

TABLAS USADAS EN EL TRABAJO DE INVESTIGACION

EFICACIA DE LA FICHA DE ACTIVIDADES

Las tablas se encuentran a partir de la página 12

Objetivo: Se llevará a cabo un trabajo de investigación para probar la eficacia de la ficha de actividades en conseguir los objetivos propuestos.

Información e instrucciones:

Con el fin de poder determinar el grado de eficacia que tienen nuestras actividades para conseguir que el alumno adquiera los conocimientos y destrezas propuestos en nuestros objetivos iniciales, se hace necesario diseñar una prueba evaluativa que mida con cierta precisión las distintas adquisiciones cognoscitivas que se han logrado.

Estrategia general

El procedimiento para analizar la eficacia de la ficha de actividades es sencillo:

1ª Fase: dirigida a depurar un conjunto de ítems:

- 1a. Se diseña una prueba evaluativa del contenido del Medio Natural elegido mediante la tabla de homogeneidad con un total de 24 ítems.
- 1b. Se aplica dicha prueba a una muestra de Primaria.
- 1c. En función de los resultados, se eliminan los 6 ítems de peor rendimiento, quedándonos con una prueba de 18 ítems de mayor calidad y que utilizaremos en la fase 2ª.

2ª Fase: destinada a analizar la bondad de nuestra ficha de actividades:

- 2a. Se mide el conocimiento de partida de un grupo de alumnos (diferente a la muestra utilizada para pasar la prueba de 24 items), utilizando para ello nuestra prueba de 18 items.
- 2b. Se aplica entonces la ficha de actividades a la anterior muestra y
- 2c. Nuevamente se vuelve a medir el nivel de conocimientos del grupo. La eficacia de la ficha se lleva a cabo analizando los incrementos cognoscitivos de la muestra.

Tipos de evaluación

Antes de desarrollar la prueba es necesario rellenar la tabla nº 1, para ello hay que dejar claro, por un lado, los distintos contenidos que pretendemos evaluar y que deberán corresponderse con los que se han enseñado y, por otro, los distintos niveles de adquisición de dichos contenidos o grados de integración de lo enseñado a los conocimientos que previamente tenía el alumno.

Cada nivel de adquisición le corresponde un determinado tipo de item evaluativo, de los que consideramos los siguientes:

1. Tipos de items

Según el grado de adquisición de los contenidos, vamos a diferenciar tres tipos de items o preguntas:

1a.- Items de identificación: intentan evaluar conocimientos que han sido adquiridos por simples procedimientos memorísticos, por tanto, serán items que solo exigirán al alumno que recuerde los mismos significantes utilizados cuando se les enseñó un determinado contenido. No se le exige por tanto, ningún tipo de elaboración, razonamiento, operación, transformación de la información que se le ha dado. Sería por tanto el tipo de item o pregunta más sencilla que podemos hacer. Ejemplos:

Los procesos científicos, para una investigación dada, se aplican:	¿A qué se le denomina masa de inercia de un cuerpo?
a) Tomando un orden que depende del fenómeno analizado	a) A la constante entre una fuerza aplicada al cuerpo y la aceleración que le produce
b) Siempre en el mismo orden	b) A la masa de un cuerpo en reposo
c) Respetando los procesos de feed-back	c) A la masa que se pone en juego cuando el cuerpo es atraído por la gravedad

1b.- Items de comprensión.

Van más allá de la mera identificación para captar si el alumno ha asimilado significativamente la información (si la ha relacionado coherentemente con la que él ya poseía), es decir, si es capaz de expresarla con significantes propios (con sus propias palabras) sin que pierda su sentido original, es capaz de adaptar la información a un contexto diferente al que se le ha enseñado, o puede transformar la información para acomodarla a un aspecto más específico del contexto en el cual se la enseñó. Ejemplos:

La experimentación se utiliza como recurso didáctico porque: a) Permite al niño comprender mejor el significado de un contenido b) Hace que se recuerden a largo plazo los significantes de un contenido c) Pone en juego los mecanismos de asimilación	La presión es un concepto que hace referencia: c) Al efecto de una fuerza por cada unidad de superficie del área total donde se aplica a) A la suma de fuerzas de cada unidad de superficie del área total donde se aplica b) A la constante de proporcionalidad entre la fuerza que se aplica a un cuerpo y la superficie de dicho cuerpo
--	---

