

los conocimientos con un 50 por 100 del área de la evaluación. Después, hábitos y destrezas con un 25 por 100 cada uno.

Importa mucho que no se rompa este equilibrio, para evitar que hábitos y destrezas suplan a los conocimientos a la hora de promocionar. Con ello se pretende que la escuela no caiga en un furioso pragmatismo, con el consiguiente descenso de los valores culturales.

Este inconveniente se subsana haciendo aumentar de PESO a las puntuaciones de conocimientos. Bastará con doblar su escala en esta forma:

	Puntos
Conocimientos, entre... ..	0 y 10
Hábitos, entre... ..	0 y 5
Destrezas, entre... ..	0 y 5

	Puntos Máximo
Por 5 instrumentos... ..	50
Por 5 instrumentos... ..	25
Por 5 instrumentos... ..	25
TOTAL... ..	100

De este modo se obtiene una escala entre CERO y CIEN, fácilmente acumulable a cualquier sistema de puntuación o calificación decimal.

CONCLUSIONES:

Como síntesis, se te recuerda lo que en este trabajo se aconseja:

- 1.º Fijar con claridad al principio del curso el número de pruebas de cada materia que se van a aplicar a lo largo del mismo y al final, según el cuadro II.
- 2.º Establecer, en consecuencia, el correspondiente calendario.
- 3.º Determinar el número de ítems de que ha de constar cada prueba, así como su forma (ver cuadro II), todo ello a tenor con la edad de los escolares.
- 4.º Confeccionar una lista o tabla de conocimientos extraídos de los programas del curso (ver cuadros I y III).
- 5.º Preparar una tabla de cuestiones problemáticas a resolver para evidenciar las destrezas (ver cuadros I y III).
- 6.º Hacer una relación de hábitos puntuables (ver cuadros I y III).
- 7.º Elaborar las pruebas que se requieren para cumplir el programa de evaluaciones, extrayendo los ítems de las tablas fundamentales que te hemos dicho en 4, 5 y 6.
- 8.º Disponer de una lista de los escolares con un encasillado apropiado para ir recogiendo las puntuaciones parciales y sucesivas.

PRUEBAS SOBRE MATERIAS CIENTIFICAS

Por ORENCIO SANCHEZ MANZANO
Inspector Central de Enseñanza Primaria

I. EL VALOR FORMATIVO DE LAS CIENCIAS Y LA COMPROBACION DEL RENDIMIENTO ESCOLAR

A pesar de la amplia denominación que encabeza estas líneas excluirémos de este trabajo las pruebas sobre Matemáticas y sobre las llamadas, en terminología U. S. A., Ciencias Sociales (Geografía e Historia) para centrarnos sobre las que nuestros cuestionarios nacionales de Enseñanza Primaria denominan Ciencias de la Naturaleza y que, de hecho, incluyen también las ciencias fisicoquímicas.

Lo hacemos así, no sólo porque el abarcar esas otras materias exigiría bastante más espacio del que disponemos; sino porque la comprobación de los conocimientos matemáticos, geográficos e históricos ha sido objeto de un mayor número de estudios y creemos que hoy por hoy ofrece menos dificultades a los docentes. En cambio las pruebas sobre Ciencias de la Naturaleza, como la misma enseñanza de estas ciencias, viene adoleciendo de la falta de atención con que se las ha considerado en nuestras escuelas desde que los autores de la vigente Ley de Educación Primaria —tan llena de aciertos en otros aspectos—

tuvieron la malhadada idea de excluirlas del grupo de los "conocimientos formativos" para situarlas en el de los "conocimientos complementarios". Fue un grave error que ya se empieza a rectificar, pero que indujo a muchos maestros a considerar el estudio de las ciencias naturales y fisicoquímicas en la escuela como algo accesorio, siendo así que, por sus exigencias metodológicas de atención, objetividad, observación continuada, experimentación, registro e interpretación de las observaciones, tienen un valor formativo que no dudamos en calificar de superior al de los estudios de tipo histórico, por ejemplo, tan propensos a la interpretación subjetiva y, en muchos casos contradictoria, de los mismos hechos.

Ahora bien, a nuestro modo de ver, el valor formativo del estudio de estas ciencias depende casi en su totalidad del tratamiento didáctico que en la escuela se les dé. Si se reduce, como desgraciadamente ocurre con frecuencia, a que los alumnos aprendan de memoria nombres, datos y clasificaciones que nada les dicen, ese valor formativo queda anulado completamente. Si, por el contrario, se procura una enseñanza activa basada en la observación —guiada siempre

por el maestro— de los seres y fenómenos naturales al alcance de la escuela; si se hace que los alumnos realicen experimentos, cultiven algunas plantas, recojan y observen muestras de minerales, capturen algunos animales y estudien su vida; si se hace que anoten en sus cuadernos, no resúmenes predigeridos, sino lo que ellos mismos hayan realizado y observado; si ilustran sus trabajos, no con dibujos mal imitados de los que llenan los manuales escolares, sino con sencillos apuntes tomados del natural, entonces conseguiremos, cuando menos, que los escolares se pongan en contacto con la realidad y aprendan a hacer algo por sí mismos, sustituyendo el viejo aforismo “se sabe lo que se es capaz de recordar”, por otro más dinámico y actual: “Se sabe lo que se es capaz de hacer”.

