciones ya señaladas debió decidirse la evaluación del programa. A tal efecto, se fijaron los siguientes objetivos de la misma.

1. Evaluar el rendimiento del grupo experimental y del grupo control sobre la base de contenidos comunes a los programas respectivos.
2. Evaluar las actitudes hacia la asignatura en los alumnos de ambos grupos.
3. Evaluar las opiniones de profesores hacia los programas I.P.S. y Tradicional.

II.3 Las hipótesis del trabajo

En relación con los objetivos apuntados se formularon las siguientes hi-pótesis:

Hipótesis I

- a) En el desempeño de tareas comunes a ambos programas, el rendimiento del G.T. (Grupo Tratado) será superior al del G.C. (Grupo Control).
Se considerará rendimiento superior a diferencias en los puntajes de pruebas de aprovechamiento significativas estadísticamente al nivel del 0,05.

Hipótesis II

- b) La actitud hacia la asignatura de Elementos de Física y Química, es-timada mediante una escala de tipo Lickert, será más favorable en el G.T. y se esperarán diferencias estadísticamente significativas entre las respectivas medias de los puntajes obtenidos.

En relación con las hipótesis anteriores es imprescindible aclarar lo siguiente:

- A) El marco teórico de estas conjeturas está constituido por todos los antecedentes (características de los contenidos, factores psicopedagó-gicos y didácticos, etc.) como así también por los conocimientos que actualmente se disponen respecto del aprendizaje en situación escolar. Entre los antecedentes cabe mencionar la información obtenida de la encuesta de profesores de Física y Química (Ver Anexo IV)
- B) El término "tratamiento" no sólo abarca los contenidos, el enfoque, los procedimientos didácticos y los materiales involucrados en el programa I.P.S. sino también las actitudes de los profesores que tienen a su cargo la aplicación de dicho programa y la capacitación especí-fica recibida por los mismos.

C) El "tratamiento" se considera condición necesaria, pero no es suficiente, para las diferencias a ser observadas en los resultados obtenidos con ambos programas.

D) El "tratamiento" podría caracterizarse como un factor contribuyente, es decir que aumenta la probabilidad de que dichos cambios se produzcan en el sentido deseado, pero no puede ignorarse que otros factores alternativos, bajo análogas condiciones contingentes, podrían actuar como responsables de los cambios buscados. Por ejemplo, profesores que trabajando con el programa tradicional hubiesen recibido capacitación con el mismo enfoque y dispusieran de los mismos recursos didácticos y materiales.

II.4 Población estudiada

Consistió en el conjunto de alumnos sujetos al tratamiento con el programa I.P.S. en el año 1969 (2º año de aplicación de la experiencia piloto).

CUADRO II: Establecimientos

Dependencias \ AÑO	1968	1969
Oficial	11	7
Privada	7	11
Total	18	18

II.5 Instrumentos de medición: Sus formas preliminares

Introducción: De acuerdo con los aspectos a ser evaluados, rendimiento escolar en la asignatura y actitud hacia la misma, se hizo imprescindible la construcción de un test en el primer caso y de una escala de actitud en el segundo.

A) Sobre la construcción de un test de rendimiento en los temas comunes a los programas tradicional e I.P.S.

En el programa tradicional de Elementos de Física y Química figuran temas que también son tratados en el I.P.S. Una de las hipótesis de la investigación (ver hipótesis I) implica que estos temas, que se consideran básicos para el posterior desarrollo de la asignatura, no son captados de la misma manera por ambos enfoques. En la formulación de dicha hipótesis, se tuvo especialmente en cuenta el hecho de que en el grupo que recibe enseñanza tradicional, o grupo control, estos temas pasan muchas veces desapercibidos, ya que el contenido del programa es muy frondoso. No ocurre así en el grupo I.P.S. o grupo tratado.

Para poner a prueba la hipótesis I se decidió la construcción de un test objetivo con ítems de 4 alternativas.

B) Procedimiento para la construcción del Test

- Diseño de la tabla de especificaciones
- Contenido

Se listaron todos los temas comunes a ambos programas:

- Método científico
- Hipótesis, leyes
- Cuerpo y Materia (volumen, densidad, masa)
- Sustancias (puras, compuestas, mezclas, soluciones)
- Leyes gravimétricas (conservación de las masas; propiedades corrientes; propiedades múltiples)
- Transformaciones (combinación, descomposición, sustancias simples, elemento).
- Métodos de separación de componentes (destilación, cristalización, fraccionamiento).
- Gases (propiedades, Ley de Boyle).
- Calor (dilatación, temperatura, unidades, calor específico, calor de reacción, calor de fusión).
- Cambios de estado (fusión, solidificación, vaporización, licuación, ebullición).
- El aire (oxígeno, oxidación, combustión).

Los temas listados se agruparon en 4 áreas de contenido que son:

- 1) Materia. Transformaciones. Métodos de separación
- 2) Calor. Cambios de estado.
- 3) Gases. El aire.
- 4) Fundamentos y leyes de la Física y Química.

La tabla de especificaciones quedó diseñada de la siguiente forma (1)

Objetivos	Conocimientos de:				30%	20%	TOTAL de Items
	terminología	hechos específicos	tendencias y secuencias	métodos			
Materia. Transformaciones. Métodos de separación 25%	2	3	2	1	5	2	15
Calor. Cambios de estado 30%	3	4	1	1	4	3	16
Gases y sus propiedades. El aire 25%	1	3	1	-	2	1	8
Fundamentos y leyes de la Física y Química 20%	-	2	1	1	5	2	11
TOTAL	6	12	5	3	16	8	50

Los porcentajes aproximados que figuran en la tabla fueron obtenidos del promedio de los que otorgaron un conjunto de profesores consultados sobre el particular.

- "Pool" de items

El "pool" de items alcanzó la cifra de 90. Estos items fueron clasificados por contenido y objetivos. En reunión de profesores consultados se estimó un nivel subjetivo de dificultad para cada uno.

- Armado del test piloto

Se decidió incluir en el test piloto, 50 items que fueron dispuestos según dificultad estimada (25% fáciles, 50% de mediana dificultad y 25% difíciles).

Cada protocolo llevó las instrucciones para el alumno. (se acompaña un formulario del test en su versión piloto (Anexo V)).

(1)- La nomenclatura responde a la empleada en la TAXONOMIA DE Bloom.

- Hojas de respuestas

Los alumnos respondieron directamente en el protocolo ya que se deseaba, en esta aplicación, eliminar el factor de error que podría traer la inclusión de la hoja de respuesta.

- Puntaje

El tiempo dado para responder el test superó lo calculado, ya que eran 50 items en 90 minutos. Además, las instrucciones no alentaban la activación; por esta razón no se aplicó la fórmula: $\frac{\text{Correctos} - \text{Errados}}{n-1}$ sino que se decidió que el puntaje de la prueba fuera directamente el "nº de respuestas correctas".

- Administración de la versión piloto

El test se pilotó en 286 alumnos de las escuelas que se prestaron voluntariamente (Anexo VI).

A los examinadores se les dieron instrucciones comunes (Anexo VIII).

- Análisis de los items

La urgencia de la tarea exigió que el análisis de los items del test piloto no fuese extremadamente fino.

El poder de dificultad se estimó con la fórmula: $N.D. = \frac{\% \text{ correctos}}{\text{Nº alumnos que intentaron el item}}$

El G.T. presentó:

14 items "Muy difíciles"
7 " "Difíciles"
2 " "Medianos"
12 " "Fáciles"
8 " "Muy fáciles"
7 " "Omitidos"

El G.C. presentó:

24 items "Muy difíciles"
10 " "Difíciles"
16 " "Medianos"

De acuerdo con estos resultados, se confeccionó la forma final con 35 items (marcados con asteriscos en el protocolo del Anexo V), dejando sin incluir aquellos que habían resultado muy difíciles para ambos grupos. En caso de no coincidir, se adoptó como criterio de eliminación el grado de dificultad, que presentaba el item en uno u otro grupo.

LA CONSTRUCCION DE LA ESCALA DE ACTITUD HACIA LA ASIGNATURA ELEMENTOS DE

FISICA Y QUIMICA.

Uno de los supuestos básicos de los introductores del Programa I.P.S. consiste en que el mismo deba contribuir a mejorar las actitudes de los alumnos hacia la asignatura (ver Hipótesis II). Otro supuesto es, que la característica del currículum y de la orientación de la enseñanza tradicionales han influido para suscitar en la mayor parte de los alumnos un verdadero rechazo por "Elementos de Física y Química".

En efecto, aunque se carece por completo de estudios sobre el rendimiento del alumno en esta asignatura y de sus actitudes hacia la misma, la experiencia personal de los docentes hace suponer que "Elementos de Física y Química" es percibida por la mayoría de los alumnos como excesivamente difícil y tal vez tediosa y desagradable (ver Anexo IV). Además son numerosos los profesores que se sienten personalmente involucrados en este rechazo de los alumnos.

A fin de poner a prueba estos supuestos es necesario estimar las actitudes del grupo I.P.S. o grupo tratado (en adelante G.T.) frente a los de un grupo equivalente o control de alumnos que reciben enseñanza tradicional (en adelante G.C.). Este intento de comparar la actitud de los dos grupos hacia la asignatura Elementos de Física y Química, se apoya a su vez en otro supuesto: que en ambos casos cada grupo ha tenido una única experiencia continuada y sistemática con tales asignaturas; experiencia ésta, que puede considerarse como suficiente para desarrollar intereses, apreciaciones y actitudes.

Teniendo en cuenta el escaso tiempo de que se disponía y las consideraciones de algunos autores que señalan que "en el presente es imposible decir cuál es el mejor método" (1), se resolvió construir una escala de actitud hacia Elementos de Física y Química, empleando el método Lickert.

Este método tiene algunas desventajas- entre ellas la falta de reproductibilidad- pero en diversos estudios se ha probado que las escalas de tipo Lickert guardan una elevada correlación con las laboriosas escalas de tipo Thurstone.

Procedimiento seguido para la construcción de la escala

1. Redacción de los ítems

Luego de las consultas con docentes de diversas asignaturas y de la propia Elementos de Física y Química se elaboraron 40 ítems cuidando que aproximadamente la mitad de los mismos expresara aspectos positivos de la asignatura y la otra mitad señalara notas negativas relacionadas con la misma.

Se acompaña un ejemplo de la versión piloto del protocolo (Anexo IX).

(1) Oppenheim, A.N.: Questionnaire Design and Attitude Measurement, London, Heinemann, 1966, pag.123.

Puede apreciarse en el mismo que se establecen las categorías de respuesta: muy de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo, muy en desacuerdo.

El protocolo se acompaña con las instrucciones para los respondientes y un cuestionario sobre datos personales y del desempeño escolar de los alumnos. (Anexo XV).

Esos datos serán usados para una serie de interrelaciones entre la actitud evaluada y otras variables.

2. La asignación de los puntajes

Se asignaron los pesos arbitrarios de 1, 2, 3, 4 y 5 a cada una de las cinco categorías de respuestas. Los valores se dan de tal forma que los pesos mayores (5 y 4) se asignan siempre a las respuestas que tienden hacia el extremo positivo en el continuo actitudinal, en tanto que los pesos más bajos (1 y 2) siempre se otorgan a las categorías de respuestas que tienden hacia el extremo opuesto. El peso de 3 se da a la categoría neutral, ya sea que se trate de enunciados positivos o negativos.

3. La administración de la Versión Piloto

La versión piloto de la escala fue aplicada en un grupo de 289 escolares que constitúan un grupo análogo a los C.T. y G.C., pertenecientes a establecimientos que prestaron una colaboración voluntaria (ver Anexo VI).

Al aplicar ese instrumento se usó la siguiente consigna oral: "Ustedes han sido elegidos para participar en un estudio que realiza el Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias". Este trabajo se está llevando a cabo simultáneamente en otros colegios. La tarea de ustedes consiste en responder, por escrito, a las cuestiones que se les presentarán.

Este trabajo no tiene nada que ver con las calificaciones o notas que ustedes hayan obtenido u obtendrán en la asignatura Elementos de Física y Química, ni en ninguna otra. Se trata por lo tanto de una colaboración desinteresada, pero, para que el trabajo tenga la seriedad que requiere es imprescindible que ustedes contesten a conciencia y trabajen en forma independiente.

Lean con mucho cuidado el protocolo que se les entregará de inmediato. Ante cualquier duda consulten conmigo exclusivamente. Recuerden que deben trabajar solos".

4. La selección de los ítems.

La urgencia de la tarea ha exigido que para la validación de los ítems de la versión piloto se adoptara un procedimiento rápido para estimar el poder discriminativo de aquéllos; una prueba algo gruesa de la consistencia interna

En efecto, los protocolos se dispusieron en orden de méritos, desde el puntaje mayor hasta el menor (desde las presuntas actitudes más favorables hasta las menos favorables). Se separaron luego el 27% superior y el 27% inferior (78 escritos en cada grupo). Para cada ítem se consideró la media de los puntajes en ambos grupos (alto y bajo), y se procedió a seleccionar como más adecuados a aquellos que evidenciaron mayor diferencia entre las medias de los grupos alto y bajo, respectivamente.

Así se obtuvieron 20 ítems para la versión revisada de la escala que se aplicaron a los grupos G.T. y G.C.

