

FOL
0616:
1

08452

ETAPA
INTRODUCTORIA
PARA LA
EVALUACION SUMATIVA
DE
ALGUNOS ASPECTOS
DEL
PROYECTO 30
DE ENSEÑANZA
DE LA QUIMICA

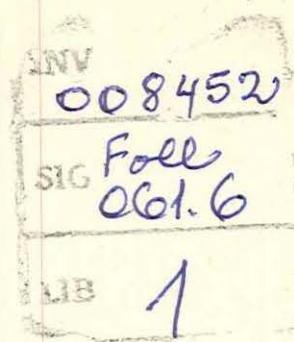
n e c

INSTITUTO NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
BUENOS AIRES ARGENTINA

1972

Foll
061.6
1

EVALUACION PEDAGOGICA



69517

PROLOGO

El Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC) de acuerdo con las funciones establecidas en el decreto de su creación, debe difundir con la mayor amplitud posible, temas que favorezcan la actualización de los docentes.

Uno de los aspectos que hoy se consideran esenciales para la enseñanza es el referente a la evaluación del aprendizaje, cuya efectividad depende en muchos casos de una acertada medición.

Dentro de las evaluaciones realizadas en el INEC se encuentra la correspondiente al denominado "Proyecto 30 para la enseñanza de la Química", que se desarrolla desde 1970 por convenio establecido entre la Administración Nacional de Educación Media y Superior (ANEMS) y el Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias (INEC).

En estrecha colaboración, las Divisiones Evaluación Pedagógica y Química del INEC, la Inspectora Leopoldina Frías Bunge de ANEMS y el Director y Director asociado del Curso de Perfeccionamiento Docente en Química de UEA, Dr. Ariel H. Guerrero y Roberto Bonelli respectivamente, tomaron a su cargo la evaluación de algunos aspectos del Proyecto.

Para ello se aplicó a los alumnos una prueba de rendimiento con ítems de elección múltiple y a los profesores una encuesta de opinión sobre el desarrollo del Proyecto aludido.

En lo referente a la selección de los temas a incluir en la prueba se siguió el criterio de elegir aquéllos que correspondían a los principales conceptos básicos desarrollados en la primera mitad del año. Cabe destacar que la prueba fue administrada simultáneamente por 14 profesores y que tanto éstos como sus alumnos desconocían el contenido de aquélla.

En el próximo curso lectivo se proyecta extender la evaluación, a un mayor número de alumnos, complementando la tarea con otras técnicas que permitan verificar el logro de los objetivos prefijados.

El INEC agradece a las autoridades escolares, a los profesores y especialistas intervenientes la amplia colaboración y franca adhesión manifestada a lo largo de todo el proceso evaluativo, que por su complejidad requiere una espontánea actitud de apoyo por parte de todos los sectores involucrados en esta actividad, que tiende al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias.

ANTECEDENTES

Desde el mes de marzo de 1970 se aplica, con carácter experimental en algunos colegios del país, en 4º y 5º años del ciclo de Bachillerato, un proyecto de enseñanza de la Química denominado "Proyecto 30" de ANEMOS : "actualización de la enseñanza de la Química en establecimientos secundarios dependientes de ANEMOS".

Los asesores de INEC, juntamente con los supervisores de Enseñanza de ANEMOS que trabajan en el Proyecto, tienen a su cargo la supervisión y evaluación de dicho Proyecto.

I Antecedentes y fundamentación general

La enseñanza y el aprendizaje de la química en el nivel medio interesan muy especialmente a los educadores, porque es impostergable la necesidad de actualizar sus métodos y contenidos, para responder adecuadamente a los requerimientos científico-tecnológicos de nuestra época en esta área, como ocurre con las otras ciencias experimentales.

El proyecto de la Enseñanza de la Química fue elaborado cooperativamente por la Administración Nacional de Educación Media y Superior y el Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, apoyándose en los siguientes antecedentes :

- 1) Los cursos de verano organizados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas en 1961 (Mendoza), 1962 (Salta), 1967 (Cosquín) y 1968 (Cahía Blanca).
- 2) Cursos breves en Paraná, Santiago del Estero, Córdoba en 1965, Curso Regional Latinoamericano en 1969 (Buenos Aires) organizados por la (en ese momento) Secretaría de Educación, INEC y OEA.
- 3) Las conclusiones de la Conferencia Interamericana sobre Enseñanza de la Química realizada en Buenos Aires (junio 1966) con el auspicio de OEA donde se cambiaron ideas con los delegados de los países americanos y representativos de los proyectos CHEM; CdA; NUFFIELD y otros europeos.
- 4) Las opiniones de los concurrentes a dichos cursos y el entusiasmo y la motivación que provoca en los alumnos la enseñanza actualizada con un buen nivel conceptual y experimental.
- 5) Los resultados del 1er. Simposio Nacional de Enseñanza de las Ciencias (Córdoba 1963) donde fueron aprobados los objetivos comunes de la enseñanza de las ciencias, los objetivos específicos de la Química y las recomendaciones que han servido de base a este proyecto.

Programas de los Cursos

Los cursos de 4º y 5º año de formación de Bachilleres se desarrollan en 90 horas de clase cada uno, con la denominación de Química I y Química II, para los cuales se propusieron bloques de temas elaborados por los especialistas del INEC con la conformidad de la supervisión de ANEMs.

Métodos de Trabajo

Los contenidos del programa se organizan por el "Plan de Unidades Didácticas", que son preparadas por los profesores.

La elaboración del plan de clases toma como base los bloques de temas, actividades de los alumnos y el calendario escolar, seleccionando, de los contenidos propuestos, los temas que se consideren importantes pudiendo, si se desea, establecer otro orden y secuencia.

Planificación de la tarea

Los profesores que participan en el proyecto deben enviar a los supervisores del mismo la planificación de la tarea por desarrollar. Los contenidos de los bloques de temas se dividen en unidades didácticas.

Cada unidad didáctica consta :

1- Número de la unidad

2- Título

3- Tiempo

a) Nº total de horas de clase

b) Fecha de iniciación y finalización de la unidad

4- Objetivos particulares : metas limitadas que los alumnos alcanzrán dentro de cada unidad

5- Actividades de los alumnos

Son las realizadas en clase y fuera de ella, con la asistencia, dirección y control del profesor.

a) Trabajos de laboratorio

b) Confección e interpretación de tablas de valores

c) Redacción de informes.

- a) Sugerencias y modificaciones de experiencias
 - e) Interpretación y discusión de experiencias de clase
 - f) Interpretación y discusión de filmes didácticos
 - g) Consulta de Bibliografía
 - h) Resolución de ejercicios y cuestionarios
 - i) Visitas a institutos de investigación científica y de aplicaciones tecnológicas.
- 6- Contenidos de la unidad divididos en subunidades, para lograr mayor eficacia didáctica
- 7- Actividades del profesor, se hace referencia a procedimientos, técnicas y métodos que utiliza el profesor para motivar el aprendizaje, presentar el material, dirigir la actividad del alumno, fijar contenidos y evaluar conocimientos.
- 8- Medios auxiliares
Libro de texto, bibliografía, hojas-guías, cuestionarios, ejercicios, materiales diversos.
- 9- Integración (revisión de la unidad)
El alumno establecerá en forma clara, breve y concisa las conclusiones generales a que ha llegado relacionando los hechos observados y las experiencias realizadas.
El profesor podrá proponer a los alumnos situaciones problemáticas que puedan resolverse con los datos, informaciones, conocimientos y experiencias realizadas.

Evaluación

- 1- Evaluación del aprendizaje : se realiza al término de la unidad y en los momentos del desarrollo que se consideren de mayor interés, con las técnicas tradicionales u otros procedimientos que los profesores estimen convenientes.
- 2- Evaluación del Proyecto : los resultados del Proyecto se evaluarán utilizando los siguientes recursos :
- a) la estimación del rendimiento de los alumnos en una prueba objetiva. Esto servirá de indicador de los logros del proceso enseñanza-aprendizaje.
 - b) los datos que resultan de una encuesta dirigida a los profesores que desarrollan el Proyecto.

Esta evaluación sumativa fue realizada por el equipo de evaluación INEC-CICE, en colaboración con los responsables del Proyecto.

Estimando de interés dar a conocer la metodología aplicada para esta etapa de la evaluación sumativa, se transcribe el informe preliminar preparado por la División Evaluación Pedagógica del INEC y su grupo de colaboradores.

EVALUACION SUMATIVA DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Por disposición del Señor Director de INEC el equipo de evaluación, integrado por miembros de la División respectiva del citado Instituto y del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Educación, colaboró con los directores del Proyecto 30 de Enseñanza de la Química y del Curso de Perfeccionamiento Docente en Química, de INEC, en la realización de una evaluación sumativa, de los resultados de dicho Proyecto.

Para esta evaluación sumativa de alcances limitados, se utilizaron los siguientes recursos :

- a) la estimación del rendimiento de los alumnos en una prueba objetiva, como un indicador de los logros del proceso enseñanza aprendizaje.
- b) los datos de una encuesta dirigida a los profesores que desarrollan el Proyecto.

No escapa a nuestro juicio lo limitado de este trabajo pero se espera que el mismo constituya un primer paso en la elaboración de criterios e instrumentos útiles no sólo para diagnóstico del aprendizaje escolar de la Química, sino también para la necesaria evaluación formativa del currículum.

A continuación se presentan los antecedentes, las características estructurales y operativas de los instrumentos usados y también los resultados que se lograron mediante su administración.

PRUEBA OBJETIVA DE APRUECHAMIENTO (P.O.A.)

Antecedentes

En mayo del corriente año los miembros del equipo de evaluación educativa iniciaron contactos con los directores del Proyecto 30 y del Curso de Perfeccionamiento Docente en Química para la elaboración de una prueba objetiva de rendimiento en

esta asignatura a ser aplicada a los alumnos de 4º año de los establecimientos que vienen realizando la citada experiencia desde el año 1970.

El grupo de especialistas en enseñanza de Química, citados en segundo término, ya poseía capacitación en el uso de P.O.A. y se comprometió a ensayar una nueva en grupos de alumnos del Colegio Nacional Buenos Aires como tentativa o piloto del instrumento a aplicarse en los cursos en que se estaba realizando la experiencia.

Paralelamente los responsables del Proyecto 30 requirieron a la mayoría de los profesores la redacción de ítems destinados a la construcción del test.

Construcción y características de la prueba

Tomando como base los contenidos correspondientes a los llamados "Bloques de temas" que figuran en el documento del Ministerio de Educación titulado "Plan de enseñanza de la Química para 4º y 5º años del Bachillerato", se preparó una tabla de especificaciones.

