

Section 4: Books and more: critical reviews and suggestions for integrating teaching resources
Secção 4: Livros e companhia: resenhas críticas e sugestões de integração de recursos didáticos

**TRANSICIÓN DEL CÁLCULO HASTA 20 CON EL REKENREK AL CÁLCULO HASTA 100
CON EL COLLAR DE 100 BOLAS**

TRANSIÇÃO DO CÁLCULO ATÉ 20 COM O REKENREK PARA O CÁLCULO ATÉ 100 COM O COLAR
DE 100 BOLAS

TRANSITION FROM CALCULATION UP TO 20 WITH THE REKENREK TO CALCULATION UP TO 100
WITH THE 100 BALLS

Mónica Ramírez-García¹, Nuria Joglar-Prieto² & Miriam Méndez-Coca²

¹Centro Universitario La Salle, España

²Universidad Complutense de Madrid, España
mramirez@lasallecampus.es

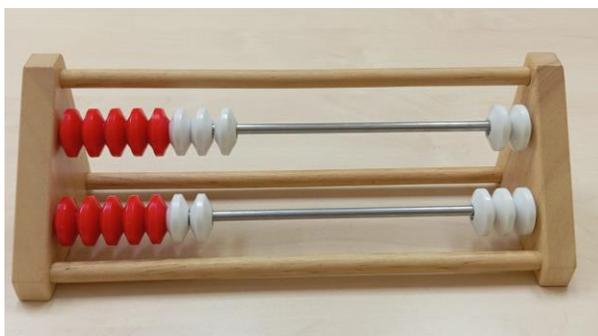


Figura 1 Rekenrek de 20 bolas y collar de hasta 100 bolas.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL RECURSO DIDÁCTICO

El *rekenrek* o rejilla aritmética fue creado por Treffers (2001) como recurso para el aprendizaje del número y cálculo en los primeros cursos escolares. El modelo clásico está formado por dos varillas con 10 bolas en cada una de ellas, 5 son rojas y 5 blancas. El material permite representar cantidades de hasta 20, apoyándose en grupos de 5 y grupos de 10, cantidades relevantes en el aprendizaje del número en las primeras edades, ya que se corresponden con el número de dedos que tenemos en las manos.

Las trayectorias de enseñanza-aprendizaje del número indican que el conteo no es el único procedimiento para resolver situaciones numéricas, ya que la *subitización* ha tomado un papel relevante en la comprensión del número en las primeras edades (Clements y Sarama, 2009). Esta capacidad permite identificar y representar cantidades sin contar. Para representar cantidades en el *rekenrek*, se parte de que todas las bolas están colocadas hacia la derecha y la cantidad que se desea representar se mueve hacia la izquierda. En este sentido, la estructura del *rekenrek* permite reconocer grupos de 5 y 10, o cercanos a estas cantidades sin contar. Por ejemplo, se puede representar el 7 considerando 5 bolas rojas y dos blancas en una varilla sin contarlas de una en una con un solo movimiento, o 5 bolas arriba y dos abajo.

Cuando se pasa a trabajar en el aula el cálculo hasta 100 se utilizan materiales como los bloques de base 10, que muestra el agrupamiento múltiple; los ábacos, que muestra el valor posicional; y la recta numérica, como modelo lineal, de orden. El *rekenrek* aumentado en 10 varillas con 10 bolas en cada una no refleja propiedades importantes del sistema de numeración decimal. Cada bola vale una unidad simple, su uso no muestra la propiedad del valor posicional del sistema de numeración como suele ocurrir en los ábacos. Un posible paso intermedio para el aprendizaje del número y el cálculo entre el *rekenrek* y la recta numérica, puede ser el collar de bolas como discreto del modelo lineal.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA DE INTEGRACIÓN DEL RECURSO

Describimos a grandes rasgos la evolución de tareas que se pueden realizar para trabajar la transición del cálculo hasta 20 con el *rekenrek* al cálculo hasta 100 utilizando la recta numérica.

