

EL CÁLCULO MENTAL.

Mequè Edo i Basté (1991), El cálculo mental en el parvulari, en *GUIX*, 169, pp.11-16, Noviembre 1991¹.

Entendemos por cálculo mental aquellas situaciones numéricas (ya sean redactadas en forma de problema o enunciando directamente la operación) que para resolverlas no nos ayudamos ni de materiales ni de dibujos, es decir, es necesario retener las cantidades y realizar las operaciones pertinentes todo mentalmente.

¿Qué necesitamos para calcular mentalmente?

Si pensamos como calculamos los adultos, veremos que todos partimos de una serie de resultados de operaciones aprendidas de memoria, básicas e imprescindibles para poder realizar los cálculos siguientes. Luego utilizamos una serie de estrategias tales como descomponer los números, reagrupar las cantidades etc. para llegar a una solución exacta o aproximada. Estas estrategias son múltiples y cada individuo encuentra sus propios procedimientos. Pero veamos que para utilizar este sistema de calcular es necesario tener un conocimiento sólido y completo de los números, es decir, debemos conocerlos como resultados de operaciones realizadas a partir de otros números, saberlos las posibles descomposiciones, etc.

¿Podemos hacer cálculo mental en la Escuela Infantil?

Veamos, en primer lugar, que a los alumnos de educación infantil todavía les cuesta imaginarse las cantidades en abstracto, necesitan el soporte del material para comprender y realizar los cálculos que les proponemos. Eso nos plantea la primera dificultad a la hora de programar las sesiones de cálculo mental:

¿Utilizamos material o no? Si utilizamos material, ¿no hacemos cálculo mental?.

En segundo lugar, encontramos que nuestros alumnos no tienen memorizadas las operaciones en las cuales puedan basarse sus razonamientos numéricos.

Por último, su noción de número no es todavía suficientemente sólida y compleja, es decir, desconocen la mayor parte de relaciones numéricas de los números que están aprendiendo.

Todo eso hace que sea complicado y delicado el hecho de hablar de cálculo mental en la escuela infantil, no obstante, podemos encontrar las actividades que nos acerquen más.

¹ * Traducción del catalán Mariví Moreno.

¿QUÉ SE HACE DE CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN INFANTIL?

Afortunadamente, hoy muchas escuelas infantiles se plantean la necesidad de hacer cálculo mental y por eso los maestros preparan una serie de situaciones o problemas numéricos en los cuales los niños habrán de añadir, reunir, sacar, completar, repartir o multiplicar cantidades, (ejemplo 1)

Ejemplo 1:

- Pedro tiene 4 coches y su padre le da 2 más. ¿Cuántos coches tiene ahora Pedro? (añadir).
- Andrés tiene 4 peces en una pecera y 2 peces en otra. ¿Cuántos peces tiene Andrés? (reunir).
- María tiene 5 chicles y se come 1. ¿Cuántos chicles le quedan? (sacar).
- Tengo 3 pesetas y me quiero comprar un globo que vale 5. ¿Cuántas pesetas me faltan? (completar).
- Tengo 4 galletas para merendar yo y mi hermano. Si los dos comemos igual ¿Cuántas galletas nos tocarán? (repartir).
- He comprado 2 caramelos y cada caramelo vale 2 pesetas. ¿Cuántas pesetas he gastado? (multiplicar).

También se acostumbra a programar una serie de enunciados de operaciones directas de suma o resta, de dobles y mitades (ejemplo 2).

Ejemplo 2:

- ¿Cuánto hacen 3 y 0?.
- 2 y 3 ¿Cuánto da?.
- 3 menos 1 son...
- Di el doble de 2.
- ¿Cuánto es la mitad de cuatro?.

Pero a la hora de llevarlo a la práctica se nos plantean algunas dudas, por ejemplo ¿Lo hacemos con material o sin él?.

Realizamos cálculos manipulando material.

Muchos maestros, siguiendo el consejo de que los alumnos de infantil necesitan el soporte del objeto real, deciden a enseñar a sus alumnos a realizar cálculos manipulando material.