Esta tabla con los porcentajes aproximados, así como los bloques de temas se presentan a continuación:

Tabla 1

Actividad cognitiva	Conocimiento	Comprepción	Aplicación	Total
Contenido	25%	25%	50%	100%
Bloque I	30%	3	5	13
Bloque II	15%	2	1	5
Bloque III	16%	-	3	4
Bloque IV	25%	5	2	11
Bloque V	4%	-	-	1
Bloque VI	10%	-	-	3
Total	100%	10	11	40

Los items de selección múltiple con 4 alternativas, se eligieron en su mayoría entre los sugeridos por los profesores y habían sido piloteados en el Colegio Nacional Buenos Aires con la eficiente colaboración de la Profesora Susana V. de Picardo. Además se contó con la valiosa colaboración de la Profesora Srta. Elsa García, Jefa de la División Química del INEC quién preparó los items restantes para completar el número deseado, de los cuales se seleccionaron 40.

Los mismos fueron cuidadosamente analizados en cuanto a contenido y forma, estimándose "a priori" su nivel de dificultad.

Se cuidó incluir items de distinto grado de dificultad y que representaran las principales actividades cognitivas y los aspectos fundamentales de los bloques de temas.

Tabla 2

Item Nº	Actividad cognitiva aproximada			Bloque
	Conocimiento	Comprensión	Aplicación	
1	x			I
2	x			I
3	x			I
4		x		I
5		x		I
6			x	I
7		x		I
8		x		I
9			x	I
10			x	I
11			x	I
12			x	I
13		x		I
14	x			II
15	x			II
16			x	II
17			x	II
18		x		II
19			x	III
20			x	III
21			x	III
22		x		III
23		x		III
24		x		III
25			x	III

26		x		IV
27			x	IV
28			x	IV
29			x	IV
30			x	IV
31	x			IV
32	x			IV
33		x		IV
34	x			IV
35	x			IV
36	x			IV
37			x	VI
38			x	VI
39			x	VI
40			x	V

Se prepararon dos formas de la misma prueba, variando la ubicación de las alternativas, para desalentar la copia por parte de los alumnos.

INEC tuvo a su cargo la impresión de los protocolos de la prueba, en número de 700 ejemplares en total. En el Anexo I se adjuntan ejemplares de las dos formas de la prueba.

Instrucciones para la aplicación de la prueba

Se elaboraron circulares para los directivos de los establecimientos donde debían aplicarse las pruebas, para hacerles conocer los propósitos del trabajo (Anexo II).

Asimismo se prepararon las instrucciones detalladas para los docentes encargados de aplicar las pruebas, solicitándoles órdenes de mérito de sus respectivos cursos (Ver Anexo III).

Población estudiada

La prueba se aplicó a un curso de 4º año de cada profesor que aplicó el Proyecto durante los años 70 y 71; ello obligó a abarcar distintas regiones del país.

A continuación se presenta la Tabla 3 en la que consta la nómina de establecimientos y docentes, como así también el número de alumnos que participaron en la prueba, discriminados por sexo.

Tabla 3

ESTABLECIMIENTO	JURISDICCION	PROFESOR	AÑO Y DIVISION		Nº DE ALUMNOS		
			V	M	Total		
Esc. Normal Nº 5	Capital Federal	Sra. N. de Gómez Artero	4º	3a	—	13	13
Esc. Normal Nº 5	Capital Federal	Sr. Oscar A. Carosella	4º	4a	—	22	22
Col. Nacional Nº 17	Capital Federal	Sra. Catalina S. de Weitz	4º	3a	31	—	31
Inst. Nac. Sup. Profesorado en Lenguas Vivas	Capital Federal	Sra. E. S. de Silvestri	4º	D	—	38	38
Col. Nacional Nº 10	Capital Federal	Sra. Adela A. de Brieux	4º	1a	13	—	13
Col. Nac. de San Isidro	Prov. de Bs. As.	Srta. Emma B. Gaggino	4º	4a	23	10	33
Col. Nac. de San Miguel	Prov. de Bs. As.	Srta. Nora Delgado	4º	Ciencias	12	23	35
Col. Nac. de Zárate	Prov. de Bs. As.	Sra. M. Esther de Parada	4º	1a	10	19	29
Esc. Normal de Campana	Prov. de Bs. As.	Sra. Marta L. de Marini	4º	C	14	18	32
Esc. Normal "A. Carbó". Córdoba.	Prov. de Córdoba	Sra. Josefa B. de Catini	4º	8a	7	30	37
Col. Nac. "A. Gallardo". Bariloche	Prov. de Río Negro	Sr. Bautista Pistarini	4º	1a	12	18	30
Esc. Normal "C. Armstrong". Catamarca	Prov. de Catamarca	Srta. Angélica Parra	4º	C	—	16	16
Escuela Normal Nº 2 de Rosario.	Prov. de Santa Fe	Sr. M. Göeringer Guanabens	4º	4a	—	32	32
Col. Nac. "J. V. Gonzalez". La Rioja	Prov. de La Rioja	Sra. E. de Carrizo del Moral	4º	A	19	17	36
					141	256	397

Análisis de los resultados del Test

La prueba fue administrada en forma simultánea en todos los establecimientos antes indicados el día 23 de Noviembre de 1971.

A continuación se presenta la Tabla 4 que incluye la distribución de los puntajes generales de la prueba y los estadísticos básicos correspondientes a aquéllos.

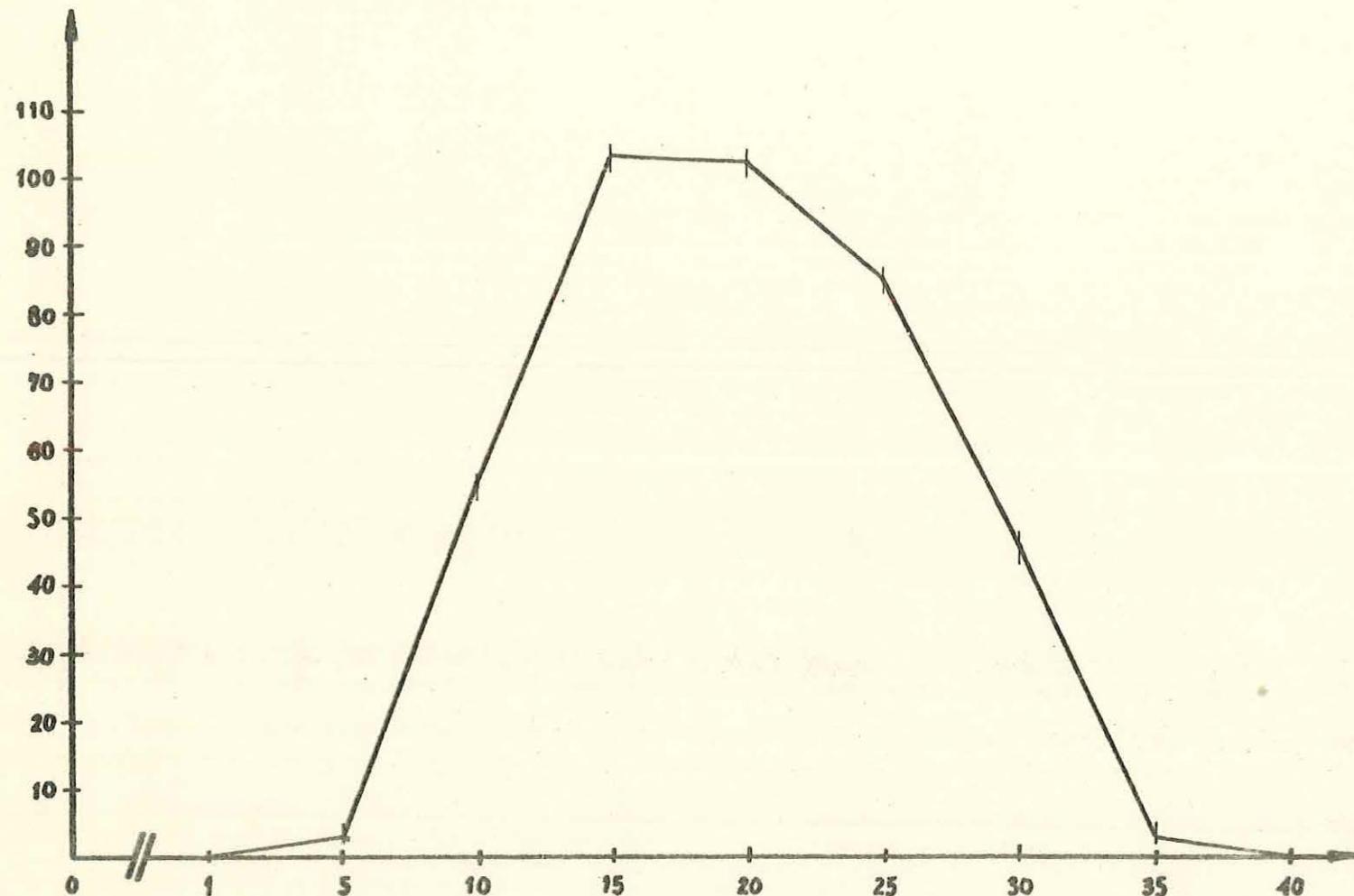
Frecuencias y estadísticos básicos de los puntajes generales

Tabla 4

Distribución de los puntajes		Medidas de posición y dispersión	Deciles	Cuartiles
x	f			
3 a 7	3	$\bar{x} = 19,55$	$D_1 = 10,84$	
8 a 12	56	$Md = 19,34$	$D_2 = 13,54$	$Q_1 = 14,5$
13 a 17	103		$D_3 = 15,47$	
18 a 22	102		$D_4 = 17,39$	$Q_3 = 24,54$
23 a 27	65		$D_5 = 19,34$	
28 a 32	46	$S = 6,30$ $Q = 5,02$	$D_6 = 21,23$	
33 a 37	3		$D_7 = 23,36$	
	397		$D_8 = 25,71$	
			$D_9 = 26,51$	

GRAFICA I

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LOS PUNTAJES



Los puntajes para el total de 397 casos oscilaron entre 5 y 35. La distribución se aproxima a la normal con una asimetría positiva (ligero predominio de valores inferiores a la media) como puede apreciarse en la gráfica I o en la Tabla 4, lo que evidencia una cierta dificultad general del grupo para resolver los problemas propuestos.

Sobre un cuadro general del rendimiento de todos los cursos, se obtuvieron elementos para un diagnóstico de las dificultades.

La variabilidad de los puntajes es discreta y se asemeja a la que es corriente en este tipo de pruebas de rendimiento, como lo indican los valores respectivos de G y AQ en relación a la media, la mediana y la amplitud total de la dispersión.

El cálculo de los deciles se efectuó con el propósito de ser comunicados a los profesores a fin de que éstos se orienten en cuanto al rendimiento de sus alumnos en relación al grupo total.

