

La edad, ¿cómo influye en el rendimiento de Matemáticas en 6.º de EGB?

Andrés Nortés Checa

Introducción

El presente trabajo trata de encontrar cómo influye la edad de los alumnos de 6.º de EGB en su rendimiento en matemáticas. Para ello hemos realizado una investigación, tomando una muestra de 395 alumnos de la provincia de Murcia, recogiendo las calificaciones en matemáticas dadas por sus profesores y sus edades.

A modo de marco conceptual hemos considerado interesante resumir brevemente los aspectos más señalados de los dos períodos establecidos por Piaget que afectan a los alumnos de 6.º de EGB, el de las Operaciones Concretas y el de las Operaciones Formales.

Operaciones Concretas y Operaciones Formales

Piaget en los períodos de desarrollo establece: Período Sensoriomotor (0-2 años). Período de las Operaciones Concretas (2-11 años) y Período de las Operaciones Formales (12-16 años). Dentro del Período de las Operaciones Concretas, establece el Subperíodo Preoperacional (2-7 años) y el Subperíodo de las Operaciones Concretas (7-11 años) y es a éste al que vamos a hacer referencia.

En el Subperíodo de las Operaciones Concretas (7-11) años, Piaget destaca dos niveles: el primero correspondiente a los 7-8 años y el segundo nivel a los 9-10 años.

En el primer nivel, el niño utiliza las relaciones «mayor que» y «menor que», asegurando la reversibilidad; se produce el cierre de las operaciones y, el equilibrio establecido entre la asimilación y la acomodación es la característica fundamental junto a la reversibilidad. Las operaciones que descansan sobre el discontinuo, las semejanzas y las diferencias dan lugar a las operaciones lógico-matemáticas y las que descansan sobre el continuo y los entornos dan lugar a las operaciones infralógicas.

En el segundo nivel (9-10 años) se alcanza el equilibrio general de las operaciones concretas. En las operaciones infralógicas se hace referencia a tres dimensiones y en las operaciones lógicas se afianzan estructuras aditivas y multiplicativas. Como logros causales destacan los cambios de velocidad, la diferencia entre fuerza y movimiento y la horizontalidad en la superficie del agua. El paso a los grupos numéricos con el concepto de número que supone la síntesis de la clase y de la relación asimétrica y la medición como síntesis de las operaciones infralógicas.

En el Período de las Operaciones Formales, denominado también Hipotético-Deductivo, el sujeto se dedica a la construcción de teorías y sistemas, elaborando teorías abstractas con gran facilidad, al contrario que el niño del Período de Operaciones Concretas, cuyo cometido va encaminado a resolver problemas concretos a medida que la realidad los plantea y no generalizando nunca; el conocimiento sobrepasa lo real pasando a lo posible y, de cosas concretas con objetos tangibles pasa a objetos ausentes reemplazados por entes. Las conclusiones las obtiene de hipótesis y no de una observación y son válidas independientemente de la verdad del hecho, siendo las hipótesis proposiciones y su contenido operaciones intraproposicionales.

En el pensamiento concreto, es la representación de una acción posible y en el pensamiento formal es la representación de una representación de acciones posibles, como si, de un pensamiento de segundo orden se tratara. La operación deductiva que conduce de hipótesis a conclusiones, es una operación al cuadrado coordinando dos sistemas de referencia distintos.

En el Período de las Operaciones Formales aparecen los esquemas combinatorio, de proporcionalidad, coordinación de sistemas de referencia, noción de equilibrio mecánico o hidrostático, noción de probabilidad, noción de correlación, compensaciones multiplicativas y formas de conservación que van más allá de la experiencia.

Los contenidos de 6.º de EGB

Recientemente hemos realizado un estudio minucioso, como parte de la Tesis Doctoral (Nortes 1988), de los contenidos de 6.º de EGB, y, a la luz de la Teoría de Piaget, hemos deducido que unos son Operaciones Concretas y otros, Operaciones Formales. La mayoría son Operaciones Concretas, pero otros (longitud de la circunferencia, Operaciones con potencias, área de un polígono regular, ...) son Operaciones Formales.

Los alumnos de 6.º de EGB en su mayoría tienen 11-12 años y esto nos indica que 6.º curso —y sus contenidos así nos lo confirman— se encuentra en el paso de las Operaciones Concretas a Formales.

