**DE CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE SE PRODUJERON Y PRODUCEN LOS PRIMEROS ENCUENTROS CON LA MATEMATICA.**

Duhalde, María Elena y María Teresa González Cuberes

No hay posibilidad de una acción pedagógica razonada para quien no posea un conjunto de puntos de referencia organizados que les sirvan de guía. En efecto, la falta de un marco teórico implica el riesgo, en la mayoría de los casos, de una vuelta a la práctica pedagógica anterior.

R. Brissiaud.

**Para comenzar, ¿definimos la matemática?**

Aprender matemática a través de un relato nos permitió. A muchos de nosotros, descubrir que el pensamiento abstracto no tiene por que distanciarse del encanto de lo poético. La historia del “calculador” y su alumna “invisible” nos acerco a una posible y plausible explicación acerca de lo que significa la matemática.

La matemática tiene que estudiar los números, sus propiedades y transformaciones. Esta parte toma el nombre de aritmética. Conocidos los números, es posible aplicarlos a la evaluación de dimensiones que varían o que son desconocidas, pero que se pueden representar por medio de relaciones y formulas. Tenemos así el algebra. Los valores que medimos en el campo de la realidad son representados por cuerpos materiales o por símbolos: en cualquier caso, estos cuerpos o símbolos están dotados de tres atributos: forma, tamaño y posición.

Es importante, pues, estudiar tales atributos. Esto constituirá el objeto de la geometría. La matemática pone a todos sus preciosos recursos al servicio de una ciencia que eleva el alma y engrandece al hombre y a la mujer.

Esa ciencia es la astronomía, supone algunos que, dentro de la matemática, la aritmética, el algebra y la geometría constituyen partes enteramente distintas: es grave error. Todas se auxilian mutuamente, se apoyan las unas en las otras y en algunos casos, incluso se confunden. M Tahan.

Es importante destacar que la matemática es una ciencia en si misma totalmente abstracta: por lo tanto puede desarrollarse a partir de razonamientos lógicos y, por consiguiente, independiente de la realidad que le dio origen. Es por este motivo que más que ninguna otra ciencia, su enseñanza debe ser contextuada.

Para completar el panorama nos parece oportuno recurrir a Rogoff cuando al referirse al conocimiento matemático, dice que las generaciones reciben, además de una carga genética, un complejo de productos culturales entre los que se hallan las tecnologías desarrolladas para resolver problemas. Muchas de estas tecnologías permiten manejar la información y, entre ellas aparecen los sistemas matemáticos que nos acercan a los problemas numéricos y espaciales; prosigue diciendo que las calculadoras, los ábacos, las reglas de cálculo y las más primitivas muescas o nudos constituyen soportes materiales en el campo de la matemática. Finalmente señala que para usar cualquiera de las técnicas se requieren destrezas que pueden ser extendidas a la resolución de nuevos problemas.

**LOS NUMEROS EN LA INFANCIA, QUE NO ES LO MISMO QUE LA INFANCIA DE LOS NUMEROS.**

Mas allá de lo que nos muestran los trabajos mas difundidos, existen muchos estudios que afirman que los niños, desde muy pequeños, tienen noción de numero. Aunque resulte sorprendente, las investigaciones realizadas por Starkey y Cooper, Spelke y Gelman muestran que los bebes de seis meses de edad pueden distinguir entre conjuntos de uno, dos y tres elementos, y entre conjuntos de tres y cuatro elementos. Para poder arribar a estas conclusiones, les presentaron una imagen con tres objetos. Una vez que el bebe había fijado su mirada en la imagen, se le ofrecieron sucesivas imágenes de tres elementos; observando que el interés del bebe comenzaba a decrecer. A continuación el investigador presento imágenes con distinta cantidad de objetos dos o cuatro. En esta circunstancia el niño comenzó a prestar atención nuevamente, lo que permitió inferir que se había dado cuenta de la diferencia. De la misma manera, si luego de las imágenes con tres elementos se le hacia escuchar sonidos, se interesaba menos por una secuencia de tres, que por una de dos o de cuatro sonidos. Hay que destacar que el alcance de estos conocimientos es limitado ya que, si bien distinguen entre tres o cuatro, estos no se extienden a más de cuatro elementos. De cualquier manera, es dudoso que entiendan que tres es más que cuatro.