Los directores del Proyecto tenían interés por detectar aquellos aspectos que aunque fundamentales no son siempre de fácil acceso para la enseñanza y el aprendizaje. Las condiciones en que se elaboró y administró la P.U.A. permitieron suponer que algunos factores aumentarían la probabilidad de buen rendimiento por parte de los alumnos tales como la relativa sencillez de los temas incluidos y el hecho de que los mismos hubiesen podido ser tratados en la primera mitad del año lectivo. Asimismo otros factores podrían haber incidido disminuyendo el desempeño de los alumnos en la prueba como el hecho de que algunos de los temas de aquélla aunque presentes en los programas de estudio son manejados por el promedio de los alumnos del país y que la aplicación se realizó sin repaso ni aviso previos.

Tabla 5

Estableci- miento (1)	Nº de Al. que realizaron la prueba	\bar{X} (Promedio de los puntajes)	Md	G
A	38	16,55	16	4,5
B	31	21,16	21	2,79
C	13	18,92	20	7,11
D	13	22,84	24	3,48
E	22	27,22	27	2,10
F	32	13,68	13	3
G	29	18,17	18	6
H	35	26,25	27,5	3,81
I	33	15,73	19	4,08
J	16	13,43	13,5	3,90
K	37	16,40	17	4,43
L	36	16,55	17	3,33
M	32	27,50	28	2,48
N	30	15,90	16	5,83

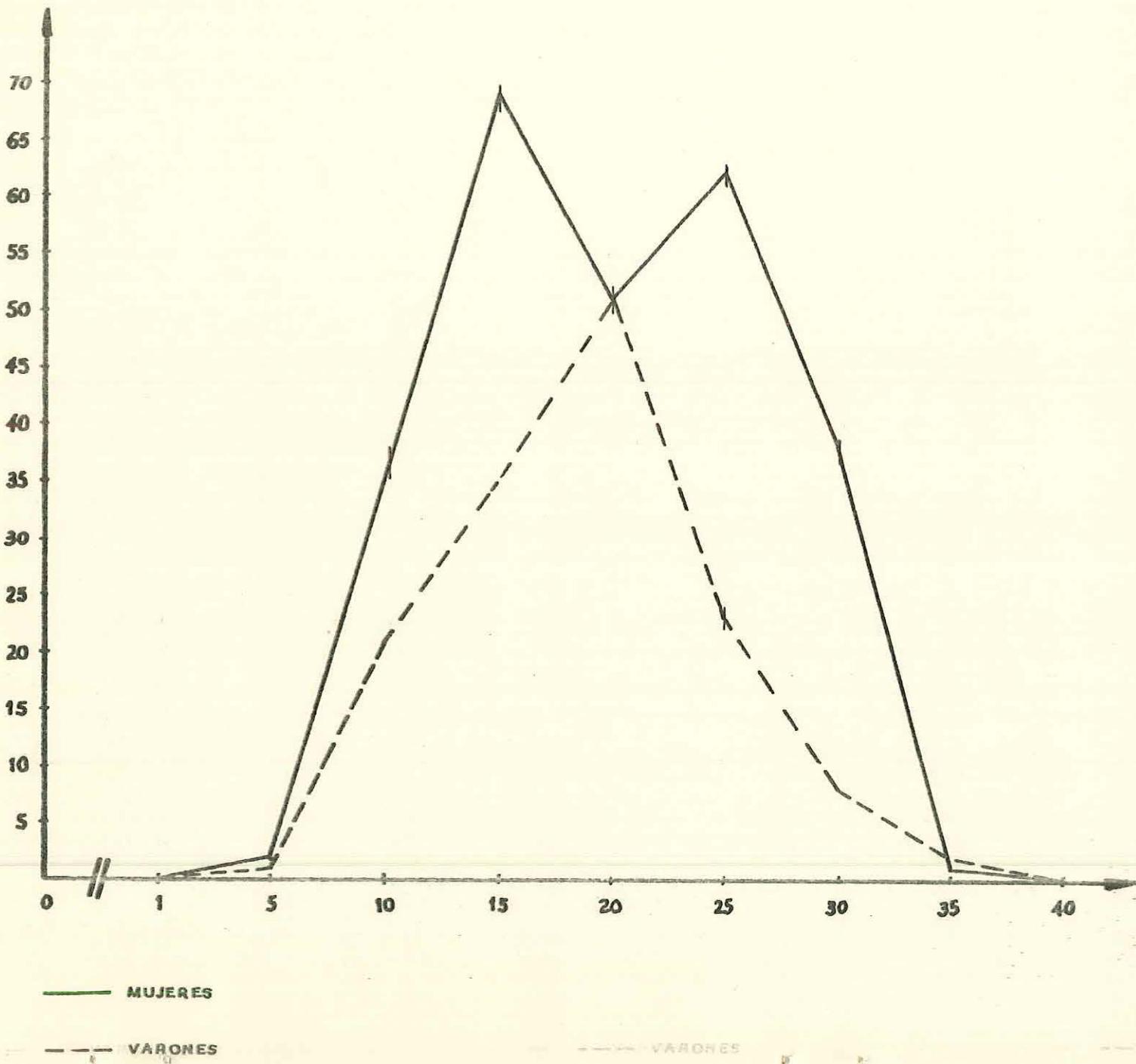
(1) Esta lista de establecimientos no sigue el mismo orden de la que figura en la Tabla 3.

En la tabla anterior (Tabla 5) pueden apreciarse los datos acerca del número de casos, la media aritmética, la mediana y la desviación estandar, correspondientes a cada uno de los cursos estudiados. Esta información, ilustrativa de las diferencias de rendimiento inter-cursos es de gran utilidad sobre todo para las funciones de supervisión a cargo de los directores del Proyecto, quienes poseen mayor conocimiento de las condiciones en que se ha desarrollado la enseñanza en cada aula.

Tabla 6

	Mujeres	Varones
X	f	f
3 a 7	2	1
8 a 12	34	21
13 a 17	68	35
18 a 22	51	51
23 a 27	62	23
28 a 32	38	8
33 a 37	1	2
\bar{X}	20	18,80
Md	19,90	18,89
6	6,5	5,8
N	256	141

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LOS PUNTAJES DE MUJERES Y VARONES



La Tabla 6 y la gráfica II muestra cómo el grupo de alumnos mujeres que casi duplica en número al de los varones, obtuvo puntajes ligeramente superiores, siendo la variabilidad de los mismos, bastante próxima en ambos casos.

En numerosos estudios sobre rendimiento escolar se suelen hallar este tipo de diferencias, habiéndose sugerido que las niñas suelen tener una motivación de logros escolares más accentuada que los varones y más madurez a este nivel de edad, aunque los datos que aquí se ofrecen no autorizan de ninguna manera a sacar conclusiones en tal sentido.

Requeridas las órdenes de mérito de los profesores, en cuanto al total rendimiento de sus alumnos en Química, se estimaron los coeficientes de correlación (ρ de Spearman) entre cada uno de los órdenes de méritos y los puntajes alcanzados por los alumnos en la prueba.

Los datos correspondientes indicaron que en la mayoría de los casos (aquellos que figuran con un asterisco en la Tabla 7), las correlaciones fueron significativas al nivel de 0,05.

Tabla 7

Estableci- miento	Nº de Al. que realizaron la prueba	f	
A	38	0.52	*
B	31	0.44	
C	13	0.74	*
D	13	0.65	*
E	22	0.09	
F	32	0.23	
G	29	0.46	*
H	35	0.19	*
I	33	0.66	*
J	16	0.81	*
K	37	0.45	*
L	32	0.39	*
M	36	0.52	*
N	30	0.35	

Tabla 8

Análisis de ítems

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
GA	%	91	86	98	99	44	96	77	40	96	69	72	36	79	37	53	34	77	39	80
GB	%	56	74	70	72	27	56	9	40	42	14	12	4	12	28	19	12	29	31	11
P		75	80	87	89	35	79	41	40	73	40	40	17	44	32	35	22	53	35	44
r		45	18	54	60	19	57	68	00	65	56	61	51	66	10	37	30	48	09	68
△		10.3	9.6	8.5	8.1	14.5	9.8	13.9	14.6	10.5	14.0	14.0	16.8	13.6	14.8	14.5	16.1	12.7	14.6	13.6

GA : Grupo de los puntajes más altos (27% del total)

GB : Grupo de los puntajes más bajos (27% del total)

p : % de respuestas correctas en el total

r : índice de discriminación

△ : índice de dificultad (dificultad media)

$$\Delta = 13, \bar{G} = 4$$

Tabla 8

Análisis de ítems

20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
28	72	28	91	83	46	86	98	98	98	38	81	82	89	25	97	79	71	12	87	62
15	15	14	34	37	17	15	44	59	49	31	20	45	32	18	24	34	12	6	25	20
21	42	21	65	61	31	51	77	83	79	34	51	64	63	21	66	57	40	09	58	40
18	57	20	61	48	33	69	70	62	68	08	60	40	59	10	77	46	60	15	62	44
16.2	13.8	16.3	14.4	11.9	15.0	12.9	10.1	9.2	9.8	14.6	12.9	11.5	11.7	16.2	11.4	12.3	14.0	18.4	12.2	14.0

Análisis de los items

El análisis de los items (ver Tabla 3) se efectuó con las Tablas de Fan y puso de relieve las siguientes características generales :

- a) el grado de dificultad de los items en su casi totalidad (37 de los 40) fue mediano, oscilando los valores delta (Δ) entre 0,1 y 1,4
- b) el poder discriminativo de los items es elevado, en general ya que el λ_{bis} es superior a 0,30 en 30 de los 40 items que componen la prueba.

A continuación se presentan comentarios acerca de algunos de los items de la prueba que han funcionado con ciertas peculiaridades. Estos comentarios surgen del intercambio de opiniones vertidas en reuniones conjuntas de los responsables del proyecto y de los evaluadores del mismo.

Item 12

- El peso molecular del agua es 16. La masa de agua formada expresada en gramos es

- A) 36
- B) 16
- C) 9
- D) 3

La dificultad que se observa en este item puede atribuirse a que tratándose de uno de tres items de base común (conjunto de items que están referidos a un mismo grupo de datos), el enunciado general se halla algo alejado de la especificación de las alternativas.

Item 15

- El calor específico de la plata es 0,06

- A) $\frac{\text{cal}}{\text{g} \ ^\circ\text{C}}$
- B) cal g ${}^\circ\text{C}$
- C) $\frac{\text{cal g}}{^\circ\text{C}}$
- D) $\frac{\text{cal} \ ^\circ\text{C}}{\text{g}}$

Llama la atención que dentro del "grupo alto" (27% superior según los puntajes totales), se registran 33 casos que han omitido este ítem, mientras que 9 respuestas son incorrectas. Este inconveniente puede atribuirse a una carencia del concepto matemático de "unidad".