Hacemos esta puntualización porque 6.º curso es un año tremendamente importante si nos atenemos al desarrollo evolutivo de Piaget y justifica el que hayamos considerado este curso para estudiar como influye la edad en el rendimiento de matemáticas.

Análisis experimental

El curso 87/88, realizamos un estudio muestral ante alumnos de 6.º de EGB de la provincia de Murcia, considerando 395 alumnos de los 17.748 matri-

culados. Para que la muestra resultara representativa se eligieron ocho colegios atendiendo a distintas peculiaridades: de zona urbana y rural, con plan experimental y oficial, de zonas agrícolas e industriales, con un sólo grupo y con varios, etc. Los catorce grupos estudiados se distribuyen de la siguiente forma:

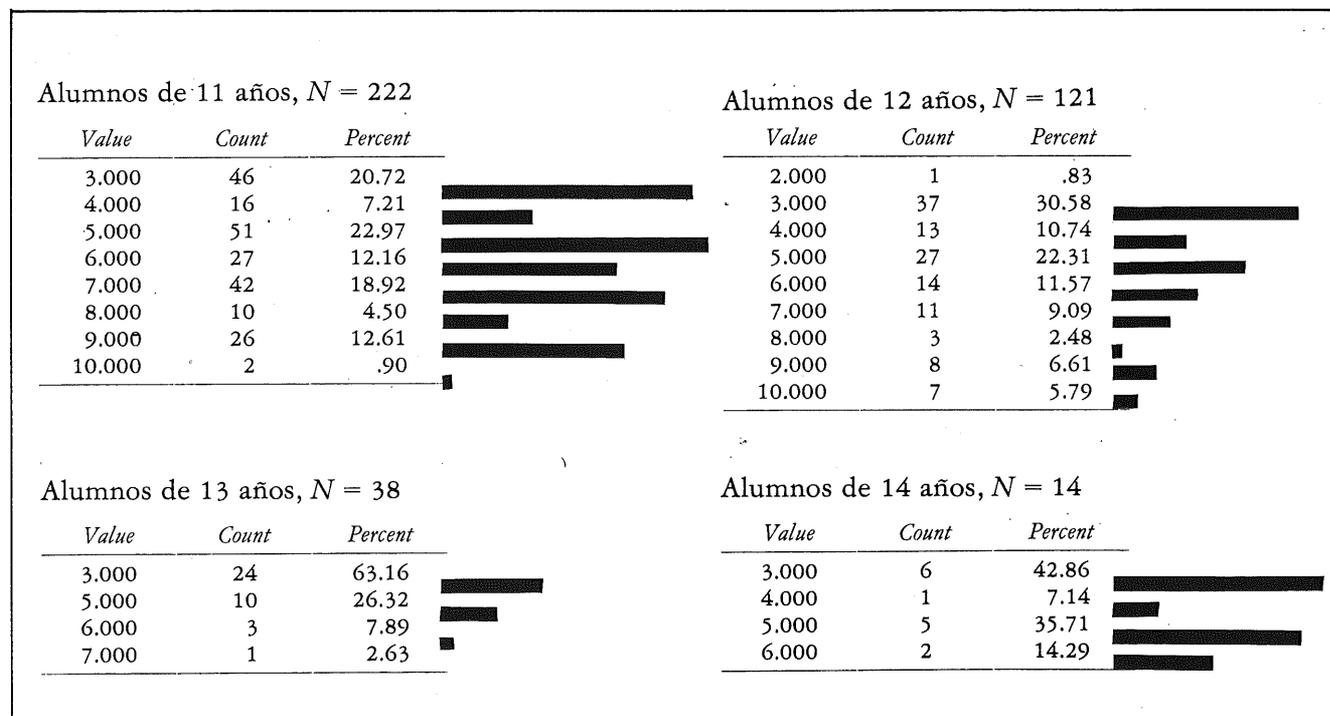
- 6 grupos corresponden a Murcia capital.
- 3 grupos tienen plan experimental.
- 1 grupo es de concentración comarcal.
- 1 grupo es de colegio concertado.
- 3 colegios tienen un solo grupo, 4 dos y 1 tres.

En el análisis experimental se han contrastado la normalidad de las variables tanto en el test de la *t* de Student para la igualdad de medidas como en los análisis de varianza.