Al respecto, Gardner señala que la comprensión de las relaciones casuales, de la naturaleza, de los objetos y del mundo de los números se puede lograr en el primer año de vida el bebe, como si este estuviera “presintonizado” para realizar tales adquisiciones. También cita a Case, un neopiagetiano, quien postula la existencia de modelos mentales que permiten evaluar la numerosidad de cualquier entidad y que denomina líneas numéricas. Así como este ultimo pone en duda que tales comprensiones sean innatas, Gardner considera que pueden ser erróneo pensar que tales modelos se aprenden o se enseñan, en sentido literal.

En realidad hoy se piensa que estas comprensiones aparecen tempranamente por rutina, toda vez que, en el entorno, otras personas usen números. De allí que Gardner se pregunta por que las áreas formales crean tanto problema a los alumnos, y cree que esto ocurre a partir de la escolaridad, debido a que los chicos se dejan llevar por una compulsión a sumar; de manera que las practicas educativas acentuarían su natural propensión a buscar reglas y a cuantificar.

Podríamos agregar el aporte de Karmiloff\_ Smith, quien señalaba que los experimentos realizados con recién nacidos indican que pueden detectar diferencias numéricas, en disposiciones de pequeños números. Es mas, plantea que la discriminación realizada por los bebes seria debida a que prestan atención a los cambios numéricos, en tanto ignoran otros datos perceptualmente interesantes como color y forma. Según los estudios recogidos por esta autora, un pequeño de doce meses puede ordenar conjuntos de diferente cantidad de elementos y puede tomar en cuenta mínimos cambios numéricos intuitivo permite desarrollar conocimientos, también intuitivos, pero más complejos.

Como sabemos, a medida que los niños crecen comienzan a interactuar con el medio que los rodea, tanto con los objetos como los conocimientos de su comunidad cultural. Al llegar al jardín poseen muchas nociones matemáticas informales que provienen del medio familiar. Si bien recorren un camino similar al de la humanidad en la construcción de la matemática, en el sentido de que sus primeros conocimientos son de carácter intuitivo nuestros niños al nacer, se encuentran en una sociedad que dispone de un sistema simbólico que sus lejanos antepasados no tenían: la sucesión numérica oral y escrita.

 De todos modos el concepto de numero se adquiere a partir de un proceso muy lento, aunque los niños pueden aprender la serie oral con asombrosa rapidez en tanto es enseñada por el núcleo familiar desde pequeños, no siempre pueden utilizarla para contar. Así, la serie oral se convierte en un poderoso instrumento para ir transformando los conocimientos numéricos intuitivos en verdaderos conceptos operativos. Los niños pasan de ese modo, de una matemática informal a otra formal y en ese pasaje la escuela cumple un rol fundamental.

 **EL JARDIN DE INFANTES: UN PAIS CON NUMEROS.**

Bandet en 1967 escribió un texto que lleva a la reflexión.

¿Quién dice que el jardín de infantes es un país sin números? Sabemos que, en rigor de verdad, el nene y la nena llegan al jardín habiendo contactado con los números. En muchos casos, incluso, los usan para resolver problemas cotidianos. Tales conocimientos numéricos no solo han sido adquiridos en el ambiente familiar y en sus juegos sino también a través de la variada información que reciben socioculturalmente.

Ahora bien, el ingreso a la educación inicial determina un pasaje de un contexto exclusivamente familiar un contexto altamente influido por la escuela y la sociedad aspecto este que será tenido muy en cuenta por las educadoras.

