Geometría: comparar cantidades con objetos concretos

Dentro del núcleo estructurante Geometría uno de los saberes básicos fundamentales que se ha observado tienen dificultades los alumnos es respecto a comparar cantidades con objetos concretos.

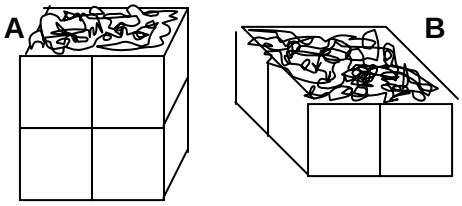
A continuación se muestran algunos ítems de evaluación que obtuvieron en general menos del 50% de respuestas correctas.

Los ejercicios dados corresponden a varios operativos de evaluación (provinciales, nacionales e internacionales) porque en ellos, a pesar de ser poblaciones distintas y de distintos años, los alumnos repiten los mismos errores.

Es importante recordar que cada uno de los distractores que aparecen NO han sido puestos al azar, son posibles formas de razonar que tienen los alumnos, o un aprendizaje incompleto que en algunos casos les resulta válido. Por ello en evaluación sistemática se los llama “distractores válidos”, al elegirlos queda claro el error que tienen los alumnos.

[1]

Martina tiene estas dos cajas llenas de arena.



Podemos decir:

1) La caja **A** tiene **<u>más cantidad</u>** de arena que la caja **B**.
2) La caja **A** tiene **<u>igual cantidad</u>** de arena que la caja **B**.
3) La caja **A** tiene **<u>menos cantidad</u>** de arena que la caja **B**.

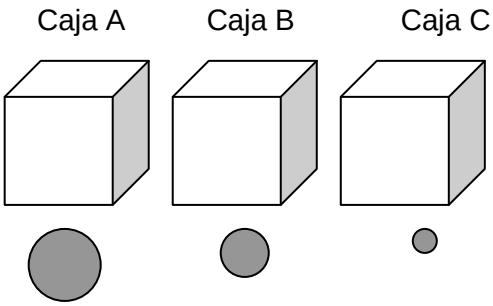
[2]

Para medir el patio de la escuela, lo que **más me conviene** usar es::

1) un cubo
2) una pelota
3) una soga
4) un vaso

[3]

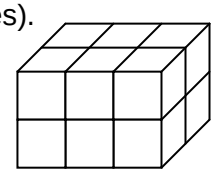
Observa las cajas y las pelotas



Las tres cajas son iguales y las tres pelotas son distintas.
Si cada caja se llena con la pelota que

[4]

Laura tiene este juego de cajitas (todas las cajitas son iguales).

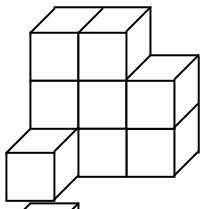


Laura las apiló de otra manera.
¿Cuál es el juego nuevo que hizo Laura usando **<u>todas</u>** las cajitas del primer juego?
1)

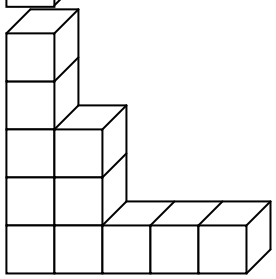
tiene en frente, ¿cuál caja tendrá menos pelotas?

1) la caja A
2) la caja B
3) la caja C
4) todas tendrán igual cantidad de pelotas.

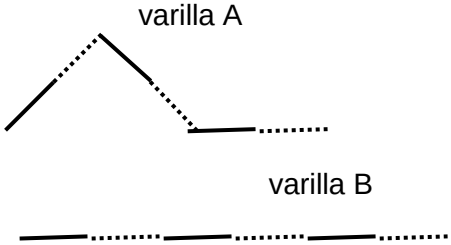
2)



3)



[5]

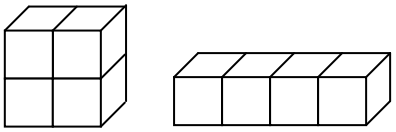


La varilla A es:

1) más larga que la varilla B
2) igual de larga que la varilla B
3) más corta que la varilla B

[6]

Estela y Lucía tienen estas cajas llenas de arena.



¿Cuál de las siguientes oraciones es verdadera?

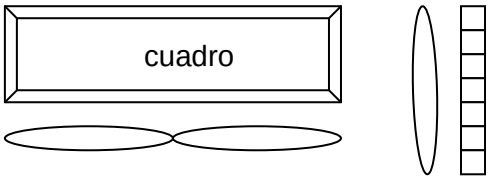
1) Estela tiene **más cantidad de arena** en sus cajas.

2) Lucía tiene **más cantidad de** arena en sus cajitas.

3) Las dos tienen **igual cantidad de** arena en sus cajitas.

[7]

Observa los siguientes dibujos:



¿Cuántos □ caben en total a lo largo del cuadro?

1) Solamente 2
2) Solamente 7
3) Solamente 14

Se denominará medida al número de veces que una cantidad cualquiera contiene a la unidad o cantidad de referencia que se toma para hacer la valoración del resto de las cantidades de su especie.