Preguntada la edad y la calificación obtenida en Matemáticas de 6.º en la convocatoria de junio, se obtuvo el siguiente cuadro:

Edad	Núm. sujetos	Min.	Máx.	Media	Des. Tip.
11	222	3	10	5.698	1.990
12	121	2	10	5.182	2.149
13	38	3	7	3.868	1.212
14	14	3	6	4.214	1.188
Σ	395	2	10	5.314	2.035

Siendo los diagramas de barras por edad:



Una revisión de la columna de medias nos indica que los alumnos de 11 y 12 años tienen una nota media de aprobado o suficiente, mientras que los de 13 y 14 años tienen una nota media de suspenso o insuficiente. También es interesante destacar los mínimos y máximos, ya que mientras los alumnos de 11 y 12 años obtienen más calificación comprendida entre 2 y 10, los de 13 y 14 años están entre 3 y 7.

Para analizar si existen diferencias significativas, se efectuó un análisis de la varianza mediante una F de Snédecor, resultando la diferencia *muy significativa* y para conocer a favor de qué edad era esa diferencia significativa se obtuvo el siguiente cuadro:

	13	12-13	13-14	12-14	12-13-14
11	MS	MS	MS	S	MS
12	MS	—	S	—	—
11-12	MS	—	MS	—	—
11-12-14	S	—	—	—	—

La diferencia es favorable a los alumnos de edad situados en la columna frente a los de edad situados

en la fila. Así encontramos diferencias muy significativas a favor de los alumnos.

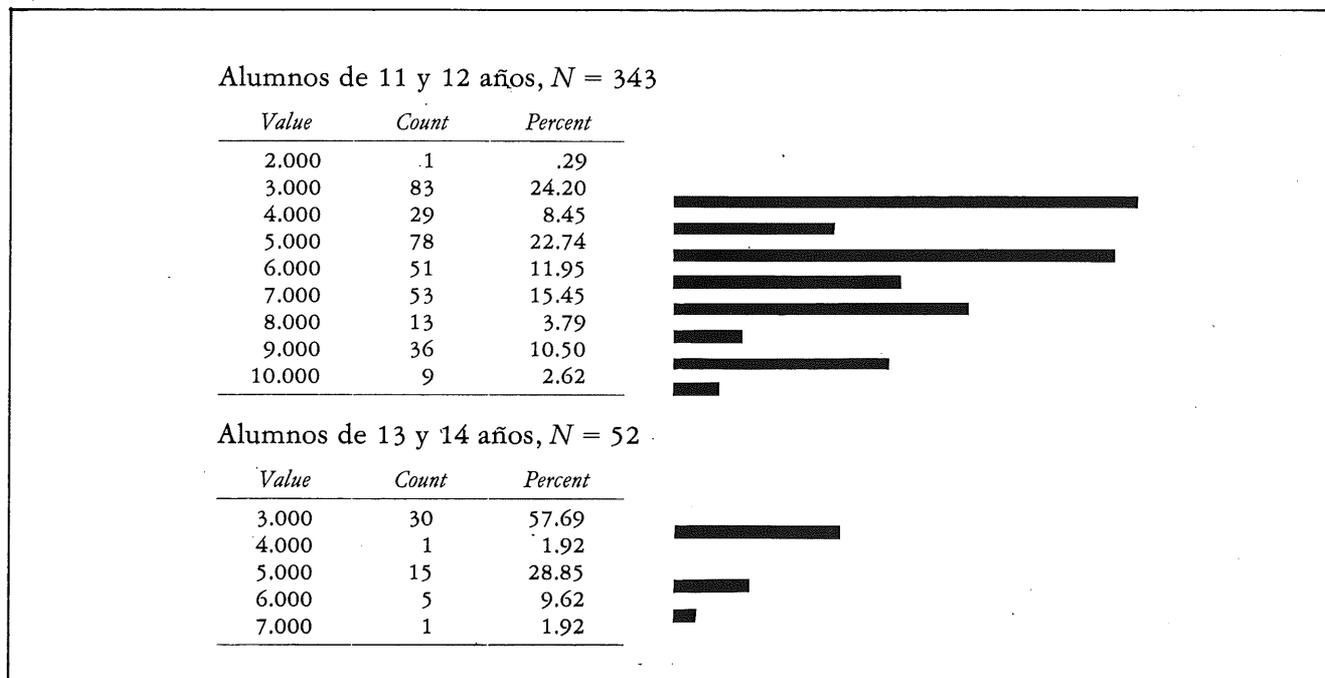
- de 11 años frente a los de 13 años;
- de 12 años frente a los de 13 años;
- de 11-12 años frente a los de 13 años;
- de 11-12 años frente a los de 13-14 años.