En el protocolo de la prueba que se acompaña están señalados con asteriscos los ítems seleccionados. En la columna que figura a la izquierda se detalla las medias aritméticas correspondientes a los puntajes del 27% alto y del bajo respectivamente para cada ítem.

Elaboración de un cuestionario sobre datos personales y desempeño escolar de los alumnos.

A los fines de obtener los datos necesarios para constituir criterios externos, que a su vez permitieran validar los instrumentos previamente mencionados, se elaboró un cuestionario. El mismo se distribuyó entre los establecimientos donde se aplicaron los recursos citados (ver Anexo XV).

De este cuestionario pueden lograrse datos cuantitativos para ser correlacionados con las variables rendimiento y actitud.

II.6-Instrumentos de Medición: sus formas finales.

Comentarios sobre la construcción y análisis de resultados del test de rendimiento.

El test revisado constó de 35 ítems de 4 alternativas cada uno. A cada ítem contestado correctamente se le adjudicó 1 punto. De esta manera, el puntaje de la prueba oscila entre 0 y 35. No se efectuó "corrección por adivinación" ya que las instrucciones incluían recomendaciones para evitar el "wild Guessing" (ver Anexo XI).

El test se aplicó a 685 alumnos de los cuales 285 eran alumnos del grupo experimental y 400 del grupo control.

La diferencia en el número de alumnos entre los 2 grupos se debió a que si bien la cantidad de escuelas seleccionadas era la misma, las divisiones correspondientes al grupo control eran más numerosas. A continuación se da la lista de escuelas participantes (Ver Anexo X).

Ambos grupos se estudiaron separadamente calculándose los siguientes estadísticos: \bar{X} , Md, Mo, σ , Q_1 , Q_3 , $\frac{Q_3 - Q_1}{2}$, Q, C.V., ESx, Es, significación de la diferencia entre las medias.

La tabla correspondiente, se presenta a continuación (Ver Cuadro III).

CUADRO III

TEST DE RENDIMIENTO - VERSION REVISADA - ANALISIS DE LOS RESULTADOS - DATOS OBTENIDOS.

ESTADISTICO	GRUPO I.P.S.	GRUPO TRADICIONAL
N	285	400
\bar{x}	19,16/35	14,32/35
Md.	16,93	14,14
Mo.	12,47	13,78
σ	5,10	6,20
$\bar{x}+1$	24,26	20,52
$\bar{x}-1$	14,06	8,12
Q_1	16,34	9,99
Q_3	22,68	18,77
Q	3,17	4,43
C.V.	26%	44%
E.S. (σ)	0,37	0,22

Del análisis del cuadro precedente surge que el grupo I.P.S. es más homogéneo que el grupo control.

En efecto, los coeficientes de variación expresan que el grupo tradicional es prácticamente el doble más variable que el grupo I.P.S. en el cual 2/3 de los puntajes se encuentran comprendidos entre 14 y 24 aproximadamente mientras que en el grupo tradicional este intervalo tiene por límites 8 y 20.

Análisis de ítems

Para realizar este análisis se seleccionaron el 27% superior y el 27% inferior, estimándose los índices de dificultad (Δ) y el poder discriminativo (r) de cada ítem. (ver Anexo XII).

El 27% superior e inferior de los grupos I.P.S. y tradicional fueron respectivamente de 77 y 109 casos. El análisis de los ítems se efectuó entonces con 185 casos.

Consideramos una distribución normal de dificultad y para ello tomamos como media 13 y como desviación standard 4 (valores convencionales considerados por el ETS de Princeton USA).

Encontramos que entre 9 y 17 están los ítems que deben considerarse de dificultad mediana. En el grupo I.P.S. sólo el ítem 22 se presenta como difícil. En el grupo control el mismo ítem es el que presenta el mayor nivel de dificultad.

Se controlaron los valores estadísticos hallados y que figuran en el cuadro con el juicio de un grupo de especialistas en la asignatura. Los índices de dificultad emitidos en forma subjetiva por ellos coincidieron, en todos los casos, con los valores numéricos obtenidos.

Respecto del ítem 22, el grupo aseguró que la dificultad provenía de la compleja presentación que se utilizó para enunciar el problema en el ítem.

El ítem 2, que para ambos grupos se inclina a "difícil", lo consideran un ítem con obstáculos debido a que encierra el concepto de error que presenta dificultades de captación para los alumnos.

El ítem 4 incluye problemas con despeje de incógnitas y uso de las potencias de 10, temas que son críticos en el aprendizaje de la matemática.

Los ítems 13 y 16, presentan muchas variables en juego, lo que dificulta encontrar fácilmente la respuesta correcta.

El tema que incluye el ítem 25, "Estados de la Materia", es de contenido complejo para el común del alumnado.

Los ítems 27 y 28 se refieren al tema "calor", que no se había alcanzado a desarrollar completamente en muchos cursos.

El 31 presenta dificultades operativas.

Además de este control de la validez de contenido y dificultad efectuado con la cooperación de especialistas en la asignatura, se puede observar respecto del poder discriminativo, que el mayor índice se encuentra en el grupo tradicional. En este grupo, sólo 4 (ítems 22, 31, 32, 34) tuvieron

un índice de discriminación menor al razonablemente aceptado como para que un ítem sea calificado de "bueno". En el grupo I.P.S., a los ítems números 32 y 34 se unieron 7 ítems más con poder discriminativo menor que 0,30. Esto ratificaría el anterior concepto vertido sobre mayor homogeneidad en el grupo I.P.S.

Confiabilidad y validez del test.

La aplicación de este test se realizó por única vez y sus ítems revelaron en su mayoría una dificultad media, por lo tanto la confiabilidad del test se determinó por medio de la fórmula de Kuder Richardson.

Los valores de r fueron los siguientes:

I.P.S. : 0,69
Tradicional : 0,80

Respecto de su significación, se consignan los correspondientes a los niveles del 0,05 y 0,01.

Cuadro IV: Significación de los coeficientes de confiabilidad.

Grupo \ Nivel	0,05	0,01
	I.P.S. n=60	0,25
Tradicional n=90	0,21	0,27

Los valores de los coeficientes de confiabilidad dan una aproximación de la consistencia interna del test o sea se refiere a la equivalencia racional que se basa en las intercorrelaciones de los ítems del test en su totalidad.

La validez del test fue estimada por la correlación con dos criterios externos.

El primer criterio fue el promedio de calificación en la asignatura Elementos de Física y Química en el 1º y 2º bimestres del curso. Esta calificación lleva implícito el juicio del profesor del curso. A este criterio lo denominaremos I.

El segundo criterio, que denominaremos II, es el promedio general de 1º y 2º años. Este criterio se basa en el juicio de todos los profesores que tuvo el alumno en los dos cursos anteriores.

Los resultados de las correlaciones se detallan a continuación:

CUADRO V: Coeficientes de correlación (validez externa)

Criterio Grupo	I	II
	I.P.S.	0,20
Tradicional	0,15	0,43

Forma final de la escala de actitud hacia la asignatura Elementos de Física y Química.

Comentarios sobre su administración y sobre el análisis de los resultados.

La Escala de Actitud, versión revisada o forma final conató de 20 ítems (ver Anexo XIII). A cada ítem se le adjudicó un máximo de 5 puntos y un mínimo de 1 punto. El puntaje total osciló pues entre un máximo posible de 100 puntos y un mínimo posible de 20 puntos, correspondiendo los puntajes más altos a las respuestas más favorables.

De esta Escala se aplicaron 672 protocolos: 283 fueron administrados en las escuelas donde se ensayaba el programa I.P.S. y 389 fueron aplicados en escuelas donde la enseñanza seguía al programa Tradicional (ver Anexo X).

Los grupos I.P.S. y Tradicional se estudiaron luego como muestras independientes. De cada muestra se obtuvieron los siguientes estadísticos: Media Aritmética, Mediana, Modo, Desviación Estándar, Primer Cuartil, Tercer Cuartil, Desviación Semi-intercuartil, Coeficiente de Variación, Error Estándar del Desvío, Error Estándar de la Media, Significación de la Diferencia entre las Medias obtenidas y Coeficiente de Confiabilidad (Consistencia Interna) por la fórmula de Kuder y Richardson (Ver Cuadro VI en la página 27).

A continuación se realizó el Análisis de los Ítems. Del total de las Escalas administradas en cada muestra se extrajo el 27% superior y el 27% inferior.

CUADRO VI

ESCALA DE ACTITUDES - VERSION REVISADA - ANALISIS DE LOS RESULTADOS -

DATOS OBTENIDOS:

ESTADISTICO	GRUPO I.P.S.	GRUPO TRADICIONAL
N	283	389
M	77,60/100	69.10/100
Md.	78.95	70.50
Mo.	81.66	73.30
σ	11.36	12.58
+ 1 σ	88.96	81.68
- 1 σ	66.24	56.52
C_1	72.50	60.90
C_3	85.85	78.45
C	6.67	8.77
C.V.	14.63%	18.16%
σ^2	11.38	12.60
σ^2_{int}	0.68	0.64
r_{tt}	0,96	0,97
	$\frac{\bar{X}}{n} = 9.11$	

Se obtuvieron así las siguientes cifras:

Grupo I.P.S.	N= 283	27%	76 casos
Grupo Tradicional	N= 389	27%	105 "

El análisis de Items se hizo entonces sobre un total de 362 casos (152 protocolos del grupo I.P.S. y 210 del grupo Tradicional).

Para los datos relativos al análisis de los items que se efectuó con la ayuda de la Tabla de Fan, véase el Anexo XIV (a).

Se calcularon también para ambas muestras, discriminadas cada una de ellas a su vez en grupo superior y grupo inferior, los porcentos de las respuestas favorables y las medias de los puntajes para cada item (ver Anexo XIV (b) y XIV (c)).

Resultados obtenidos

De la simple inspección del Cuadro VI de la página 27 se desprende que todos los estadísticos de tendencia central (M, Md. y Mo.) alcanzan valores más altos en el Grupo I.P.S., siendo significativa al 1% la diferencia entre las medias de ambos grupos (77,60 para el grupo I.P.S. y 69,10 para el Tradicional).

Las medidas de variabilidad σ , Q y C.V. indican claramente la mayor homogeneidad del grupo I.P.S.

Los datos consignados en el Anexo XIV (a), (b) y (c) nos permiten efectuar los siguientes comentarios:

1. Validez de los items: Muy aceptable el poder discriminativo de los items. Valor mínimo de $r = 0,33$ en el item 20 para el grupo I.P.S. Valor máximo de $r = 0,76$, item 15 del grupo I.P.S. e item 6 del grupo Tradicional.

2. Porcentaje de Respuestas Favorables: El grupo I.P.S. (en su sector más elevado del 27% superior) registró un mayor porcentaje de respuestas favorables en 18 items, igual porcentaje en un item (nº 10) y menos en otro (item nº8)

El grupo inferior (27% inferior) de la muestra I.P.S. obtuvo un porcentaje mayor en todos los items, comparado con su correspondiente del Tradicional.

Además las diferencias entre los porcentos de aciertos para cada item (valores positivos de 4 ó 5 puntos para cada item de la Escala), en el grupo I.P.S. y en el grupo Tradicional, son todas estadísticamente significativas al nivel del 0,1%, lo que apoya aún más el establecimiento de diferencias en cuanto a la actitud en ambos grupos.

3. Media de las respuestas obtenidas: Observando el Anexo XIV en sus secciones (b) y (c) se evidencia la neta superioridad de las medias correspondientes a cada item en el grupo I.P.S. Especialmente el sector inferior (27% bajo) del grupo I.P.S. aventaja a éste respecto a su correlativo Tradicional.

4. Cotejo de las respuestas a enunciados positivos emitidos por los grupos altos I.P.S. y Tradicional (27% superior de ambos grupos):

De la diferencia entre las medias de ambos grupos altos en lo que atañe a sus respuestas a los enunciados positivos se desprenden los siguientes comentarios:

Si bien ambos grupos coinciden en afirmar que "el mundo actual necesita mucha gente preparada en Física y Química", se diferencian notablemente en cuanto a lo enunciado en los items:

- 3) "Sería agradable incluir más horas de Física y Química para los alumnos de tercer año".
- 4) "Elementos de Física y Química se enseña bien".
- 11) "Elementos de Física y Química es estudiada con interés por la mayoría de los alumnos".
- 15) "Los profesores de Elementos de Física y Química tratan bien a sus alumnos".
- 16) "Elementos de Física y Química hace que los alumnos se interesen más por las ciencias de la Naturaleza".

En estos cinco enunciados positivos, aún considerando los sectores de ambos grupos mejor dispuestos hacia la asignatura, el grupo I.P.S. se destaca netamente del Tradicional.

CONCLUSIONES:

De los resultados logrados con la aplicación de la Escala de Actitud hacia la asignatura Elementos de Física y Química, puede inferirse que dicha actitud es más favorable en los grupos donde se aplica el Programa I.P.S., lo que a su vez permite, dentro de las limitaciones ya señaladas, sostener la Hipótesis II.