De entrada es una opción absolutamente lógica, ya que antes hemos dicho que los niños en infantil todavía no tienen una noción de número lo bastante abstracta como para poderse imaginar las cantidades y operar tranquilamente con ellas. Pero a menudo nos encontramos que estos niños adquieren el hábito de "oír el enunciado, coger las

cantidades de elementos que dice la situación, hacer la acción pertinente y *contar* los elementos resultantes". Eso, que en sí mismo es muy correcto para comprender la transformación de las cantidades, no tiene nada que ver con el cálculo mental, tal como dice M^a Antonia Canals (1989), "*hemos de tener muy presente que contar no es conocer los números ni hacer ninguna operación*".

De todo esto lo que me parece más preocupante es que nuestros alumnos "se habitúen" a este mecanismo, lo interioricen y luego no sepan "desengancharse" de él.

A menudo he visto niños de primero y segundo ciclo de primaria que para resolver operaciones sencillas, ya sean escritas u orales, tienen la necesidad de *contar* de uno en uno -con material o con los dedos-. Por tanto, el peligro de trabajar siempre con material es que nuestros alumnos fijen un procedimiento, correcto para obtener un resultado, pero no adecuado para hacer cálculo mental.

Hacemos cálculo sin manipular material.

Esta segunda situación, que de hecho se acerca más al verdadero cálculo, nos plantea otras dificultades en la escuela infantil. El procedimiento podría ser el mismo, el maestro lee los enunciados y los alumnos "piensan" la solución, pero si esta actividad se plantea a nivel colectivo, es decir, en gran grupo, a menudo nos encontramos que "algunos" alumnos comprenden lo que se pide y son capaces de encontrar la respuesta acertada, mientras que hay otros que no tienen todavía la suficiente seguridad para hacerlo mentalmente, ya sea porque no conocen bastante bien las cantidades con las que trabajan, porque no saben retener los datos o, sencillamente, porque no saben que hacer con ellos.

Entonces nos podemos encontrar que, un reducido número de alumnos (los más aventajados) encuentren la respuesta rápidamente y que no sepan que hacer el resto del tiempo que se deja para que los demás alumnos "piensen"; tiempo que a menudo no sirve para nada, ya que la dificultad del ejercicio no disminuye por el hecho de "pensar" más tiempo.

Por tanto si se adopta este modelo, nos podemos encontrar más adelante que un pequeño grupo de niños vayan encontrando sus mecanismos para calcular mentalmente, mientras que otra parte del grupo llegue a rechazar la actividad porque ellos "no lo saben hacer".

PROPUESTA DE CÁLCULO MENTAL EN EDUCACIÓN INFANTIL.

Mi propuesta podría ser un paso intermedio entre las dos situaciones anteriores. Pretende aproximar los niños al verdadero cálculo a la vez que aprenden el procedimiento para alcanzarlo.

La propuesta consta de dos partes muy diferenciadas en cuanto a los objetivos a conseguir, aunque a la hora de llevarlo a la práctica deben intercalarse.

PRIMERA PROPUESTA. JUGUEMOS A ADIVINAR: "¿QUIÉN SE ACERCA MÁS?"

Lo que se pretende con este juego es que los niños:

- Comprendan el significado de los enunciados.
- Encuentren la manera de hallar las respuestas.
- Se imaginen las cantidades resultantes.
- Aprendan que hay unos recursos para comprobar los resultados.

La actividad se puede plantear de la misma forma que he comentado hasta ahora. El maestro expone a toda la clase una situación sencilla de reunir, añadir, etc. Los alumnos tienen el material a su alcance, es decir los objetos reales de los que habla la historia (lápices, gomas, carpetas, garbanzos, botones, chapas, etc.) Una vez el maestro ha planteado la situación, dejaremos que los alumnos la representen. Por ejemplo, el maestro dice:

Si Arnau tiene 6 lápices y da 2 a Sara. ¿Cuántos lápices le quedan a Arnau? Acto seguido dejaremos que un niño haga de Arnau, coja 6 lápices, separe 2 y se los de a Sara, pero antes de contar los que le quedan haremos *el juego de la adivinanza*, el cual consiste en esconder la cantidad resultante y responder a una serie de preguntas que hace el maestro tales como:

- Más o menos, ¿cuántos lápices deben quedar?.
- Pueden quedar 6 ¿Por qué no?
- A ver quién se acerca más.
- A ver quién lo adivina.