Por edad, los alumnos de 6.º de EGB tienen entre 11 y 12 años, mientras que los alumnos de 13 y 14 años son repetidores. Las medias de los alumnos de 11 y 12 años de suficiente, es decir que pasarán a 7.º, mientras que los alumnos de 13 y 14 años tienen una media de insuficiente y volverán a repetir.

Para corroborar estos resultados, efectuamos otro análisis de varianza, aplicando una t de Student agrupando a los alumnos por edades 11-12 y 13-14 años, siendo la diferencia muy significativa a favor de los de 11-12 años frente a los de 13-14 años. Los estadísticos obtenidos con esta nueva agrupación son:

Edad	Núm. sujetos	Media	Desv. Típ.
11-12	343	5.516	2.059
13-14	52	3.962	1.204
Σ.	395	5.314	2.035

y sus diagramas de barras:



Conclusión

Por los resultados obtenidos, vemos que los alumnos repetidores (13 y 14 años) van a volver a repetir, mientras que los alumnos que hacen por primera vez 6.º, como media, van a pasar a 7.º, pero ¿por qué repite un alumno en 6.º de EGB?

Hemos mencionado al principio de este artículo que 6.º es un año tremendamente importante por ser de transición de las Operaciones Concretas a las Operaciones Formales y que el sujeto pasa de trabajar con objetos concretos a trabajar con hipótesis, ¿podría incidir este paso de las Operaciones Concretas a las Formales en los resultados de Matemáticas?

La investigación realizada demuestra que un alumno repetidor obtiene peores rendimientos en Matemáticas que un alumno no repetidor y que cuanto mayor es la edad de los alumnos peores resultados obtiene, mientras que parece deducirse de la teoría de Piaget que conforme aumenta la edad su proceso de desarrollo cognitivo introduce al sujeto en un período de Operaciones Formales en donde la abstracción es primordial. Pero esto es así si el sujeto no tiene lagunas de conocimientos y al mismo tiempo tiene adquiridos los esquemas.

Los alumnos repetidores, según nuestra investigación, o no tienen los esquemas adquiridos o tienen lagunas de conocimientos. En el primer caso es cuestión de que los adquiera, pues si el sujeto no tiene ninguna incapacidad manifiesta, tarde o temprano los adquirirá y en el segundo caso, es cuestión de detectar las lagunas de conocimiento e ir las rellenando. Pero ambas cosas no se consiguen con una enseñanza normalizada.

Cuando un alumno repite curso, le vuelven a explicar lo mismo que el año anterior y de la misma manera, no determinando previamente las causas que han motivado la situación. Como generalmente no se establece un análisis de las causas que motivaron el fracaso y no se ponen los medios adecuados para evitarlo, el alumno fracasa y seguirá fracasando.

Cuando un alumno fracasa y repite curso habría que efectuar un análisis de la situación que supiera:

- Encontrar las causas del fracaso.
- Si es debido a falta de adquisición de los esquemas correspondientes a su desarrollo cognitivo, insistir sobre él hasta que los adquiera.
- Si el fracaso es debido a lagunas de conocimiento detectarlas e ir las rellenando.

Pero todo lo anterior no se consigue con una en-

señanza convencional, es preciso potenciar los equipos psicopedagógicos en los colegios, que deben de analizar uno a uno a todos los alumnos en esta situación y poner los medios necesarios a su alcance evitando posteriores fracasos y frustraciones en los alumnos repetidores.

Bibliografía

- CASTORINA, J. A. y PALAU, G. (1982): *Introducción a la lógica operatoria de Piaget*, Paidós, Barcelona.
- FLAVELL, J. (1979): *La psicología evolutiva de Jean Piaget*, Paidós, Buenos Aires.
- INHELDER, B. y PIAGET, J. (1985): *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*, Paidós, Buenos Aires.
- MEC (1985): *Programas Renovados de la EGB (Ciclo Superior)*, Escuela Española, Madrid.
- NORTÉS CHECA, A. (1985): *Estadística teórica y aplicada*, Santiago Rodríguez, Burgos.
- (1987): *Encuestas y precios*. Síntesis, Madrid.
- (1988): *Tesis Doctoral*, «El paso de las Operaciones Concretas a las Formales: Un análisis en el dominio de las Matemáticas», Universidad de Murcia.