1c.- Items de aplicación

Evaluarían la posible integración de los significados inherentes al contenido a su estructura cognoscitiva de modo que los contenidos enseñados pasarían a ser utilizados como una parte más de su bagaje cognoscitivo, y determinarían las conductas intelectivas cotidianas del alumno. Son items que miden la capacidad del alumno para utilizar los contenidos enseñados en contextos diferentes a los que fueron enseñados, para poder así resolver cuestiones o problemas de diversa índole. En una disciplina como la Física donde abundan conceptos y procesos cuantitativos, habría que distinguir items de aplicación cualitativa (resolución de cuestiones) e items de aplicación cuantitativa (problemas). Pero si la disciplina carece de procedimiento cuantitativos, como ocurre con la Didáctica de las Ciencias Experimentales, solo habría que considerar los primeros. Ejemplos:

Según los principios didácticos enseñados ¿qué experimento ves más adecuado para enseñar el contenido "el aire ofrece resistencia?" a) Moviendo suavemente un folio, observando como se dobla b) Mediante carreras en el patio con una sombrilla c) Observando como se flexiona, al ser desplazada, una lámina de metal	¿Qué densidad tiene un cubo, que al echarlo sobre un fluido se hunde 1/3 de su altura? a) 1/3 de la densidad del fluido b) faltan varios datos c) se debe dar como dato, al menos el lado del cubo
--	---

2. Tabla para la homogeneidad de la prueba

A fin de evaluar homogéneamente todos los aspectos enseñados, se rellenará la tabla nº 1 del siguiente modo: debajo de la celdilla denominada "contenidos" se pondrán los distintos subcontenidos a enseñar cuya suma es el contenido objeto de la ficha de actividades (por ejemplo: Ciclo del agua = modelo de evaporación + modelo de condensación + proceso general + relación entre modelos y procesos reales). En las columnas se representan los distintos tipos de items explicados anteriormente. Se trata de cubrir todas las celdillas con un número de items equitativo, de forma que la suma total sea de 24 items. Cuidado con las celdillas que no tienen significado, p.e. la celdilla determinada por el contenido "partes de una flor" e items de aplicación, las cuales no se cubrirán con ningún items. Se tendrá como referencia distribuir equitativamente el número total de items entre los tres tipos de item: identificación, comprensión y aplicación ($24/3=8$)

3. Sugerencias para la construcción de items de opciones múltiples

Un item de opciones múltiples consta de una base que consiste en una cuestión, un problema, una pregunta teórica, etc y de unas opciones, que son las posibles respuestas, una de las cuales es correcta y las demás, llamadas distractores son incorrectas y tienen la función de llamar la misma atención que la propia respuesta correcta.

No es fácil estructurar un buen item de opciones múltiples, por esta razón damos algunos consejos:

a) El más importante es el que ya hemos expresado: un distractor debe parecer una opción tan buena como la propia respuesta correcta. Se pretende que el examinado tenga que utilizar con precisión sus conocimientos para poder hacer su elección y que ésta no venga "sugerida" por "estrategias" que no tengan nada que ver con los conocimientos que se desean evaluar, por esta razón, evitaremos que la respuesta correcta sea más larga o más corta que los distractores, procuraremos que todas las opciones armonicen gramaticalmente con la base y que tengan un grado de generalidad semejante.

b) La base debe estar formulada con precisión para que, cualquier entendido en el tema, vea una sola opción como respuesta correcta y siempre la misma, para ello hay que dar la información necesaria para que el evaluado entienda correctamente qué se le pregunta, y a la vez, plantearemos la base de la manera más breve posible y si es posible en afirmativo. Si observamos que existen palabras o frases que se repiten en todas las opciones, se intentará pasarlas a la base.

4. Construcción de la prueba

Una vez que se ha distribuido adecuadamente los 24 ítems de que consta la prueba en las distintas celdillas de la tabla de homogeneidad de la prueba sabremos qué tipos de ítems tenemos que hacer y que aspectos deben evaluar para obtener una prueba equilibrada. Indicar en cada ítem con dos dígitos, el contenido que evalúa y el tipo de ítem que es.