III. CONCLUSIONES

La evaluación preliminar y la sistemática abarcaron el cotejo de ambos currícula en los siguientes aspectos:

- Objetivos
- Contenidos (análisis intrínseco y sus proyecciones en el plan de estudio.
- Factores de aprendizaje (características de los aprendices)
- Método de enseñanza
- Operaciones de enseñanza-aprendizaje
- Rendimiento escolar en la asignatura
- Actitud ante la asignatura

De ese análisis se desprenden las siguientes conclusiones:

- 1) A diferencia del programa tradicional que no explicita objetivos, la puesta en marcha del programa I.P.S. se basó en una clara definición de los mismos no solamente cognitivos, sino también referentes a la conducta afectivo-social de los alumnos.
- 2) Los contenidos de I.P.S. garantizan una introducción adecuada para los posteriores cursos de Física y Química sin caer en la frigididad del programa tradicional, pero dando lugar a la inclusión de los conceptos básicos y estructurales de estas ciencias.
- 3) Si bien no se hizo una evaluación del nivel inicial de nociones básicas transferibles al dominio de la asignatura, al elaborar el diseño para la evaluación sistemática se cuidó que los grupos comparados fueran equivalentes en cuanto a los factores personales de conocida incidencia sobre el aprendizaje escolar: edad, sexo, escolaridad previa, etc.
- 4) Mientras que en el desarrollo del programa tradicional prevalece "la lección" como recurso didáctico y el planteo de algunos problemas se enfoca desde el punto de vista matemático, el programa I.P.S. preconiza el aprendizaje por descubrimiento, utiliza activamente el trabajo de laboratorio y las técnicas de discusión grupal, como así también todos los recursos de una explotación sistemática del método científico.
- 5) El texto en que se apoya el desarrollo del programa I.P.S. (guía del profesor) da indicaciones muy precisas para la conducción de la enseñanza, orientando hacia la observación y la evaluación continuas del desempeño de los alumnos en las distintas situaciones del proceso enseñanza-aprendizaje. Incluye asimismo 4 test de rendimiento. Todos estos elementos están ausentes en el programa Tradicional.

- 6) En la prueba objetiva de rendimiento, el grupo I.P.S. mostró una diferencia significativa respecto del Tradicional.
- 7) Los resultados de la Escala de Actitud hacia la Asignatura Elementos de Física y Química favorecen ampliamente al grupo I.P.S.

IV. SUGERENCIAS PARA TAREAS FUTURAS DE LA CAPACITACION DE LOS DOCENTES

a) De la Capacitación de los docentes

Visto el saldo positivo de la evaluación I.P.S. se justifica su adopción en el nivel pertinente dentro del sistema,

Esta traería aparejada la necesidad de capacitar a un mayor número de docentes, para lo cual será imprescindible buscar procedimientos menos costosos que los hasta ahora empleados.

A este respecto, se ve la conveniencia de un curso intensivo, en meses previos a la iniciación del período lectivo, complementado con recursos múltiples de supervisión (guías para observación y evaluación, seminarios y/o reuniones periódicas).

b) De la necesidad de consignar en forma explícita los objetivos y los fundamentos psicoeducativos y didácticos del curso I.P.S.

Los objetivos y fundamentos psicopedagógicos y didácticos del curso que se consignan en el presente informe, han sido elaborados por el equipo de evaluación, sobre la base de las opiniones de los responsables de la experiencia, el análisis de los textos del programa y las entrevistas y consultas con los docentes.

Esta elaboración podría ser aprovechada como punto de partida para una adecuada formulación de objetivos y fundamentos.

c) De la utilidad de los diversos instrumentos ensayados en la evaluación sistemática del programa I.P.S.

Tanto la prueba objetiva de rendimiento como la escala de actitud y los test del programa (en su versión adaptada) podrían ser elementos útiles para los docentes que en el futuro apliquen I.P.S.

d) De la construcción de pruebas de desempeño para evaluar destrezas adquiridas.

Dado que uno de los objetivos del programa I.P.S. consiste en desarrollar destrezas manuales, sería de gran utilidad construir pruebas de desempeño que permitan verificar el logro de tales objetivos.

PROFESORES CAPACITADOS PARA I.P.S. EN 1968

Nº	Apellido y Nombre	Establecimientos	Cur-Div.	Alumn.
1	CASSANO, Carlos	Inst.Canbazyan	3º-A	14
2	CERVELLI, Ana L.	Comercial Nº33	3º-1a.	42
3	GARCIA, Elsa D.	Inst.Mekitarista	3º	20
4	GARCIA ARCA, Ernestina A.	Inst.Lenguas Vivas	3º-C	40
5	GARIN, Lola	Comercial Nº29	4º-2º	21
6	GONZALEZ SOLER, Rodolfo	Inst.Bunge	3º-1	50
7	HERAS, Maitena U.de	Inst.Estrada-C.Bell	3º	18
8	LACHICA, Federico	Instituto Modelo	3º-A	16
9	NARDINI, Nelly	Liceo Nº3	3º-3a.	32
10	RIANCHO, Leonor J.M.da	Comercial Nº1	4º-1a.	36
11	RODRIGUEZ, Nelly	Liceo Nº12	3º-3a.	30
12	SANTARELLI, Edith B.de	Nac.Canadá-Avell.	3º-3a.	20
13	SCAGLIA, Horacio D.	Comercial Nº19	3º-7a.	25
		" Nº33	3º-4a.	21
14	STEINER, Rodolfo	Esc.Cristiana	3º	30
15	THOREL, Helder A.	Arg.Modelo	3º-B	22
16	VILAS, Delia A.	Comerc.de La Plata	3º-5a.	34
17	VOLPATTI, Nelly B.Z.de	Esc.NormBragado	3º-3a.	34
18	WIAGGIO, Stella M.	Comercial Nº30	3a-3a.	34
19	ZUCCOLI, Norberto J.	Liceo Nº3	3º-2a.	20

PROFESORES CAPACITADOS PARA I.P.S. EN 1969

Nº	Apellido y Nombre	Establecimiento	Cur.-Div.	Alumn
1	BARREIRO, Ibis Lage de	Liceo Nac. Nº2	3º - 3a.	40
2	BENEDETTI, Elisa Sara	Inst.S.Luis-Pcia. Buenos Aires.	3º	30
3	CAMERA, Elsa Gigana de	Esc.Téc.Nº1- Don Bosco	2º - 5a.	20
4	DELLEPIANE, Nélida R.de	Esc.Nac.Com.Nº19	3º	37
5	ECHECURY, María Teresa	Inst.Nta.Sra. del Puerto	3º - A-B	
6	LAMUEDRA, Roberto	Inst.20 de Junio	3º - 2a.	34
7	LOMBARDI, M.del C.T.de	Liceo Nac. Nº9	3º	
8	LUCARELLI, Marta	Inst.L.Lugones	3º	40
9	MAHLKNECHT, M.Aída	Washington School	3º	26
10	MARTINEZ, Helvecia	Liceo Nac. Nº2	3º - 3a.	37
11	MENDIBERHERE, M.Haydeé	Ntra.Sra.Misericor dia.	3º - C	30
12	PERANDONES TOMAS, M.del C.	" " del Huerto	3º - C	17
13	ROMERO, Lino	Colegio La Salle	3º- A-B-C	46
14	ROSENHEK, León	Inst.Int.de Munro	3º - B	32
15	ROUCO OLIVA, Oora V.de	Col.Nac.San Isidro	3º - 3a.	26
16	SPELIERI, L.P.E.de	" " Nº6-M.Belgra no.	3º - 7a.	
17	VADILLO, Guillermo	Col.Cardenal Stepi nac.	3º	17
18	STURINO, Lidia	Col.San José Obrero		
	"	Col.Ntra.Sra.del Car men		

VISITA AL CURSO DE CAPACITACION PARA I.P.S.

25 de octubre: A las 9,45 se hicieron presentes en el curso I.P.S. una representación del grupo integrado por Profesores Mastrogiovanni y Córscico y Licenciada Dominguez.

Al frente del curso se encontraban los profesores Tricárico y Salas.

Las visitantes se presentaron ante el grupo de docentes. La Profesora Córscico expuso los motivos de la visita que pueden resumirse de la siguiente manera:

- a) establecer contacto con dichos docentes con el fin de informarles acerca de las características de la evaluación del programa I.P.S. que se está llevando a cabo.
- b) solicitar la cooperación de los docentes para la encuesta que, como parte de dicho proceso evaluativo se les hará llegar en breve.
- c) consultarlos sobre diversos aspectos del contenido e implementación del programa I.P.S.

Entre las diversas opiniones vertidas por profesores dentro de la discusión que siguió a esta conversación introductoria, merecen destacarse

- 1) los profesores de las escuelas de Comercio consideran que si en 3er.año se aplica I.P.S., no se cubren aspectos básicos para poder abordar el 4º año y hay muchos temas que quedan definitivamente excluidos de la información del alumno.
- 2) sugieren la conveniencia de desdoblar el programa I.P.S. (dada su extensión) y adelantar 1 año la cursada de dicha asignatura.
I.N.E.C. considera como desiderativa 3 horas en cada curso y piensa que en la nueva estructura les concederán probablemente sólo 2 horas por curso.
- 3) un inconveniente es que, como el programa tiene carácter de experimental y de tan reciente introducción, los profesores no han logrado aún una adecuada distribución temporal de las actividades. Algunos expresan que en la dosificación de teoría y práctica, juegan la experiencia y capacidad organizativa del profesor, el número de alumnos que forma el grupo, condiciones ambientales, cantidad de equipos, etc.
- 4) estas dificultades llevaron a una profesora de una escuela de dependencia privada a desdoblar su grupo de 40 alumnos. Esto le permitió atender con

mayor dedicación a cada grupo.

Se señala que no se cuenta con personal auxiliar y cuando se lo encuentra en general no es muy competente y más aún en este tipo de programas.

- 5) las opiniones fueron coincidentes en cuanto a las virtudes del programa como medio para el desarrollo de buenos hábitos de trabajo, de cooperación, de sociabilidad, etc.

Se señaló especialmente la clara comprensión que los alumnos desarrollan de las nociones de exactitud, precisión y error a través de trabajo experimental.

- 6) en general, el grupo se mostró muy interesado en que se realicen las tareas de evaluación.
- 7) como resultado del diálogo mantenido, el grupo visitante se comprometió a hacer conocer oportunamente los resultados de la investigación.

ENCUESTA A PROFESORES DE FISICA Y QUIMICA

Coloque una cruz junto a la respuesta adecuada.

1. ¿Cree usted que la asignatura "Elementos de Física y Química", tal como se presenta en los programas vigentes, puede ser considerada como orientación básica para los cursos posteriores de física y química?

SI

NO

Otra respuesta distinta de sí o no

1a) Si su respuesta es "SI", especifique el por qué.

.....

1b) Si su respuesta es "NO", especifique el por qué.

.....

1c) Si su respuesta es "OTRA", especifique el por qué.

.....

2. ¿Cuál es el estado de preparación de sus alumnos para iniciar el aprendizaje de esta asignatura?

Poco satisfactorio casi satisfactorio Aceptable Bueno Muy Bueno

a) en Matemática

b) en Ciencias Experimentales.

3. ¿Cómo es la actitud de los alumnos frente a esta asignatura?

Desfavorable Poco favorable Indiferente Favorable Muy favorable

Actitud

4. Especifique, por favor, a qué atribuye esa actitud de sus alumnos.

.....

5. ¿Que recursos de evaluación ha utilizado usted?

.....

6. Especifique, las sugerencias que usted haría para el mejoramiento de la enseñanza de esta asignatura, en cuanto a:

a) Capacitación docente.....

b) Preparación previa de los alumnos.....

c) Contenidos

d) Recursos didácticos

d1 - Métodos de enseñanza.....

COMENTARIOS SOBRE LA ENCUESTA A PROFESORES DE FÍSICA Y QUÍMICA

La encuesta fué contestada por cuarenta profesores; de ellos, veinte enseñan mediante el método tradicional y veinte por el método I.P.S.

La primera pregunta fue contestada en forma negativa por el 100% de los encuestados, es decir, que ambos grupos consideraron que el programa actual de Elementos de Física y Química no puede ser considerado como orientación básica para cursos posteriores. Fundamentaron sus respuestas en la siguiente forma:

Los profesores que aplican el método tradicional creen que ello se debe a la superposición de temas con otras materias, especialmente, Física de 4º Año; los profesores que aplican I.P.S. consideran que no brinda orientación para cursos posteriores de Química. Ambos grupos coinciden en que la materia es extensa y que no permite la experimentación.

Con respecto a la segunda pregunta sobre la preparación previa que los alumnos traen al iniciar el aprendizaje de la materia, es significativa la respuesta de uno y otro grupo: Los profesores que trabajan con el método I.P.S. tienen mejor opinión acerca de la preparación de los alumnos en matemática; para el 50% es aceptable; casi satisfactoria para el 25% y buena para otro 25%. En Ciencias Naturales, el 38% considera que es poco satisfactoria, 38% casi satisfactoria, 12% aceptable y 12% buena. En cambio los profesores que trabajan con el método tradicional consideraron que la preparación en matemática es; poco satisfactoria para el 100% y en Ciencias Naturales, poco satisfactoria el 90% y casi satisfactoria el resto.

También es más positiva la percepción que tienen los profesores que aplican I.P.S. con respecto a la actitud de los alumnos frente a la materia: un 38% cree que es muy favorable, un 12% que es favorable, un 25% indiferente y el resto que es poco favorable. Fundamentan las mismas en que la asignatura les permite interpretar hechos y fenómenos de la vida cotidiana y permite el trabajo en equipo y la experimentación. Los profesores que utilizan el método tradicional consideran que la actitud de sus alumnos es desfavorable en un 33%, indiferente un 50% y favorable el 17% restante. En este caso creen que la actitud favorable se debe a que la materia le permite interpretar hechos de la vida diaria. Ambos grupos coinciden en afirmar que las actitudes negativas se deben a que los alumnos tienen "miedo a razonar" y a que "les falta motivación". Los profesores del método tradicional agregan como otras causas, la falta de experimentación y la extensión excesiva del programa.

