

Hacia el aprendizaje de las matemáticas a través de la experimentación (III)

¿Sirve de algo "enseñar" a un niño no capacitado para entender la invarianza del número, lo que es un número?

- Saber contar no significa tener asimilado el concepto número.

Ponga a prueba, cualquier docente, de modo práctico y rápido el siguiente planteamiento a un escolar de cinco años (segundo curso de Educación Preescolar):

P.-¿Sabes contar? Cuenta, empezando por el uno, todos los números que sepas.

A.-Uno, dos, tres,... etc.

P.-'Cuántos caramelos tengo encima de la mesa? (colocar un número de caramelos idéntico al número en el que finalizó el alumno su seriación).

- Los resultados pueden ser desalentadores. ¿Cómo es posible que un alumno, que con cinco años ha conseguido contar hasta el número X no sepa que hay X caramelos sobre la mesa?

- La respuesta es clara, el concepto de número que es totalmente intuitivo, y que esta intuición ha de pasar al pensamiento, debe de realizarse con una maduración a través del ejercicio, de la experimentación y esto en muchas ocasiones es pasado por alto porque donde se debiera de trabajar la maduración necesaria para el acceso a conocimientos posteriores se está simplemente automatizando, mecanizando.

A continuación pasamos a exponer la "Prueba de Conservación de Cantidades" que hemos trabajado y cuyo pase ha de ser previo a todo aprendizaje, porque es el que nos va a señalar el punto de partida para el aprendizaje del número.

GRUPO MATEMA Valencia

La Prueba consta de dos partes conjuntadas, de las que se pueden sacar distintas conclusiones:

a) Conservación de cantidades continuas. Para ello hemos elegido el agua.

Piaget demuestra que la aparición de la conservación en los escolares de las cantidades continuas es posterior a la de las cantidades discretas.

b) Conservación de cantidades discretas. A partir del ítem 6. Es muy importante registrar no solamente el *sí* o el *no* sino el porqué, ya que será éste el que nos dé una idea mucho más exacta del nivel al que se encuentra el alumno.

Estudio de los ítems 1 al 5 (cantidades continuas).

Ítem 1.-Es fundamental que sea el propio alumno el que coloque en su vaso la misma cantidad de agua que tiene el profesor. Puede invertir cuanto tiempo necesite, pero es necesario que esté convencido de que ambos parten de la misma cantidad de líquido. Está permitido ayudar al examinando a que lo consiga.

Ítem 2.-Démonos cuenta que en la cantidad de líquido permanece invariable se ha modificado únicamente el número de continentes. Pueden aparecer, pues, dos respuestas excluyentes: la 1 o la 2 (sí o no). En el primer caso, con un por qué justificado, denotaría conservación total, captación de invarianza. En caso de respuesta negativa significaría respuesta perceptiva y no de pensamiento.

Piaget distingue, no obstante, un estadio intermedio de conservación en el que se encuentran aquellos alumnos que dan respuestas en las que se detecta un cierto grado de madurez aún no asentado pero no ausente de lógica.

La prueba se va complicando a través de los ítems 3, 4 y 5 en los que se intenta confirmar la ausencia o no de conservación a través de las variaciones en cantidad, tamaño o forma.

A partir del ítem 6 aparece la prueba de cantidades discretas. Su fase es simultánea a los cinco primeros ítems y sus características similares, por lo que invitamos al lector a su análisis directo.

La hoja de recogida de datos, de la que ofrecemos una muestra, es bien sencilla de cumplimentar. Los números de trazo grueso corresponden al número de ítems. Pongamos un ejemplo: Ítem 2. Puede responder sí (en cuyo caso se crucearía la casilla 1) o no (en cuyo caso se haría lo mismo en la casilla 2). Los cinco casilleros siguientes son para crucear en función del porqué respondido por el alumno. Si aquél no está recogido en la prueba se anotará en hoja aparte.

El análisis de resultados lo realizará cada profesor viendo las respuestas de cada tipo que sus alumnos hayan dado, para pasar posteriormente al trabajo en el aula del modo como se expondrá en los capítulos prácticos subsiguientes.

La Prueba de Conservación ha sido elaborada por el Psicólogo del Centro D. Ricard Marí, conjuntamente con el Grupo Materna.

En la elaboración del Cuestionario se han utilizado datos aportados por Irene Oromí y Carmen Triado, «Génesis de la noción de Conservación de Cantidades», recogido en el Anuario de Psicología número 10 (1964) de la Universidad de Barcelona.

CONSERVACION DE CANTIDADES

Material: Dos vasos grandes (1/4 de litro) iguales. Les llamaremos A y A'.

Dos vasos, B y B' de tamaño ostensiblemente menor que los anteriores.

Tres vasos, C, C' y C", de tamaño ostensiblemente menor que los anteriores.

Un vaso alto y estrecho, al que llamaremos "L".

ITEM 1. Pon en tu vaso la misma cantidad de agua que yo me he puesto. Asegurándote bien de que tenemos la misma cantidad.

1. Lo hace correctamente buscando la aproximación, dando al final por válida la igualdad de cantidad.

2. No consigue hacerlo.

ITEM 2. El agua de mi vaso la traslado a B más B' (igual cantidad). ¿Tenemos ahora la misma cantidad de agua?

1. Sí.

2. No.

¿Por qué?