En un primer momento, mientras estemos construyendo los ítems en sucio, la respuesta correcta se pondrá como primera opción después, cuando se vaya a pasar a la muestra, se presentarán las opciones desordenadas. Veamos un ejemplo:

Item con las opciones sin desordenar	Item con las opciones desordenadas (b, a, c)
PM aparece en un reloj digital después de las	PM aparece en un reloj digital después de las
a) 12h b) 13h c) 1h	a) 13h b) 12h c) 1h

Obsérvese que un desorden no significa un cambio de los indicativos de las opciones (a).., b).., c)..), sólo de las opciones en sí.

La prueba de 24 ítems debe ser pasada previamente a varias muestras diferentes a las que serán objeto del proceso de enseñanza-aprendizaje, para calibrar la capacidad evaluadora y discriminatoria de cada ítem. Resultado de esto se eliminarán los 6 ítems que presenten menor capacidad y si es preciso, en función de los resultados, retocaremos algunos distractores de los 18 ítems restante. El objetivo es obtener una prueba de 18 ítems que sabemos tienen una eficacia evaluadora aceptable. Habrá que tener la referencia de que hayan una representación equitativa de ítems en cada tipo de ítem (identificación, comprensión y aplicación).

5. Administración y corrección de la prueba

Los evaluados no deberán escribir nada en las hojas de los items, sus respuestas las señalarán en una fotocopia de la hoja de respuestas. Con esto conseguimos, por un lado, que las fotocopias de una prueba puedan ser pasadas a varias muestras (¡ojo con las fotocopias que estén marcadas!, deben ser eliminadas), y por otro, que la corrección de la prueba se haga sencilla y eficazmente, sobreponiendo a la hoja de respuestas una transparencia con la hoja de opciones desordenadas y pasando los datos a la tabla nº 2, nº 3 ó nº 4, según sea la prueba de 24 o 18 items y dentro de esta última según sea el pretest o el postest.

5.1. Instrucciones para rellenar la tabla nº 2, nº 3 y nº 4

Imaginemos que tenemos colocada la transparencia de opciones desordenadas, para los efectos es la hoja de respuestas correctas, encima de la hoja de respuestas del alumno nº 1, nos fijamos en el item nº 1. La letra (a, b ó c) que coincida con la opción que ha señalado el alumno será la que coloquemos en la celdilla [1, 1]. Si no ha respondido se pone un 0. Sería conveniente que antes de mecanizar este procedimiento, se piense sobre él hasta comprender su lógica. El resto de casillas se rellena siguiendo el mismo proceso. Supongamos que ya tenemos rellena la parte de la tabla central, vamos ahora a centrarnos en la parte derecha de la tabla:

5.2. Cálculo de las puntuaciones parciales y totales de cada alumno

Si hemos estructurado bien la prueba mediante la tabla de homogeneidad, deberemos tener 1/3 de items para cada tipo (identificación, comprensión y aplicación).

En la tabla 2 solo hay que hallar los totales en la 3 y 4, los parciales y totales.

Para calcular los totales, sumamos las "a" ó respuestas acertadas del alumno 1 y las pasamos a tantos por cientos mediante una regla de tres, y así sucesivamente con los demás alumnos. Para calcular los parciales, haremos algo semejante pero solo consideraremos los items correspondiente a un tipo de ellos, p.e. si los 6 primeros items son de identificación, y suponiendo que el alumno 1 tiene 3 "a", tenemos que si

de 6 posibles "a" ha sacado 3, de 100 habría sacado 50, que será el número que pondremos en la casilla [1, I].

5.3. Cálculo e interpretación de los índices Ia, Ib, Ic, IO, ID e IE

Suponiendo que el número de alumnos a los que hemos pasado la prueba es n, para calcular el valor de Ia en la casilla [Ia, 1] se cuenta todas las "a" de la columna del items 1, pasando el número obtenido a tantos por ciento, p.e. si tenemos 38 alumnos y hemos contabilizado 14 letras "a", haremos una regla de tres: si a 38 alumnos le corresponde 100, a 14 le corresponderá 37 (redondeando 26,84). Del mismo modo se procede con las casillas 2, 3, etc. Para rellenar la fila de Ib procedemos igual que con "a" pero contando la "b", y así para "c" y "0"

El cálculo de ID (índice de discriminación) es más complejo: se señalan el 27% de alumnos que han obtenido mejor nota (G.S, grupo superior) y el 27% de los de peor nota (G.I, grupo inferior), se cuenta el número de "a" que tiene el GS (NGS) y el del grupo inferior (NGI). ID se calcula restando $(NGS - NGI) / ((27 \cdot n) / 100)$. IE (índice de eficacia) se calcula igual, solo que el denominador cambia: $IE = (NGS - NGI) / (NGS + NGI)$.