La medición es un proceso que implica operaciones de orden psicológico, siendo las más relevantes las de conservación de la cantidad y la transitividad entre cantidades.

La primera atiende a la invariancia de la cantidad a medir.

Por ejemplo, si tenemos un trozo de hilo, su longitud será la misma tanto que se lo arrolle como se lo estire; el tiempo transcurrirá de igual forma aunque estemos en el cine o en la clase; la distribución de una masa en diferentes bandejas no alterará su peso total, etc.

La segunda operación, la transitividad, es la que permite comparar cantidades y ordenarlas.

Utilizando la misma se podrá afirmar: por ejemplo, que si un elemento **m** es más largo que un elemento **n**, y **n** es más largo que **r**, entonces **m** es más largo que **r**. Aplicando la operación de transitividad se podrá establecer una jerarquía de alturas entre los alumnos de la clase, ordenar los mapas según su escala, comparar una sucesión de varillas, recipientes, etc.

Si bien para Piaget, la conservación de la cantidad y la transitividad son condiciones primeras para que el alumno adquiera el concepto y los procedimientos de la medida, hoy se reconoce que un buen trabajo en la medición puede contribuir al desarrollo de estas operaciones, más que depender de ellas.

Sin embargo en dicho trabajo, hay que tener en cuenta que la conservación de la cantidad no se construye y desarrolla al mismo tiempo en todas las magnitudes, aunque suponga las mismas estructuras lógicas (reversibilidad, transitividad).

Variadas investigaciones (Chamorro 1994, 1997; Dickson et al, 1991; Lovell, 1982) demuestran que la conservación de la longitud y el área parecen preceder a las de masa, peso y volumen. Por lo tanto, no porque el alumno sepa estimar longitudes y medirlas con precisión, será capaz de transferir estas habilidades a la medición de otras magnitudes. De allí resulta imprescindible que todas las magnitudes se trabajen con tiempo y siguiendo los pasos necesarios ya que cada una presenta obstáculos específicos.

Hay que tener en cuenta, además, que en el proceso de construcción de la conservación de las cantidades los niños suelen confundir atributos de los objetos tales como la forma, el material, el tamaño, el espacio ocupado, etc. con atributos medibles que no tienen que ver con ellos.

Así, no todo objeto de gran tamaño es necesariamente más pesado que otro de menor volumen; un camino sinuoso puede ser igualmente largo que uno recto; la capacidad de un objeto no queda determinada por el espacio ocupado por el mismo; objetos exteriormente idénticos pueden ser de peso o capacidad desigual; etc.

Descubrir estos aspectos lleva mucho esfuerzo al niño por tanto es necesario ayudarlos a poder desvincular la cantidad a medir de otros datos perceptuales que los confunden, como por ejemplo.

- la longitud de la configuración espacial de las líneas,

- la capacidad del tamaño y de la forma del objeto,

- la masa del tamaño,

- la amplitud del ángulo de la "longitud" de sus lados.

En relación con la conservación de la cantidad y la transitividad, cabe señalar además que el proceso de medición supone también la comprensión de que:

- Un todo se compone de partes agregradas y por lo tanto es posible subdivirlo.

- Se mide transportando la unidad elegida a otras partes de la totalidad (principio de sustitución e iteración)

Algunas afirmaciones de los alumnos que ponen en evidencia sus concepciones erróneas

- dos líneas cuyos extremos están alineados son necesariamente de igual longitud (aunque una sea recta y otra ondulada, o ambas sean de inclinación desigual).

- dos líneas de igual longitud, pero desplazada una de otra son desiguales, siendo mayor la que posee el extremo "más lejos" o "más alto".

- es imposible medir líneas curvas porque no se puede usar la regla.

- para medir líneas curvas se mide la distancia entre sus extremos.

- si se usan unidades más grandes la medida será más grande.

- cuerpos de formas y tamaños iguales poseen la misma capacidad (basándose en la percepción visual).

- cuerpos de igual forma pesan lo mismo (con independencia de su material)

- si una cantidad de sustancia cambia de forma o posición cambia dicha cantidad, por lo tanto cambia su peso y volumen.

- al pesar 2 objetos en una balanza pesa más el que queda más alto.

- la partición de una cantidad de sustancia en porciones altera su peso y volumen total.

- figuras de igual perímetro deben poseer la misma área.

- cuerpos de igual superficie deben poseer el mismo volumen.

- figuras (cuerpos) de distintas formas poseen áreas (volúmenes) distintos (aunque estén compuestas por las mismas piezas)

- es más grande porque es más largo (comparando superficies), … es más grande porque es más alto (comparando volúmenes) (centración en una única dimensión).

- si llega primero necesariamente tardó menos (con independencia del punto de partida).

- si recorre el mismo espacio utiliza el mismo tiempo (con independencia de la velocidad).

- si corre y llega al mismo tiempo que otro que camina, tarda más (con independencia de haber salido del mismo lugar y al mismo tiempo).