Item 16

- La siguiente ecuación termoquímica : A_(g) + B_(g) \longrightarrow C_(g) + D_(g)

es una reacción exotérmica, en la cual la entalpía de los productos (H_1) es menor que la entalpía de los reactantes (H_2); el valor ΔH es

- A) igual a ($H_1 - H_2$)
- B) igual a ($H_2 - H_1$)
- C) mayor que ($H_2 - H_1$)
- D) menor que ($H_2 - H_1$)

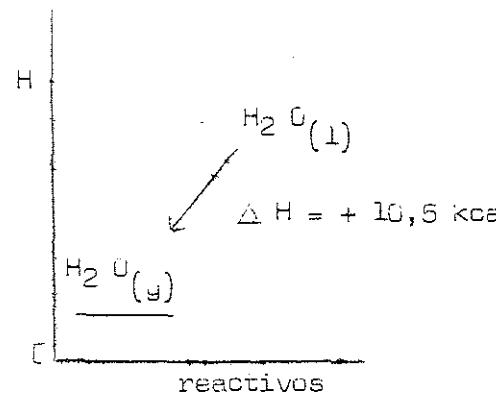
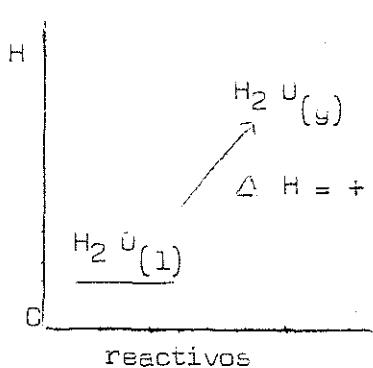
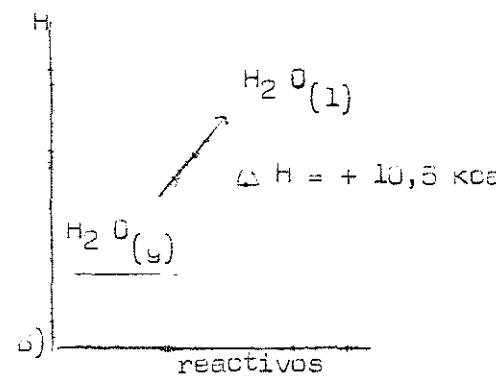
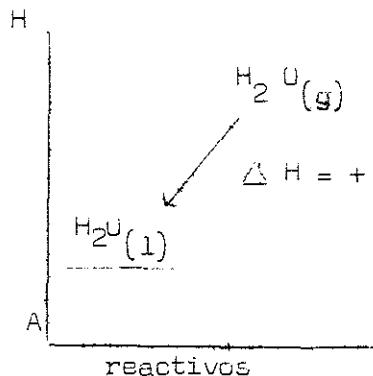
Difícil y poco discriminativo; es decir, que se observaron resultados negativos tanto en las pruebas de alto como en las de bajo puntaje. Las fallas serían atribuibles a que la convención de símbolos H_1 y H_2 familiar para los alumnos, es la opuesta a la empleada por los redactores del ítem. A ello puede agregarse una posible falta de ejercitación en este tipo de problemas.

Item 18

- El diagrama entálpico que corresponde al cambio



es



su bajísimo poder discriminativo es atribuido a que puede no ser frecuente que se trabaje en clase en la interpretación de diagramas. Es probable también que no se ha tenido en cuenta que el cambio entálpico ΔH positivo indica que el cambio es endotérmico y que H para agua (gas) es mayor que H para agua (líquido)

Item 20

- Si 20 cm^3 de solución 0,1 N de ácido clorhídrico se neutralizan con 25 cm^3 de hidróxido de sodio, la normalidad de la base será

- | | | |
|----|-------|---|
| A) | 0,08 | N |
| B) | 0,125 | N |
| C) | 0,80 | N |
| D) | 5000 | N |

A criterio de los directores, es de lamentar que este ítem resultara tan difícil (índice de dificultad $p = 21$, es decir que sólo el 21% de los respondentes pudo resolverlo), dado que su contenido es representativo de aspectos que, aunque más elaborados son importantes dentro del programa. En efecto, el cálculo volumétrico es la culminación de aspectos teórico-prácticos de estequiometría y de equilibrio de electrolitos por lo que se sospecha que ha faltado ejercitación ya que, por otra parte, el ítem está bien construido. Cabría también, aunque con menor énfasis, la conjetura de que los errores no se deben a una falta de concepto, sino a dificultades al despejar la incógnita.

Ítem 22

- La presión de vapor de una disolución de azúcar en agua es
- A) igual a la presión de vapor del agua
 - B) menor que la presión de vapor del agua
 - C) mayor que la presión de vapor del agua
 - D) independiente de la temperatura

Difícil y poco discriminativo dentro del conjunto. El inconveniente derivaría más que de fallas conceptuales , de la falta de conocimiento sobre estos hechos experimentales.

Item 25

- Al reaccionar 51 g de óxido de aluminio con solución de ácido clorhídrico 2 M se forma cloruro de aluminio y agua. El volumen de ácido clorhídrico gastado es

- A) 500 cm³
- B) 1000 cm³
- C) 1500 cm³
- D) 3000 cm³

Su bajo poder discriminativo y los pocos aciertos ($p=31$ o sea que el 69% respondió mal), provendría de algunas de las siguientes causas :

- a) los alumnos no han planteado ni ajustado la ecuación
- b) cometieron errores en la fórmula de cálculo
- c) no tuvieron en cuenta que el ácido es 2 M
- d) operaron mal

Item 30

Los items Nº 27, 28, 29 y 30 se resuelven con el siguiente cuadro extraído de la tabla de clasificación periódica.

Las letras están en lugar del símbolo del elemento que ocuparía ese lugar.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	X						
2						U	
3		Z			E	L	
4	M						
5	J						Y
6				T			

Item 30

- De los elementos que figuran en el cuadro el que tiene la menor energía de ionización, para la primera ionización, es

- A) Z
- B) X
- C) T
- D) J

El funcionamiento pobre de este ítem hace suponer que ha resultado de difícil lectura o bien que los alumnos han asociado la posición más baja en la tabla con la menor energía de ionización. Es el ítem de menor poder discriminativo ya que la correlación entre el desempeño de todo el grupo en este ítem y los promedios totales, es 0,05.

Item 34

- En un proceso de electrólisis de solución acuosa de sulfato de cobre, empleando electrodos de cobre

- A) se separa cobre del ánodo y se deposita cobre en el cátodo
- B) se desprende oxígeno en el ánodo y se deposita cobre en el cátodo
- C) se desprende oxígeno en el ánodo e hidrógeno en el cátodo
- D) se deposita cobre en el ánodo y se desprende hidrógeno en el cátodo

Casi no discrimina y es difícil, probablemente porque se trata de electrodos de cobre, cuando en clase se suele trabajar con electrodos de carbón. En la clave se usa la expresión "se separa" cuando la más usada es "se disuelve".

Item 38

- El número de moles de iodo que resulta de la reacción de un mol de dicromato de potasio es

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

La explicación de su marcada dificultad ($p = 9$), sería que los alumnos no han equilibrado la ecuación y han supuesto que I_2 significa dos moles de iodo.

Algunas recomendaciones para la interpretación del Informe

a) Relativas a la Prueba de Rendimiento

Estas recomendaciones están dirigidas a los profesores que participaron en este trabajo, considerando que las mismas contribuirán al mejor aprovechamiento del informe.

- 1) Lo primero que se desprende de esta evaluación es el carácter restrictivo de la misma, ya que se dejan de lado otros aspectos importantes tales como los trabajos prácticos, la actitud de los alumnos frente a la tarea, etc.
- 2) A pesar de lo dicho anteriormente, lo limitado del sondeo efectuado brinda una descripción de ciertas posibilidades de desempeño de los alumnos.
Los rendimientos positivos constituyen un estímulo para continuar en la misma línea de trabajo, mientras que los errores observados dan algunas orientaciones que permiten el diagnóstico de las dificultades para su posterior superación.
- 3) Es de destacar que el resultado del desempeño de los alumnos no debe tomarse como indicador riguroso del rendimiento de los mismos, en relación a lo que cada profesor ha dictado durante el año. Por esa razón la validez del test dentro de cada curso es limitada ya que éste es un examen externo, no planificado por el profesor para su curso, y fue tomado sin aviso previo.
- 4) La planilla analítica de los resultados de cada curso, que es remitida a su respectivo profesor, ilustra en forma detallada acerca del desempeño de todos los alumnos del curso, en cada uno de los ítems.

Su observación dará al profesor los siguientes datos :

- a) grado de dificultad de cada uno de los ítems
 - b) ítems omitidos por la totalidad o la mayoría del grupo escolar (si los hubo)
 - c) perfil de desempeño de cada alumno
 - d) rendimiento de cada alumno en relación con el grupo
- 5) Es importante hacer notar que por ser éste, un test de respuesta cerrada, lo que obtenemos del alumno es el resultado final de un proceso de pensamiento. Creemos que al profesor también le interesará poder conocer el razonamiento que llevó al alumno a la respuesta, por lo que se le sugiere indagar tomando este informe como referencia.
- 6) Se programa incorporar otros tipos de instrumentos de evaluación al Proyecto, tomando como uno de los antecedentes centrales, "Evaluation in Chemistry", IUPAC - UNESCO (Ceylan, agosto de 1968).
- 7) Resulta grato destacar la labor cumplida por los profesores en esta tarea, ya que de los resultados del rendimiento de cada grupo se desprende la honestidad con que el profesor encaró el trabajo
- b) Relativas a la encuesta a los Profesores

A este respecto es conveniente advertir que dado el nº escaso de respondientes las frecuencias y % deben ser estrictamente interpretados en relación a esa cifra y de ninguna manera admiten una generalización más allá de sus límites. Sin embargo son útiles para los Directores del Proyecto en la medida que documentan observaciones y críticas de los protagonistas de la experiencia. (Ver Anexo IV).

ANEXO I

Forma A

A.N.E.M.S. e I.N.E.C.

Datos personales

ESCOLA:
ORIENTACION: 4º Año Div.
NOMBRE Y APELLIDO:
EDAD EN AÑOS: FECHA DE NACIMIENTO:
SEXO:
LUGAR Y FECHA:

Instrucciones

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

Lea cuidadosamente cada ítem antes de responderlo. Puede ocurrir que Ud. encuentre algún ítem que no sepa responder. En tal caso, no pierda tiempo y pase al ítem siguiente. Probablemente al final, encontrará tiempo para volver a considerar el ítem saltado y tal vez lo pueda resolver.

Recuerde que cada ítem tiene una y sólo una respuesta correcta; Ud. debe elegirla de entre las cuatro que se le presentan y la marcará con una cruz (X) sobre la letra que le precede tal como se indica en el ejemplo que sigue :

Ejemplo :

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

- a) cm
- b) cm²
- c) cm³
- d) g

NO ESCRIBA NADA en los márgenes que figuran a la derecha de cada hoja y utilice la última página en blanco para hacer los cálculos que sean necesarios.