Todo esto parece fuera de duda y, sin embargo, creemos que serán bastantes los maestros que ante la anunciada “comprobación de los resultados” de las actividades escolares (1) se plantearán una pregunta semejante a ésta: ¿No correremos el riesgo, haciendo una enseñanza activa de las ciencias, de que nuestros alumnos obtengan resultados menos brillantes que aquellos que hayan realizado un aprendizaje verbalista?

Hemos de reconocer que quienes tal pregunta se hicieren no estarían desasistidos de razón, porque, hasta ahora, la mayoría de las pruebas elaboradas para explorar los resultados de la actividad escolar han venido a fomentar el denostado memorismo al pedir a los alumnos un mero reconocimiento de palabras, sin exigirles poner en juego otros mecanismos mentales ni manuales que un cierto tipo de memoria. El problema es grave. Admitida la ineludible necesidad de realzar la comprobación del rendimiento escolar si de veras queremos saber qué aspectos de nuestra enseñanza están necesitados de modificación para poder aumentar la eficacia de todo el sistema escolar y elevar el nivel cultural de nuestro pueblo, nos parece digno de un cuidadoso estudio el tipo de pruebas a que van a ser sometidos los alumnos. Porque una cosa resulta evidente: el tipo de examen a que los alumnos vayan a ser sometidos condicionará el tipo de enseñanza que se les va a dar, puesto que el objetivo de padres, alumnos y maestros será aprobar los exámenes.

Por ello, si queremos una enseñanza activa, un aprendizaje práctico y vital, una escolaridad realmente formativa, habremos de esforzarnos por preparar un tipo de exámenes que hagan justicia a los maestros y alumnos capaces de seguir esa línea y que, por añadidura, hagan imposible su superación por los que no la sigan.

La Orden ministerial de 22 de abril de 1963 es alentadora a este respecto. En ella no sólo se menciona el nivel de conocimientos, sino de

“hábitos y destrezas”. En el caso concreto de la enseñanza de las ciencias en la escuela y de su comprobación es, a nuestro juicio, en estos dos últimos aspectos donde habrá que cargar el acento si queremos evitar el grave peligro de fomentar la enseñanza memorística dirigida directamente a preparar para el examen.

II. PRUEBAS SOBRE MATERIAS CIENTÍFICAS

Ofrecemos a continuación unas sugerencias de carácter eminentemente aplicativo y práctico sobre lo que creemos que podrían ser las pruebas sobre materias científicas en nuestras escuelas.

A. Comprobación de conocimientos.

La comprobación de los conocimientos en materias científicas, como en otras cualesquiera, puede hacerse por interrogación oral directa de los alumnos y mediante ejercicios escritos más o menos extensos, ilustrados o no. Sin entrar a discutir el valor de este tipo de examen, creemos que las pruebas objetivas cobran en dicha comprobación todo su valor. Para elaborarlas es preciso conocer a fondo el programa desarrollado y las condiciones didácticas en que la materia fue tratada, para evitar el contrasentido en que se cae frecuentemente de pedir a los escolares respuestas sobre materias que no han sido objeto de estudio.

No todos los tipos de pruebas objetivas nos parecen igualmente útiles para la comprobación de los conocimientos en materias científicas. Creemos rechazables en absoluto las pruebas llamadas de *verdadero-falso*; porque permitiendo un 50 por 100 de aciertos al contestarlas por puro azar, fácilmente inducen a los escolares a dejarse llevar por él en los casos de duda, lo que, además de falsear la prueba, resulta desastroso en el orden formativo. Las pruebas llamadas de *respuesta breve* y las que exigen completar un *texto mutilado* creemos que deben emplearse de manera muy restringida, porque para contestarlas requieren la puesta en juego de la memoria más que de la atención y la reflexión. Las pruebas de *elección múltiple* resultan bastante más significativas, sobre todo cuando están elaboradas de forma que para contestarlas exijan cierta reflexión al examinando. Pero el tipo de pruebas que nos parece más adecuado para las materias que nos ocupan es el de las llamadas de *identificación*, consistentes en localizar, sobre un dibujo, los elementos sobre que versa la pregunta y responder, basándose en los datos, a ciertas cuestiones adecuadamente formuladas. Ponemos, como sugerencia, unos modestos ejemplos de estos dos últimos tipos de pruebas.