Siendo "a" la respuesta correcta, tenemos un item bueno si $30 < Ia < 70$, si Ia es menor de 30, el items resulta ser muy difícil o está mal estructurado de forma que hay sujetos del GS han cogido una opción incorrecta, entonces habría que ver cual es el distractor que mayoritariamente ha cogido el GS pues quizás sea necesario modificar el item (ésta sería una forma de revisar los items malos).

El rango de oscilación de ID e IE es [-1, 1]. Si un item toma el valor -1 será muy malo y lo contrario si toma el valor 1, en este caso ha discriminado muy bien entre buenos y malos. Items que toma valores para ID e IE entre 0.2 y 1 se pueden considerar buenos o muy buenos, de lo contrario habrá que revisarlos.

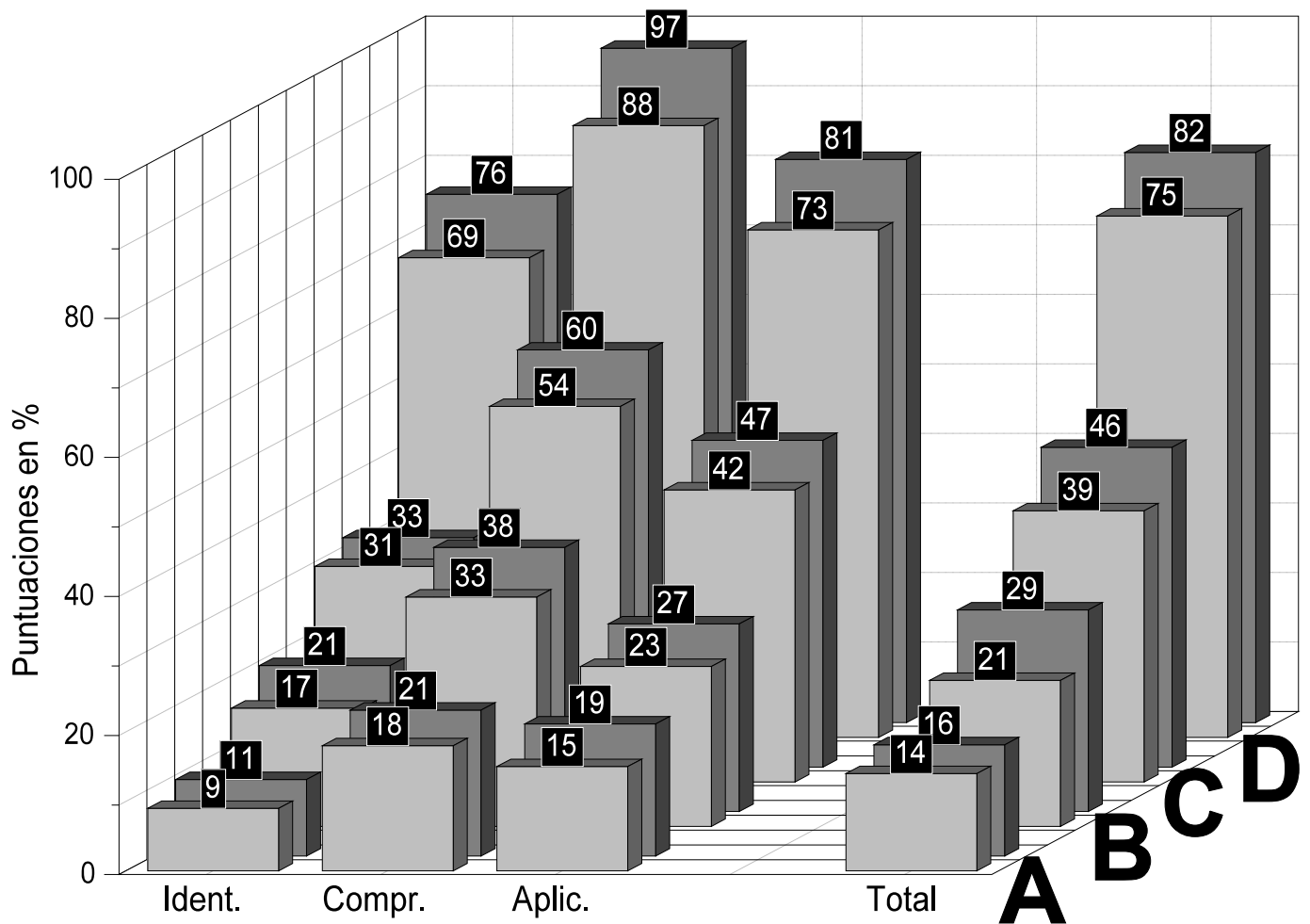
6. Representación gráfica de los datos

Para representar los datos previamente rellenaremos la tabla nº 5, para ello deberemos dividir los alumnos en 4 grupos (A, B, C y D) según las notas obtenidas, el grupo A estará compuesto del 27% de alumno con peor nota, le seguirá el grupo B con el 23% de alumnos que restan con

peor nota, C será el 23% siguiente y finalmente D será el 27% de alumnos con mejor nota. Sería interesante poner en cada fila de la tabla, el grupo al que pertenece cada alumno. Esta división solo se hace con las puntuaciones totales del pretest. Lo que tendremos que poner en las celdillas de la tabla nº 5 será las medias aritméticas de cada grupo por puntuaciones parciales y totales tanto del pretest como del postest.

Después representaremos gráficamente todos los datos de la tabla nº 5 como se indica con la gráfica que hemos puesto de ejemplo:

TABLA Nº 5								
	Grupo A		Grupo B		Grupo C		Grupo D	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Identificación	9	11	17	21	31	33	69	76
Comprensión	18	21	33	38	54	60	88	97
Aplicación	15	19	23	27	42	47	73	81
Total	14	16	21	29	39	46	75	82



7. Sugerencias para realizar las conclusiones