La forma de evaluar a los alumnos es distinta en los dos grupos de profesores: el de I.P.S. utiliza fundamentalmente pruebas objetivas de aprovechamiento (60%), comentarios orales y escritos sobre experiencias observadas y problemas y ejercicios de aplicación, en algunos pocos casos mencionan debates, re-

presentaciones gráficas, lección escrita y trabajos de laboratorio. El grupo tradicional utiliza especialmente cuestionarios, comentarios orales sobre experiencias observadas y problemas y ejercicios de aplicación y lecciones escritas; un pequeño grupo menciona P.D.A.

Al formular sugerencias para el mejoramiento de la enseñanza de la materia Elementos de Física y Química ambos grupos coinciden en recomendar cursos de capacitación docente (50% Tradicional, 75% I.P.S.); con respecto a la preparación de los alumnos desean lograr un aprovechamiento de conocimientos de otras materias, especialmente matemáticas (el 50% en ambos grupos). Un pequeño porcentaje sugiere incluir la materia desde los primeros años. Con respecto a los contenidos el grueso de ambos grupos recomienda la selección de temas; en este apartado el grupo tradicional, además agrega que sería necesaria una mayor experimentación, y el grupo I.P.S. la inclusión de nuevos temas.

En cuanto a los recursos didácticos, el grupo tradicional vuelve a remarcar la necesidad de una mayor experimentación y el I.P.S. el deseo de nuevos métodos de enseñanza.

Sobre recursos auxiliares contestan: el grupo tradicional, que sería necesaria la utilización de métodos audiovisuales; el I.P.S. coincide en esto y agrega visitas.

Las sugerencias sobre evaluación son: la necesidad de trabajar con pruebas objetivas (33% tradicional y 50% I.P.S.), de evaluar el trabajo de laboratorio (17% tradicional y 38% I.P.S.), y los profesores que utilizan I.P.S., en un 12% ven la necesidad de seguir también con evaluaciones tradicionales.

INSTITUTO NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

(I.N.E.C.)

Datos Personales

ESCUELA

NOMBRE Y APELLIDO

FECHA DE NACIMIENTO

SEXO

INSTRUCCIONES

Para esta prueba dispone usted de dos horas escolares y el recreo intermedio incluido.

Lea cuidadosamente cada ítem antes de responderlo. Puede ocurrir que usted encuentre algún ítem que no sepa resolver, ya sea porque no recuerde la respuesta correcta o porque el tema de que se trata no ha sido desarrollado aún en su curso. En cualquiera de estos casos, no pierda tiempo y pase el ítem siguiente. Probablemente al final, encontrará tiempo para volverlo a considerar y tal vez lo pueda resolver.

Recuerde que cada ítem tiene una y sólo una respuesta correcta.

Usted debe elegir la de entre las cuatro que se le presentan y la marcará con una cruz (X) sobre la letra que la precede, tal como se indica en el ejemplo que sigue:

Ejemplo:

ITEM 0. - El volumen de un cuerpo se expresa en:

- a) cm.
- b) cm^2
- c) cm^3
- d) g.

NO ESCRIBA NADA en los márgenes que figuran a la derecha de cada hoja.

NOTA: La diagramación con la que se han dispuesto los ítems no siempre es la correcta; ya que los enunciados y las alternativas no aparecen en algunos casos dentro de la misma página. Esto se ha realizado para evitar que el anexo sea demasiado extenso.

1- Indique cuál de los siguientes procesos es un fenómeno químico.

- a) evaporación de un alcohol
- b) solidificación del agua
- c) oxidación del hierro
- d) fusión de la cera

2- Para medir un volumen de 10 cm^3 de alcohol con precisión de $0,5 \text{ cm}^3$ debe emplearse una probeta

- a) de más de 10 ml. no graduada
- b) graduada, de más de 10 ml. cuya menor división es 0,1 ml.
- c) graduada, de más de 10 ml. cuya menor división es 0,5 ml.
- d) graduada, de 10 ml. cuya menor división es 0,5 ml.

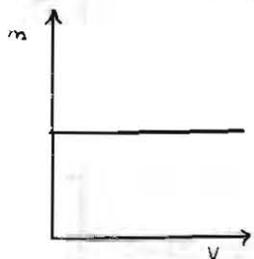
3- El valor de la densidad de un trozo de $4,0 \text{ cm}^3$ de carbón cuya masa es de 6,0 gramos es:

- a) $1,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- b) 1,5 g.
- c) $0,6 \frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$
- d) $0,6 \frac{\text{g.}}{\text{cm}^3}$

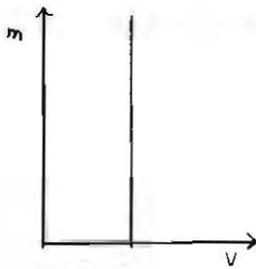
4- La masa de un cubo de 1m. de arista, extraído de una roca de densidad $2,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ es:

- a) $2,8 \times 10^7 \text{ g.}$
- b) $2,8 \times 10^6 \text{ g.}$
- c) $2,8 \times 10^3 \text{ g.}$
- d) $2,8 \times 10^2 \text{ g.}$

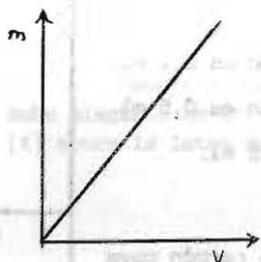
5- Se tienen varios pares de valores (masa, volumen) de una misma sustancia. El gráfico que mejor representa la masa en función del volumen es:



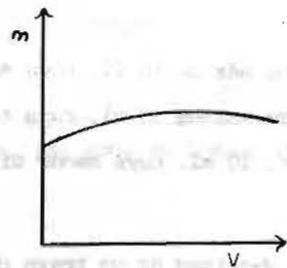
(a)



(b)



(c)

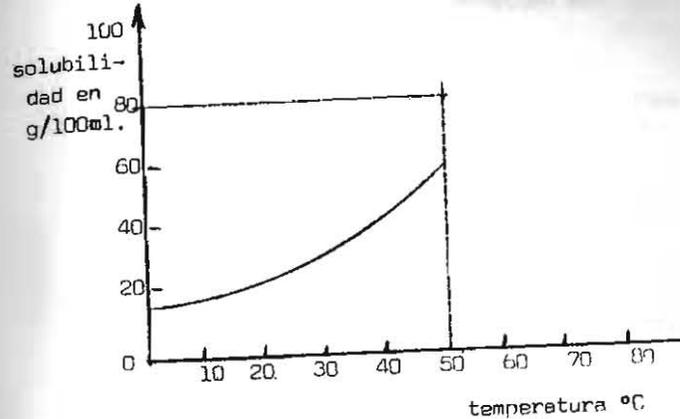


(d)

6- El gas amoníaco es soluble en agua. Esto significa que:

- a) se licua en agua
- b) se disuelve en agua
- c) se separa en (o del) agua
- d) precipita en agua

7- El gráfico representa la curva de solubilidad de una sustancia en agua, en función de la temperatura.



Si se echan 80g de la sustancia en agua a 50°C ¿ Qué ocurre con la sustancia?

- a) se disuelven 80 g.
- b) se disuelven 60 g.
- c) se disuelven 20 g.
- d) no se disuelven

8- El método por el cual se pueden separar dos líquidos de distinto punto de ebullición se denomina:

- a) destilación
- b) ebullición
- c) decantación
- d) fusión

9- En una experiencia se determinó la masa de un líquido con los siguientes datos:

m_1 : masa del recipiente sin líquido

m_2 : masa del recipiente con líquido

La operación correcta para obtener el valor de la masa del líquido es:

a) $m_2 - m_1$

b) $m_2 + m_1$

c) $m_1 - m_2$

d) $\frac{m_2}{m_1}$

10- La densidad es una propiedad característica de los :

a) sólidos y líquidos solamente

b) líquidos y gases solamente

c) sólidos, líquidos y gases

d) gases solamente

11- Dos cuerpos cuyas masas son de 27 g. y sus densidades de $2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ y $3,0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ respectivamente, tendrán un volumen cm^3 de:

a) 10 y 9

b) 9 y 10

c) 9 y 3

d) 100 y 3

12- Un trozo de vidrio se fracciona en tres porciones. Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre cada porción con respecto al trozo inicial, es la correcta.

a) la masa y el volumen serán mayores y la densidad no variará.

b) la masa y el volumen serán menores y la densidad no variará.

c) la masa, el volumen y la densidad son mayores.

d) la masa, el volumen y la densidad son menores.

13- El cuadro siguiente resume los datos obtenidos de experimentos.

Sustancia	Es soluble en agua	Es soluble en sulfuro de carbono
sal	si	no
azufre	no	si
azúcar	si	no

Con estos datos indique cuál es el proceso a aplicar en una mezcla formada por sal, azufre y azúcar, para separar el azufre.

a) disolverla en agua y luego destilar la solución.

b) disolverla en agua, filtrarla y evaporar el filtrado.

c) disolverla en sulfuro de carbono, filtrarla y evaporar el filtrado.

d) disolverla en sulfuro de carbono y destilar la solución

14- Para separar los componentes de una mezcla de limaduras de hierro, arena y sal de cocina debe procederse con el siguiente orden.

a) atraer con imán, disolver en agua, filtrar y evaporar la solución.

b) disolver en agua, evaporar, filtrar y tamizar.

c) filtrar, atraer con imán, sedimentar y evaporar.

d) evaporar, filtrar, atraer con imán y disolver en agua.

15- Para poder determinar la densidad de un sólido se necesita medir

- la masa y luego su volumen
- la masa y luego el volumen y efectuar el cociente entre ambos.
- el volumen y luego la masa y efectuar el cociente entre ambos.
- la masa y luego el volumen y efectuar el producto entre ambos.

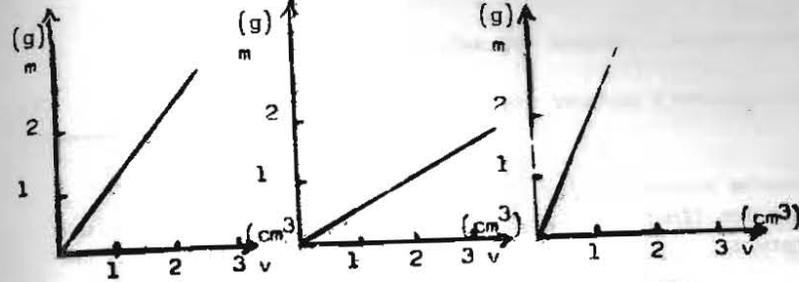
16- Cinco objetos sólidos cuyos volúmenes y densidades se detallan a continuación se comparan con otros por medio de una balanza de brazos iguales. De cada objeto se dispone de varias muestras idénticas.

Objeto	Volumen (en cm^3)	Densidad en $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
A	1	1
B	2	1
C	2	2
D	1	2
E	3	1

El objeto D junto con el objeto E pueden ser equilibrados por:

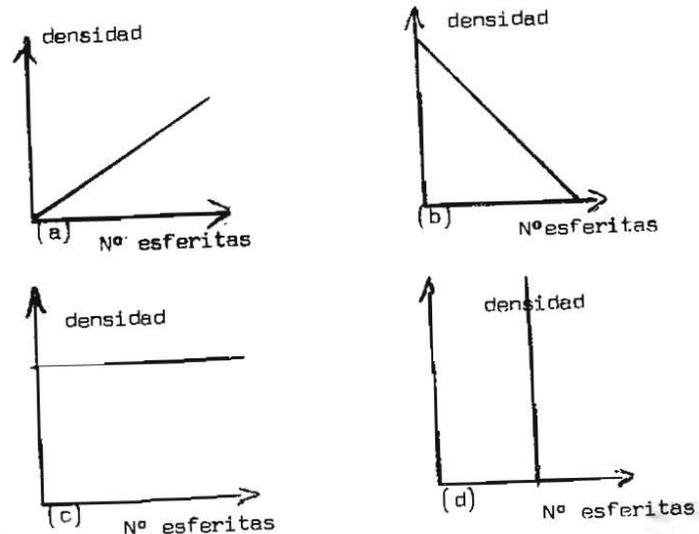
- objeto B unido a objeto C.
- objeto A unido a objeto B
- dos objetos idénticos a A unidos a objeto B
- objeto A unido a dos objetos idénticos a objeto B.

17- Los gráficos que siguen se han confeccionado con datos sobre las masas de tres trozos de distintos materiales. (I, II, III). Con el sólo análisis de los gráficos, puede afirmarse que la relación entre sus densidades (d_I, d_{II} y d_{III}) es:



- $d_I > d_{II} > d_{III}$
- $d_{III} > d_I > d_{II}$
- $d_{III} > d_{II} > d_I$
- $d_{II} > d_{III} > d_I$

18- Considere un conjunto de esferitas iguales del mismo material. El gráfico que representa la densidad del material en función del número de esferitas es:



19- 100g. de agua a 20° disuelven 37 g. originando una solución saturada de sal de cocina. Si se desea una solución más concentrada se deberá:

- aumentar la temperatura solamente
- agregar más sal solamente

- c) aumentar temperatura y agregar más sal
- d) aumentar temperatura y agregar más agua

20- El cuadro siguiente muestra si las sustancias A y B son solubles o no en los líquidos 1, 2, y 3 respectivamente, a igual temperatura.