Cabe aclarar que, de entrada, hemos de buscar y aceptar las respuestas aproximadas, nos interesa que los niños se imaginen aquella cantidad y que, por tanto, se horroricen de sentir que la respuesta pueda ser, por ejemplo, 9 o 0. Pero nosotros celebraremos cualquier respuesta "posible", es decir, los niños que dicen 3 o 5 "van bien", se han acercado mucho. La idea es que es necesario aproximarse al resultado, no tanto como encontrar la respuesta exacta.

Al principio va bien que todos los niños realicen la acción, es decir, que todos los niños hagan de Arnau. Más tarde se puede establecer que lo haga uno de cada mesa y al final habrá bastante con que lo realice uno o dos alumnos diferentes cada vez.

Con este tipo de preguntas que hemos formulado y otras como:

- Sergio dice que quedan 3 ¿quién esta de acuerdo?
- Que levanten la mano los que digan 4.
- Ahora los que dicen 8.

Vamos teniendo una visión global del nivel de conocimientos de los números de nuestra clase, a la vez que hemos hecho participar a más alumnos.

Acto seguido de hacer este juego, pasamos a hacer la comprobación. En este caso, y en infantil casi siempre, la herramienta que utilizaremos para la comprobación será el recuento de elementos reales: más adelante, al final de educación infantil o primer ciclo de primaria, se puede empezar a contar utilizando la recta numérica (recomendamos

tener colgados, bien grandes y bien atractivos, los números en una pared de la clase, tanto para utilizarlos en estas situaciones como para que sirvan de modelo y no escribir los números invertidos), y ya en primaria iremos aprendiendo que tenemos otros recursos para comprobar los cálculos hechos mentalmente, como son hacer una operación escrita o utilizar la calculadora.

Esta segunda parte del ejercicio, aunque se puede hacer larga y pesada si se realiza demasiadas veces, la consideramos tanto o más importante que la misma predicción. En definitiva, se trata de que el niño se vaya percatando que hay unas herramientas, unos recursos para verificar aquello que primero se ha hecho mentalmente y, por tanto, que vaya cogiendo el hábito de hacer operaciones primero "en la cabeza" (que dicen ellos) y después, si es necesario, con otro sistema, porque lo que fácilmente nos encontramos es que cuando la operación que se les pide ya la tienen memorizada, ya la tienen segura, ellos mismos dejarán de hacer la comprobación y si, por el contrario, algunos niños todavía no tienen bastante seguridad para haberlo calculado mentalmente, se les da la oportunidad de resolverlo, al menos manipulativamente. Así pues, pienso que utilizando este sistema ayudamos al niño a ;

- Comprender los enunciados propuestos como una transformación de situaciones reales.
- Imaginarse las cantidades resultantes.
- Habitarse a buscar la respuesta mentalmente.
- No depender del material para resolver la situación, sino utilizarlo como un recurso para la comprobación.

SEGUNDA PROPUESTA. LO APRENDEMOS "DE MEMORIA".

Lo que pretendemos con esta actividad es que los niños:

- Automaticen algunos resultados de operaciones, es un decir, se las aprendan de memoria.

Este tipo de juego tomará más importancia en primer y segundo ciclo de primaria, pero es bueno empezarlo en educación infantil para aprovechar la extraordinaria capacidad de memoria que tienen los niños de estas edades. Como ya he dicho en la introducción, debemos tener una serie de resultados de cálculos aprendidos para poder operar mentalmente y, como dice Mialeret (1984), "*hay una serie de cálculos que todo individuo debe de conocer so pena de quedarse absolutamente paralizado ante la operación más simple*". Por lo tanto, jugar a aprender de memoria determinados resultados de algunas operaciones, diferentes maneras de contar, algunas descomposiciones, etc., es uno de los ejercicios que nos ayudarán a llegar al verdadero cálculo mental.

Algunas mecánicas que podemos tener aprendidas al acabar Educación Infantil.

1. Saber contar de 1 en 1 comenzando del 1.
2. Saber contar de 1 en 1 sin comenzar por el 1.
3. Saber contar hacia atrás de 1 en 1.
4. Saber contar de 2 en 2 comenzando por el 0 y por el 1.
5. Saber el resultado de sumar cualquier número más pequeño de 10, (+ 1) y (-1)
6. Saber resultado de sumar cualquier número más pequeño de 8, (+2) y (-2)
7. Saber todas las descomposiciones de los cinco primeros números.
8. Saber algunas descomposiciones del 6, 7, 8 y 9.
9. Saber todos los dobles del 1 al 5 o mejor del 1 al 9 (¿por qué no? Si ya saben contar más allá del 10).

