

Autor	CARLOS RAZA GARCÍA
Dirección	C/ Dr. Jerónimo Cortés Echea, nº 21 - 1.º - 41004 SEVILLA
Título	DEIFICACIONES EN LA ADQUISICIÓN DEL NÚMERO A TRAVÉS DE CONJUNTOS EQUIVALENTES
Texto	Planteador y significado del problema.

Uno de los objetivos fundamentales de la formación matemática del niño a lo largo de la enseñanza preescolar y de 1.º a 3.º de primaria es la construcción y manejo del número natural. Esta adquisición se ha revelado compleja porque no **COMUNICACIONES** se trata para que utilice el número con corrección y precisión en las distintas operaciones aritméticas.

Dentro del problema de la adquisición del número se pueden señalar varias etapas, algunas de las cuales han sido el objetivo de la investigación realizada y cuyos datos y conclusiones se ofrecen en la presente comunicación.

El número es un dato abstracto pero no estático, se construye siempre a partir del establecimiento de correspondencias biyectivas entre diversos conjuntos equivalentes. Así, la acción de poner los platos en la mesa para la comida produce la formación de una correspondencia del tipo señalado entre el conjunto de miembros de la familia y el conjunto de platos. Surge de esta manera el número como una propiedad característica de determinados conjuntos entre los que puede establecerse una correspondencia biyectiva.

Como consecuencia al niño se le pide que establezca este tipo de correspondencias biyectivas para determinar si ciertos conjuntos tienen la misma cantidad de elementos. Este tipo de la pregunta surge en los casos en que se trata de comparar dos conjuntos de personas del problema no poseen un número, al igual que valores distintos la formación de correspondencias biyectivas puede ser un medio intelectual de cooperación entre los conjuntos. En el ejemplo citado se comparaban la cantidad de miembros aumentados en la familia y la cantidad de platos necesarios.

La comparación, en este tipo de correspondencias, no se cifra en las características externas (color de los platos u otros) sino en la cantidad de sus elementos. Surge así una relación que favorece, gracias a la conservación, la conservación de las cantidades, ya se conservan para el niño independientemente de toda presentación posible del mismo conjunto.

Y como una propuesta global que constituya el principal objetivo de esta investigación es la percepción intuitiva de la conservación de la conservación de las cantidades en un mismo conjunto, como la formación de correspondencias biyectivas entre distintos conjuntos.

Autor	CARLOS MAZA GÓMEZ
Dirección	C/ Dr. Antonio Cortés Lladó, s/vora 2 1º C - 41004 SEVILLA -
Título	DIFICULTADES EN LA ADQUISICIÓN DEL NÚMERO A TRAVÉS DE CONJUNTOS EQUIVALENTES.
Texto	<u>Planteamiento y significado del problema.</u>

Uno de los objetivos fundamentales de la formación matemática del niño a lo largo de la enseñanza Preescolar y de la E.G.B. es la construcción y manejo del número natural. Esta adquisición se ha revelado compleja porque no sólo basta que el alumno sepa contar para que utilice el número con corrección y eficacia en las distintas operaciones aritméticas.

Dentro del problema de la adquisición del número se pueden señalar varias etapas, algunas de las cuales han sido el objetivo de la investigación realizada y cuyos datos y conclusiones se ofrecen en la presente comunicación.

El número es un ente abstracto pero no estático. Su construcción surge a partir del establecimiento de correspondencias biyectivas entre diversos conjuntos equivalentes. Así, la acción de poner los platos en la mesa para la comida presupone la formación de una correspondencia del tipo señalado entre el conjunto de miembros de la familia y el conjunto de platos. Surge de esta manera el número como una propiedad característica de determinados conjuntos entre los que puede establecerse una correspondencia biyectiva.

Ahora bien, ¿cuándo el niño es capaz de establecer este tipo de correspondencias? ¿qué factores distorsionan su correcta formación? Esta última es la pregunta cuya respuesta tratamos de sugerir más adelante. Para una perfecta comprensión del problema no podemos, sin embargo, olvidar sus raíces últimas. La formación de correspondencias biyectivas surge de una acción intelectual: la comparación entre dos conjuntos. En el ejemplo citado se comparaban la cantidad de miembros existentes en la familia y la cantidad de platos necesarios.