Sustancias	Líquidos		
	1	2	3
A	si	si	no
B	si	no	no

Con los datos del cuadro, puede afirmarse que:

- a) con certeza A y B son la misma sustancia
- b) probablemente A y B sean la misma sustancia
- c) con certeza A y B son sustancias diferentes
- d) no puede llegarse a ninguna conclusión valedera

21- El proceso por el cual una sustancia pasa del estado sólido al líquido se denomina:

- a) ebullición
- b) solidificación
- c) fusión
- d) dilatación

22- La unidad en la que se mide la cantidad de calor se denomina

- a) $\frac{\text{caloría}}{\text{gramo}}$
- b) $\frac{\text{caloría}}{\text{grado centígrado}}$

- c) caloría
- d) grado centígrado

23- 1 g. de cierto metal necesita 0,3 calorías para elevar su temperatura en 10°C. El calor específico del metal expresado en $\frac{\text{cal.}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ es:

- a) 3,0
- b) 0,3
- c) 0,03
- d) 0,003

24- 100 g. de agua se calientan desde 20°C hasta 80°C, en 10 minutos. El tiempo necesario para elevar hasta 50°C la temperatura de 200g. de agua a 20°C suministrándole la misma cantidad de calor por unidad de tiempo, es

- a) 30 minutos
- b) 20 minutos
- c) 10 minutos
- d) 5 minutos

25- Mientras dura el proceso de fusión, en un sistema cerrado, ¿cuáles características de la sustancia que se está fundiendo, permanece sin alteración?

- a) masa solamente
- b) temperatura solamente
- c) volumen y temperatura
- d) masa y temperatura

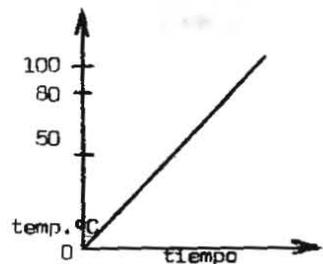
26- Indique cuál de las siguientes afirmaciones es falsa con respecto al punto de ebullición del agua.

- a) varía con la presión ambiente
- b) para cualquier condición ambiente es de 100°C
- c) las impurezas del agua lo modifican
- d) es una propiedad característica del agua

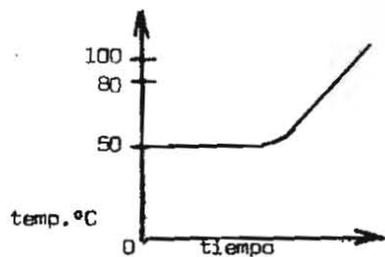
27- En una experiencia de laboratorio se comprobó que 20g. de naftalina funden a 80°C . Cuando se trabaja con 40g. de naftalina, el punto de fusión que se determine será:

- a) 20°C
- b) 40°C
- c) 80°C
- d) 160°C

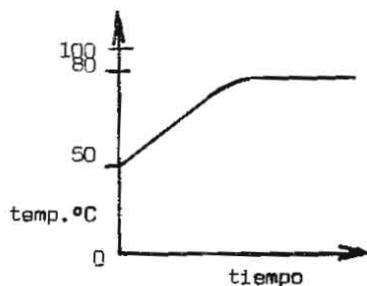
28- Un líquido que hierve a 80°C es calentado desde 50°C hasta 100°C . La gráfica correspondiente será:



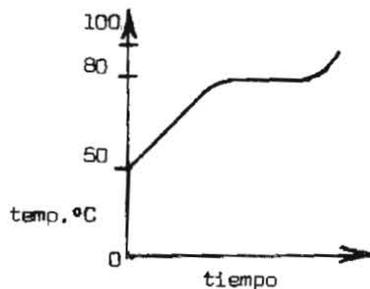
(a)



(b)



(c)

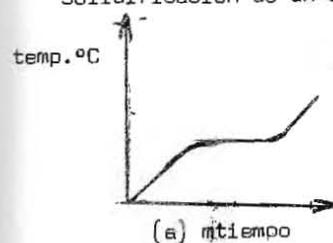


(d)

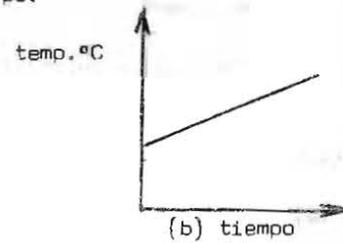
29- 10g. de ácido acético cuyos puntos de fusión y de ebullición son respectivamente $16,6^{\circ}\text{C}$ y $118,1^{\circ}\text{C}$, se introducen durante 5 minutos en un baño maría cuya temperatura se mantiene a 100°C . El ácido acético

- a) permanecerá totalmente sólido
- b) se fundirá totalmente
- c) se fundirá parcialmente
- d) entrará en ebullición

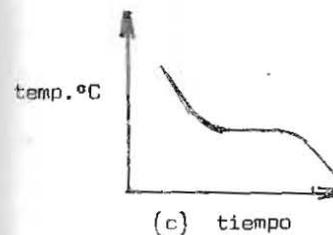
30- Indique cuál de los siguientes gráficos, corresponde a la solidificación de un cuerpo.



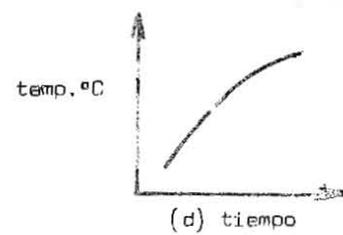
(a) tiempo



(b) tiempo



(c) tiempo



(d) tiempo

31- El calor específico de una sustancia es:

- a) una magnitud que depende de la masa de la sustancia
- b) la razón entre la masa y la temperatura de la sustancia
- c) una magnitud que depende de la temperatura de la sustancia
- d) una propiedad característica de la sustancia

32- Se des aumentar en 1°C las temperaturas respectivas de 1g. de agua, 1g. de hierro y 1g. de cobre. Para ello es necesario que a cada una de las muestras se les

- a) ceda igual cantidad de calor
- b) ceda distinta cantidad de calor
- c) quite igual cantidad de calor
- d) quite distinta cantidad de calor

33- El calor específico del plomo es $0,03 \frac{\text{cal}}{\text{Cg}}$ y el hierro $0,11 \frac{\text{cal}}{\text{Cg}}$. Se desea elevar la temperatura de 100 g. de plomo y de 100 g. de hierro, por separado desde 20°C hasta 100°C utilizando para ello la misma fuente calórica. La cantidad de calorías necesaria será

- a) igual en ambos casos por ser la misma variación de temperatura
- b) igual en ambos casos por ser iguales las masas.
- c) mayor en el caso del hierro por ser mayor su calor específico.
- d) mayor en el caso del plomo por ser menor su calor específico

34- El punto de fusión de una sustancia depende

- a) de la masa de sustancia empleada
- b) del volumen de la sustancia empleada
- c) de la fuente calórica empleada
- d) de la naturaleza de la sustancia

35- De una estufa de vapor de agua se retiran dos cuerpos A y B de igual masa y de distintas sustancias, cuyos calores específicos son respectivamente $0,21 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$ y $0,06 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$. Se los enfría hasta la temperatura ambiente. De esto puede concluirse que

- a) ambos cuerpos perdieron igual cantidad de calor porque la

variación de su temperatura fue la misma.

- b) el cuerpo A perdió mayor cantidad de calor porque su calor específico es mayor
- c) el cuerpo B perdió mayor cantidad de calor porque su calor específico es menor
- d) ambos cuerpos pierden igual cantidad de calor porque poseen igual masa

36- En la composición del aire entran con mayor proporción

- a) dióxido de carbono (anhidrido carbónico) y oxígeno
- b) hidrógeno y oxígeno
- c) vapor de agua y oxígeno
- d) nitrógeno y oxígeno

37- En la ley de Boyle interaccionan tres magnitudes: presión, volumen y temperatura. Cuando la ley se cumple ¿Cuál o cuáles de ellas permanece (n) constante (s)?

- a) temperatura o presión
- b) volumen o temperatura
- c) temperatura
- d) presión

38- 9 litros de un gas ideal a 10°C soporta una presión de 2 atmósferas. Si la presión se duplica, el volumen en litros, a 10°C será

- a) 3,0
- b) 4,5
- c) 18,0
- d) 81,0

39- Cuando la ley de Boyle tiene validez en un proceso, permanece constante

- a) la presión
- b) la temperatura
- c) el volumen
- d) ninguna de las respuestas anteriores es correcta

40- Si se mantiene una masa de gas a volumen constante, la densidad

- a) no varía aunque se modifiquen presión y temperatura
- b) aumenta si se disminuye la temperatura
- c) aumenta si se disminuye la presión
- d) aumenta si se aumenta la presión

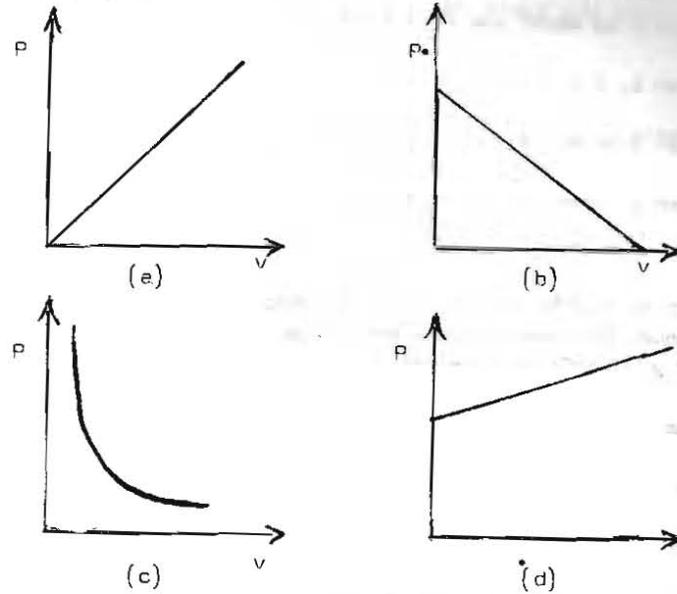
41- En una combustión efectuada en un sistema cerrado, se puede afirmar que la masa total

- a) permanece constante
- b) se reduce a la mitad
- c) varía en forma no determinada
- d) se duplica

42- A un gas encerrado en un recipiente se le aumenta la presión externa. Se verificará que el gas

- a) aumenta su masa
- b) aumenta su densidad
- c) disminuye su masa
- d) disminuye su densidad

43- La gráfica que corresponde a la variación del volumen de un gas ideal por cambio de presión a temperatura constante es



44- A y B se combinan para dar cuatro compuestos diferentes. En el primero de ellos, 1g. del elemento A se combina con 0,32 g. del elemento B. En los otros tres compuestos, la masa de A se mantiene constante y la de B varía según la proporción 2, 3, 4. Las masas en g de B en cada uno de estos tres compuestos son

- a) 0,96; 2,88; 11,52
- b) 0,32; 0,64; 0,96
- c) 0,64; 0,96; 3,84
- d) 0,64; 0,96; 1,28

45- Sobre cada uno de los pistones de los tres dispositivos cuyos esquemas figuran a continuación, se coloca un cuerpo. Los tres cuerpos tienen la misma masa.



Con estos datos puede concluirse que

- a) la presión en 1 es mayor que en 2 ó en 3
- b) la presión en 1, 2 y 3 es la misma
- c) la presión en 3 es mayor que en 1 ó en 2
- d) la presión en 2 es mayor que en 1 ó en 3

46- Al combinar 2 g de hidrógeno con 16g. de oxígeno se obtienen 8g de agua. De acuerdo con estos datos, 6 g de hidrógeno y 32 g de oxígeno formarán

- a) 36 g de agua
- b) 38 g de agua
- c) 54 g de agua
- d) una masa de agua que no puede determinarse

47- El hierro se combina con el oxígeno en una relación de masas de 3,5 para formar óxido ferroso. Se utilizan 350 g. de hierro. La masa de oxígeno en gramos será de:

- a) 3,5
- b) 10,0
- c) 100,0
- d) 1000,0

48- Los fenómenos físicos se rigen por leyes. Una ley física establece relaciones

- a) de causalidad entre magnitudes del mismo y/o distintos fenómenos
- b) de causalidad entre magnitudes de distintos fenómenos
- c) cualitativas entre magnitudes del mismo y/o distintos

Fenómenos

d) cuantitativas entre magnitudes del mismo y/o distintos fenómenos.

49- El proceso completo que el hombre de ciencia debe cumplir para poder llegar a la generalización es

- a) formular hipótesis y experimentar
- b) observar y formular hipótesis
- c) observar, experimentar y efectuar mediciones
- d) observar, formular hipótesis y experimentar

50- Experimentar variando las circunstancias y efectuando nuevas observaciones de un fenómeno sirve para

- a) mantener o rechazar una hipótesis
- b) solamente mantener una hipótesis
- c) solamente rechazar una hipótesis
- d) solamente formular una hipótesis

ESTABLECIMIENTOS QUE SE PRESTARON VOLUNTARIAMENTE PARA LA APLICACION DE LA ESCALA DE ACTITUD Y EL TEST DE RENDIMIENTO (Versión Piloto).