Desconocer esto seria pensar en una enseñanza ajena a la vida real del niño y, en consecuencia, estaríamos potenciando una inadecuación entre lo aprendido y lo que se define programáticamente.

Hemos de considerar que los conocimientos matemáticos no pasan en bloque de un nivel perceptual a un nivel conceptual, si no se construyen gradualmente, atravesando sucesivos momentos de avance y retroceso, la idea preconcebida de la educación inicial como un país sin números quizá provenga del hecho de que en el jardín, durante los últimos veinte años, se vienen instrumentando las equivocadas actividades pre-numéricas.

Sin embargo conviene hacer un par de advertencias: las mal llamadas actividades pre-numéricas se centraban, básicamente, en ejercicios o pruebas de conservación, clasificación y seriación. Naturalmente podemos suponer que se ignoraba que estas operaciones se logran espontáneamente y de manera independiente de la instrucción. Al respecto, recientes investigaciones realizadas en Francia parecerían indicar que el dominio de la clasificación y la seriación, se logra aproximadamente a los diez años. Con respecto a esto sostiene J. Bideau.

Por otra parte, hoy se tiende a aceptar el hecho de que el numero se construye a partir de actividades de **recuento y mediación.** Estas actividades surgen por la imitación de otros y como efecto de la enseñanza explicita. En este sentido, Carpenter dice respecto de la medida: “el adiestramiento en la medición parece acelerar el desarrollo de las nociones de conservación y transitividad mas que depender de ellas”:

Hasta aquí, entonce, se desprende que el acceso al numero, la conservación, la seriación y la clasificación son procesos que se desarrollan en forma simultánea y paralela, pudiendo producirse desfases entre uno y otro. En consecuencia, no tiene sentido hablar de actividad pre-numérica en tanto el numero, indudablemente, ya ha aparecido mas allá de que no se haya completado la clasificación y la seriación.

**HOY GRAN DEBATE: LA CONSERVACION DEL NUMERO**

 Como sabemos, el tema de la conservación del numero ha sido una preocupación importante dentro de los desarrollos de Piaget y sus seguidores, adhiriendo o no a sus explicaciones; otras líneas de investigación han retomado el tema generando tantas respuestas como incógnitas. Desde la perspectiva piagetiana el concepto de numero y el contar significativamente depende solamente de los procesos evolutivos del pensamiento lógico. Esta postura fue introducida por la corriente psicológica piagetiana y por los postulados de lo que se llama matemáticas moderna. Esta corriente sostenía que el concepto de numero debía construirse a partir de la definición formal dada por Bertrand Russell: el numero cardinal es la propiedad que tienen en común todos los conjuntos que pertenecen a una misma clase debido a que se puede establecer entre ellos una correspondencia biunívoca.

Por su parte Piaget dice que:

“un numero cardinal es una clase cuyos elementos son concebidos como unidades que son equivalentes y distintas, de modo que puedan ser seriadas y por lo tanto ordenadas. De manera inversa, cada numeró ordinal es una serie cuyos términos, aunque uno sigue a otro de acuerdo con las relaciones de orden que determinan su respectiva posición. Son también unidades equivalentes y pueden ser agrupadas como una clase.

Así, sostenía que los niños tienen que construir las operaciones lógicas de clasificación y seriación como paso previo a construir el numero, ya que este seria la síntesis entre tales operaciones. Sin embargo, esta forma de trabajar el numero desconoce los factores internos y los conocimientos informales que los chicos traen del hogar y del entorno.

En el presente, cambio, el numero vuelve a tener un lugar en la didáctica de la educación inicial. La perspectiva hoy es radicalmente diferente, se sabe que los bebes poseen una disposición hacia el numero, que los preescolares usan cotidianamente el numero como resultado de las experiencias que les provee su entorno y que, por otra parte, la clasificación y la seriación se logran con posterioridad a los primero grados. Por lo tanto no podemos pensar en ejercitar a las nenas y los nenes como veníamos haciendo hasta aquí.