1. Seguimos teniendo la misma cantidad porque sólo lo has cambiado de vasos (o respuesta similar).

2. Yo tengo más porque, aunque tú tengas dos vasos, el mío es más grande, alto, etc.

3. x Tú tienes más porque tienes dos vasos y yo uno.
4. x Yo tengo menos porque sólo tengo un vaso y tú dos.
5. x Cualquier otra respuesta (anotar).

ITEM 3. El agua del vaso B lo traslado en cantidades iguales a C más C' más C".

¿Tenemos ahora la misma cantidad de agua?

1. x Sí.
2. x No.

¿Por qué?

1. x Seguimos teniendo la misma porque sólo lo has cambiado de vasos (o respuesta similar).
2. x Yo tengo más porque tengo un vaso grande.
3. x Tú tienes más porque tienes cuatro vasos y yo uno.
4. x Yo tengo menos porque tengo un vaso y tú cuatro.
5. x Tu tienes menos porque mi vaso es más grande (alto...).

ITEM 4. El agua de los vasos C, C', C" se traslada a B.

¿Tenemos ahora la misma cantidad de agua?

1. x Sí.
2. x No.

¿Por qué?

1. x Seguimos teniendo la misma cantidad de agua porque sólo lo has cambiado de vaso (o respuesta similar).
2. x Yo tengo más porque, aunque tú pongas dos vasos, el mío es más grande, alto, etc.
3. x Tú tienes más porque tienes dos vasos y yo uno.
4. x Yo tengo menos porque sólo tengo un vaso, y tú dos.
5. x Cualquier otra respuesta (anotar):

ITEM 5. El agua de B se traslada a la probeta.

¿Tenemos ahora la misma cantidad de agua?

1. x Si.
2. x No.

¿Por qué?

1. x Seguimos teniendo la misma porque sólo lo has cambiado de vasos.
2. x Yo tengo más porque mi vaso es más grande, ancho, etc.
3. x Tú tienes más porque tienes dos vasos.
4. x Tú tienes más porque ese vaso (L) es más alto.
5. x Yo tengo menos porque sólo tengo un vaso.

Material: Seis monedas y seis palillos.

ITEM 6. Cada vez que yo ponga un palillo, tú debes poner debajo una moneda.

1. x Lo hace correctamente.
2. x No lo consigue.

ITEM 7. ¿Hay más palillos o más monedas?

1. x Hay igual.
2. x Hay más palillos o más monedas.

¿Por qué?

1. x Porque aquí hay seis y aquí también (indicando las monedas y los palillos).
2. x Porque yo he colocado una moneda cada vez que tú has colocado un palillo.
3. x Otra respuesta (en caso de que diga igual)
5. x Porque las monedas son más gordas.
6. x No sé por qué.
7. x Otra respuesta (en caso de que diga que no hay igual número)

ITEM 8. Se desplazan las monedas en longitud de manera que sobresalgan.

¿Hay más palillos o más monedas?

1. x Hay igual.
2. x Hay más palillos o más monedas.

¿Por qué?

1. x Porque aquí hay seis y aquí también. (Indicando las monedas y los palillos.)
2. x Porque yo he colocado una moneda cada vez que tú has colocado un palillo.
3. x Otra respuesta (en caso de que diga igual)
4. x Hay más monedas porque su fila es más larga (o cualquier respuesta parecida).
5. x Hay más palillos o monedas, no emparejados.
6. x Otra respuesta (en caso de que diga que no hay igual número)

ITEM 9. ¿Cuántas monedas sobran?

1. x Ninguna.
2. x Un número cualquiera.

¿Cuántos palillos sobran?

1. x Ninguno.
2. x Un número cualquiera.

¿Por qué?

1. x Porque aquí hay seis y aquí también.
2. x Porque yo he colocado una moneda cada vez que tú has colocado un palillo.
3. x Otra respuesta (si su respuesta fue «ninguna»)

4. x Sobran monedas porque tu fila es más larga.
5. x Sobran palillos por que están más juntos.
6. x Otra respuesta (si se respondió un número cualquiera)

ITEM 10. ¿Qué hay que hacer para tener los mismos palillos que monedas?

1. x Nada.
2. x Otra (especificar)

ITEM 11. ¿Qué te parece si añadimos un palillo más?

1. x Que habrá un palillo más (que habrá más palillos).
2. x Otra respuesta (especificar)

ITEM 12. Volver al estado inicial: seis palillos y seis monedas.

¿Cuenta los palillos?

1. x Seis.
2. x Otro número.

ITEM 13. Adivina cuántas monedas hay.

1. x Seis.
2. x Otro número.

ITEM 14. Cuenta las monedas.

1. x Seis.
2. x Otro número.

Cuenta los palillos.

1. x Seis.
2. x Otro número.

ITEM 15. Mira bien los palillos y las monedas. ¿Hay tantos palillos como monedas o hay más palillos o más monedas?

1. x Igual número.
2. x Más palillos o más monedas.

¿Por qué?

1. x Porque aquí hay seis y aquí también.
2. x Porque yo he colocado una moneda cada vez que tú has colocado un palillo.
3. x Otra respuesta (en caso de que diga igual)
4. x Porque los palillos son más largos.
5. x Porque las monedas son más gordas.
6. x No sé por qué.
7. x Otra respuesta.