Escuela Normal Nº1 (La Plata)

Escuela Normal Nº 10

Escuela de Comercio Nº1 San Francisco Solano- Quilmes.

Nacional Nº15

Liceo Nº4

Colegio Nuestra Señora de la Misericordia

+ Instituto Meritarista

Liceo Nº 10

Ciclo Básico Nº2 Bernal- Quilmes

+ Instituto Estrada City Bell

Escuela de Comercio Nº1 (La Plata)

+ Colegio San Miguel

- Los colegios que llevan + corresponden a G.T.

SECRETARIA DE ESTADO DE CULTURA Y EDUCACION
Instituto Nacional
para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias
I.N.E.C.

NOTA Nº

Buenos Aires, 12 set.1969.

Señor Director/a
Rector/a
S / A.

El Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (I.N.E.C.), certifica que el portador de la presente ha sido designado por esta Institución para efectuar una encuesta estrictamente confidencial sobre la enseñanza de la asignatura Elementos de Física y Química.

El propósito de dicha encuesta es evaluar un programa especial que el INEC. ha puesto en experimentación desde el año anterior.

La colaboración que se requiere del Establecimiento de su digna dirección, consiste en ceder tres (3) horas escolares distribuidas de la siguiente manera:

- 1- a) La cesión de una (1) hora para el sondeo de actitudes
- b) La cesión de dos (2) horas para la prueba de conocimientos

- 2- a) Proporcionar datos sobre desempeño escolar de los alumnos encuestados.

Se agradece la valiosa cooperación que usted y sus colaboradores prestan al citado proyecto.

Sin otro particular, saludo a usted muy atentamente.

INEC
L.E.

Es copia fiel

Fdo.Ing.FRANCISCO HECTOR VAL
Secretario Técnico

INSTRUCCIONES PARA EL EXAMINADOR

Entregar la planilla incluida en el paquete a las autoridades del establecimiento para que la devuelvan debidamente cumplimentada, en la semana siguiente, al día de aplicación del próximo test.

Solicitar fecha: "día y hora", para tomar el test de rendimiento en la 2a. semana de noviembre, recuerde que deben ser dos horas seguidas con el recreo incluido, en la misma división que se tomó la escala de actitudes.

INTRODUCCION

El Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC) está realizando una investigación sobre nuevos enfoques para la asignatura Elementos de Física y Química.

Una de las etapas de esta investigación cuyos resultados tendrán carácter confidencial está relacionada con la aplicación de una escala de actitudes de los alumnos hacia dicha asignatura. Los resultados de esta investigación no influyen en ninguna forma en sus calificaciones.

Ustedes han sido designados por la Superioridad de la misma forma que otras 26 divisiones de la Capital Federal y Gran Buenos Aires, para que respondan a esta escala.

Se trata por lo tanto de una colaboración desinteresada, pero para que el trabajo tenga la seriedad que requiere es imprescindible que ustedes contesten con honestidad y a conciencia trabajando en forma independiente.

Para ello, cuentan con la hora de clase.

CONSIGNA

- 1) Coloquen sus datos personales en la tapa del cuadernillo usando letra de imprenta lo más clara posible.
- 2) Den vuelta dicha tapa, y en la 1a. hoja del cuadernillo encontrarán un modelo que les mostraré cómo deben proceder para realizar esta tarea. Léanlo.
- 3) Antes de comenzar, solucionen todas las dudas que les hayan surgido.
- 4) Pueden comenzar.

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS DADAS ORALMENTE POR EL EXAMINADOR

Ustedes han sido elegidos para participar en un estudio que realiza el "Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias".

Este trabajo se está llevando a cabo simultáneamente en otros colegios. La tarea de ustedes consiste en responder, por escrito, a las cuestiones que se les presenten.

Este trabajo no tiene nada que ver con las calificaciones o notas que ustedes hayan obtenido u obtendrán en la asignatura Elementos de Física y Química, ni en ninguna otra.

Se trata por lo tanto de una colaboración desinteresada, pero para que el trabajo tenga la seriedad que requiere, es imprescindible que ustedes contesten a conciencia y trabajen en forma independiente.

Lean con mucho cuidado el protocolo que se les entregará de inmediato. Ante cualquier duda consulten exclusivamente conmigo, recuerden que deben trabajar solos.

DATOS PERSONALES

ESCUELA.....

NOMBRE Y APELLIDO

FECHA DE NACIMIENTO

SEXO

A continuación figuran una serie de enunciados.

Usted tiene que leer cada uno de ellos y decidir con la mayor franqueza si está de acuerdo, o no, con dichos enunciados.

Para indicar su opinión coloque una cruz en el casillero que corresponda.

El siguiente es un ejemplo que le ayudará a entender su tarea:

A- Los juegos deportivos en la escuela perturban el estudio.

B- Los juegos deportivos bien orientados son altamente educativos.

1	2	3	4	5
Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
				X
	X			

Esto quiere decir que este alumno está muy en desacuerdo con lo que dice en A y de acuerdo con lo que dice en B.

Recuerde que debe hacer una cruz, junto a cada enunciado, en el casillero que coincide con su opinión.

NEUTRAL: significa ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

	1	2	3	4	5
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1- Elementos de Física y Química debería estudiarse intensamente en la escuela primaria.					
2- El mundo actual necesita mucho gente preparada en Física y Química.					
3- Elementos de Física y Química es una asignatura aburrida.					
4- Sería agradable incluir más horas de Física y Química para los alumnos de 3er. año.**					
5- Elementos de Física y Química se enseña bien.					
6- La mayoría de los alumnos prefieren faltar cuando hay clases de Elementos de Física y Química.					
7- La enseñanza de Elementos de Física y Química no es interesante.					

- 8-En lugar de Elementos de Física y Química habría * que aprender más sobre otras materias.
- 9-Una persona culta tiene que poseer conocimientos de Física y Química.
- 10-Elementos de Física y Química ayudan a comprender el mundo en que vivimos.
- 11-Elementos de Física y Química es * una materia fría, sin interés humano.
- 12-Hay que saber Matemática para entender Elementos de Física y Química.
- 13-Los mejores alumnos siempre entienden Elementos de Física y Química.
- 14-Los profesores de Elementos de Física y Química son * menos comprensivos con los alumnos que los de otras materias.

	1	2	3	4	5
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
8-En lugar de Elementos de Física y Química habría * que aprender más sobre otras materias.					
9-Una persona culta tiene que poseer conocimientos de Física y Química.					
10-Elementos de Física y Química ayudan a comprender el mundo en que vivimos.					
11-Elementos de Física y Química es * una materia fría, sin interés humano.					
12-Hay que saber Matemática para entender Elementos de Física y Química.					
13-Los mejores alumnos siempre entienden Elementos de Física y Química.					
14-Los profesores de Elementos de Física y Química son * menos comprensivos con los alumnos que los de otras materias.					

	1	2	3	4	5
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
15- Para enseñar Elementos de Física y Química hay que ser inteligente.					
16- Un alumno puede ser muy bueno y no entender nada de Elementos de Física y Química					
17-Elementos de Física y Química recién se debería estudiar en 5º año					
18-En nuestro colegio hay un buen laboratorio de Física y Química que hace más interesante el estudio.					
19-Elementos de Física y Química es una materia incomprendible.					
20-Elementos de Física y Química es estudiada con interés por la mayoría de los alumnos.					
21- Cuando veo cuestiones de Física y Química en televisión me interesan muchísimo.					

	1	2	3	4	5
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
22- Cuando llega la hora de Elementos de Física y * Química, la mayoría de los alumnos tienen miedo					
23- Los alumnos se divierten más en cualquier hora de clases que en la de Elementos de Física y Química					
24- Los profesores de Elementos de Física y Química saben tratar bien a los alumnos					
25- Muchos alumnos pierden los estudios por aplazos en Elementos de Física y Química					
26- Elementos de Física y Química no sirve para los que piensan estudiar Derecho.					
27- El estudio de Física y Química tiene mucho porvenir en el país.					
28- Para estudiar Medicina es indispensable una buena base en Física y Química.					

	Muy de acuerdo.	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
29-Las clases de Elementos de Física y Química son demasiado teóricas.					
30-Los libros de Elementos de Física y Química no están actualizados.					
31-El desagrado que los alumnos tienen por la Matemática influye negativamente en el interés por Elementos de Física y Química.					
32-Es necesario tener mucha memoria para manejar las fórmulas de Física y Química.					
33-Elementos de Física y Química despierta el interés por la investigación científica.					
34- En la era espacial la mayoría se interesa por Física y Química					
35-Elementos de Física y Química hace que los alumnos se interesen más por las ciencias de la naturaleza.					

	MUY de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
36-Elementos de Física y Química ayuda para que los alumnos puedan explicarse con claridad los fenómenos de la naturaleza.					
37-Los adelantos en Física y Química siempre se han usado en beneficio de la humanidad.					
38-Elementos de Física y Química permite distinguir a los buenos alumnos de los poco estudiosos.					
39-Cuesta mucho mantener la atención en las clases de Elementos de Física y Química.					
40-Los textos corrientes de Elementos de Física y Química son claros y sencillos.					

ANEXO X

ESTABLECIMIENTOS DONDE SE APLICARON LAS FORMAS FINALES DEL TEST DE RENDIMIENTO
Y DE LA ESCALA DE ACTITUD.

ANEMS

- 1- Escuela Nac. de Comercio Nº19- Juan Montalvo
- 2- " " " " Nº33-
- 3- " " " " Nº30-
- 4- " " " " Nº29-
- 5- " " " " Nº21- Cap.de Navío H.Bouchard
- 6- Liceo Nacional Nº11- Cornelio Saavedra
- 7- " " " srtas. Nº 3- José Manuel Estrada
- 8- " " " " Nº 9- Santiago Derqui
- 9- Colegio Nacional Nº 2- Domingo F.Sarmiento
- 10- " " " " Nº 6- Manuel Belgrano
- 11- " " " " Nº 3- Mariano Moreno
- 12- " " " " Nº17- Primera Junta
- 13- " " " " Nº 5- Bartolomé Mitre
- 14- Escuela Nac.de Comercio - Lib.Gral.José de San Martín.
- 15- Colegio Nacional - Dominio del Canadá (Avellaneda)
- 16- Escuela Normal Nº10- Juan Bautista Alberdi
- 17- Esc.Normal de L.de Zamora - Antonio Mentruyt
- 18- " " de Maestras de John F.Kennedy
Lenguas Vivas

SNEP

- 1- Instituto Mekhitarista- Virrey del Pino 3511- Capital
- 2- " Cambazyan Jean Jaurés 3111 - Valentín Alsina
- 3- " Modelo Belgrano 2449 Capital

- 4- Instituto Estrada
- 5- " Bunge
- 6- " Modelo
- 7- " Bayard
- 8- Colegio Rivadavia
- 9- Colegio La Salle

- Avda.Cantilo 485- City Bell
- Gelly Obes 1648- San Miguel
- H.Irigoyen 7897- Banfield
- Castex 3348- Capital
- Rivadavia 19939- Castelar.
- Riobamba 650 Cap.Fed.

INSTRUCCIONES

Para esta prueba dispone usted de dos horas escolares y el recreo intermedio incluido.

Lea cuidadosamente cada ítem antes de responderlo, puede ocurrir que usted encuentre algún ítem que no sepa resolver, ya sea porque no recuerda la respuesta correcta o porque el tema de que se trata no ha sido desarrollado aún en su curso. En cualquiera de estos casos, no pierda tiempo y pase al ítem siguiente. Probablemente al final, encontrará tiempo para volverlo a considerar y tal vez lo pueda resolver.

Recuerde que cada ítem tiene una y sólo una respuesta correcta. Usted debe elegirla de entre las cuatro alternativas que se le presentan como respuestas posibles y la marcará con una cruz (X) sobre la letra que le corresponde en el ítem respectivo de la "hoja de respuestas".

Verifique en cada caso que el número del ítem que usted está respondiendo sea el mismo que el número del ítem que está marcando en la hoja de respuesta.

Si usted omite responder algún ítem recuerde que también debe omitirlo en la "hoja de respuestas"

Ejemplo:

En el folleto

En la "hoja de respuesta"

Ítem 0.- El volumen de un cuerpo se expresa en:

a) cm.

b) cm^2 .c) cm^3 .

d) g.

Ítem 0.- a b c d

NO ESCRIBA NADA en los márgenes que figuran a la derecha de cada hoja.

1- Indique cuál de los siguientes procesos es un fenómeno químico

- a) evaporación de un alcohol
- b) solidificación del agua
- c) oxidación del hierro
- d) fusión de la cera

2- Para medir un volumen de 10 cm^3 de alcohol con precisión de $0,5 \text{ cm}^3$ debe emplearse una probeta

- a) de más de 10 ml. no graduada
- b) graduada, de más de 10 ml. cuya menor división es 0,1ml.
- c) graduada, de más de 10 ml. cuya menor división es 0,5ml.
- d) graduada, de 10 ml. cuya menor división es 0,5ml.