Algunos recursos para conseguir estos aprendizajes.

A. Todos los aprendizajes que hacen referencia a la acción de contar, merece la pena relacionarlos con algún hecho real. Ejemplos:

- Contar de 1 en 1 lo podemos aprovechar para numerosas situaciones tales como: ver cuántos niños faltan hoy, cuántos niños hay en cada mesa, cuántos se quedan a comer, etc.
- Para contar de 1 en 1 sin empezar por el 1 les gusta mucho utilizarlo para ver quien ha de realizar alguna tarea. El maestro empieza a contar en voz baja y cuando algún niño dice basta, este continúa contando (desde el número donde estaba el maestro) en voz alta hasta el 10 (o hasta el número que se haya establecido previamente) mientras va señalando los niños de la clase, el niño al que le toca el último número es el que borra la pizarra o hace cualquier otro encargo.
- El conteo hacia atrás lo utilizaba cuando teníamos que hacer una cosa todos a la vez. Como si fuese la cuenta atrás de un cohete, al llegar a cero todos nos levantábamos de la silla sin hacer ruido o girábamos una hoja y nos poníamos a trabajar, etc.
- Para aprender a contar de dos en dos, se les puede enseñar indicando que digan un número en voz alta y otro "para dentro", al principio lo hacen señalando los números que están colgados en la pared, pero poco a poco lo van haciendo sin mirar.

B. Para encontrar rápidamente cualquier número (+1, -1, +2 o -2) va muy bien tener la recta numérica delante, ya sean los números plastificados para cada niño, los números colgados de la pared de la clase o sencillamente escritos en la pizarra.

Al principio encontramos la respuesta a estos cálculos mirando la recta numérica, más

adelante lo hacemos sin mirar.

C. Para aprender las descomposiciones de los 5 o 6 primeros números, va muy bien estar un cierto tiempo trabajando un número concreto, por ejemplo durante unos meses jugamos a que "el 4 es el rey" o que estamos en el "país del 4" y por medio de diferentes juegos con materiales variados vamos encontrando los grupos de números que sumados dan 4, los anotamos en la pizarra o en carteles que colgamos en clase y los repasamos cada sesión diciendo: Hoy estamos en el país del 4 y buscaremos parejas de números que den 4. Acto seguido el maestro pide:

1 y que dan 4?,

2 y que...?

3 y que....?

4 y que....?.

Al principio se puede buscar la respuesta en el cartel, pero más adelante lo haremos sin mirar. Poco a poco iremos incluyendo las parejas que dan 3, las que hacen 5, etc. Y vamos aumentando e intercalando los números de los que partimos.

D. Por último, el juego de dobles es uno de los que mas les divierte. Se trata de hacer pareados. Los niños, junto con el maestro, se inventan pareados que después se aprenden de memoria. Estos son algunos de los posibles.

Uno y uno... dos,
yo tengo mucha tos.

Dos y dos... cuatro,
vemos un gato

Tres y tres... seis,
no me piséis.

Cuatro y cuatro... ocho,
me como un bizcocho.

Cinco y cinco... diez,
yo tengo un pez.

También se pueden cantar o reinventar letras nuevas para canciones como:

"Tengo una muñeca vestida de azul"

Dos y dos son cuatro,
cuatro y dos son seis,
seis y dos son ocho,
y ocho dieciséis.

El objetivo final de todos estos juegos es que los niños sepan responder el resultado de una operación sin tener que contar, casi sin haber de pensar. Lo que queremos conseguir es el automatismo en la respuesta, por tanto lo que valoramos es tanto la respuesta correcta como la rapidez en darla. Debemos tener claro que para conseguir estas cuestiones es necesario hacer muchas repeticiones, por tanto estos juegos tendrán sentido si se les dedica el tiempo suficiente.

ALGUNAS CUESTIONES PRÁCTICAS REFERENTES A LAS DOS PROPUESTAS.

