



UVa

Cuestionario para analizar el *Conocimiento Pedagógico del Contenido* en la formación de futuros maestros de Educación Primaria

Nota introductoria: por razones de confidencialidad, se reservarán los datos personales de los encuestados, al amparo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal (B.O.E. núm. 298, de 14 de diciembre de 1999).

El presente cuestionario que te presentamos forma parte de una investigación orientada a analizar el Conocimiento del contenido de los estudiantes de Educación Primaria. Su marco de desarrollo se ubica dentro de la formación de futuros profesores del territorio Español.

Los datos que en él se reflejen serán tratados de manera totalmente **CONFIDENCIAL**, analizados estadísticamente y utilizados con los fines propios del trabajo de investigación en el que queda enmarcado el propio cuestionario. Por lo tanto, no tengas ningún reparo en contestar con **SINCERIDAD**, siendo esta condición imprescindible para que los resultados obtenidos tengan auténtico valor práctico.

Antes de contestar cada pregunta lee atentamente su contenido y la forma de responder que se pide en cada una de ellas.

Gracias por tu colaboración.

1.- Tu clase está trabajando sobre sumas con llevadas. De pronto un alumno indica que la suma se puede realizar de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} 36 \\ + 19 \\ \hline 415=55 \end{array}$$

- ¿Tiene sentido la siguiente estrategia de ejecución de esta suma con llevadas?
¿por qué sí o por qué no?
- El resto de la clase está sorprendida de esta manera de ejecutar la suma.
Determina una manera de explicar esta suma paso a paso para que los alumnos puedan entender el proceso seguido por el alumno y el acierto o error de este.

2.- En una clase se propone el siguiente problema:

Un transportista realiza la ruta Pontevedra, A Coruña, Ponferrada. De A Coruña a Pontevedra son 135 km y de Pontevedra a Ponferrada son 205 km. Todos los lunes, miércoles y viernes hace este recorrido ida y vuelta. ¿Cuántos kilómetros recorrerá en una semana?

Las respuestas de los alumnos no son muy diferentes, pero podemos observar varios tipos:

Respuesta A: $135 \times 3 = 405$; $205 \times 3 = 615 \Rightarrow 405 + 615 = 1020$; $1020 \times 2 = 2040$

Respuesta B: $135 + 205 = 340$; $340 \times 6 = 2040$

Respuesta C: $135 + 205 = 340$; $340 \times 2 = 680$; $680 \times 3 = 2040$

¿Qué diferencias y qué semejanzas encuentras entre las respuestas B y C? ¿Se podría pensar que las respuestas B y C utilizan la misma propiedad aritmética, pero de distinta manera? Razona tus respuestas.

3.- Presentamos el siguiente problema en una clase de Primaria:

Un triángulo de base 6 cm y altura el doble que la base, ¿tendrá más o menos área que un triángulo de base 12 cm y altura la mitad que la base?

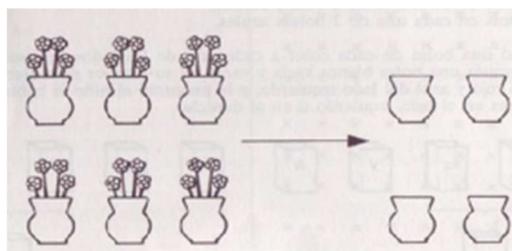
Si intentas desarrollar este ejercicio realizando las operaciones mentalmente en el aula, ¿sobre qué aspectos aritméticos incidirías? ¿Qué métodos de resolución te gustaría presentar?

4.- Una persona estudia dos tipos de bacterias. Parte inicialmente, en ambos casos, de una colonia de 43 mil individuos, multiplicándose por 6 el primer tipo en el primer mes y en el segundo mes el número de individuos que hay se multiplicará por 5. En el segundo tipo, la cantidad por la que multiplica el primer mes es por 5, mientras que en el segundo mes se multiplica por 6. ¿Qué colonia será la que más individuos tiene en el primer mes? ¿Y en el segundo mes?

Si han leído y han entendido el enunciado con todos sus datos, ¿con qué errores nos podremos encontrar al revisar las respuestas? ¿A qué crees que se deben?

5.- Sea el siguiente problema:

Tenemos, como muestra el dibujo, una cantidad de floreros y flores. Se nos rompen dos floreros ¿cómo tendremos que colocar las flores para que cada florero siga teniendo el mismo número de flores y no sobre ninguna? Explica los pasos que has utilizado para llegar a la respuesta.