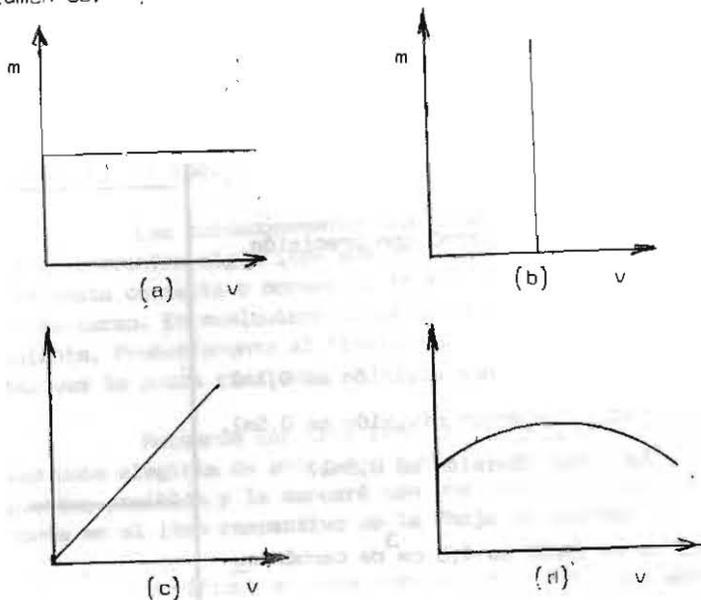
3- El valor de la densidad de un trozo de $4,0 \text{ cm}^3$ de carbón cuya masa es de 6,0 gramos es:

- a) $1,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- b) 1,5 g
- c) $0,6 \frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$
- d) $0,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

4- La masa de un cubo de 1 m de arista, extraído de una roca de densidad $2,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ es:

- a) $2,8 \times 10^7 \text{ g}$
- b) $2,8 \times 10^6 \text{ g}$
- c) $2,8 \times 10^3 \text{ g}$
- d) $2,8 \times 10^2 \text{ g}$

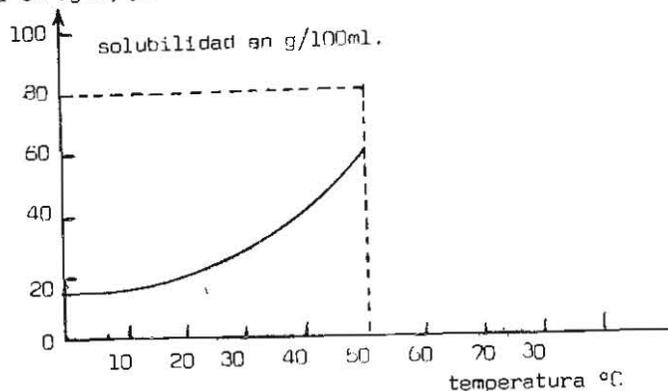
5- Se tienen pares de valores (masa, volumen) de una misma sustancia. El gráfico que mejor representa la masa en función del volumen es:



6- El gas amoníaco es soluble en agua. Esto significa que:

- a) se licua en agua
- b) se disuelve en agua
- c) se separa en (o del) agua
- d) precipita en agua

7- El gráfico representa la curva de solubilidad de una sustancia en agua, en función de la temperatura



Si se echan 80g de la sustancia en agua a 50°C ¿Que ocurre con la sustancia?

- a) se disuelven 80 g.
- b) " " 60 g.
- c) " " 20 g.
- d) no se disuelve

8- El método por el cual se pueden separar dos líquidos de distinto punto de ebullición se denomina

- a) destilación
- b) ebullición
- c) decantación
- d) fusión

9- En una experiencia se determinó la masa de un líquido con los siguientes datos:

m_1 : masa del recipiente sin líquido.

m_2 : masa del recipiente con líquido

La operación correcta para obtener el valor de la masa del líquido es:

- a) $m_2 - m_1$
- b) $m_2 + m_1$
- c) $m_1 - m_2$
- d) $\frac{m_2}{m_1}$

10- La densidad es una propiedad característica de los

- a) sólidos y líquidos solamente
- b) líquidos y gases solamente
- c) sólidos, líquidos y gases
- d) gases solamente

11- Dos cuerpos cuyas masas son de 27g. y sus densidades de $2,7 \frac{g}{cm^3}$ y $3,0 \frac{g}{cm^3}$ respectivamente, tendrán un volumen en cm^3 de

- a) 10 y 9
- b) 9 y 10
- c) 9 y 3
- d) 100 y 3

12- Un trozo de vidrio se fracciona en tres porciones. Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre cada porción con respecto al trozo inicial, es la correcta

- a) la masa y el volumen serán mayores y la densidad no variará.
- b) la masa y el volumen serán menores y la densidad no variará
- c) la masa, el volumen y la densidad son mayores
- d) la masa, el volumen y la densidad son menores

13- El cuadro siguiente resume los datos obtenidos de experimentos.

Sustancia	Es soluble en agua	Es soluble en sulfuro de carbono
sal	sí	no
azufre	no	sí
azúcar	sí	no

Con estos datos indique cuál es el proceso a aplicar en una mezcla formada por sal, azufre y azúcar, para separar el azufre.

- a) disolverla en agua y luego destilar la solución
- b) disolverla en agua, filtrarla y evaporar el filtrado
- c) disolverla en sulfuro de carbono, filtrarla y evaporar el filtrado.
- d) disolverla en sulfuro de carbono y destilar la solución

14- Para separar los componentes de una mezcla de limaduras de hierro, arena y sal de cocina debe procederse con el siguiente orden.

- a) atraer con imán, disolver en agua, filtrar y evaporar la solución
- b) disolver en agua, evaporar, filtrar y tamizar
- c) filtrar, atraer con imán, sedimentar y evaporar.
- d) evaporar, filtrar, atraer con imán y disolver en agua

15- Para poder determinar la densidad de un sólido se necesita medir

- a) la masa y luego su volumen
- b) la masa y luego el volumen y efectuar el cociente entre ambos
- c) el volumen y luego la masa y efectuar el cociente entre ambos
- d) la masa y luego el volumen y efectuar el producto entre ambos

16- Cinco objetos sólidos cuyos volúmenes y densidades se detallan a continuación se comparan con otros por medio de una balanza de brazos iguales. De cada objeto se dispone de varias muestras idénticas.

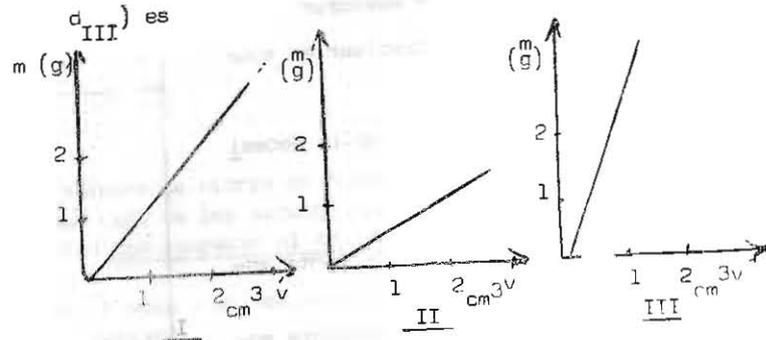
Objeto	Volumen (en cm^3)	Densidad en $\frac{g}{cm^3}$
A	1	1
B	2	1
C	2	2
D	1	2
E	3	1

El objeto D junto con el objeto E pueden ser equilibrados por

- a) objeto B unido a objeto C
- b) " A " " " B
- c) dos objetos idénticos a A unidos a objeto B

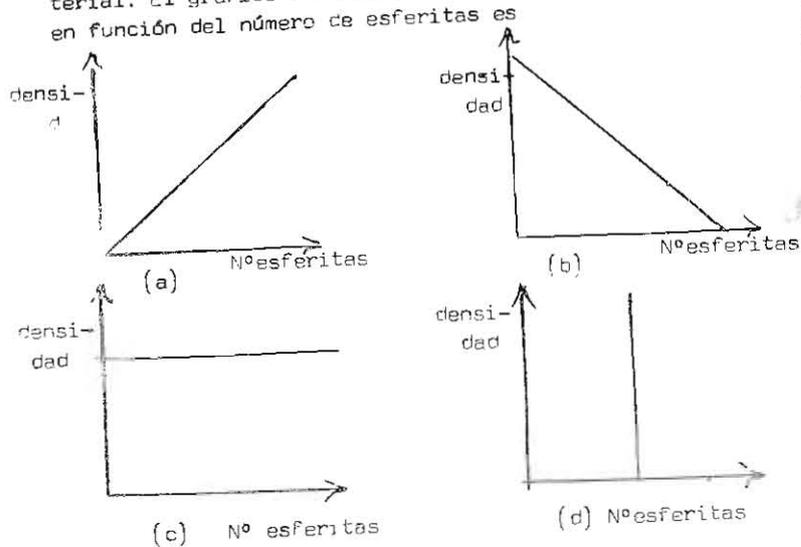
d) objeto A unido a dos objetos idénticos a objeto B

17- Los gráficos que siguen se han confeccionado con datos sobre las masas de tres trozos de distintos materiales (I, II, III). Con el sólo análisis de los gráficos, puede afirmarse que la relación entre sus densidades (d_I , d_{II} , d_{III}) es



- a) $d_I > d_{II} > d_{III}$
- b) $d_{III} > d_I > d_{II}$
- c) $d_{III} > d_{II} > d_I$
- d) $d_{II} > d_{III} > d_I$

18- Considere un conjunto de esferitas iguales del mismo material. El gráfico que representa la densidad del material en función del número de esferitas es



19- 100g. de agua a 20°C disuelven 37 g. originando una solución saturada de sal de cocina. Si se desea una solución más concentrada se deberá

- a) aumentar la temperatura solamente
- b) agregar más sal solamente
- c) aumentar temperatura y agregar más sal
- d) aumentar temperatura y agregar más agua.

20- El cuadro siguiente muestra si las sustancias A y B son solubles o no en los líquidos 1, 2 y 3 respectivamente, a igual temperatura

Sustancias	líquidos		
	1	2	3
A	si	si	no
B	si	no	no

Con los datos del cuadro, puede afirmarse que

- a) con certeza A y B son la misma sustancia
- b) probablemente A y B sean la misma sustancia
- c) con certeza A y B son sustancias diferentes
- d) no puede llegarse a ninguna conclusión valedera

21- El proceso por el cual una sustancia pasa del estado sólido al líquido se denomina:

- a) ebullición
- b) solidificación
- c) fusión
- d) dilatación

22- Indique cuál de las siguientes afirmaciones es falsa con respecto al punto de ebullición del agua.

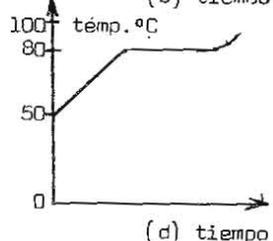
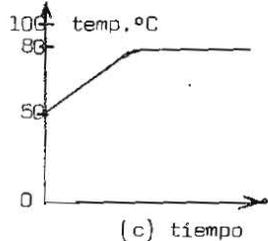
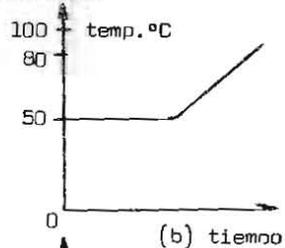
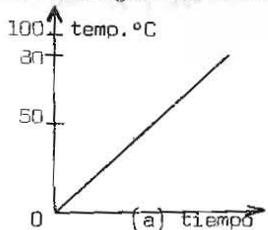
- a) varía con la presión ambiente

- b) para cualquier condición ambiente, es de 100°C
- c) las impurezas del agua lo modifican
- d) es una propiedad característica del agua.

23- En una experiencia de laboratorio se comprobó que 20g. de naftalina funden a 80°C . Cuando se trabaja con 40g. de naftalina, el punto de fusión que se determine será:

- a) 20°C
- b) 40°C
- c) 80°C
- d) 160°C

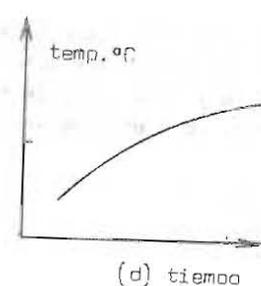
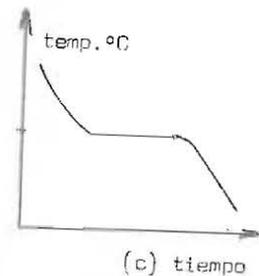
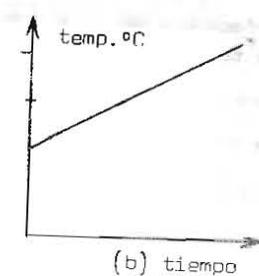
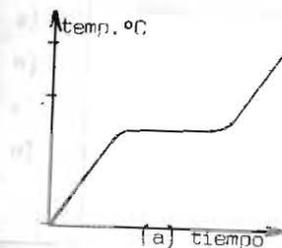
24- Un líquido que hierve a 80°C es calentado desde 50°C hasta 100°C . La gráfica correspondiente será:



25- 10g. de ácido acético cuyos puntos de fusión y de ebullición son respectivamente $16,6^{\circ}\text{C}$ y $118,1^{\circ}\text{C}$, se introducen durante 5 minutos en un baño maría cuya temperatura se mantiene a 100° . El ácido acético

- a) permanecerá totalmente sólido
- b) se fundirá totalmente
- c) se fundirá parcialmente
- d) entrará en ebullición

26- Indique cuál de los siguientes gráficos, corresponde a la solidificación de un cuerpo.