A- Para conseguir resultados positivos, tanto de una propuesta como de otra, se deben

realizar con regularidad, pero que no se alarguen demasiado. Un buen sistema es dedicar de 5 a 10 minutos cada día, por ejemplo, a la mañana, después de ponerse la bata, escribir la fecha, etc., hacer 4 o 5 problemas de adivinar o cinco o diez minutos de juegos de memoria. Eso no quiere decir que si a lo largo del día aparecen situaciones o cálculos, estos no se puedan repasar, pero lo que es más importante es establecer un tiempo concreto dentro de nuestro horario para realizar estas actividades.

B- Una segunda cuestión que considero importante es que se escriban los problemas antes de hacer la sesión, si no, se acaba repitiendo siempre el mismo tipo de enunciado y es necesario que aparezcan situaciones diferentes (con tres datos, utilizando diferentes verbos, etc.). Lo ideal es que estos problemas se vayan modificando a lo largo de varios cursos para acabar teniendo un listado de problemas y cálculos para cada edad dentro de la escuela.

C- Un recurso que a mi me ha ido muy bien es tener un juego de números dibujados cada uno en cartón (de 10 x 15 cm) plantificado, (tantos como mesas hay en la clase o, mejor todavía, un juego para cada dos alumnos). Al comenzar la actividad cada grupo los "ordena" encima de la mesa y estos números nos ayudan a contar hacia arriba y hacia abajo, a encontrar rápidamente cualquier número (+1, -1, +2, -2), etc. Estos números nos ayudan también a que todos los niños pueden participar más activamente. Por ejemplo, cuando el maestro lee un enunciado los niños pueden hacer diversas cosas: a) Poner la mano encima del número que creen que es el resultado, b) Lo discuten con su pareja, cogen el cartón y, cuando el maestro hace una señal, lo enseñan, c) un niño de la pareja elige el número del resultado y a la siguiente vez lo hace el otro, etc.

D- Tanto en una propuesta como en otra, es importante que el maestro tenga algún orden preestablecido para pedir las respuestas a los alumnos, ya que sí se utiliza la mano levantada siempre responden los mismos y, lo que es peor, hay niños que no responden nunca.

E- Por último, creo que es interesante que los maestros a parte de hacer estas actividades colectivas cada día, tengan la lista de los contenidos que trabajan y de vez en cuando pregunten a los alumnos individualmente, al mismo tiempo que se toma nota de los resultados. Eso les debería servir para ver si determinadas cuestiones ya están bastante aprendidas y si se pueden introducir nuevas o por el contrario, debemos insistir más en un determinado contenido. Pensemos que cuando se hacen las actividades solo a nivel colectivo es fácil obtener una impresión engañosa de que todos lo dominan, cuando en realidad tan solo lo dominan un reducido número de alumnos.

CONCLUSIÓN.

Aquí se han explicado dos posibles maneras de hacer cálculo mental en educación infantil, evidentemente hay muchas más (juegos de cartas y de dados, el rincón de la tienda, etc.) y no creo que sea demasiado relevante el modelo que se escoja mientras se tenga claro lo que se pretende.

Hay dos ideas básicas que fundamentan mis propuestas:

1. Es necesario que la actividad que se escoja conduzca a los alumnos a imaginarse las cantidades y no debería bastarnos el hecho que los niños resuelvan la situación contando de uno en uno.

2. Es necesario aprovechar y potenciar la gran capacidad de memoria del alumno de infantil para empezar a automatizar determinados resultados, ya que eso será un bagaje útil para toda la vida.

Pero, en definitiva, lo que realmente es importante y necesario es empezar a introducir el cálculo mental desde pequeños, ya que éste les conducirá al verdadero conocimiento de los números.

BIBLIOGRAFÍA.

CANALS. M. A., (1989), *Per una didáctica de la Matemática a l'escola I Parvulari*. Vic: Eumo.

FREINET.C, BEAUGRANT.M., (1977), *L'ensenyament del càlcul*. Barcelona: Laia.

GIMÉNEZ, J, GIRONDO. L., (1990), *Càlcul a l'escola., Reflexions i propostes*. Col. Guix, 13, Barcelona: Grao.

HUGUES, M. (1987), *Los niños y los números*. Barcelona: Planeta.

KAMII. C., (1985), *El número en la educación preescolar*. Madrid: Visor.

MIALARET. G., (1984), *Las matemáticas: cómo se aprenden, cómo se enseñan*. Madrid: Visor.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT, (1988), *Orientacions i programes. L'educació a la Llar d'Infants i al Parvulari*. Barcelona: Generalitat de Catalunya