Las respuestas de varios alumnos fue la siguiente:

- *Si se rompen dos floreros quedan cuatro floreros con cuatro flores cada uno.*
- *Tengo que poner tres flores en cada florero.*
- *Primero calculo las flores que tengo: $6 \times 4 = 24$ luego en cada florero tengo que poner 24 flores.*
- *Si tengo $6 \times 4 = 24$ flores y después de romperse dos floreros me quedan cuatro floreros me quedan $24 - 4 = 20$ flores por poner luego 5 flores pues $4 \times 5 = 20$*

Analiza cada uno de los errores y responde a la siguiente pregunta: ¿qué error se puede deber a una mala comprensión de la propiedad conmutativa? Razona tu respuesta.

6.- En un ejercicio de clase un alumno escribe la siguiente igualdad: $32 \times 15 = 35 \times 12$

El profesor le pregunta por qué pone esa igualdad y el alumno responde: "porque en la multiplicación se puede cambiar el orden de los números según la propiedad conmutativa de la multiplicación. Eso es lo que he hecho, cambiar el orden de dos números"

¿Crees que comprende la propiedad conmutativa de la multiplicación? Razona tu respuesta.

7.- Sea la siguiente tarea propuesta a alumnos de 5 y 6 curso de primaria:

- a) *¿Las siguientes sentencias numéricas, con operaciones diferentes, son verdaderas?*
- $2+3=3+2$ verdadera/falsa
 - $2-3=3-2$ verdadera/falsa
 - $2 \times 3=3 \times 2$ verdadera/falsa
 - $2/3=3/2$ verdadera/falsa
- b) *Para las operaciones que son verdad:*
- *Crea dos ejemplos más*
 - *Explica escribiendo qué propiedades se aplican*
 - *Escribe dichas propiedades usando los símbolos * y # para los números*

Ante esta tarea, ¿qué errores crees que los alumnos pueden cometer?

8.- Un profesor intentando explicar la propiedad conmutativa de la suma les dice a sus alumnos:

Si hoy mi hermano come 3 manzanas y mi hermana come 2 manzanas se estarán comiendo la misma cantidad de manzanas que si mañana mi hermano se come 2 manzanas y mi hermana come 3 manzanas.

Ante esta situación un niño dice:

Si yo hoy tarde en ir a casa 1 hora y mi hermano tarda 5 minutos es lo mismo que si mañana tarde en llegar a casa 5 horas y mi hermano tarda 1 minuto.

¿Qué representación utilizarías para que se diera cuenta de su error?

9.- Imagina que en una clase pides a tus alumnos realizar la suma $258 + 389 =$. Ante esta suma, un estudiante pone en práctica la siguiente estrategia:

$$\begin{array}{r} 258 \\ +389 \\ \hline 17 \\ 130 \\ 500 \\ \hline 647 \end{array}$$

- ¿Qué tres preguntas harías para ver si el resto de la clase ha comprendido la estrategia de este estudiante?
- Observas que alguno no lo ha entendido, ¿cómo secuenciarías la estrategia del estudiante para que todos la entendieran?

10.- A la hora de enunciar la definición de la propiedad conmutativa de la suma muchos alumnos confunden o mezclan palabras provocando una definición errónea o confusa.

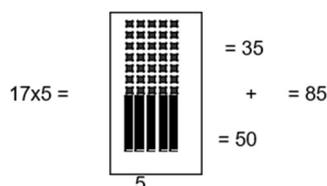
- Pon un par de ejemplos típicos de definición de la propiedad conmutativa de la suma en la que un estudiante ha introducido alguna palabra que provoca un enunciado erróneo**
- Indica cuál crees tú que es la causa que provoca esta definición equivocada.**

11.- Un alumno de primaria a la hora de ejecutar $157 + 66$ escribió:
 $160 + 63$; $60 + 60 = 120$; $100 + 120 + 3 = 223$

- Explica el procedimiento sin realizar ningún tipo de cálculo, ¿qué crees que ha aplicado? (Explica tu respuesta)
- Si la suma fuera $231 + 64$, ¿usaría el mismo procedimiento? Razona la respuesta.
- Esta suma, $231 + 64$, ¿le resultaría más fácil o difícil que la anterior? ¿Por qué?

12.- En un aula de Primaria un alumno comete el siguiente error: $25 \times 11 = 25 \times 10 + 1$.
¿Qué representación podrías utilizar para ayudar a comprender el error cometido?