27- El calor específico de una sustancia es:

- a) una magnitud que depende de la masa de la sustancia
- b) la razón entre la masa y la temperatura de la sustancia
- c) una magnitud que depende de la temperatura de la sustancia
- d) una propiedad característica de la sustancia

28- Se desea aumentar en 1°C las temperaturas respectivas de 1g. de agua, 1g. de hierro y 1g. de cobre. Para ello es necesario que a cada una de las muestras se les

- a) ceda igual cantidad de calor
- b) ceda distinta cantidad de calor
- c) quite igual cantidad de calor
- d) quite distinta cantidad de calor

29- El punto de fusión de una sustancia depende:

- a) de la masa de sustancia empleada
- b) del volumen de la sustancia empleada
- c) de la fuente calórica empleada

d) de la naturaleza de la sustancia

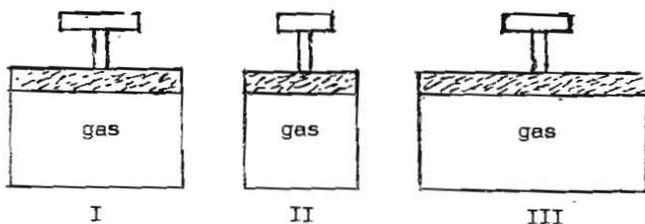
30- En una combustión efectuada en un sistema cerrado, se puede afirmar que la masa total

- a) permanece constante
- b) se reduce a la mitad
- c) varía en forma no determinada
- d) se duplica

31- A y B se combinan para dar cuatro compuestos diferentes. En el primero de ellos, 1g. del elemento A se combina con 0,32g del elemento B. En los otros tres compuestos, la masa de A se mantiene constante y la de B varía según la proporción 2, 3, 4. Las masas en g. de B en cada uno de estos tres compuestos son:

- a) 0,96; 2,88; 11,52
- b) 0,32; 0,64; 0,96
- c) 0,64; 0,96; 3,84
- d) 0,64; 0,96; 1,28

32- Sobre cada uno de los pistones de los tres dispositivos cuyos esquemas figuran a continuación, se coloca un cuerpo. Los tres cuerpos tienen la misma masa.



Con estos datos puede concluirse que

- a) la presión en 1 es mayor que en 2 ó en 3
- b) la presión en 1, 2 y 3 es la misma
- c) la presión en 3 es mayor que en 1 ó en 2
- d) la presión en 2 es mayor que en 1 ó en 3

33- El hierro se combina con el oxígeno en una relación de masas de 3,5 para formar óxido ferroso. Se utilizan 350 g de hierro. La masa de oxígeno en gramos será de:

- a) 3,5
- b) 10,0
- c) 100,0
- d) 1000,0

34- El proceso completo que el hombre de ciencia debe cumplir para poder llegar a la generalización es

- a) formular hipótesis y experimentar
- b) observar y formular hipótesis
- c) observar, experimentar y efectuar mediciones
- d) observar, formular hipótesis y experimentar

35- Experimentar variando las circunstancias y efectuando nuevas observaciones de un fenómeno sirve para.

- a) mantener o rechazar una hipótesis
- b) solamente mantener una hipótesis
- c) solamente rechazar una hipótesis
- d) solamente formular una hipótesis

HOJA DE RESPUESTAS

APELLIDO Y NOMBRE:

EDAD: SEXO:

ESTABLECIMIENTO:

Hoja N°1

1.	a	b	c	d
2.	a	b	c	d
3.	a	b	c	d
4.	a	b	c	d

Hoja N°5

14.	a	b	c	d
15.	a	b	c	d
16.	a	b	c	d

Hoja N°9

25.	a	b	c	d
26.	a	b	c	d
27.	a	b	c	d

Hoja N°2

5.	a	b	c	d
6.	a	b	c	d

Hoja N°6

17.	a	b	c	d
18.	a	b	c	d

Hoja N°10

28.	a	b	c	d
29.	a	b	c	d
30.	a	b	c	d

Hoja N°3

7.	a	b	c	d
8.	a	b	c	d
9.	a	b	c	d

Hoja N°7

19.	a	b	c	d
20.	a	b	c	d
21.	a	b	c	d

Hoja N°11

31.	a	b	c	d
32.	a	b	c	d

Hoja N°4

10.	a	b	c	d
11.	a	b	c	d
12.	a	b	c	d
13.	a	b	c	d

Hoja N°8

22.	a	b	c	d
23.	a	b	c	d
24.	a	b	c	d

Hoja N°12

33.	a	b	c	d
34.	a	b	c	d
35.	a	b	c	d

NOTA: corresponde a la diagramación del test que se aplicó según la forma final detallada.

ANÁLISIS DE ÍTEMS DE LA FORMA FINAL DEL TEST DE RENDIMIENTO

RESULTADOS OBTENIDOS = APLICACION DE LAS TABLAS DE FAN

ITEM N°	GRUPO I.P.S.			GRUPO TRADICIONAL		
	p	r	Δ	p	r	Δ
1	.49	.12	13.1	.52	.54	12.8
2	.27	.10	15.5	.17	.32	16.8
3	.80	.51	9.6	.56	.66	12.4
4	.25	.36	15.7	.24	.47	15.8
5	.71	.31	10.8	.52	.58	12.8
6	.72	.36	10.7	.73	.62	10.5
7	.49	.44	13.1	.28	.54	15.3
8	.59	.36	12.1	.47	.49	13.3
9	.80	.56	9.7	.68	.68	11.1
10	.77	.29	10.1	.56	.39	12.4
11	.78	.59	10.0	.52	.73	12.8
12	.75	.78	10.3	.46	.55	13.4
13	.32	.35	14.9	.25	.43	15.6
14	.73	.66	10.6	.58	.65	12.2
15	.79	.42	9.8	.60	.71	11.9
16	.27	.55	15.4	.19	.41	16.5
17	.68	.49	11.2	.51	.53	12.9
18	.43	.52	13.7	.33	.63	14.8
19	.41	.24	13.9	.40	.36	14.0
20	.38	.48	14.2	.45	.47	13.5
21	.76	.53	10.1	.54	.70	12.6
22	.09	.44	18.4	.16	.10	17.0
23	.42	.27	13.8	.33	.53	14.8

GRUPO I.P.S.

GRUPO TRADICIONAL

ITEM N°	p	r	Δ	p	r	Δ
24	.49	.41	13.1	.38	.48	14.2
25	.32	.57	14.8	.25	.59	16.7
26	.62	.62	11.7	.34	.54	14.7
27	.30	.21	15.1	.24	.66	15.9
28	.35	.20	14.6	.45	.40	13.5
29	.71	.65	10.8	.44	.51	13.6
30	.47	.36	13.3	.24	.38	15.8
31	.35	.54	14.5	.25	.28	15.6
32	.44	.22	13.6	.49	.26	13.1
33	.45	.76	13.5	.41	.73	13.9
34	.79	.25	9.8	.59	.11	12.1
35	.77	.32	10.1	.69	.40	11.1

ANEXO XIII

Datos Personales

ESCUELA:

NOMBRE Y APELLIDO:

FECHA DE NACIMIENTO:

SEXO:

CONSIGNA

A continuación figuran una serie de enunciados.

Usted tiene que leer cada uno de ellos y decidir con la mayor franqueza si está de acuerdo, o no, con dichos enunciados.

Para indicar su opinión coloque una cruz en el casillero que corresponda.

El siguiente es un ejemplo que le ayudará a entender su tarea:

	1	2	3	4	5
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
A- Los juegos deportivos en la escuela perturbaban el estudio.					X
B- Los juegos deportivos bien orientados son altamente educativos		X			

Esto quiere decir que este alumno está muy en desacuerdo con lo que dice en A y de acuerdo con lo que dice en B.

Recuerde que debe hacer una cruz, junto a cada enunciado, en el casillero que coincida con su opinión.

NEUTRAL: significa ni de acuerdo ni en desacuerdo.

	1	2	3	4	5
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
+ 1- El mundo actual necesita mucha gente preparada en Física y Química.					
2- Elementos de Física y Química es una asignatura aburrida.					
+ 3- Sería agradable incluir más horas de Física y Química para los alumnos de 3er. año.					
+ 4- Elementos de Física y Química se enseña / bien.					
5- La mayoría de los alumnos prefieren faltar cuando hay clases de Elementos de Física y Química.					
6- La enseñanza de Elementos de Física y Química no es interesante en mi colegio					
7- En lugar de Elementos de Física y Química habría que aprender más sobre otras materias más útiles					
+ 8- Elementos de Física y Química ayudan a comprender mejor el mundo en que vivimos.					

	1	2	3	4	5
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
9- Elementos de Física y Química es una materia fría, sin interés humano.					
10 - Elementos de Física y Química es una materia incomprensible.					
+11 - Elementos de Física y Química es estudiada con interés por la mayoría de los alumnos.					
+12 - Cuando veo cuestiones de Física y Química en televisión me interesan muchísimo.					
13 - Cuando llega la hora de Elementos de Física y Química, la mayoría de los alumnos tienen miedo.					
14 - Los alumnos se divierten más en cualquier hora de clase que en la de Elementos de Física y Química.					
15 - Los profesores de Elementos de Física y Química saben tratar bien a los alumnos.					
16 - Muchos alumnos pierden los estudios por aplazos en Elementos de Física y Química.					

	1	2	3	4	5
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
+17 - El estudio de Física y Química tiene mucho por venir en el país.					
+18 - Elementos de Física y Química hace que los alumnos se interesen más por las ciencias de la naturaleza.					
19 - Cuesta mucho mantener la atención en las clases de Elementos de Física y Química.					
+20 - Los textos corrientes de Elementos de Física y Química son claros y sencillos.					

ANÁLISIS DE ÍTEMS DE LA FORMA FINAL DE LA ESCALA DE ACTITUD

RESULTADOS OBTENIDOS - APLICACION DE LAS TABLAS DE FAN

ITEM Nº	GRUPO I.P.S.		GRUPO TRADICIONAL			
	p	r	p	r		
1	.88	.45	8.3	.81	.34	9.5
2	.83	.69	9.1	.73	.74	10.5
3	.57	.61	12.3	.35	.56	14.6
4	.79	.74	9.8	.54	.57	12.6
5	.72	.57	10.7	.55	.59	12.4
6	.83	.69	9.1	.66	.76	11.3
7	.63	.43	11.7	.47	.52	13.3
8	.76	.35	10.2	.72	.60	10.7
9	.78	.63	9.9	.71	.65	10.8
10	.86	.50	8.7	.78	.64	9.9
11	.57	.75	12.2	.34	.62	14.7
12	.67	.60	11.2	.54	.57	12.6
13	.69	.61	11.1	.51	.58	12.9
14	.67	.59	11.3	.42	.47	13.8
15	.77	.76	10.0	.56	.65	12.3
16	.46	.48	13.5	.24	.50	15.9
17	.83	.51	9.2	.68	.39	11.2
18	.79	.53	9.8	.66	.60	11.4
19	.66	.71	11.4	.60	.68	12.0
20	.58	.33	12.2	.41	.56	13.9

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ÍTEMS

GRUPO I.P.S.

Item Nº	27% Superior		27% Inferior	
	% de Resp. Favorables	Media de Res* puestas (M.A.I.)	% de Resp Favorables	Media de Respuestas (M.B.I.)
1	97	4.44	75	3.97
2	99	4.65	57	3.35
3	86	4.25	25	2.71
4	99	4.60	45	3.11
5	93	4.57	45	3.11
6	100	4.92	57	3.22
7	82	4.06	42	3.47
8	88	4.34	61	3.61
9	97	4.47	51	3.25
10	97	4.64	70	3.51
11	93	4.42	17	2.64
12	92	4.36	37	3.10
13	93	4.50	38	3.05
14	91	4.21	37	2.92
15	100	4.82	41	3.18
16	70	4.10	22	2.77
17	96	4.67	64	3.60
18	95	4.71	57	3.51
19	95	4.32	28	2.60
20	74	3.86	42	2.94

RESULTADOS DEL ANALISIS DEL ITEMS

GRUPO TRADICIONAL

27% Superior

27% Inferior

Item N°	% de Resp. Favorables	Media de Respuestas (M.A.T.)	% de Resp. Favorables	Media de Respuestas (M.B.T.)
1	91	4.39	68	3.59
2	98	4.49	36	2.60
3	63	3.71	11	1.99
4	82	4.11	25	2.54
5	84	4.26	25	2.73
6	97	4.47	25	2.64
7	73	3.99	21	2.55
8	94	4.40	43	3.18
9	95	4.49	38	2.87
10	97	4.49	50	3.24
11	65	3.69	9	2.06
12	82	4.16	24	2.51
13	80	3.91	21	2.27
14	66	3.78	20	2.28
15	88	4.38	22	2.74
16	45	3.56	7	2.07
17	84	4.25	49	3.40
18	91	4.35	35	3.01
19	91	4.34	24	2.38
20	70	3.86	15	2.32

Apellido y Nombre	Promedio en:				Promedio General		N° de Materias rendidas en:			Promedio del 3er. Bimestre de Matemáticas de Fis./Quím.
	Matemática 1º año	Matemática 2º año	Botánica 1º año	Botánica 2º año	1º Año	2º Año	Diciembre (de 1º Año)	Marzo (de 1º año)	Marzo (de 2º Año)	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