1 - El sistema material formado por alcohol y agua es

- A) homogéneo
- B) heterogéneo coloidal
- C) heterogéneo no coloidal
- D) sustancia

2 - Según la nomenclatura racional el nombre del Al_2O_3 es

- A) óxido de dialuminio
- B) trióxido de aluminio
- C) dióxido de trialuminio
- D) trióxido de dialuminio

3 - La fórmula que corresponde al óxido férrico llamado también trióxido diférrico es

- A) Fe_4O_3
- B) Fe O
- C) Fe_3O_2
- D) Fe_2O_3

4 - La temperatura de ebullición, el calor de vaporización, el volumen y el peso son

- A) las dos primeras intensivas y las dos segundas extensivas
- B) todas propiedades extensivas
- C) todas propiedades intensivas
- D) todas intensivas con excepción de la primera

5 - Cuando se comparan 1 litro de oxígeno (g) y 1 litro de nitrógeno (g), a 20°C y 760 mm de presión, podemos afirmar que tienen

- A) distinta masa e igual número de moléculas
- B) igual masa e igual número de moléculas
- C) igual masa y distinto número de moléculas
- D) distinta masa y distinto número de moléculas

6 - La relación de masas en que se combinan el hidrógeno y el oxígeno para formar agua es de 1 : 8. Entonces, 0,8 g de hidrógeno se combinarán con una masa de oxígeno (en g) igual a

- A) 6,4
- B) 6
- C) 0,6
- D) 64

7 - El número de moles que hay en 100 g de hidrógeno es

- A) 22,4
- B) 200
- C) 100
- D) 50

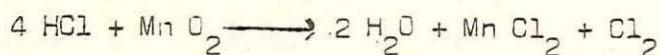
8 - El número aproximado de moléculas de oxígeno que hay en 32g de dicho gas es

- A) $6,02 \times 10^{23}$
- B) 2
- C) 1
- D) $2 \times 6,02 \times 10^{23}$

9 - La ecuación que representa la descomposición del Ca CO_3 es
 $\text{Ca CO}_3 \longrightarrow \text{Ca O} + \text{CO}_2$. La masa en g de Ca O que se obtiene
a partir de 5 g de Ca CO_3 en una descomposición total es

- A) 28,0
- B) 0,28
- C) 2,8
- D) 1,4

— Los ítems nº 10, 11 y 12 se resuelven empleando la siguiente
ecuación y para 0,25 moles de cloro



10 - Los moles de ácido clorhídrico empleados son

- A) 4
- B) 2
- C) 0,5
- D) 1

11 - El volumen de cloro medido en condiciones normales es

- A) 22,4 litros
- B) 16,8 litros
- C) 11,2 litros
- D) 5,6 litros

12 - El peso molecular del agua es 18. La masa de agua formada, expresada en gramos es

- A) 36
- B) 18
- C) 9
- D) 3

13 - El número de átomos gramo de cloro que hay en 146 g de ácido clorhídrico es

- A) 4
- B) 2
- C) 144
- D) $6,02 \times 10^{23}$

14 - El calor de reacción se expresa en

- A) kcalorías / mol
- B) kcalorías
- C) grados centígrados / mol
- D) kcalorías / molécula

15 - El calor específico de la plata es 0,06

- A) $\frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$
- B) $\text{cal g }^{\circ}\text{C}$
- C) $\frac{\text{cal}}{\text{g }^{\circ}\text{C}}$
- D) $\frac{\text{cal}}{\text{g }^{\circ}\text{C}}$

16 - La siguiente ecuación termoquímica : $A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow C_{(g)} + D_{(g)}$, es una reacción exotérmica, en la cual la entalpía de los productos (H_1) es menor que la entalpía de los reactantes (H_2); el valor ΔH es

- A) mayor que $(H_2 - H_1)$
- B) igual que $(H_2 - H_1)$
- C) igual que $(H_1 - H_2)$
- D) menor que $(H_2 - H_1)$

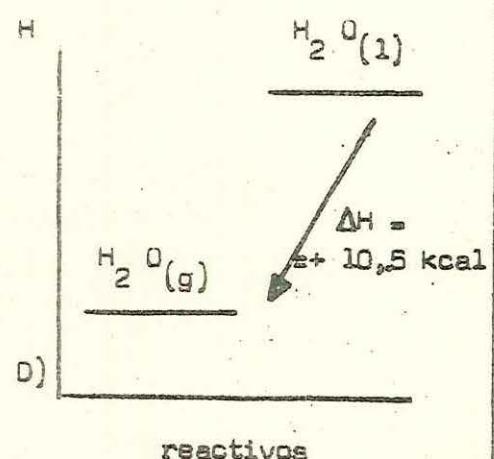
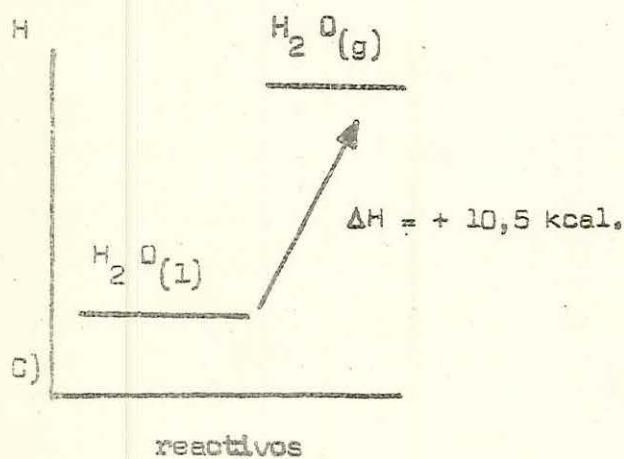
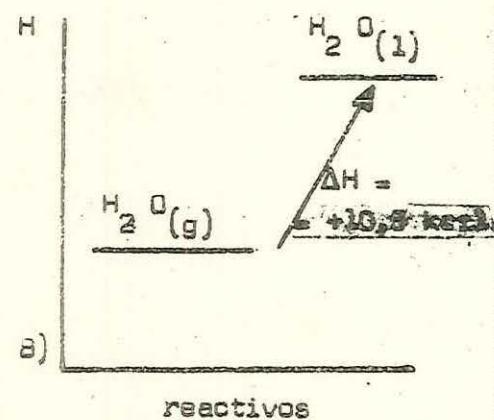
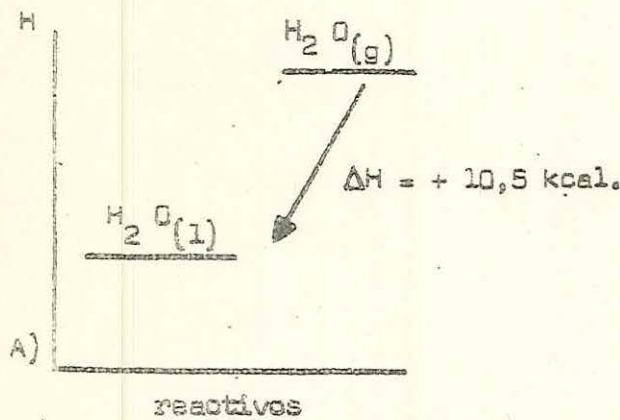
17 = Un mol de hidrógeno gaseoso y un mol de yodo sólido reaccionan produciendo 2 moles de yoduro de hidrógeno gaseoso. Durante la reacción se absorben 12,40 kcal. La ecuación termoquímica para esta reacción es

- A) $H_{(g)} + I_{(s)} \longrightarrow 2 H I_{(g)} + 12,40 \text{ kcal.}$
- B) $H_2(g) + I_{(s)} \longrightarrow 2 H I_{(g)} + 12,40 \text{ kcal.}$
- C) $H_2(g) + I_{(s)} \longrightarrow 2 H I_{(g)} - 12,40 \text{ kcal.}$
- D) $H_{(g)} + I_{(s)} \longrightarrow 2 H I_{(g)} - 12,40 \text{ kcal.}$

18 = El diagrama entalpico que corresponde al cambio



es:



19 - Una solución contiene 24,5 g de Ácido sulfúrico disueltos en 100 cm³ de agua. La normalidad de la misma es

- A) 0,25 N
- B) 0,50 N
- C) 2,50 N
- D) 5,00 N

20 - Si 20 cm³ de solución 0,1 N de ácido clorhídrico se neutralizan con 25 cm³ de hidróxido de sodio, la normalidad de la base será

- A) 0,08 N
- B) 0,125 N
- C) 0,80 N
- D) 5000 N

21 - La masa de hidróxido de sodio que se necesita para preparar 100 cm³ de solución 0,1 N es

- A) 0,17 g
- B) 0,26 g
- C) 0,40 g
- D) 4,00 g

22 - La presión de vapor de una disolución de azúcar en agua es

- A) igual a la presión de vapor del agua
- B) menor que la presión de vapor del agua
- C) mayor que la presión de vapor del agua
- D) independiente de la temperatura

23 - La solubilidad de cualquier sólido en un líquido determinado

- A) siempre aumenta al aumentar la temperatura
- B) siempre disminuye al aumentar la temperatura
- C) depende solamente de la naturaleza del soluto
- D) depende de la temperatura y del soluto

24 - La solubilidad de un gas en un líquido

- A) aumenta siempre con el aumento de la presión
- B) aumenta siempre con el aumento de la temperatura
- C) disminuye siempre con el aumento de la presión
- D) ninguna de las afirmaciones anteriores es correcta

25 - Al reaccionar 51 g de óxido de aluminio con solución de écido clorhídrico 2 M se forma cloruro de aluminio y agua. El volumen de écido clorhídrico gastado es

- A) 500 cm³
- B) 1000 cm³
- C) 1500 cm³
- D) 3000 cm³

26 - Cada una de las moléculas de fluoruro de calcio se disocia al disolverse en agua. Es entonces que se producen

- A) dos iones floruro y dos iones calcio
- B) dos iones floruro y un ion calcio
- C) un ion floruro y dos iones calcio
- D) un ión floruro y un ion calcio

— Los ítems nº 27, 28, 29 y 30 se resuelven con el siguiente cuadro extraído de la tabla de clasificación periódica. Las letras están en lugar del símbolo del elemento que ocuparía ese lugar.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
-1								
2	X				O			
3			Z		E	L		
4	M							
5	J						Y	
6				T				

27 - La O representa al elemento oxígeno. La fórmula que no corresponde a un óxido básico es

- A) X_2O
 B) M_O
 C) Z_2O_3
 D) L_2O

28 - Según la posición de los elementos en la tabla, indique cuál de las siguientes fórmulas está escrita incorrectamente

- A) X_L
 B) M_{L_2}
 C) M_E
 D) J_{X_2}

29 - El elemento cuyo hidruro gaseoso se disuelve en agua dando un ácido fuerte está representado por