- (1) Actividades con el *rekenrek* clásico: Formar cantidades hasta 5, hasta 10, hasta 20 con el *rekenrek* de 20 bolas. El objetivo es representar cantidades sin contar apoyándonos en la configuración de las cantidades del material y utilizando la *subitización*. Blanke (2008) describe distintas tareas con el objetivo de comprender el número y el cálculo hasta 20.
- (2) Actividades de representación y cálculo con un collar de bolas hasta 20 o 30 bolas cambiando de color cada 5 bolas. El collar de bolas supone empezar colocando las dos varillas del *rekenrek* alineadas y representar cantidades contando de 5 en 5 o de 10 en 10 a lo largo del collar. En la *Figura 2* se puede observar un collar de 35 bolas. Para representar una cantidad, por ejemplo 18, no es necesario contar de una en una, 18 bolas, basta saltar 3 grupos de 5 y considerar 3 bolas más. De esta manera, se trabajan descomposiciones del 18 como $10+8$, $5+5+8$, $5+5+5+3$, $10+5+3$. También se puede operar, por ejemplo $34 - 17$: identificamos primero el 34 saltando 3 veces 2 grupos de 5, con lo que llegamos al 30 y luego consideramos 4 bolas (que es una menos que el siguiente grupo de 4). Para quitar 17 bolas, podemos quitar

primero 4 bolas, lo que supone considerar 6 grupos de 5, 30, luego podemos dar un salto de 10 bolas hacia atrás (2 grupos de 5), tenemos 20, y por último quitar 3 bolas más. Así que darán 3 grupos 5 y 2 bolas, 17.



Figura 2 Collar de 35 bolas, cambiando color cada 5.

- (3) Construcción del collar de bolas hasta 50, o incluso hasta 100 bolas cambiando de color cada 10 bolas (*Figura 3*). Este paso se puede realizar para remarcar más los grupos de 10 y se utiliza de igual manera que el anterior. Quizás la identificación de cantidades entre 5 y 10 bolas del mismo color, no siempre se pueda *subitizar*. En caso de que los estudiantes muestren dificultades en este aspecto, se puede continuar con el collar de la *Figura 2*.



Figura 3 Collar de 50 bolas, cambiando color cada 10.

- (4) Trabajo en paralelo con el collar de hasta 100 bolas y la recta numérica. En la figura 4 se puede observar como colocar las bolas del collar en correspondencia uno a uno con los numerales de la recta numérica. Identificar la cantidad de 12, supone ver su posición en la recta numérica y también ver su equivalencia en cantidad de bolas del collar. Si sumamos 15, supone dar un salto de 10 bolas en el collar, así llegamos al 22, y contar 5 bolas más, 27.

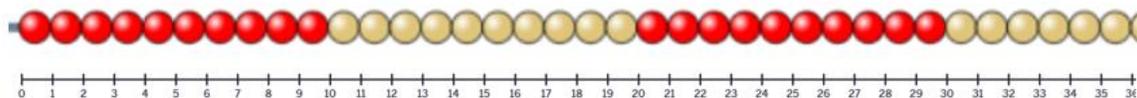


Figura 4 Collar de bolas y recta numérica en paralelo.

Los saltos a lo largo del collar, de las cantidades concretas, nos permiten relacionarlos con los saltos que posteriormente haremos en la recta numérica, dejando ya el material concreto.

3. EVALUACIÓN Y SUGERENCIAS

El alumnado debe tender a identificar las cantidades sin contar las bolas de uno a uno. Es importante que construyan una representación mental de las cantidades y que, al pensar en una cantidad cualquiera, se evoque su representación en el *rekenrek* o collar utilizando grupos de 5 y 10. Esto facilitará la agilidad y fluidez de cálculo, de descomposición y composición numérica. Por esta

razón, debe animarse desde el principio al alumnado a desplazar de un solo movimiento las cantidades que deben representar, sin contarlas de uno en uno las unidades que las forman.

El profesorado puede conocer el razonamiento del alumnado sobre sus estrategias numéricas para formar y descomponer cantidades si plantea un ambiente de debate en pequeños grupos. Utilizando sesiones de *Number talks* (Parrish, 2022) se puede conseguir desarrollar procesos como la comunicación y la argumentación. En estas sesiones, el educador plantea tareas y los estudiantes colaboran en exponer y comparar distintas estrategias de resolución. Al representar la misma idea matemáticas en distintos registros de representación como el oral, el manipulativo y el simbólico, se promueve la flexibilidad representacional.

AGRADECIMIENTOS

Estas tareas se utilizan en los seminarios de matemáticas de Nuevo Contexto de Aprendizaje (NCA) implementado en los Centros Educativos La Salle del Distrito Arlep (España y Portugal).

REFERENCIAS

- Blanke, B. (2008). *Using the rekenrek as a visual model for strategic reasoning in mathematics*. Salem, OR: The Math Learning Center.
- Clements, D.H. y Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Parrish, S. (2022). *Number talks: Whole number computation*. Heinemann.
- Treffers, A. y Buys, K. (2001). Part I-Lower Grades Primary School. En M. Van den Heuvel Panhuizen, (Ed.), *Children Learn Mathematics: A learning-teaching trajectory with intermediate attainment targets for calculation with whole numbers in primary school* (pp. 25-92). Utrecht University.