(1) Véase la O. M. de 22 de abril de 1963 (B. O. del E. del 29).

De elección múltiple (seleccionar la mejor respuesta).

a) Se echa una cucharada de sal en un vaso de agua y se mueve hasta que la sal desaparece de la vista. ¿Qué le ha ocurrido a la sal?

- 1) Se ha evaporado; 2) Se ha disuelto;
- 3) Se ha condensado; 4) Se ha eliminado;
- 5) Se ha solidificado ().

b) Por medio de un espejo, Juan ha hecho que un rayo de sol entre en una habitación oscura. Esto ha sido posible porque la luz, al chocar con el espejo,

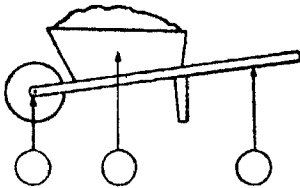
- 1) Se descompone; 2) Se refracta;
- 3) Se refleja; 4) Se divide; 5) Se apaga ().

c) Perro, tortuga, gato, ratón, conejo. Estos animales son de distinta especie; pero todos ellos pertenecen a uno de los grupos siguientes. ¿Sabrías decir a cuál pertenecen todos?

- a) A los mamíferos; 2) A los roedores;
- 3) A los rumiantes; 4) A los vertebrados;
- 5) A los reptiles ().

De identificación.

a) El dibujo representa una carretilla. Obsérvale y haz lo que se te pide:



1.º Escribe una "R" en el círculo cuya flecha se dirige al punto de aplicación de la resistencia.

2.º Escribe una "A" en el círculo

cuya flecha indica el punto de apoyo.

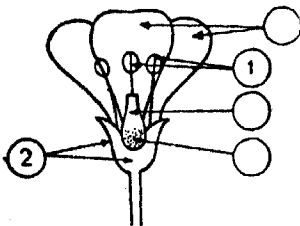
3.º Escribe una "P" en el círculo cuya flecha se dirige al punto de aplicación de la potencia.

4.º ¿Puedes decir a qué género de palanca pertenece la carretilla?

- 1) Al primero; 2) Al segundo; 3) Al tercero ().

5.º Si desplazamos el punto de aplicación de la potencia de forma que se acerque a la carga, ¿necesitaremos aplicar más fuerza o menos fuerza ().

b) El dibujo representa el corte esquemático de una flor. Obsérvale y haz lo que se te pide.



1.º Escribe una "C" en el círculo cuyas flechas señalan la corola.

2.º ¿Qué nombre reciben las partes de la flor

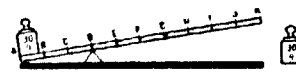
señaladas por las flechas del número 1 (.....).

3.º ¿Qué nombre recibe la parte de la flor

señalada por las flechas del número 2 (.....).

4.º Pon la letra "P" en el círculo cuya flecha indica el pistilo y la letra "O" en el círculo correspondiente a la flecha que señala el ovario de la flor.

c) Fíjate en el dibujo.



1.º Haz una cruz con tu lápiz en el punto en que habría que colocar el peso de 30 gramos para lograr que la barra se mantenga en equilibrio.

2.º ¿Sabes cuántos gramos de peso tendríamos que colocar en el punto "J" para equilibrar 90 gramos situados en el punto "B"?

3.º Dibuja la posición en que quedaría la barra cuando tuviese 40 gramos de peso en el punto "B" y 20 en el punto "H".

B) Comprobación de destrezas.

Las ciencias fisicoquímicas y naturales se prestan admirablemente a la adquisición, por parte de los escolares, de ciertas técnicas elementales de trabajo o destrezas cuyo dominio debe tenerse en cuenta de manera preferente para la calificación de los alumnos y del rendimiento de la actividad escolar. Esto contribuiría a combatir el acentuado verbalismo de nuestra enseñanza.

Damos a continuación una serie muy incompleta de ejercicios que sólo pretenden ser una muestra de los muchos que pueden proponerse a los alumnos de nuestras escuelas. Aunque no de manera totalmente sistemática, hemos seguido el orden de los cuestionarios nacionales. Los ejercicios han sido seleccionados de manera que puedan realizarse hasta en la más modesta escuela.

Ejercicios que pueden proponerse.

- Se entregará a los alumnos muestras de diversas sustancias (sal, azúcar, arena lavada, etcétera) para que comprueben prácticamente cuáles son solubles en agua y cuáles no.
- Separar y clasificar por especies un puñado de semillas mezcladas (alubias, garbanzos, trigo, cebada, arroz, etc.).
- Leer en un termómetro la temperatura al sol y a la sombra. Expresar los resultados y hallar la diferencia.
- Mostrar la reflexión de la luz por medio de un espejo. Dibujar un esquema de lo observado.
- Separar muestras mezcladas de carbonos vegetales y "minerales".