13.- Para explicar la propiedad distributiva se puede utilizar la siguiente representación:



Si estuvieras delante de tus alumnos, ¿qué les dirías para explicar la multiplicación 17×15 usando esta representación?

14.- $3 \times (4 + 5) = 12 + 5 = 7$ $(8+3) \times 5 = 8+15 = 23$ $(4+3) \times (5+2) = 4 + 15 + 2 = 21$
 Estos ejemplos son representativos del trabajo de un estudiante.

- 1) Si el modelo de error indicado en estos ejemplos continua, la respuesta del estudiante a la operación $4 \cdot (6+5)$ será probablemente:
 - $24+5=29$
 - $6+20=26$
 - $24 + 20 =44$
 - $4 \cdot 11=44$
 - $4 \cdot 30=120$
- 2) ¿A qué se debe tal error? (Contesta a las dos preguntas)

15.- Quiero explicar la aplicación de la propiedad Asociativa de la multiplicación. Mi intención es partir de un ejemplo donde se vea dicha aplicación.

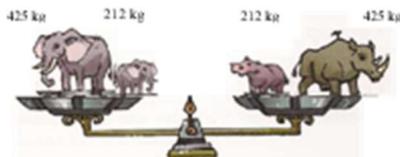
¿Qué ejemplo se te ocurre que pueda ser utilizado para tal fin?

16.- En una clase se ejecutan diferentes sumas de las siguientes maneras:

- a) $18 + 29 = (10 + 20) + (8 + 9) = 30 + 17 = 47$
- b) $58 + 89 = 50 + 8 + 80 + 9 = 50 + 80 + 8 + 9 = 130 + 17 = 147$
- c) $57 + 49 = 56 + (49 + 1) = 56 + 50 = 50 + 6 + 50 = 6 + 100$
- d) $32 + 25 = 7 + 50 = 57$
- e) $18 + 29 = 17 + (29 + 1) = 17 + 30 = 47$

A la vista de todos estos procedimientos, ¿crees que la propiedad Asociativa de la suma es comprendida o por el contrario observas alguna ejecución indicativa de no comprensión de dicha propiedad? Razona tu respuesta.

17.- Con la siguiente representación un profesor intentaba mostrar la idea de la propiedad conmutativa. Analiza los pros y los contras de dicha representación:



18.- En una clase se plantea la siguiente cuestión:

Si al número de chicos de una clase le sumas el número de chicas, obtendrás el mismo resultado que si el número de chicas le sumas el número de chicos. Si hoy no viene un estudiante (sea chico o chica) ¿Ocurrirá que el número de chicos más el número de chicas será igual que el número de chicas más el número de chicos?

Ante esta cuestión hubo respuestas del siguiente estilo:

- *No, porque si falta 1 tienes que restar y la resta no tiene propiedad conmutativa.*
- *Daría lo mismo porque se sigue cumpliendo la propiedad conmutativa con la nueva cantidad resultante del número anterior menos 1*
- *No podemos determinarlo porque necesitamos saber si el que falta es chico o chica.*
- *Es lo mismo pues al final, en ambos casos, tendremos el número total de alumnos menos 1, sea chico o chica.*

Después de analizar las respuestas verás que existen errores, ¿qué proceso seguirías, teniendo en cuenta cada respuesta, para que se dieran cuenta de su error?

19.- Juan realiza un dibujo en un folio de 37 centímetros de largo y 12 centímetros de ancho, mientras que su compañero de clase Raúl hizo un dibujo en un folio de 32 centímetros de largo y 17 centímetros de ancho. Ante la pregunta “¿quién tiene el folio más grande?” Una alumna de Primaria respondió que los dos folios eran iguales ya que $37 \times 12 = 32 \times 17$, pues el orden de los números no altera el resultado.

Determina el proceso a seguir para corregir el error y mejorar la comprensión de la propiedad conmutativa.

20.- Un día concreto, en una clase concreta, un grupo de alumnos tenía que llevar a cabo la siguiente operación: $7 \times 4 + 7 \times 3$.

Algunos alumnos resolvieron: $28 + 21 = 49$, mientras que otros resolvieron: $7 \times (4+3) = 7 \times 7 = 49$.

Inventa un enunciado de un problema que tenga como datos los que acabamos de ver y que permita la resolución de ambas maneras sin generar pr culpa del enunciado utilizado