La comparación, en este tipo de correspondencias, no se cifra en las características externas (color de los platos u otras) sino en la cantidad de sus elementos. Surge así otro problema que investigaremos a continuación: tales cantidades ¿se conservan para el niño independientemente de toda presentación posible del mismo conjunto?

Y como una pregunta global que constituye el principal objetivo de esta investigación: ¿la percepción infantil puede distorsionar tanto la conservación de las cantidades en un mismo conjunto como la formación de correspondencias biyectivas entre distintos conjuntos?

Investigaciones anteriores.

Este amplio y complejo tema ha sido tratado por varios autores entre los que destacaremos, por su importancia en este trabajo, a Jean Piaget en dos libros fundamentales cuya referencia figura en la bibliografía final.

Hemos entresacado de las experiencias presentadas en estos libros dos de las más significativas para realizarlas en el curso 1982-83 en el colegio "Jose M^a del Campo" de Sevilla con un grupo de niños de 6 años encuadrados en el primer curso de la E.G.B.

Procedimiento empleado.

Cada prueba se realizó durante tres días consecutivos con diferentes grupos de niños que no excedieron a diez en ningún caso. El procedimiento empleado era el de la entrevista colectiva. Se realizaban determinadas experiencias con material en las cuales el grupo de niños debía participar, si bien individualmente, dando sus respuestas verbalmente.

Los conocimientos previos de estos niños eran: contar del 1 al 100, sumar llevándose unidades y realizar restas elementales.

PRUEBA I: Sobre la conservación de las cantidades.

Técnica de la experiencia.— Tomando una bolsa con 60 canicas (ejemplo de cantidad discreta) se colocan sobre la mesa dos cuadrados de papel y sobre cada uno de ellos 30 canicas. Estas se van disponiendo una a una de modo que los niños tengan que contar en voz alta. Cuando se termina de colocar el primer grupo se empieza con el segundo. Se les pregunta entonces si hay el mismo número de canicas en ambos papeles o si en alguno hay más.

A continuación se toman tres vasos, dos iguales entre sí (A y B) y el otro más alto y delgado (C) que los anteriores. Se coloca un grupo de canicas en el vaso A y el otro grupo en el vaso B, preguntando ¿hay las mismas canicas en los dos vasos o en alguno hay más?

Por último se pasan las canicas del vaso B al vaso C repitiendo la pregunta anterior. En una prueba posterior se realizó la misma prueba con agua (ejemplo de material continuo).

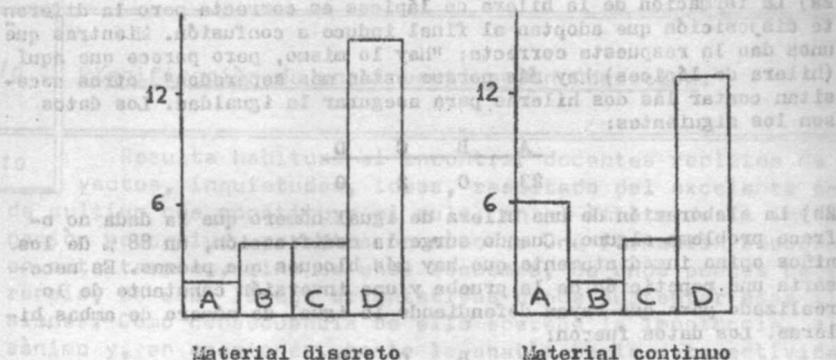
Resultados.

Entre los 25 niños que participaron en la experiencia todas las respuestas fueron inmediatamente correctas excepto en la comparación de los vasos A y C donde se pueden dividir en cuatro grupos:

A) respuesta totalmente correcta; B) correcta después de reflexión; C) correcta después de repetir la prueba una o más veces; D) incorrecta.

	Material discreto	Material continuo
A	2	6
B	4	2
C	4	4
D	15	13

En histogramas la distribución de respuestas sería la siguiente:



Conclusiones de la prueba 1.