**OTRAS POSICIONES ACERCA DE LA CONSERVACION DEL NÚMERO.**

Creemos que las exploraciones piagetianas referidas a la conservación son suficientes conocidas de manera tal que nos parece oportuno aproximarnos a las investigaciones que remiten a un punto de vista basado en el contar.

Respecto de la tarea de conservación de la cantidad afirma Baroody que el empleo de las técnicas de contar, permite a los niños conservar y “los niños de tener que depender de indicios perceptivos, como la longitud, cuando hacen comparaciones cuantitativas”. Sin embargo aclara que, aun habiendo construido reglas numéricas y utilizándolas para comprobar equivalencias –no-equivalencias entre colecciones, no siempre los chicos cuentan al comprara dos magnitudes en las actividades de conservación de la cantidad. Diferentes causas podrían explicar este comportamiento:

* El chico puede dudar de la situación inicial de equivalencia. Al transformar una de las dos hileras, es posible que piense que las dos hileras no eran iguales desde el principio y, ante esta situación, el indicio perceptivo-visual de las hileras de distinta longitud, lo lleve a responder que hay más en la hilera más larga.
* Los niños que no conservan también pueden pensar que si la hilera es más larga es porque se agrego algo. Puede que aun habiendo utilizado el contar, todavía no estén seguros en las reglas numéricas y utilicen un criterio perceptivo y no de carácter numérico.

Este autor, cita a Gelman y Gallistel cuando sostienen que, si no se cree que las colecciones son equivalentes al principio, no puede existir contradicción lógica. En consecuencia, afirman que los chicos dudan si no usan los números y no cuentan y agregan:

* La tarea de conservación de la cantidad provoca un conflicto entre la regla que tiene un niño para comparar cantidades: “si una hilera es más larga que la otra, es que tiene más” y una regla basada en el contar: “si se cuentan dos hileras, y tienen la misma etiqueta numérica es que tienen cantidades iguales”. Un niño pequeño puede resolver el conflicto simplemente recurriendo al criterio perceptivo familiar para él. Un niño con algo más de experiencia puede verse dividido entre los dos criterios y responder de manera incoherente. Tarde o temprano, los niños resuelven el conflicto ideando una regla nueva y más sofisticada que integra la regla numérica y la regla basada en la percepción. En el fondo, la nueva regla especifica: “si una hilera es más larga que otra, puede tener una cantidad mayor, a menos que al contar se obtenga la misma etiqueta numérica, en cuyo caso se trata de hileras con la misma cantidad.

Por lo dicho anteriormente vemos que el contar y el concepto de numero se desarrolla en forma gradual y espira lada.

Este desarrollo se va complejizando y esto provoca una mayor comprensión del número. De todos modos ya en 1962 Piaget reconocía la contribución de contar en la comprensión del número, aunque sostenía que tal acción solo llevaría a verdades “empíricas” y no a conductas que despeguen de la percepción. Aun así el debate continuo abierto y nos parece oportuno orientar a la lectura de aquellos autores que continúan estudiando el tema. Tan solo para alentar su curiosidad veamos algunas otras interpretaciones acerca de las experiencias relativas a la conservación.

Gréco, luego de modificar la experiencia utilizando el conteo de las fichas, llega a la conclusión de que la respuesta correcta del chico, supuestamente “no conservador” , en la actividad modificada evidencia un saber que no equivale a la simple lectura perceptiva de la realidad. A su vez, Donaldson utiliza un “travieso” osito de juguete que sería el responsable de modificar la disposición del material. Ella quería demostrar que el problema no se hallaba vinculado a la conservación en sí misma, sino que había otro obstáculo que afectaba la respuesta infantil que estaría relacionado con la ausencia de un contexto significativo. Por su parte Bryant sostiene que la tarea tal como la conocemos no ofrece pruebas solidas de la comprensión de la propiedad invariable del número.

Probablemente la dificultad resida en que el chico tiene que comparar dos colecciones, mientras ve que una ha sido modificada debe suponer que la otra se mantiene equivalente. Esto exige la presencia de la transitividad, algo que los chicos pequeños no han lograd. Si en cambio se utilizara una sola colección, la comparación se haría con lo que esta colección había sido antes de ser transformada. Finalmente hay una serie de estudios que se ocupan de la interacción experimentador-chico que atribuyen las respuestas erróneas a cuestiones conversacionales. Rogoff presenta al respecto el pensamiento de Light y Perret-Clermont cuando proponen que los conceptos de conservación son producto de la práctica y de las metas que la sociedad elabora históricamente, razón por la cual los niños llegarían a dominar la conservación solo cuando participan de las prácticas asociadas o tales conceptos.

**¡Qué de cuantos!... los principios de Gelman y Gallistel**

Gelman y Gallistel piensan que existen principios innatos que intervienen en el aprender a contar y que muestran que cuando los chicos cuentan tempranamente no se trata tan solo de un ejercicio de memoriam además, explican que los errores que cometen los niños en su esfuerzo por contar están condicionados por una serie de principios relevantes, relativos a la construcción del numero. Veamos estos principios.

* **Principio de correspondencia biunívoca** (de biunivocidad), que puede ser operativo en la discriminación de la numerosidad desde el nacimiento. Este principio expresa que cada uno de los elementos de una colección, sin omitir ninguno, deben ser puestos en correspondencia uno-a-uno con cada una de las etiquetas numéricas de la serie oral.
* **Principio de orden estable,** determina que el orden de las palabras- numero(o etiquetas) tiene que permanecer estable. Esto significa que aun cuando el nene se equivoque, en tanto cada número aparezca una vez, y se siga la secuencia ordinal, estará encaminado hacia el aprendizaje de la serie numérica convencional.
* **Principio de indiferencia del tipo de objeto contando,** señala que la acción de contar se puede aplicar a cualquier tipo de objetos de una colección.
* **Principio de indiferencia del orden,** indica que el orden en que se cuenten los objetos de una colección es irrelevante al valor cardinal del conjunto (totalidad de los elementos contados).
* **Principio de cardinalidad,** implica que al contar una colección, solo el último término contado representa la cantidad total de elementos de dicha colección.

Si bien estas autoras se preocupan por los principios fundacionales que guían los aprendizajes tempranos del número, su posición ha sido debatida, fundamentalmente en lo que hace al último de los principios enunciados.

**Acerca del principio de valor cardinal**

Veamos ahora como explican este tema algunos otros autores. Kamii, por ejemplo, considera que los chicos tienen dificultades para cardinalizar una colección debido a que no han logrado la inclusión jerárquica. Baroody y otros, en cambio, consideran que la causa de la falta de coordinación entre los 2 aspectos del número se debe a que la acción de **etiquetar los objetos** constituye un fin en sí misma. Al no proponerse cuantificar nada, los chicos suelen no preocuparse por recordar el resultado de aquello que ha sido contado.

Brissuaud, citando a Fusson, considera que para lograr la regla del valor cardinal el niño debe atribuir un doble significado a la última palabra-numero pronunciada: cuando la pronuncia por primera vez al contar, la última palabra-numero tiene la misma categoría que las restantes, se trata de un número que distingue a un objeto (“el siete”, por ejemplo). El niño debe cambiar el significado de esta palabra-numero para que represente la cantidad de todos los objetos, pasar de “el siete” a “los siete”. Esto se ejemplifica del siguiente modo:

el uno el dos el tres el cuatro el cinco el seis **el siete**

**Los sietes**

Hay que tener en cuenta que en el uso que hacemos de la lengua, este cambio de significado sólo se presenta en el terreno de los números: al nombrar objetos en forma cualitativa decimos palabras diferentes para cada objeto de la colección, pero la última palabra pronunciada es el nombre del último objeto nombrado y no el del conjunto. Si dicen perro, gato, gallina, la palabra gallina no designa la colección ni tampoco perro o gato. Contrariamente, cuando nombramos objetos de manera cuantitativa, es decir, cuando los contamos, el último nombre asignado no sólo designa el último objeto sino también a la totalidad.

Para determinar en qué momento esta acción de contar es utilizada para cuantificar colecciones, Gelman y otros autores consideran que el niño alcanza este logro cuando, luego de haber contado y ante la pregunta “¿cuántos hay?” puede responder con la última palabra pronunciada. Por el contrario Fusson y otros investigadores dicen que es común que el adulto, una vez que la criatura ha contado colección, se haga cargo de la última palabra diciéndole “muy bien, hay cuatro”, “exacto, son diez”, según la cantidad contada. Esto le permitirá darse cuenta de que, ante la pregunta “¿cuántos hay?” Tendrá que repetir la última palabra pronunciada, aun cuando no comprenda el principio de cardinalidad.

**Formas de recuento.**

Nos parece interesante compartir con usted una investigación llevada a cabo por Steffe, Thompson y Richards que se vincula con el recuento. Ellos se valieron de un tablero en el que se habían adherido doce círculos de colores, siete de los cuales estaban cubiertos, de manera que sólo quedaran cinco a la vista. Luego de presentar a los niños del tablero e informarles cuántos eran los círculos ocultos, se les pregunto cuántos había en total. Con esta prueba se perseguía el objetivo de observar las estrategias que usaban los niños. De haber estado todos a la vista seguramente hubieran privilegiado el conteo como procedimiento.

Se identificaron cinco niveles de resolución, que detallamos a continuación:

* **Recuento perceptual:** los niños de este nivel tienen necesidad de usar elementos concretos –objetos, sonidos, acciones-. En este caso, dado el material, la resolución del problema se vio obstaculizada.
* **Recuento figurativo:** estos chicos, a diferencia de los anteriores, podían representarse los objetos mentalmente aunque no tuvieran presentes las colecciones. A pesar de eso, se observaron dificultades en la coordinación entre las imágenes que disponían y la información proporcionada. Los niños trataban de tocar los círculos tapados y, si el observador lo impedía, comenzaban a señalar con la vista puntos sobre el tablero siguiendo un movimiento alineado. Actuaban como si los vieran, mientras decían la serie numérica moviendo la cabeza naturalmente, esto provocó errores en la cuenta total.
* **Recuento motor:** generalmente los niños que ya pueden aplicar este tipo de recuento cuentan realizando acciones motoras, además de contar también objetos reales y figurativos. Se observan acciones tales como señalar con el dedo puntos imaginarios en el espacio.
* **Recuento verbal:** en esta etapa los niños hacen un recuento verbal, y no se observa que recurran a ningún apoyo concreto; de todos modos recitan, desde uno, la serie de los números.
* **Recuento abstracto:** este grupo de niños prosigue la cuenta sin repetir la secuencia entera de números. Comienzan a partir del total de círculos cubiertos y realiza lo que hemos llamado “sobre conteo”.

Se podría concluir que la capacidad de realizar un sobre conteo es un paso muy importante en el proceso de construcción del número. Sin embargo, cuando la colección está a la vista muchos niños del nivel de recuento verbal tienden a volver a contar todo.

**En un comienzo fue el número…**

La Génesis del número está escondida detrás del imponente velo de las innumerables edades prehistóricas. ¿Ha nacido de la experiencia ese concepto, o en cambio la experiencia ha servido para hacer explicito lo que estaba latente?

T. Dantzing

Cualquiera sea la postura que tomemos con respecto a la expresión de este autor el hecho es que la historia de los números nos puede decir mucho acerca de los procesos de construcción del mismo.

Desde épocas muy primitivas el hombre tuvo una noción intuitiva del número y lo fue construyendo en su interacción con el medio a partir de la necesidad de organizar la realidad y en un lento proceso de abstracción. Así distinguía fácilmente entre una colección de un elemento y otra de muchos, como también observaba que las acciones de añadir o quitar modificaban la cantidad. Sin embargo esta percepción directa le resultó insuficiente para establecer diferencias, por ejemplo, entre una colección de ocho y otra de nueve elementos, ya que la diferencia perceptual es muy escasa entre ambas.

La necesidad de llevar el recuento de sus posesiones hizo que utilizara métodos basados en la correspondencia biunívoca. Así, el cazador para saber cuántas pieles había recolectado, podía hacer muescas en una madera o en el tronco de un árbol (una muesca por cada elemento). Luego guardaba la madera pues, pasado el tiempo le serviría para saber si todavía conservaba las pieles. También se utilizaron colecciones de piedras para llevar la cuenta de las ovejas de un rebaño, luego conservaban las piedras agrupadas en bolas de barro.

Según refiere Scriba en la actualidad la tribu Wedda de Ceylán no posee palabras para decir los números, pero si se le pregunta a un miembro de la misma cuántos cocos recogió, tomará ramas, una por fruto recogido, y las mostrará indicando así el número total recolectado. Sin embargo, este autor señala que los miembros de esta tribu, con tales conocimientos rudimentarios no pueden avanzar en el cálculo y, por consiguiente, en la ciencia matemática. Así, por medio de la correspondencia uno a uno se puede representar una colección de pieles, ovejas o frutos a través de una colección de guijarros, muescas –e incluso con los dedos- que denominaremos **colecciones de muestra.** Se trata de representaciones analógicas porque guardan semejanza de cantidad con la colección que representan; cualquier persona entendería la cantidad expresada por los miembros de la tribu de Wedda sin importar a qué cultura perteneciera.

Dantzing al respecto reflexiona:

Parecería a primera vista que el procedimiento de correspondencia biunívoca sólo nos puede suministrar un medio de comparar dos colecciones, pero que es incapaz de crear el número en el sentido absoluto de la palabra: sin embargo, la transición del número relativo al absoluto no es difícil, basta crear conjuntos modelos, de los cuales cada uno caracteriza una agrupación posible… El hombre primitivo encuentra esos modelos en las cosas que lo rodean: las alas de un pájaro podían simbolizar el número dos, las hojas del trébol el tres, las patas de un animal el cuatro, los dedos de su mano el cinco.

En la medida en que la humanidad tuvo que registrar y comunicar cantidades más grandes, se necesitaron métodos más precisos. Así surgieron procedimientos para cuantificar basados en la acción de contar. Pero, para poder contar, se requiere un **sistema de números;** de ese modo se crea la sucesión oral y escrita de los números naturales. En ella, el primer nombre designa a la unidad, y cada nombre siguiente de la serie designa uno más que el anterior.

Si pensamos que contar implica realizar una correspondencia término a término para contar ciento veinticuatro ovejas tendrían que haber recordado ciento veinticuatro nombres y símbolos diferentes, lo cual implicaba un esfuerzo de memoria enorme y una pérdida de tiempo. Debido a esto se comienza a utilizar el agrupamiento: primero en un nivel concreto y luego en un nivel simbólico, creando **sistemas de representaciones y de cálculo** que permitieron trabajar con cantidades grandes. Todo indica que los diez dedos de las manos constituyeron una herramienta fundamental.

Volviendo al ejemplo de las ovejas, se podía establecer una correspondencia con los dedos, estos se remplazaban por un guijarro y cada vez que se tenían diez guijarros se reemplazaban por un guijarro y cada vez que se tenían diez guijarros se reemplazaban por una piedra.

Las cuatro ovejas que restaban se podían representar con cuatro dedos levantados. Este procedimiento concreto seguramente ha sido la base de nuestro sistema decimal. Podemos ver la comparación: con los dedos representan las unidades, las decenas con guijarros y las centenas con las piedras. Llegado a este punto surgen los sistemas de numeración. Con estos sistemas se puede expresar cualquier cantidad, a partir de un conjunto determinado de símbolos y palabras, y de reglas para combinarlos. Podemos agregar que estudios realizados entre aborígenes australianos que no habían alcanzado la etapa de contar con los dedos, demuestran que solamente algunos podían identificar cuatro elementos y casi ninguno siete. En tales condiciones resulta imposible desarrollar conceptos básicos de cantidad y medida.

