



### ACTIVIDADES

# Las operaciones formales y el lenguaje

(Viene de la pág. 17)

El adulto disfruta muchas veces de las posibilidades del lenguaje a un nivel que el niño no puede alcanzar hasta que no ha entrado en la etapa de las operaciones formales. La capacidad de comprender la ironía, el estilo indirecto, de leer entre líneas o de ver la idea que hay detrás de una palabra es una manifestación más de que el niño (¿todavía?) ha llegado al nivel de razonamiento propio de los adultos.

Se ofrecen a continuación una serie de dichos que se pueden dar al alumno para que trate de explicar lo que quieren decir. A continuación de cada uno se ha escrito una explicación dada por un niño. Después de leerlas, discutir si la explicación en cada caso corresponde a un niño en el estadio de operaciones formales.

1. Perro ladrador, poco mordedor.  
*Al.: Quiere decir que un perro que ladra mucho asusta a la gente, que escapa y después no las puede morder.*
2. Con frecuencia demuestra un gran dominio del lenguaje quien no dice nada.  
*Al.: Esto significa que hablas demasiado.*
3. Si no hay viento, ¡rema!  
*Al.: Es que una vez había un señor que tenía un barco de vela. Un día se dijo: «Qué día bonito para navegar». Y entonces fue navegando a vela por el lago. Pero estaba en el medio y el viento paró de soplar y entonces se dijo: «Si no hay viento, ¡rema!», y así volvió remando hasta el puerto.*
4. Las cometas suben más altas con el viento en contra, no a favor.  
*Al.: Lo que esto quiere decir para mí es que lo que se mueve en el cielo es por el viento.*
5. No por mucho madrugar amanece más temprano.  
*Al.: Hay cosas que no se pueden acelerar.*

## EL RAZONAMIENTO PROPOSICIONAL

Se utiliza el término **proposicional** para describir la integración de un conjunto determinado de habilidades y operaciones mentales que se manifiestan cuando un alumno puede pensar en términos puramente abstractos. Este alumno ha desarrollado la capacidad de manejar símbolos e ideas sin necesidad de manipulación concreta de materiales, ni de haber tenido una experiencia reciente con objetos físicos. El individuo puede considerar que unos hechos determinados (la realidad) son simplemente la parte que se ha materializado del conjunto completo de posibilidades al que se puede llegar hipotéticamente. Por ejemplo, si un alumno intenta predecir qué objetos de un conjunto se hundirán y cuáles flotarán al ponerlos en agua, puede generar una serie de hipótesis como «el hundirse es una consecuencia del peso del objeto, o de su tamaño, o de otras variables» y luego desarrollar un plan para comprobar sistemáticamente las distintas hipótesis de manera que pueda confirmar o rechazar cada una de ellas. Esta capacidad de razonar sobre **posibilidades** o **hipótesis** (y no solamente sobre objetos a su alcance) es el aspecto más característico del razonamiento proposicional.

Otra característica importante de la capacidad proposicional es que las operaciones mentales que se realizan pue-

den tener lugar sobre otras operaciones, al contrario de las operaciones concretas que se realizaban directamente sobre objetos y hechos reales. Por ejemplo, si un alumno ha de entender la fórmula de la densidad relativa.

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{densidad de una sustancia}}{\text{densidad del agua}}$$

debe primero entender la fórmula de la densidad

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

Y para entender la fórmula de la densidad, el estudiante debe utilizar dos operaciones reversibles: Si, según la fórmula, la densidad de un objeto aumenta si se añade una masa adicional sin variar el volumen, se deduce que este aumento en la densidad desaparece al quitar la masa añadida (operación de inversión) o si hay un aumento de volumen que compense el aumento de masa (operación de compensación). De esta forma, la comprensión de la densidad relativa implica la habilidad de relacionar dos densidades, o sea, de realizar una operación sobre operaciones.

Las habilidades proposicionales y la posibilidad de rea-

lizar operaciones con ellas aparecen entre los 12 y los 18 años y constituyen el núcleo de lo que Piaget denomina **estadio de las operaciones formales**.

**1. Razonamiento probabilístico.** Implica separar mentalmente lo que es posible, lo que es real y lo que es necesario deducir. Un alumno con esta habilidad concluirá que al tirar un dado numerosas veces, el número 4 debe salir una sexta parte de las veces. La mayor parte de los alumnos alcanzan esta habilidad a los 12-13 años.

**2. Razonamiento disyuntivo.** Requerido para resolver problemas basados en factores cuyas relaciones no aparecen explícitas. Por ejemplo: «Ayer para merendar Jaime tomó queso y pan, Quique tomó pan y membrillo y Carmen tomó membrillo y queso. Jaime y Carmen resultaron con indigestión. ¿Qué alimento pudo ser la causa?». La mayor parte de alumnos alcanzan esta habilidad a los 13-14 años.

**3. Razonamiento combinatorio.** El necesario para determinar, por ejemplo, todas las combinaciones posibles de 5 cartas que se pueden dar tomando 5 cartas de una bara-

nos y algunos adultos no llegan nunca a ser capaces de identificar y aislar las relaciones posibles implicadas en problemas como este. Muchos otros alcanzan esta habilidad a los 14-16 años.

**6. Razonamiento deductivo.** El pasar de lo general a lo particular, normalmente dado el carácter transitivo de las implicaciones. Ej. «Si se puede ir en avión de Sevilla a Madrid, y se puede ir en avión de Madrid a Lisboa, se concluye que puede irse en avión de Sevilla a Lisboa».

A los 15-17 años la mayor parte de los alumnos han alcanzado esta habilidad.

**7. Razonamiento proporcional.** Concluir que si al medir una calle obtenemos un resultado de 20 varas y al volver a hacerlo con un metro el resultado es de 10 metros, otra calle que midiera 50 varas tendría una longitud de 25 metros.

A los 16-18 años la mayoría de los alumnos resuelven este problema razonando con la proporcionalidad entre las unidades de medida.



ja. Se alcanza esta habilidad a los 14-15 años por término medio.

**4. Razonamiento proposicional.** Dada una afirmación como, por ejemplo, «Todos los pollitos nacidos en este corral en febrero están enfermos», debe poderse deducir cuáles de estas conclusiones son válidas.

- a) «Este pollito nació en febrero en este corral, luego está enfermo».
- b) «Este pollito nació en abril en este corral, luego no está enfermo».
- c) «Este pollito está enfermo, luego sé que nació en febrero en este corral».
- d) «Este pollito no está enfermo, luego no nació en el corral en febrero».

Los alumnos alcanzan esta habilidad a los 14-15 años.

**5. Control y manipulación de variables.** Por ejemplo, el ser capaz de aislar los factores de los que depende el período de un péndulo y ensayar la influencia de cada uno de ellos manteniendo constantes los demás. Muchos alum-

**Y... terminamos con otro problema**

Cinco personas (A, B, C, D y E) han sido detenidas como sospechosas de un robo. Estas fueron sus declaraciones:

A, declara que «C y D mienten».

B, declara que «A y E mienten».

C, declara que «B y D mienten».

D, declara que «C y E mienten».

E, declara que «A y B mienten».

¿Quién miente?