Fundir un pedacito de cera y obtener el molde de una moneda o de una medalla.

Apreciar "a ojo" el peso de distintos cuerpos. Comprobar con la balanza y expresar el resultado en distintas unidades del sistema métrico.

Apreciar "a ojo" distancias. Comprobar con el doble decímetro, el metro y el decámetro. Expresar los resultados en distintas unidades.preciar "a ojo" el volumen de los líquidos contenidos en varias vasijas. Comprobar y expresar los resultados.

Manejar un cuentagotas y una pipeta.

Quemar un montoncito de papeles utilizando una lupa.

Manejo de un termómetro clínico.

Lectura de la presión en un barómetro.

Observar con una lupa la zona de los pelos absorbentes en una raíz tierna. Dibujar un esquema de lo observado.

Sobre una flor natural, señalar sus distintas partes. Dibujar un esquema.

Realizar un pequeño experimento comprobatorio de la inercia.

Determinar el centro de gravedad de una lámina de cartón de contorno poligonal regular. Idem. Idem de contorno irregular.

Realizar una experiencia de electrificación por frotamiento.

Idem por imantación.

Comparar una flor con una inflorescencia.

Describir lo observado. Dibujar un esquema.

Dada una tabla de temperaturas medias mensuales, construir la gráfica anual. Idem, idem con temperaturas máximas y mínimas.

Utilizar una goma como sifón y explicar por escrito en qué propiedades se funda el sifón.

Manejo de la brújula.

Empleo del cronómetro. Medir el tiempo que emplean distintos muchachos en recorrer una misma distancia (carrera "contra reloj").

Comparar un cangrejo de mar con otro de río. Ilustrar el ejercicio.

Realizar un sencillo experimento comprobatorio de la dilatación de un sólido por el calor. Idem de un líquido.

Cambiar la "resistencia" de un hornillo eléctrico.

Construir un mechero con un tintero vacío, un tapón de corcho, un tubo de vidrio o de hojalata y una mecha de algodón.

Construir un electroimán.

Desmontar y volver a montar una bicicleta.

Cambiar una rueda de un automóvil.

Cambiar la botella de butano de una estufa o de una cocina.

Instalar un interruptor. Idem, una bombilla eléctrica.

Cargar y manejar una máquina fotográfica.

Reconocer las piezas fundamentales en un motor de automóvil.

C) Comprobación de hábitos.

Sobre los hábitos que deben fomentarse en la escuela nos remitimos al cuadro expuesto por Maíllo en *Cuestiones de Didáctica y Organización escolar*, página 253. El estudio de las materias científicas puede servir como ningún otro para la formación de *hábitos intelectuales* (de observación, de análisis, de comparación, de crítica, de invención o innovación); de *hábitos estéticos* (de regularidad, de simetría, de armonía, de pulcritud, de belleza); de *hábitos operativos* (de trabajo, de continuidad, de regularidad); de *hábitos higiénicos* (de limpieza, de cuidado de la salud, de gozo en el despliegue de las energías, de amor a la Naturaleza); de *hábitos económicos* (de adecuación de medios afines, de utilidad y de economía de tiempo y de medios).

La comprobación de estos hábitos por un maestro que conozca a sus alumnos no tiene la menor dificultad. Se recomienda únicamente que no se deje llevar de apreciaciones subjetivas, sino que anote sus observaciones sistemáticamente con una cierta periodicidad. Proponemos una serie de trabajos prácticos, relacionados con el estudio de las ciencias, a través de cuya realización, durante el curso, se podrá comprobar el grado de posesión de dichos hábitos por parte de los escolares.

Trabajos prácticos.

— Hacer una colección de minerales para la escuela (aportar las muestras, prepararlas, clasificarlas, etc.). Cambiarla todos los años.

— Colección de hojas. Idem de plantas.

— Cultivo experimental de plantas con diferentes tierras, abonos, etc. Observar su desarrollo. Hacer gráficas de crecimiento (tomar los datos, anotarlos, confeccionar las gráficas).

— Anotar las temperaturas de la clase a una hora determinada. Hacer una gráfica mensual y anual.

— Construcción de un acuario. Idem de un terrario.

Todos estos ejercicios y otros muchísimos que pueden realizarse sirven para enseñar de manera activa las ciencias naturales y para comprobar el dominio de las destrezas y la adquisición de hábitos por parte de los alumnos. Los exámenes efectuados a base de estos ejercicios no serán "brillantes", pero creemos que serían efectivos y conseguirían desterrar el verbalismo-memorismo de un terreno en el que nunca debió penetrar: el de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela.