

## "LA ESCUELA, LOS NIÑOS Y LOS NÚMEROS"



Laura Beveraggi – Gladis Capone – Analía Tavella – Marta Cisterna – María Casajús y la colaboración de María Luz Wio

Este trabajo se realizó sobre la base de las investigaciones acerca del número llevado a cabo por el G I A M: Grupo de Investigación en Aprendizaje de la Matemática - Ana María Bressan – Silvia Merlo de Rivas – Nora Scheuer

.....

### ¿POR QUÉ PARTIR DE LOS CONOCIMIENTOS INFORMALES Y ASISTEMÁTICOS SOBRE EL NUMERO?

Esta recopilación de informaciones pretende ayudarte a comprender algunos conceptos que nos parecen básicos para:

- Valorar los conocimientos previos que el niño puede tener sobre el número.
- Diagnosticar el alcance de su saber (evolución del concepto)
- Elaborar situaciones didácticas adecuadas para favorecer su construcción.

Se nos ocurrió que podrías preguntarte:

#### **1) ¿Qué entender por "conocimientos informales y asistemáticos"?**

Son aprendizajes que han sido adquiridos fuera de la instrucción sistemática, y que el niño elabora como instrumentos útiles para interpretar y dar respuesta a las situaciones que le plantea su entorno cotidiano.

Son construcciones personales, bastante estables y resistentes al cambio, por ello persisten aún teniendo el conocimiento científico. Se refieren a realidades próximas y concretas.

En lo que se refiere a número, un ejemplo podría ser:



- *¿Cuántos años tenés?*
- *Cinco.*

Este niño sabe que tiene que contestar con un número o con 'ese' número y que además su respuesta numérica se relaciona con el mostrar algunos dedos.

### **2) ¿Por qué tengo que tenerlos en cuenta?**

Tenerlos en cuenta implica adherir a una concepción de aprendizaje que promueve o jerarquiza la idea de **cambio conceptual**: entendiéndolo no como un proceso por el cual un conocimiento es sustituido por otro sino más bien como un proceso de construcción desde una hipótesis previa hacia un conocimiento más evolucionado. Los marcos de interpretación que el niño ha ido gestando serán los que le permitan acceder a nuevos conocimientos. Convengamos que el nuevo aprendizaje, no se genera en la escuela, ya que éste se ha ido desarrollando a lo largo de su vida y en contacto con el mundo cotidiano.

### **3) ¿Aparecen en la escuela?**

Cuando se le presentan situaciones significativas<sup>1</sup>, el niño recurre naturalmente, tanto a conocimientos previos a la instrucción, como a aquellos que fueron producto de ella y que a su criterio le darían respuesta. Entonces el grupo y el docente los tendrían en cuenta con el fin de que evolucionen hacia la construcción del concepto.

### **4) Y cuando ello ocurre, ¿cuál sería mi rol?**

El papel del maestro sería dar oportunidades al niño para que explicita y verifique la adecuación de sus hipótesis o bien perciba la necesidad de modificar esos conocimientos, a fin de que resulten eficaces para resolver nuevas situaciones problemáticas. Observarás que los conocimientos previos que involucran al número se relacionan con el ambiente numérico que habitualmente rodea al niño.

### **5) ¿Qué es el ambiente numérico? ¿Qué papel cumple?**

Es el conjunto de propuestas o actividades a las que el niño se enfrenta y que involucran al número, comprometiéndolo de una manera muy activa; adoptando éstas mayor complejidad a medida que las respuestas van resultando satisfactorias. El ambiente numérico no se limita así a actuar como mero estímulo sensorial (numerales que aparecen en la T.V., en el teléfono, facturas, etc.)

- Uno de los estímulos más tempranos que recibe el niño es la invitación a repetir la serie numérica y será éste un importante recurso que el adulto habrá puesto en sus manos y que gradualmente el niño pondrá al servicio de la resolución de las más variadas situaciones.

<sup>1</sup> Se refiere al concepto tal como se concibe en el libro “Un punto de vista cognoscitivo” Ausubel y otros. Ed. Trillas. México - 1976

- Es frecuente que el niño, con el fin de ver su programa favorito en un determinado canal de T.V., busque en el selector el número correspondiente al mismo.
- Asimismo, pone la mesa para un determinado número de comensales.
- O controla si una distribución de caramelos es equitativa.

### 6) ¿Con qué criterio planifico sistemáticamente las propuestas numéricas?

Estas actividades referidas a lo numérico podemos agruparlas en:

**Propuestas de enumeración** que implican hacer correspondencia entre cada elemento de una colección con un determinado numeral.

**Actividades de cardinalización** que requieren determinar la cantidad de elementos de una colección.

**Actividades de comparación** que implican relacionar valores numéricos de dos colecciones.

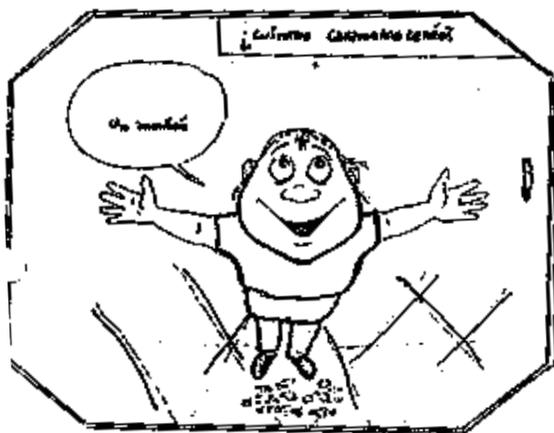
**Actividades de reproducción** que significan la formación de una colección equivalente a otra dada.

**Propuestas** que impliquen transformación de colecciones o de valores numéricos.

### 7) ¿Qué elementos hacen variar las respuestas?

Tenemos que tener en cuenta la diferencia que existe entre el planteo que un adulto puede hacer de una actividad y la interpretación que hagan los niños de ella.

Si la propuesta excede sus posibilidades el niño puede, en su afán de responder, hacerlo en forma no numérica (Ej. N° 1) o tal vez dando una aproximación numérica global (en tanto no es precisa) (Ej. N° 2)



- *Un montón.*  
Ej. N° 1: Utiliza palabra no numérica para representar una cantidad global.

- *Cuántos caramelos tenés?*  
- *¡Como diez!*  
Ej. N° 2: Utiliza palabra numérica para representar una cantidad global.



Un factor muy importante que afecta el desempeño frente a cualquiera de las actividades antes mencionadas es el campo numérico involucrado, que está determinado por la cantidad de elementos que el niño puede contar, comparar o con los cuales operar. De ahí que la correcta interpretación o ejecución de una tarea numérica dada en un cierto campo numérico, no nos permitirá afirmar que la

## "LA ESCUELA, LOS NIÑOS Y LOS NÚMEROS"

conceptualización del número requerida en ella puede también manifestarse si modificamos el intervalo numérico.

Si consideramos que el niño se siente realmente involucrado en una determinada actividad cuanto más se asemeje a una situación cotidiana o real, resulta lógico suponer que el mejor desempeño esté vinculado a dichos contextos.

Otra variable a tener en cuenta es el nivel de representación en el que surge la propuesta, probablemente ocurra una respuesta más eficaz ante un planteo concreto y con amplias posibilidades de manipulación y una respuesta de menor nivel si el niño ha de moverse en el plano verbal o escrito.

Un aspecto también interesante es la diferenciación que se produce en el registro de conductas cuando éstas son espontáneas de aquellas que resultan de la interacción con un adulto "**con una clara intencionalidad pedagógica**" o de un par.

Nos parece importante que se tengan en cuenta estos elementos para la elaboración de las distintas instancias didácticas.

A CONTINUACIÓN TE OFRECEMOS UNA DESCRIPCIÓN MÁS DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES DE:

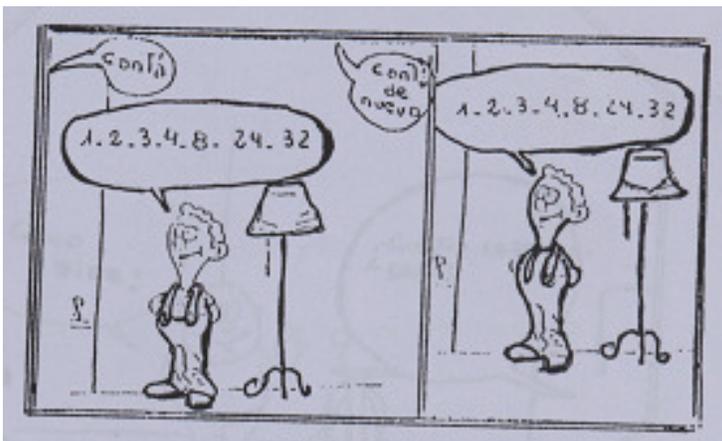
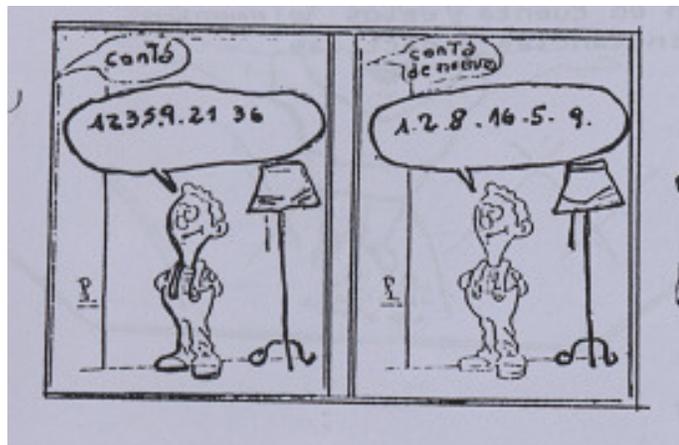
### RECITADO DE LA SERIE NUMÉRICA

Es frecuente que a los niños no iniciados en la escolaridad les guste jugar con la memoria y comiencen a adquirir la serie numérica oral: esto es, "contar de palabra", "contar de memoria", "decir en el aire los números" o sea recitar una secuencia de nombres de números que ya se reconocen como clases especiales de palabras y que se enuncian tratando de seguir una regularidad.

El aprendizaje de la serie numérica simple puede comenzar por el simple recitado de números sin orden ni estabilidad (Ej. N° 3), pudiendo aparecer luego respeto a un orden propio y que es siempre el mismo (Ej. N°4): hasta incorporar gradualmente la habilidad para reproducir pequeñas partes o "cadenas" de asociaciones cada vez más extensas de la serie convencional (Ej. N° 5)

Ej. N° 3:

- Contá
- 1, 2, 3, 4, 5, 9, 21, 36
- Contá de nuevo
- 1, 2, 8, 16, 5, 9



Ej. N° 4:

- Contá
- 1, 2, 3, 4, 8, 24, 32
- Contá de nuevo
- 1, 2, 3, 4, 8, 24, 32

Ej. Nº 5:

- Contá  
- 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10

- Contá  
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10



Algunos autores opinan que estos progresos no se realizarían a expensas de una actividad puramente memorística (requerida en nuestro idioma hasta el quince) sino que implican el discernimiento de ciertas reglas que rigen la sucesión. (Ej: sucesión en el orden de las decenas).

El recitado de la serie numérica no debe confundirse con la acción de señalar y contar objetos sino que se refiere lisa y llanamente a la incorporación de una forma culturalmente establecida. La pregunta que apunte a un diagnóstico respecto al recitado de la serie numérica podría ser:

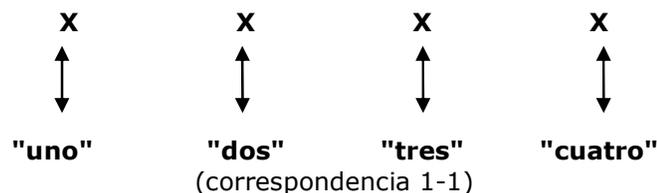
*¿Hasta qué número sabés contar?*

Si eventualmente surgiera alguna conducta de señalamiento, será necesario reconocer si es:

- un mero aproximar el dedo hacia elementos a disposición, un simple tocarse algunos dedos a medida que se progresa en la serie;
- o si está implicando una respuesta de nivel más avanzado, tal como es la posibilidad de establecer correspondencias entre el nombre de un número y un objeto físico, que nos indicaría una enumeración.

### **ENUMERACIÓN**

Se refiere a la actividad o acción de contar objetos estableciendo una correspondencia biunívoca ("uno" a "uno" o biyectiva) entre una cierta palabra numérica o "etiqueta" y un determinado elemento de la colección a contar.



Esta actividad es sencilla para un niño sólo en apariencia. Su cumplimiento eficaz implica el dominio de varias habilidades, como las siguientes:

1- La posibilidad de establecer un criterio para discriminar el conjunto a ser contado, particularmente cuando se trata de elementos heterogéneos que deberán ser tomados como "cosas" contables abstrayendo sus propiedades físicas  
**PRINCIPIO DE ABSTRACCIÓN.**

2- Realizar un control de los elementos contados y de los que aún no lo han sido. Esta **partición** del conjunto se puede realizar en forma concreta (separar, guardar los objetos, etc.) o internalizada. Supone considerar un objeto cada vez, sin repetir ni pasar ninguno por alto.

A medida que el niño se va dando cuenta de la importancia de etiquetar correctamente, va empleando estrategias que mejoran su accionar.

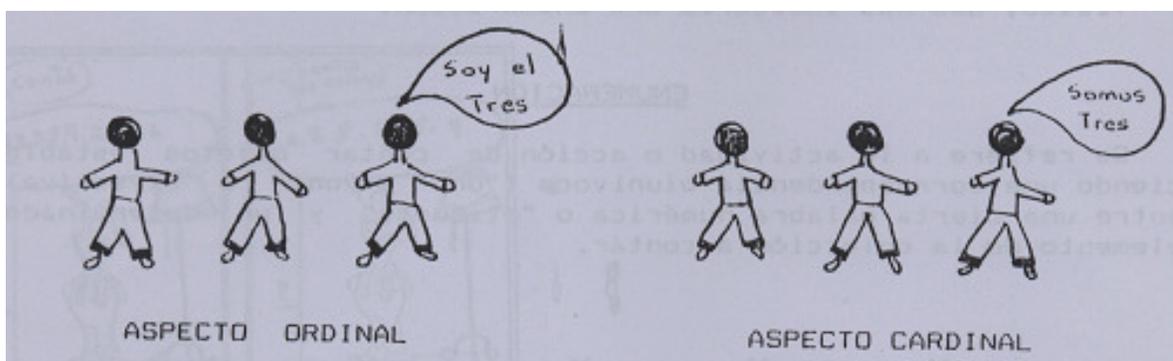
3- Atribuir una designación numérica distinta a cada elemento **PRINCIPIO DE UNICIDAD.**

### **CARDINALIZACIÓN**

Supone contestar a la pregunta "cuántos", diciendo un número que represente la cantidad de elementos de la *colección*. Para responder a esta pregunta el niño podrá utilizar distintas estrategias; por ejemplo: realizar una estimación global de la colección.

En el caso de realizar una enumeración (verbal o interiorizada), su respuesta numérica podría representar apenas el aprendizaje de la "regla del valor cardinal", o sea, el saber que cuando le preguntan "**cuántos**" tiene que contestar con la última etiqueta utilizada en su enumeración. La real comprensión de la designación cardinal consiste en atribuir a ese último término capacidad para referirse por *sí solo* a la cantidad de elementos de la colección.

Otra conceptualización que se puede integrar en esta etapa es el **PRINCIPIO DE IRRELEVANCIA DEL ORDEN**; esto es, el percibir que el valor cardinal no depende de que los elementos sean considerados en un orden fijo y esta idea por cierto no surgirá, mientras se piense que un objeto determinado encierra el valor cardinal.



¿Cómo podemos saber cuál es el significado de su respuesta?

Ej.: *Tengo 4 caramelos ¿Cuántos tengo?*

Si cardinaliza dirá 4 sin necesidad de contar.

❖ Una prueba de gran valor diagnóstico consiste en solicitarle que separe un número determinado de elementos que deban extraerse de una colección más numerosa; si logra cumplir con este objetivo diremos que maneja la cuenta cardinal.

Ej.: *Sacá 5 caramelos de esa bolsa.*

Lo cual requiere recortar de un conjunto con mayor cantidad de elementos.

❖ Una mayor comprensión se evidencia claramente cuando el niño puede seguir contando a partir de un cardinal dado sin tener que repetir la operación desde el principio.

Ej.: *En la bolsita debemos poner 7 caramelos. Ya puse 5.*

Si el niño pone 2, y cuenta: "6 y 7" realiza **sobreconteo**.



- Traer todos los elementos y hacer correspondencias (lápiz-cuaderno) retirando el sobrante.
- Contar el conjunto modelo (cuadernos) y utilizar ese dato para recolectar los lápices necesarios.

Esta última es una estrategia de mayor nivel conceptual que se basa en la comparación de cardinales, es decir utilizar el conteo como recurso para cardinalizar el conjunto modelo (cuadernos), memorizar esa cantidad para, luego recortar del conjunto de extracción (lápices) y traer sólo los que son necesarios.

Cuando la comparación de cardinales ha sido incorporada como estrategia para comparar colecciones debemos indagar acerca de cómo justifica el niño su respuesta:

a) Basándose en la posición de los cardinales en la secuencia numérica.

**"5 es más porque está después"**

b) Comparando numerales según la cantidad de elementos que representan.

**"5 cosas son más que 3"**

Si el niño da una fundamentación de tipo a) es lógico suponer que a medida que progrese su conocimiento de la serie convencional mayores serán las posibilidades de comparar eficazmente numerales muy próximos (Ej.: es más fácil decir que 20 es mayor que 5, que asegurar que 20 es mayor que 18).

Según algunos autores esta categorización de respuestas sería otra prueba de que la estructura lógica que rige el orden (aspecto ordinal) es anterior a la que origina la idea de clase (aspecto cardinal).

Una vez más les recordamos que es necesario considerar que pueden aparecer errores al enumerar o cardinalizar y en este caso habrá que diferenciarlos de aquellos errores que resultan de la imposibilidad de comparar.

### **OPERACIÓN**

Operar supone realizar las acciones mentales necesarias para resolver situaciones que impliquen: partir, repartir; agregar, reunir; quitar, comparar, igualar; canjear, duplicar, etc.

Poder hacerlo implica haber adquirido el esquema parte-todo, que permite concebir que un número puede componerse con diferentes cardinales; lo importante es que el todo se mantenga.

Ejemplo:

$$6 = \underbrace{3 + 3} = \underbrace{2 + 2 + 2} = \underbrace{1 + 1 + 3 + 1}$$

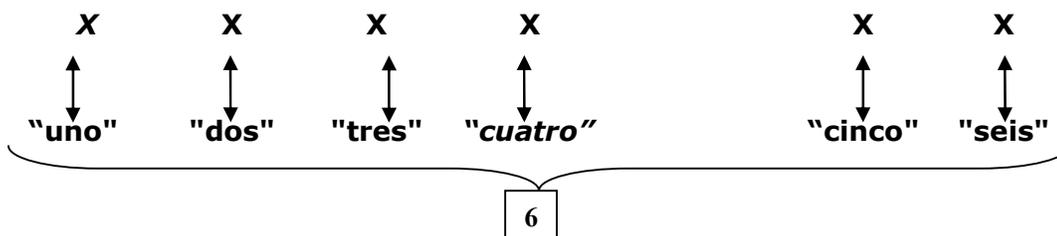
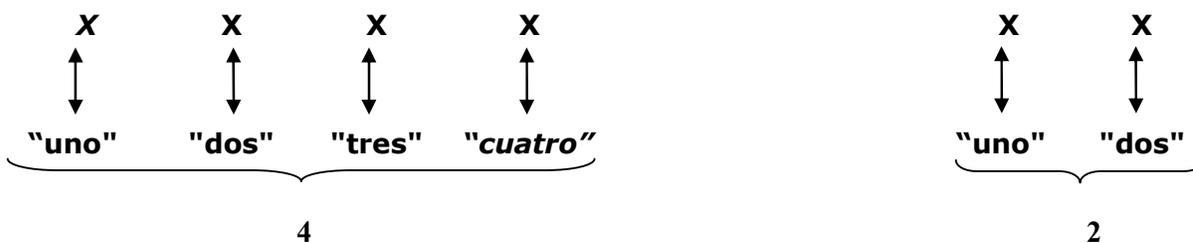
Por ende, trabajar las distintas descomposiciones aditivas favorecerá una construcción más funcional del número.

Es conveniente aclarar que operar no implica necesariamente una simbolización escrita o una forma determinada de resolución; así por ejemplo, cuando presentamos una situación problemática a los niños es fundamental indagar sobre las estrategias empleadas (orales o escritas) y que podría ser:

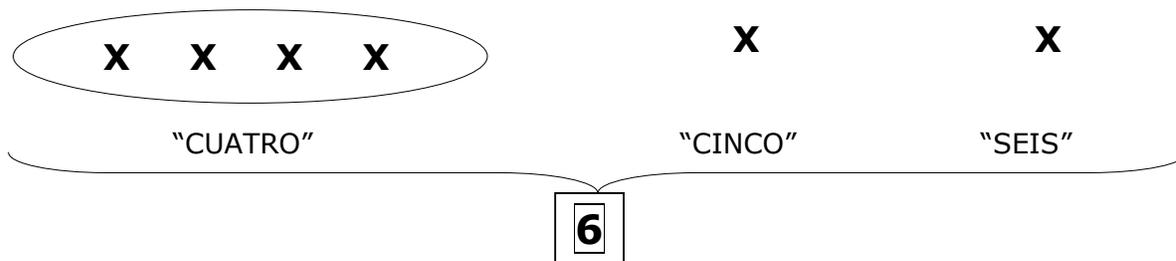
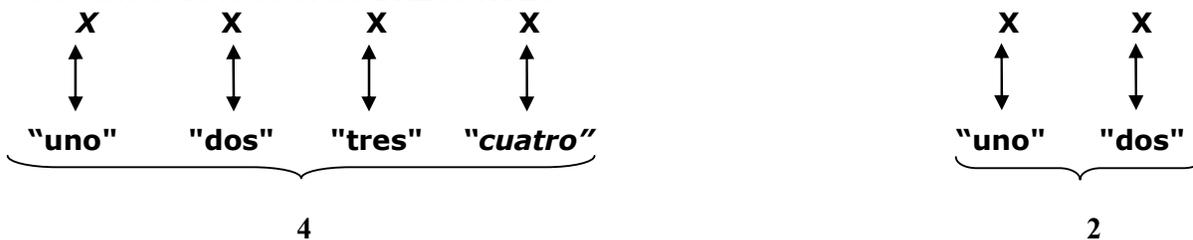
- El conteo de objetos físicos (Ej.: porotos, piedritas, dedos, etc) o gráficos (Ej.: palotes, puntitos, etc.)

a) Para decir el resultado necesita volver a contar todos los elementos **RECONTEO**

**"LA ESCUELA, LOS NIÑOS Y LOS NÚMEROS"**



b) El niño retiene el cardinal de una de las colecciones y luego agrega uno a uno los elementos de la otra. **SOBRECONTEO**



- Soluciones verbales que se apoyan en el conocimiento de la serie oral (Ej.: Si debe resolver  $5 + 2$  puede pensar que debe decir los dos números siguientes a "cinco" y ese será el resultado).
- Usar las propiedades de las operaciones y la composición y descomposición numérica. (Ej.: para solucionar una situación que implique que a **3** hay que agregarle **8**, el niño podrá aplicar la propiedad conmutativa de la operación y la descomposición del 3 para concluir:  $8 + 2 = 10$        $10 + 1 = 11$ )
- Recurrir a la memoria de ciertos "**hechos numéricos**" (Ej. :  $5 + 5$  es **10**,  $2 + 2$  es **4**)

Es importante discriminar el origen de los errores ya que los mismos podrían deberse a la interpretación del problema o a dificultades en el cálculo. Una consideración general compartida por varios autores indicaría que sería conveniente incorporar simultáneamente los problemas verbales y el aprendizaje de las operaciones pero no el problema como una mera aplicación de las operaciones.

Esperamos que la lectura te haya ayudado a comprender el lugar de los conocimientos informales y a reconocerlos como un buen punto de partida en la construcción del concepto de número, teniendo en cuenta las distintas actividades

que comprometen lo numérico. Quedan por elaborar las situaciones didácticas, que surgirán de tu trabajo diario, de un posible aporte de nuestra parte y de la bibliografía que puedas consultar.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Autores varios: "Conocimientos previos y aprendizaje escolar"  
Tema del mes de cuadernos de pedagogía 188 (páginas 12 a 14 )
- Bressan, A. M., Rivas, S., Scheuer, N.: "Un modelo acerca de los conocimientos numéricos en niños preescolares"
- Bermejo V. : "El niño y la aritmética". Paidós. 1990. Barcelona,
- Baroody A.: "El pensamiento matemático de los niños". Aprendizaje Visor .1988.
- Kamii C.: "El niño reinventa la aritmética". Aprendizaje Visor. 1985

.....

Versión digitalizada a cargo de María Edith Collado – Grupo Patagónico de Didáctica de la Matemática –  
Junio - 2010