Básicamente las conclusiones se obtienen comparando los resultados obtenidos en el pretest con los del postest y se referirán al grado de eficacia de la ficha de aprendizaje. Puesto que se ha evaluado del alumno tres aspectos: identificación, comprensión y aplicación, será ilustrativo analizar en qué factor se ha producido más incremento, buscando razones de éste en los CADs, puestos que son éstos los que han servido para diseñar la ficha. Se podrán hacer comentarios descriptivos relativos a las dificultades encontradas al pasar la prueba y ficha, pero lo realmente valioso será ligar causalmente incrementos con CAD.

8. Presentación del trabajo de investigación

Estas hojas de información no se incluirán en la presentación del trabajo, así como las hojas de respuestas y la hoja de desorden.

Bajo el título de "Trabajo de investigación: Evaluación de la eficacia de un proceso de la ficha de actividades X (en X pondrá cada grupo su contenido)", se presentará el trabajo ordenando los folios del siguiente modo:

1. Contenido del medio natural elegido, Curso de primaria al que va dirigido, Niveles cognoscitivos y la tabla I: homogeneidad de items de la prueba de 24 items.
2. Módulos de transformación fundamentados en los CAD_{MC}
3. Cuestionario definitivo para la obtención de información específica en el alumno, categorización y conclusiones.
4. Módulos de transformación fundamentados en la información específica del tema elegido (3), en varios experimentos piagetianos (3) y en los CAD_{TP} (3).
5. Ficha de aprendizaje en su versión definitiva.
6. La prueba de 24 items sin desordenar.
7. Tabla 2, junto a un comentario de los items que se han quitado, donde se alude al criterio utilizado para su eliminación.
8. La prueba de 18 items sin desordenar.
9. Tabla 3, tabla 4, tabla 5 y gráfica.
10. Conclusiones relativas a la eficacia de la ficha.
11. Valoración crítica de la asignatura. Aspectos positivos y negativos. ¿Se han conseguido los objetivos?. Comentarios sobre la metodología seguida. Aspectos que podrían ser mejorables, etc. (presentar en hoja aparte y de forma anónima, es decir, sin referencias al grupo)

GRUPO nº: _____

PRESENTACION DEL TRABAJO

EVALUACION DE LA EFICACIA
DE LA FICHA DE ACTIVIDADES

Contenido:.....

Nivel de primaria:.....

Niveles cognoscitivos:.....