Se ha prescindido en todo el desarrollo de la prueba de la formación de correspondencias biyectivas como se puede apreciar por el hecho de colocar los dos grupos de 30 canicas por separado. Los niños saben contar progresivamente hasta 30 sin dificultad pero al decir que en un grupo hay 30 y en el otro también esto no quiere decir que las cantidades de canicas se conserven bajo cualquier apariencia que adopten.

Para el 60 % de los niños las depositadas en el vaso C son más que en el vaso A porque las canicas alcanzan mayor altura. La experiencia con agua refleja un resultado parecido. Se puede afirmar que la distinta disposición física de un conjunto, en este grupo de niños de 6 años, hace variar la percepción de la cantidad de sus elementos. No obstante, es digno de reseñar el hecho de que el 16 % de los niños dudan después de una primera respuesta incorrecta al observar la prueba repetida hasta llegar a la correcta tras el razonamiento lógico de que no cambia la cantidad sino sólo la altura alcanzada por la forma específica que tiene el vaso C. En total, el 40 % alcanza la respuesta correcta con mayor o menor dificultad.

PRUEBA 2: Sobre la formación de correspondencias biyectivas.

Técnica de la experiencia. - 2a) Se les proporcionan lápices en número suficiente. El experimentador construye una hilera de botes equidistantes instando a los niños a que construyan otra hilera con los lápices colocando cada uno de éstos frente a un bote. Una vez realizada esta última hilera el experimentador agrupa los botes y separa los lápices entre sí preguntando si hay los mismos botes que lápices o no.

2b) Se les da un lápiz, un bote, un caramelo y una canica. Deben poner sobre la mesa una cantidad de bloques lógicos igual a la dada. Una vez hecho esto y formadas dos hileras se repite la experiencia anterior.

Resultados.

2a) La formación de la hilera de lápices es correcta pero la diferente disposición que adoptan al final induce a confusión. Mientras que unos dan la respuesta correcta: "hay lo mismo, pero parece que aquí (hilera de lápices) hay más porque están más separados", otros necesitan contar las dos hileras para asegurar la igualdad. Los datos son los siguientes:

A	B	C	D
23	0	2	0

2b) La elaboración de una hilera de igual número que la dada no ofrece problema alguno. Cuando surge la modificación, un 88 % de los niños opina inmediatamente que hay más bloques que piezas. Es necesaria una repetición de la prueba y una inversión constante de lo realizado para que vayan defendiendo la igual de número de ambas hileras. Los datos fueron:

A	B	C	D
0	2	22	1

Conclusiones de la prueba 2.

Mientras que la formación de correspondencias biyectivas no parece presentar dificultades en este grupo de niños es posible observar que la percepción distorsiona la conservación del número como propiedad invariante de un determinado conjunto. Tal hecho se aprecia mejor en la prueba 2b debido posiblemente a que la relación entre bote y lápiz es mayor perceptivamente que entre los objetos heterogéneos de la prueba 2a. De hecho, muchos niños después de formar la hilera de lápices en 2a introducían cada uno dentro del bote que tenía frente a él.

Conclusiones generales.

Se puede concluir, con todas las limitaciones que el reducido número de niños comporta, que ni el saber contar ni la capacidad de establecer correspondencias biyectivas por sí solos, permite manejar el número con acierto para comparar cantidades. Además, el factor distorsionante que constituye la percepción sugiere que la enseñanza del número debe pasar por el trabajo con conjuntos de objetos heterogéneos y en disposiciones perceptivas diferentes. De todas ellas el niño podrá extraer, con la ayuda del profesor, aquella propiedad invariante en todos los casos y que constituye el número característico de tal conjunto.

Bibliografía fundamental.

J. PIAGET y A. SZEMINSKA: "Génesis del número en el niño" Ed. Guadalupe, Buenos Aires, 1975.
 J. PIAGET y B. INHELDER: "El desarrollo de las cantidades en el niño" Hogar del Libro, Barcelona, 1982.
 J. FLAVELL: "La psicología evolutiva de Jean Piaget" Ed. Paidós, Barcelona, 1982.