- A) X
- B) L
- C) T
- D) Z

30 - De los elementos que figuran en el cuadro el que tiene la menor energía de ionización, para la primera ionización, es

- A) Z
- B) X
- C) T
- D) J

31 - Segundo la configuración electrónica del último nivel orbital, los halógenos pueden actuar con valencia negativa igual a

- A) 1; 3; 5 y 7
- B) 3; 5 y 7
- C) 1 y 7
- D) 1

32 - En el átomo de cloro con número atómico 17 y masa atómica 35, el número de protones es

- A) 2
- B) 17
- C) 18
- D) 35

33 - La masa del electrón es

- A) igual a la masa del protón
- B) igual a la suma de las masas de protones y neutrones
- C) igual a la masa del neutrón
- D) despreciable con respecto a la masa de los neutrones y protones

34 - En un proceso de electrolisis de solución acuosa de sulfato de cobre, empleando electrodos de cobre

- A) se desprende oxígeno en el ánodo y se deposita cobre en el cátodo
- B) se separa cobre del ánodo y se deposita cobre en el cátodo
- C) se desprende oxígeno en el ánodo e hidrógeno en el cátodo
- D) se deposita cobre en el ánodo y se desprende hidrógeno en el cátodo

35 - De los siguientes compuestos, el que tiene enlace covalente es

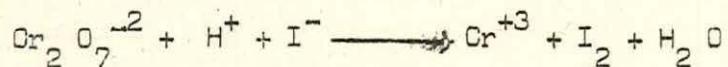
- A) cloruro de sodio
- B) bromuro de potasio
- C) tetracloruro de carbono
- D) yoduro de potasio

36 - Las propiedades químicas de un elemento dependen

- A) de la configuración electrónica
- B) del número de neutrones
- C) de la estructura nuclear
- D) del peso atómico

— Los ítems nº 37, 38 y 39 se refieren a la siguiente ecuación, no equilibrada, en la que se indican los reactantes y productos.

Para responderlos, puede Ud. utilizar los fundamentos del método de ion electrónico



37 - Durante el curso de esta reacción el número de oxidación del cromo cambia de

- A) +7 a +3
- B) +6 a +3
- C) +6 a 0
- D) -2 a +3

38 - El número de moles de yodo que resulta de la reacción de un mol de dicromato de potasio es

- A) 2
- B) 6
- C) 4
- D) 3

39 - Se puede afirmar que de la reacción dada

- A) el $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ es el agente oxidante y no hay agente reductor.
- B) el H^+ es el agente oxidante y el I^- es el agente reductor
- C) el I^- es el agente reductor y el $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ es el agente oxidante
- D) el I^- es el agente oxidante y el $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ es el agente reductor

40 - El pH de una solución de ácido clorhídrico 0,1 N es

- A) 0,1
- B) -1
- C) 1
- D) 13

ANEXO I

MASAS ATOMICAS APROXIMADAS DE ELEMENTOS QUE FIGURAN EN EL TEST

NOMBRE	SÍMBOLO	MASA ^a
Aluminio	Al	27
Azufre	S	32
Bromo	Br	80
Calcio	Ca	40
Carbono	C	12
Cloro	Cl	35,5
Cobre	Cu	63,5
Cromo	Cr	52
Flúor	F	19
Hidrógeno	H	1
Hierro	Fe	56
Manganoso	Mn	55
Nitrógeno	N	14
Oxígeno	O	16
Plata	Ag	108
Potasio	K	39
Sodio	Na	23
Yodo	I	127

A.N.E.M.S. e I.N.E.C.sDatos personales

ESCUELA:

ORIENTACION: 4º AÑO Div.

NOMBRE Y APELLIDO:

EDAD EN AÑOS: FECHA DE NACIMIENTO:

SEXO:

LUGAR Y FECHA:

Instrucciones

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

Lea cuidadosamente cada ítem antes de responderlo. Puede ocurrir que Ud. encuentre algún ítem que no sepa responder. En tal caso, no pierda tiempo y pase al ítem siguiente. Probablemente al final, encontrará tiempo para volver a considerar el ítem saltado y tal vez lo pueda resolver.

Recuerde que cada ítem tiene una y sólo una respuesta correcta; Ud. debe elegirla de entre las cuatro que se le presentan y la marcará con una cruz (X) sobre la letra que le 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 y utilice la última página en blanco para hacer los cálculos que sean necesarios.

1 - El sistema material formado por alcohol y agua es

- A) heterogéneo no coloidal
- B) heterogéneo coloidal
- C) homogéneo
- D) sustancia

2 - Según la nomenclatura racional el nombre del Al_2O_3 es

- A) óxido de dialuminio
- B) trióxido de aluminio
- C) trióxido de dialuminio
- D) dióxido de trialuminio

3 - La fórmula que corresponde al óxido férrico llamado también tríxido diférrico es

- A) Fe_4O_3
- B) FeO
- C) Fe_2O_3
- D) Fe_3O_2

4 - La temperatura de ebullición, el calor de vaporización, el volumen y el peso son

- A) todas propiedades intensivas
- B) todas propiedades extensivas
- C) las dos primeras intensivas y las dos segundas extensivas
- D) todas intensivas con excepción de la primera

5 - Cuando se comparan 1 litro de oxígeno (g) y 1 litro de nitrógeno (g), a 20°C y 750 mm de presión, podemos afirmar que tienen

- A) igual masa y distinto número de moléculas
- B) igual masa e igual número de moléculas
- C) distinta masa e igual número de moléculas
- D) distinta masa y distinto número de moléculas

6 - La relación de masas en que se combinan el hidrógeno y el oxígeno para formar agua es de 1 : 8. Entonces, 0,8 g de hidrógeno se combinarán con una masa de oxígeno (en g) igual a

- A) 6,4
- B) 8
- C) 0,8
- D) 64

7 - El número de moles que hay en 100g de hidrógeno es

- A) 22,4
- B) 50
- C) 100
- D) 200

8 - El número aproximado de moléculas de oxígeno que hay en 32g de dicho gas es

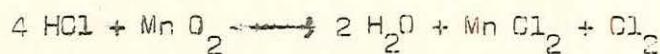
- A) 1
- B) 2
- C) $6,02 \times 10^{23}$
- D) $2 \times 6,02 \times 10^{23}$

9 - La ecuación que representa la descomposición del Ca CO_3 es :

$\text{Ca CO}_3 \longrightarrow \text{Ca O} + \text{CO}_2$. La masa en g de Ca O que se obtiene a partir de 5 g de Ca CO_3 en una descomposición total es

- A) 28,0
- B) 2,8
- C) 0,28
- D) 1,4

— Los items nº 10, 11 y 12 se resuelven empleando la siguiente ecuación y para 0,25 moles de cloro



10 - Los moles de ácido clorhídrico empleados son

- A) 4
- B) 2
- C) 1
- D) 0,5

11 - El volumen de cloro medido en condiciones normales es

- A) 22,4 litros
- B) 16,8 litros
- C) 11,2 litros
- D) 5,6 litros

12 - El peso molecular del agua es 18. La masa de agua formada, expresada en gramos es

- A) 36
- B) 18
- C) 9
- D) 3

13 - El número de átomos gramo de cloro que hay en 146 g de aci de clorhídrico es

- A) 2
- B) 4
- C) 144
- D) $6,02 \times 10^{23}$

14 - El calor de reacción se expresa en

- A) grados centígrados / mol
- B) kcalorías
- C) kcalorías / mol
- D) kcalorías / molécula

15 - El calor específico de la plata es 0,06

- A) $\frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$
- B) $\text{cal g}^{\circ}\text{C}$
- C) $\frac{\text{cal g}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$
- D) $\frac{\text{cal}^{\circ}\text{C}}{\text{g}}$

16 - La siguiente ecuación termoquímica : $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$,

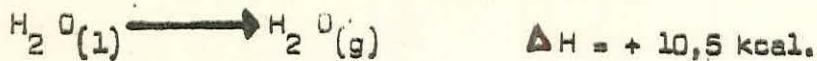
es una reacción exotérmica, en la cual la entalpía de los productos (H_1) es menor que la entalpía de los reactantes (H_2); el valor ΔH es

- A) igual a $(H_1 - H_2)$
- B) igual a $(H_2 - H_1)$
- C) mayor que $(H_2 - H_1)$
- D) menor que $(H_2 - H_1)$

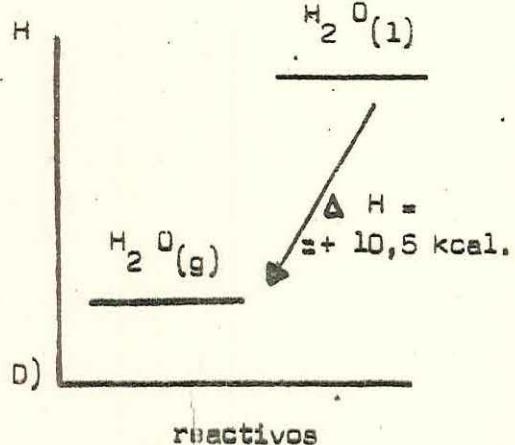
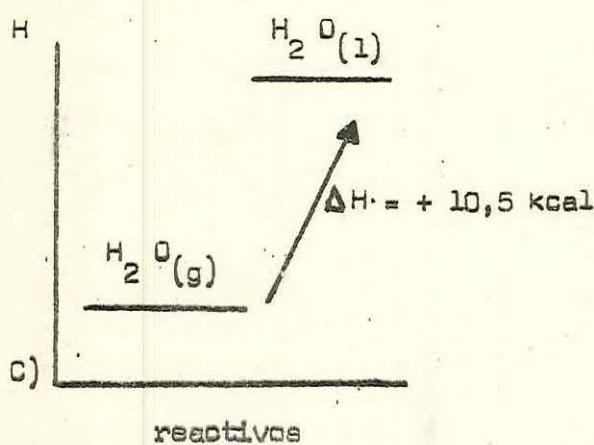
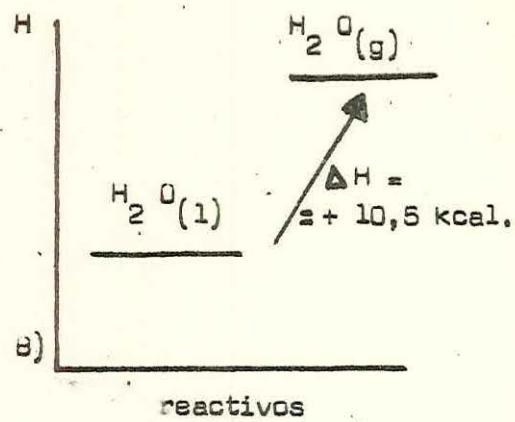
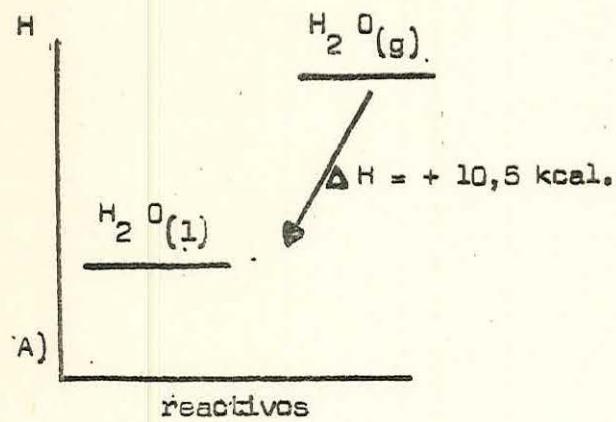
17 - Un mol de hidrógeno gaseoso y un mol de yodo sólido reaccionan produciendo 2 moles de yoduro de hidrógeno gaseoso. Durante la reacción se absorben 12,40 kcal. La ecuación termoquímica para esta reacción es