Lo cierto es que la acción de contar es la base sobre la cual se ha desarrollado el sistema de numeración y toda la aritmética.

Numerosos autores confirman algo que todos hemos experimentado: con los dedos aprendemos a contar y, con algunas triquiñuelas, podemos extender infinitamente el campo numérico.

**Entre valles y quebradas. Camino a los CBC.**

Quiere saber el niño como anda el juguete recién comprado, y sus dedines no paran hasta reducirlo a un montón de resortes, de ruedas y piezas de hojalata, no le riñáis. Esta bendita curiosidad le llevara algún día a querer penetrar en los mundos de la civilización en que vive. Los científicos son niños grandes que escudriñan en sus laboratorios los maravillosos juguetes que el mundo de las cosas al mundo de los esquemas y al arte, que estudia su belleza y su trazado: la matemática.

Pensándolo de esta forma nadie debería alarmarse frente a los grandes cambios curriculares que se nos presentan como desafío, tampoco respecto de la posibilidad de articular los saberes cotidianos y los saberes expertos, mucho menos sobre la necesidad de prever una continuidad entre el jardín y los primeros grados. Cualquiera que haya observado a una criatura sabrá que el niño vive en un espacio y que su curiosidad le permite investigar el entorno que lo rodea. Nenas y nenes, desde los comienzos de su vida, arman y desarman sus juguetes, agrupan y reagrupan los objetos. Comienzan así a diferenciar la unidad de la pluralidad y a realizar comparaciones, saben si tienen más caramelos que su amigo o si, por el contrario, tienen menos; cotejan sus pertenencias con las de otros, llevan la cuenta de los dientes que se les van cayendo. De esta manera el pequeño va ingresando, desde los hechos de todos los días, en las **cantidades discontinuos o discontinuos;** las colecciones de objetos que se presentan separadas en unidades que puedan contarse, los invitados para la fiesta de cumpleaños, los conejos que nacieron en la casa del abuelo, las figuritas que pego en el álbum. Simultáneamente observa que hay unas piedras más pesadas que otras, que algunos nenes son más altos que él o quizá más bajos, que con el dinero que regalaron puede comprar el juguete deseado. Así llega a las **cantidades continuas.** Estas cantidades no pueden ser contadas de la misma manera que las colecciones de objetos, cantidades discontinuas, ya que constituyen una unidad en sí mismas. Para poder asignarles un numero que se obtiene al contarlas será la medida. Tal es el caso de los líquidos, los sólidos y también el tiempo y la distancia.

Creemos que con la ayuda de un grafico se harán más evidentes las relaciones que existen entre el espacio, la medida y el numero.

Coincidimos con brissiaud cuando dice: “no hay posibilidad de una acción pedagógica razonada para quien no posea un conjunto de puntos de referencia que le sirvan de guía.” Suponemos que toda esta introducción ha servido para que pudiéramos situarnos en lo que iremos desarrollando de aquí en mas.

Caminando por el desierto el beduino avista a lo lejos una caravana. La caravana pasa lentamente. Los camellones avanzan transportando hombres y mercancías.

¿Cuántos camellos hay? Para responder a esta pregunta hay que emplear el numero”.

Sigamos pues en el camino señalado por el calcular, y avancemos hacia el numero como, bloque temático de los CBC.

Duhalde, María Elena y María Teresa González Cuberes (1996), “de cómo, cuando y donde se produjeron y producen los primeros encuentros en la matemática”, “los números como herramientas” y “la medida, convenciones necesarias para entendernos”, en encuentros cercanos con la matemática, Buenos Aires, Aique (aportes a la educación inicial), pp.35-52, 53-69 y 89-102.