TABLA Nº 1: HOMOGENEIDAD DE ITEMS DE UNA PRUEBA					
CONTENIDOS	TIPOS DE ITEMS				S.I
	1	2	3	4	
Suma de items					

TABLA Nº 3: PRETEST DE LA MUESTRA:																									
Nº	Seud.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	I	C	A	N	T	
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																									
31																									
32																									
33																									
34																									
35																									
la																									Media arit- mética
lb																									
lc																									Desviación ()
ld																									
ID																									Fiabilidad(KR2)

HOJA DE RESPUESTAS

Nº:		Apellidos y Nombre:						
Colegio:			Edad:		Nivel:		Seudónimo:	

	a	b	c		a	b	c		a	b	c
1	0	0	0	11	0	0	0	21	0	0	0
2	0	0	0	12	0	0	0	22	0	0	0
3	0	0	0	13	0	0	0	23	0	0	0
4	0	0	0	14	0	0	0	24	0	0	0
5	0	0	0	15	0	0	0				
6	0	0	0	16	0	0	0				
7	0	0	0	17	0	0	0				
8	0	0	0	18	0	0	0				
9	0	0	0	19	0	0	0				
10	0	0	0	20	0	0	0				

Es aconsejable contestar solamente a las preguntas que estamos seguros de cuál es la respuesta correcta, de lo contrario, si no estamos seguros y elegimos una respuesta incorrecta se penaliza restando punto (suponiendo que una correcta suma 1 punto).

Se sugiere pensar con detenimiento cada una de las respuestas de cada pregunta y rellenar esta hoja, en una primera revisión, señalando la respuesta correcta con un simple punto (ver ejemplo 1) y sólo al final, cuando se tenga clara la opción correcta marcamos con un aspa (ver ejemplo 2) o rellenando todo el círculo (ver ejemplo 3). Es aconsejable rellenar con lápiz.

	a	b	c		a	b	c		a	b	c
1	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0

HOJA DE RESPUESTAS

Nº:		Apellidos y Nombre:						
Colegio:			Edad:		Nivel:		Seudónimo:	

	a	b	c		a	b	c
1	0	0	0	11	0	0	0
2	0	0	0	12	0	0	0
3	0	0	0	13	0	0	0
4	0	0	0	14	0	0	0
5	0	0	0	15	0	0	0
6	0	0	0	16	0	0	0
7	0	0	0	17	0	0	0
8	0	0	0	18	0	0	0
9	0	0	0				
10	0	0	0				

Es aconsejable contestar solamente a las preguntas que estamos seguros de cuál es la respuesta correcta, de lo contrario, si no estamos seguros y elegimos una respuesta incorrecta se penaliza restando punto (suponiendo que una correcta suma 1 punto).

Se sugiere pensar con detenimiento cada una de las respuestas de cada pregunta y rellenar esta hoja, en una primera revisión, señalando la respuesta correcta con un simple punto (ver ejemplo 1) y sólo al final, cuando se tenga clara la opción correcta marcamos con un aspa (ver ejemplo 2) o rellenando todo el círculo (ver ejemplo 3). Es aconsejable rellenar con lápiz.

	a	b	c		a	b	c		a	b	c
1	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0

HOJA DE OPCIONES DESORDENADAS

Nº:		Apellidos y Nombre:						
Colegio:			Edad:		Nivel:		Seudónimo:	

	a	b	c		a	b	c		a	b	c
1	c	a	b	11	a	b	c	21	b	c	a
2	b	c	a	12	c	a	b	22	a	b	c
3	b	c	a	13	a	b	c	23	a	b	c
4	c	a	b	14	b	c	a	24	c	a	b
5	a	b	c	15	b	c	a	25	c	a	b
6	b	c	a	16	b	c	a	26	c	a	b
7	a	b	c	17	a	b	c	27	a	b	c
8	a	b	c	18	c	a	b	28	b	c	a
9	c	a	b	19	c	a	b	29	b	c	a
10	b	c	a	20	a	b	c	30	a	b	c

Es aconsejable contestar solamente a las preguntas que estamos seguros de cuál es la respuesta correcta, de lo contrario, si no estamos seguros y elegimos una respuesta incorrecta se penaliza restando punto (suponiendo que una correcta suma 1 punto).

Se sugiere pensar con detenimiento cada una de las respuestas de cada pregunta y rellenar esta hoja, en una primera revisión, señalando la respuesta correcta con un simple punto (ver ejemplo 1) y sólo al final, cuando se tenga clara la opción correcta marcamos con un aspa (ver ejemplo 2) o rellenando todo el círculo (ver ejemplo 3). Es aconsejable rellenar con lápiz.

	a	b	c		a	b	c		a	b	c
1	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0