- A) $H_2(g) + I_2(s) \longrightarrow 2 HI(g) - 12,40 \text{ kcal.}$
- B) $H_2(g) + I(s) \longrightarrow 2 HI(g) + 12,40 \text{ kcal.}$
- C) $H(g) + I(s) \longrightarrow 2 HI(g) + 12,40 \text{ kcal.}$
- D) $H(g) + I(s) \longrightarrow 2 HI(g) - 12,40 \text{ kcal.}$

18 - El diagrama entálpico que corresponde al cambio



es



19 - Una solución contiene 24,5 g de ácido sulfúrico disueltos en 100 cm³ de agua. La normalidad de la misma es

- A) 5,00 N
- B) 0,50 N
- C) 2,50 N
- D) 0,25 N

20 - Si 20 cm³ de solución 0,1 N de ácido clorhídrico se neutralizan con 25 cm³ de hidróxido de sodio, la normalidad de la base será

- A) 0,00 N
- B) 0,125 N
- C) 0,08 N
- D) 5000 N

21 - La masa de hidróxido de sodio que se necesita para preparar 100 cm³ de solución 0,1 N es

- A) 0,40 g
- B) 0,25 g
- C) 0,17 g
- D) 4,00 g

22 - La presión de vapor de una disolución de azúcar en agua es

- A) igual a la presión de vapor del agua
- B) menor que la presión de vapor del agua
- C) mayor que la presión de vapor del agua
- D) independiente de la temperatura

23 - La solubilidad de cualquier sólido en un líquido determinado

- A) depende de la temperatura y del soluto
- B) siempre disminuye al aumentar la temperatura
- C) depende solamente de la naturaleza del soluto
- D) siempre aumenta al aumentar la temperatura

24 - La solubilidad de un gas en un líquido

- A) aumenta siempre con el aumento de la temperatura
- B) aumenta siempre con el aumento de la presión
- C) disminuye siempre con el aumento de la presión
- D) ninguna de las afirmaciones anteriores es correcta

25 - Al reaccionar 51 g de óxido de aluminio con solución de ácido clorhídrico 2 M se forma cloruro de aluminio y agua. El volumen de ácido clorhídrico gastado es

- A) 500 cm³
- B) 1500 cm³
- C) 1000 cm³
- D) 3000 cm³

26 - Cada una de las moléculas de fluoruro de calcio se disocia al disolverse en agua. Es entonces que se producen

- A) dos iones floruro y dos iones calcio
- B) un ion floruro y un ion calcio
- C) un ion floruro y dos iones calcio
- D) dos iones floruro y un ion calcio

— Los ítems nº 27, 28, 29 y 30 se resuelven con el siguiente cuadro extraído de la tabla de clasificación periódica. Las letras están en lugar del símbolo del elemento que ocuparía ese lugar.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2	X				O			
3			Z		E	L		
4	M							
5	J							Y
6			T					

27 - La O representa al elemento oxígeno. La fórmula que no corresponde a un óxido básico es

- A) X_2O
- B) L_2O
- C) Z_2O_3
- D) MO

28 - Según la posición de los elementos en la tabla, indique cuál de las siguientes fórmulas está escrita incorrectamente

- A) XL
- B) ML_2
- C) J_2X
- D) ME

29 - El elemento cuyo hidruro gaseoso se disuelve en agua dando un ácido fuerte está representado por

- A) X
- B) L
- C) T
- D) Z

30 - De los elementos que figuran en el cuadro el que tiene la menor energía de ionización, para la primera ionización, es

- A) Z
- B) :
- C) T
- D) X

31 - Según la configuración electrónica del último nivel orbital, los halógenos pueden actuar con valencia negativa igual a

- A) 1; 3; 5 y 7
- B) 3; 5 y 7
- C) 1 y 7
- D) 1

32 - En el átomo de cloro con número atómico 17 y masa atómica 35, el número de protones es

- A) 2
- B) 18
- C) 17
- D) 35

33 - La masa del electrón es

- A) despreciable con respecto a la masa de los ~~electrones~~
y protones
- B) igual a la suma de las masas de protones y neutrones
- C) igual a la masa del neutrón
- D) igual a la masa del protón

neutrones

34 - En un proceso de electrólisis de solución acuosa de sulfato de cobre, empleando electrodos de cobre

- A) se separa cobre del ánodo y se deposita cobre en el cátodo
- B) se desprende oxígeno en el ánodo y se deposita cobre en el cátodo
- C) se desprende oxígeno en el ánodo e hidrógeno en el cátodo
- D) se deposita cobre en el ánodo y se desprende hidrógeno en el cátodo

35 - De los siguientes compuestos, el que tiene enlaces covalentes es .

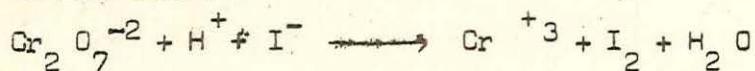
- A) cloruro de sodio
- B) bromuro de potasio
- C) tetracloruro de carbono
- D) yoduro de potasio

36 - Las propiedades químicas de un elemento dependen

- A) del peso atómico
- B) del número de neutrones
- C) de la estructura nuclear
- D) de la configuración electrónica

— Los ítems nº 37, 38 y 39 se refieren a la siguiente ecuación, no equilibrada, en la que se indican los reactantes y productos.

Para responderlos, puede Ud. utilizar los fundamentos del método de ion electrón



37 - Durante el curso de esta reacción el número de oxidación del cromo cambia de

- A) +7 a +3
- B) +6 a 0
- C) +6 a +3
- D) -2 a +3

38 - El número de moles de yodo que resulta de la reacción de un mol de dicromato de potasio es

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 6

39 - Se puede afirmar que de la reacción dada

- A) el $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ es el agente oxidante y no hay agente reductor
- B) el H^+ es el agente oxidante y el I^- es el agente reductor
- C) el I^- es el agente reductor y el $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ es el agente oxidante
- D) el I^- es el agente oxidante y el $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$ es el agente reductor

40 - El pH de una solución de ácido clorhídrico 0,1 N es

- A) 0,1
- B) 1
- C) -1
- D) 13

MASAS ATOMICAS APROXIMADAS DE ELEMENTOS QUE FIGURAN EN EL TEST

NOMBRE	SÍMBOLO	MASA ^a
Aluminio	Al	27
Azufre	S	32
Bromo	Br	80
Calcio	Ca	40
Carbono	C	12
Cloro	Cl	35,5
Cobre	Cu	63,5
Cromo	Cr	52
Flúor	F	19
Hidrógeno	H	1
Hierro	Fe	56
Manganoso	Mn	55
Nitrógeno	N	14
Oxígeno	O	16
Plata	Ag	108
Potasio	K	39
Sodio	Na	23
Yodo	I	127

Anexo II

Buenos Aires,

Señor/a Rector/a
Señor/a Director/a

Tengo el agrado de dirigirme a usted para hacerle saber que el profesor de Química de 4º año de ese establecimiento que participa del Proyecto de Actualización de la Enseñanza de la Química (Proyecto 30), ha sido seleccionado para administrar a los alumnos, de una de las divisiones a su cargo, una prueba objetiva de aprovechamiento.

La prueba ha sido elaborada por los especialistas en Química de ANEMS e INEC y por el Equipo de Evaluación de este Último Instituto, sobre la base de los temas suministrados por los señores profesores que fueron consultados oportunamente.

Cabe hacer notar que la administración de esta prueba, por sus características, está destinada a conocer, cuáles son los aspectos del Programa que han podido desarrollarse en forma más eficaz. Esta prueba no sustituye al examen parcial cuatrimestral ni se computará para la calificación de los alumnos.

Se ha previsto que el día 23 del corriente se lleven a cabo estas pruebas de Química, simultáneamente, en los catorce establecimientos seleccionados en todo el país. El tiempo que insume la aplicación de este instrumento es de dos horas seguidas de clase, con el recreo incluido.

Teniendo en cuenta la especial importancia que la concreción de esta labor tiene para la evaluación sistemática del Proyecto aludido, agradezco al señor Rector/Director la colaboración que se sirva prestar a este respecto.

Sin otro particular saludo a usted con la mayor consideración.

Prof. RENATO VOLKER

Director Nacional de la Administración
Nacional de Educación Media y Superior
A.N.E.M.S.



Ministerio de Cultura y Educación

BUENOS AIRES,

Señor/a Profesor/a

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para hacerle saber que ha sido designado, junto a sus colegas que se encuentran desarrollando el "Proyecto de actualización de la enseñanza de la Química", para administrar una prueba objetiva de aprovechamiento a los alumnos de una de las divisiones a su cargo, cuya elección dejamos librada a su criterio.

La prueba ha sido elaborada por los especialistas en Química de ANEMS e INEC y por el equipo de Evaluación de este último Instituto, sobre la base de los temas suministrados por los señores profesores que fueron consultados oportunamente.

Los propósitos fundamentales de esta tarea, que sólo podrá hacerse efectiva gracias a su cooperación, y a la de sus alumnos, consisten en:

- 1.- coordinar los esfuerzos de supervisores, asesores, docentes y alumnos para el logro de datos que ayuden a una descripción, lo más objetiva posible, de la forma en que se desarrolla el Proyecto 30.
- 2.- sobre la base de esos elementos y los múltiples aportados por los señores profesores durante la puesta en marcha del Proyecto, propiciar los ajustes conducentes a su perfeccionamiento.

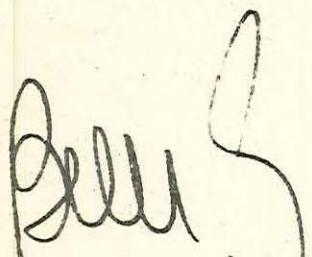
Cabe hacer notar que la administración de esta prueba, por sus características, está destinada a conocer cuáles son los aspectos del programa que han podido desarrollarse en forma más eficaz. Esta prueba no sustituye el examen parcial cuatrimestral ni se computarpa para la calificación de los alumnos.

Las instrucciones para la aplicación de la prueba se consignan en nota adjunta, así como también se acompaña la planilla para registrar algunos datos sobre sus alumnos.

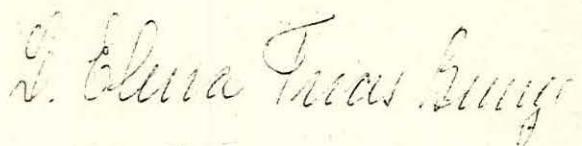
//2.-

Los protocolos del "test", en sobre lacrado para ser abiertos en el aula, en el momento de comenzar la prueba el día 23 del corriente, llegarán a usted con la suficiente antelación por la vía que se le comunicará oportunamente.

Agradecemos desde ahora la colaboración que se sirva usted brindar para esta tarea que esperamos resulte positivamente valiosa para todos los que de una u otra forma participamos en esta labor, y lo saludamos con la consideración más distinguida.



Dr. ROBERTO BONELLI
Asesor del I.N.E.C.



L.E. MARÍAS BULLEZ
MÉDICO TECNICO ESPECIALIZADO

ANEXO III

Planilla para el listado de los alumnos según su
desempeño durante el año

Señor/a Profesor/a:

Le rogamos se sirva volcar en esta planilla la nómina completa de los alumnos del curso, por estricto orden de méritos, de acuerdo con el desempeño en la asignatura a su cargo. Esto significa, que escribirá en primer término el apellido y nombres del alumno que, a su criterio, haya merecido los más altos conceptos en Química durante el año y así sucesivamente, quedando, en último término el alumno de más bajo aprovechamiento. Si dos o más alumnos merecen para usted ocupar el mismo puesto sea cual fuere su nivel, sírvase ubicarlos por orden alfabético, pero incluidos dentro de una llave.

Esta colaboración brindará datos de sumo interés para la estimación del Proyecto 30 que estamos efectuando.

Nómina de alumnos del curso, por orden de mérito:

Nº orden de mérito	Apellido y nombres

Nómina de alumnos del cursc, por orden de mérito:

Nº orden de mérito

Apellido y Nombres

Anexo IV

ENCUESTA A PROFESORES PARTICIPANTES DEL PROYECTO 30

Los Directores del Proyecto elaboraron una encuesta cuyo protocolo se transcribe con el propósito de recopilar información sobre los aspectos esenciales de la implementación del Proyecto, como se anticipó en la página 5.

Encuesta

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION

Administración Nacional de
Enseñanza Media y Superior
A.N.E.M.S.

Instituto Nacional para el
Mejoramiento de la Enseñanza
de las Ciencias
I. N. E. C.

PROYECTO DE ACTUALIZACION DE LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA

ENCUESTA

PROFESOR/A :

ESTABLECIMIENTO :

DIVISIONES :

OBJETIVOS : de acuerdo a lo expresado en los considerandos del PROYECTO y a su planificación anual, informe si en el desarrollo del curso se ha logrado cumplir con :

- | | | |
|-----------------------------------|----|----|
| a) los objetivos propuestos | SI | NO |
| b) el contenido estipulado | SI | NO |
| c) su distribución horaria | SI | NO |
| d) las actividades de los alumnos | SI | NO |
| e) la evaluación propuesta | SI | NO |

Especifique detalles, de acuerdo a lo siguiente :

CONTENIDOS :

- 1.- En el desarrollo de los contenidos, ¿ha seguido el orden estipulado en los bloques de temas o creyó conveniente introducir variantes ?
- 2.- Si el curso fue desarrollado según la planificación presentada por usted, ¿pudo cumplir con ella ? En caso contrario, indique qué cambios introdujo y sus motivos.
- 3.- ¿En qué aspecto de los contenidos ha tenido usted, como profesor, mayor dificultad ?
- 4.- ¿Qué modificaciones sugiere sobre los contenidos ?
- 5.- En cuanto al tiempo asignado a los temas y curso, ¿qué opiniones puede emitir ?

EXPERIMENTACION :

- 6.- ¿Dispone de medios (laboratorio, material, ayudante, etc) para realizar la parte experimental ? Especifique
- 7.- ¿Ha realizado experimentación de clase ? ¿Cuántas, aproximadamente?
- 8.- ¿Han realizado experimentación sus alumnos?; si en equipo, ¿de cuántos? ; ¿individuales?. ¿Cuántas aproximadamente?

23.- ¿Preferiría tener la posibilidad de que se le facilitara :

.- la planificación ?	SI	NU
.- orientación para las clases ?	SI	NU
.- series de ejercicios ?	SI	NU
.- orientación para la experimentación ?	SI	NU
.- medios audiovisuales y didácticos ? de ser posible, ¿cuáles?	SI	NU
.- técnicas de evaluación ?	SI	NU

24.- Si fuera posible, ¿podría ser usted centro de difusión de este PROYECTO en su zona de influencia, contando con nuestro asesoramiento ?

25.- Otras observaciones personales acerca del PROYECTO y su aplicación en los cursos.

26.- Otras sugerencias

NOTA IMPORTANTE :

Para la respuesta a la presente encuesta sugerimos que proceda de la siguiente forma :

En la hoja coloque su nombre y apellido, el establecimiento y las divisiones, con su modalidad, en que aplica el PROYECTO.

Donde dice : SI o NU, tache lo que no corresponda.

Responda a las preguntas identificándolas con el mismo número de la Encuesta, en forma simple, clara, concisa y directa. En caso que no conteste algún ítem, coloque el número y a continuación una raya.

Las respuestas deben ser enviadas a la brevedad posible, para que puedan estar en esta Administración antes del 31 de diciembre del corriente año.

A continuación se presentan los resultados de la administración de la encuesta con sus comentarios pertinentes.

Los trabajos de experimentación generaron cambios en las conductas de los alumnos : el 40% de los profesores considera que se acrecentó el interés por la materia, el 35% piensa que se adquirió mayor capacidad de observación y el 25% restante que comprendieron mejor los temas desarrollados.

Las sugerencias para mejorar la parte de experimentación se centran fundamentalmente en la necesidad de proveer a las escuelas de medios y materiales para sus alumnos.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

La totalidad de los profesores reconoce que las fuentes de información más importante de que disponen los alumnos consisten en las notas o apuntes de clase y en uno o más textos de la especialidad.

Si bien todos los alumnos llevan carpetas donde recopilan ordenadamente sus notas, ejercicios, problemas e informes, el 27% admite que no dispone de tiempo para revisarla, mientras que el 73% restante manifiesta supervisar esas carpetas.

Los cuestionarios y problemas aparecen como recursos empleados sin excepción, indicándose en el 64% de los casos que su uso no presenta dificultades. Un profesor estima que resultan difíciles sólo al comienzo y un 27% señala que los alumnos hallan difíciles este tipo de tareas. En cuanto a la forma de realizar esos cuestionarios y problemas el 58% comenta que los alumnos casi siempre necesitan ayuda del profesor; el 27% indica que su técnica de trabajo consiste en explicar el "problema tipo", mientras que para el 15% el procedimiento seguido es explicar el "problema tipo" y luego en conjunto y con los textos abiertos resolver los restantes problemas.

El tiempo que se destina a la resolución de problemas es muy variado, oscilando entre el 10% y 80% del tiempo disponible para la asignatura.

Consideran los profesores que en general los alumnos a su cargo han mejorado su actitud hacia los cuestionarios, pero ese cambio es visto con distintos matices por los docentes.

EVALUACION

Interrogados acerca de cuáles son los recursos de evaluación más usados por ellos, los profesores se expidieron de la siguiente manera:

Recursos	Porciento de respondientes
Pruebas tradicionales (ensayo)	37
Alyunas pruebas objetivas	
Exposiciones orales	
Cuestionarios	
Pruebas objetivas	16
Exposiciones orales	
Pruebas tradicionales	
Pruebas breves (sin aviso previo)	9
Todas las formas según las circunstancias	9
Trabajo en clase	
Trabajo experimental	
Problemas con libro abierto	15
Cuestionario	
Pruebas objetivas	
Guías de trabajo	9
Tarea para el hogar	

Los resultados de los exámenes cuatrimestrales han revelado a los profesores distintos rasgos del rendimiento de sus alumnos. Así el 45% infirió que los alumnos aprenden ahora con menos dificultades y que hay un mayor número de promovidos. El 16% observa que los alumnos que estudian no tienen inconvenientes en dichos exámenes. Un profesor de la muestra que estima que el desempeño de su curso es "mediocre" vio confirmadas sus expectativas por los resultados de las pruebas cuatrimestrales. Otro profesor destaca que dichas pruebas pusieron de relieve que el programa es perfectamente desarrollable.

Al solicitarse la comparación del nuevo currículum con el del dictado tradicional, el 64% afirmó que el primero les permitió un positivo avance en la enseñanza; sostiene que los alumnos logran más nivel en su aprendizaje; en cambio un docente aunque partidario del nuevo currículum expresó que los logros comparativamente más pobres con éste que con el tradicional seguido en 1970 obedeció a que su promoción de alumnos 1971 (la que corresponde a esta experiencia) es de mucho menor rendimiento.

PROXIMAS ACTIVIDADES

La totalidad de los profesores que responden a la encuesta están dispuestos a continuar con la implantación del nuevo currículum en el próximo año lectivo, lo que reafirma no sólo su buena actitud sino también el carácter positivo de la experiencia realizada.

El 82% responde afirmativamente a la consulta acerca de si estarían dispuestos a intentar una evaluación conjunta del Proyecto; el resto omite su respuesta.

Ante la oferta de distintos elementos para la enseñanza por parte de los encuestadores (directores del Proyecto), los docentes se manifestaron de la siguiente manera :

Elementos ofrecidos	Respuestas afirmativas de los docentes
Planificación	45%
Orientación para las clases	82%
Seríes de ejercicios	91%
Orientación para la experimentación	32%
Medios audiovisuales y didácticos en general	100%
Técnicas de evaluación	91%

La casi totalidad, ya que sólo un profesor responde en forma negativa cree encontrarse el año próximo en condiciones adecuadas como para actuar, bajo el asesoramiento de los directores del Proyecto, como centro de difusión del mismo en su zona de influencia.

Instados a formular "observaciones personales acerca del Proyecto y su aplicación en los cursos", el 37% no cree necesario expedirse, mientras que el resto distribuye sus comentarios de la siguiente manera :

- | | |
|---|-----|
| Sería conveniente asignar más horas semanales | 15% |
| Es un proyecto muy beneficioso pues desarrolla el espíritu científico | 15% |
| Conviene coordinarlo con el de enseñanza de física | 15% |
| Debería extenderse a todos los establecimientos | 15% |