

I.4. Relaciones básicas en El. Conocimientos lógicos pre- numéricos

I.4.1. La clasificación

I.4.2. La seriación

La clasificación y seriación

Chamorro, 2005, p. 125-126

La concepción de los objetos del mundo que nos rodea es compleja y variada, y está basada en una serie de procesos lógicos complejos que implican

CUALIFICAR

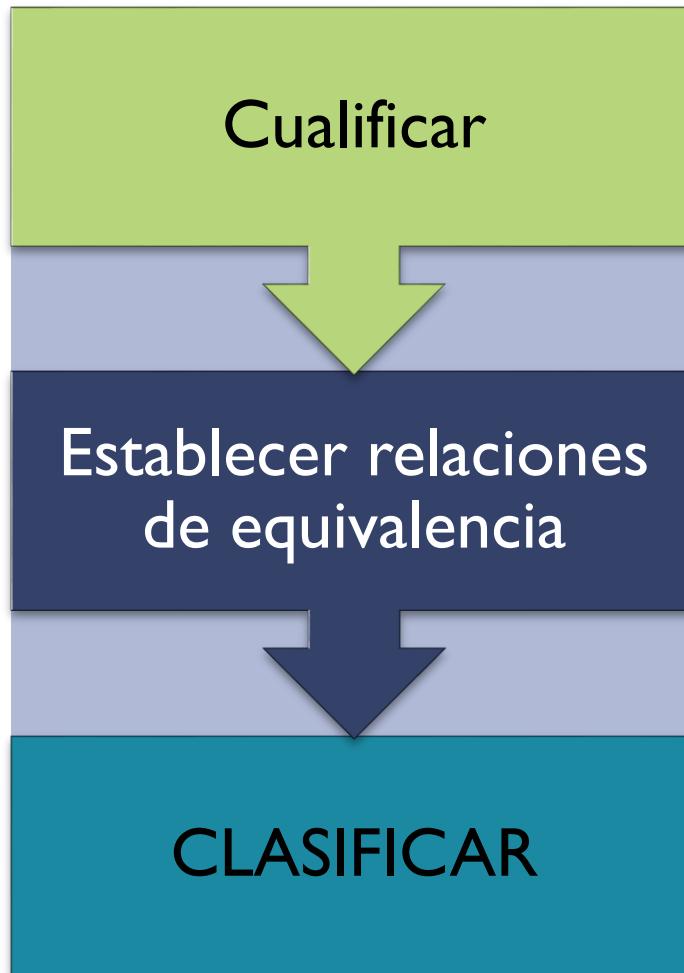
Atribuir o apreciar cualidades

CUANTIFICAR

Atribuir una medida a una cantidad de magnitud

La clasificación y seriación

Chamorro, 2005, p. 125-126



I.4.I. CLASIFICACIÓN

Según la RAE, entre otras acepciones:

La actividad de clasificación implica llevar a cabo una selección y una discriminación según ciertos criterios (Chamorro, ap. 4.8.2. pg. 129):

- Clasificar es: Agrupar o disponer por clases, por categorías.
- Seleccionar es: Elegir, escoger por medio de una selección.
- Discriminar es: distinguir, diferenciar una cosa de otra.

¿Qué es una clasificación? (Chamorro, p.125-127)

¿Qué es clasificar?

- Analizar las propiedades de los objetos.
- Concebir relaciones entre elementos de un conjunto.
- Ampliar su conocimiento relacionándolo con otros semejantes y estableciendo así sus parecidos o sus diferencias

¿A qué ayuda?

Al conocimiento del mundo exterior.
Junto a ello, proporciona una coherencia lógica al propio pensamiento

¿A qué obliga?

A la abstracción de los objetos determinados atributos esenciales que los definen

¿Qué es una clasificación?

CONTEXTO: EDUCACIÓN INFANTIL

Entenderemos por clasificación un instrumento que permite al niño organizar mentalmente lo que le rodea

Toda clasificación implica selección y agrupamiento de objetos en clases y grupos según un criterio o regla

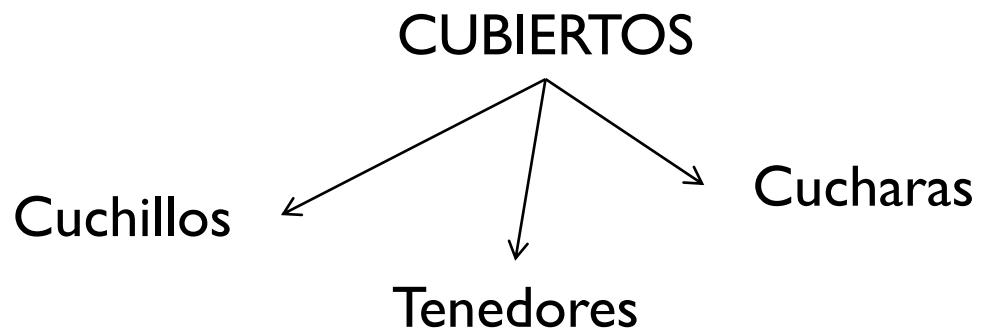
Algoritmo (igualdad, equivalencia de procedimientos)

Relación de equivalencia

Número (agrupamiento)

¿Qué produce una clasificación?

- Conjuntos y clases



Para que los niños lleguen a la construcción de clasificaciones, deben poner en funcionamiento operaciones lógicas que impliquen el control de:

Reflexividad

Todo elemento es igual a sí mismo

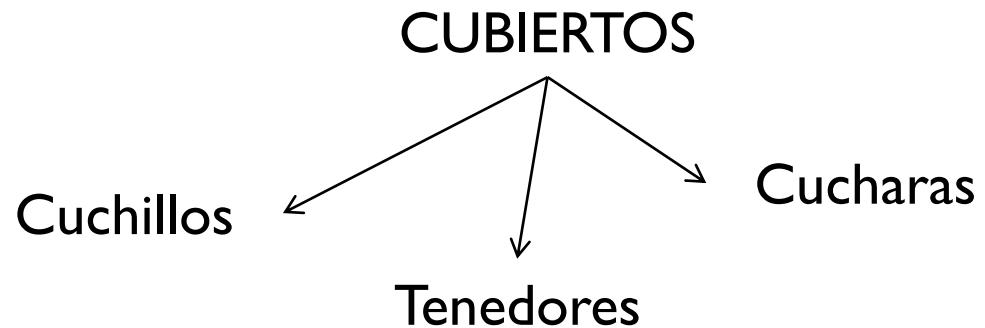
Simetría

Si un elemento es igual a otro, el segundo lo es al primero

Transitividad

Si un elemento es igual a un segundo y el segundo al tercero, entonces el primero lo es al tercero

Desde un punto de vista matemático ...



¿Qué propiedades la sustentan?

Si R es la relación de equivalencia que define una clasificación en un conjunto A , entonces:

Reflexiva
 $\forall a \in A, aRa$

Simétrica
 $\forall a, b \in A, aRb \Leftrightarrow bRa$

Transitiva
 $\forall a, b, c \in A$
Si aRb y $bRc \Rightarrow aRc$

Las operaciones cognitivas de cualificación tienen como resultado clasificaciones y categorizaciones.

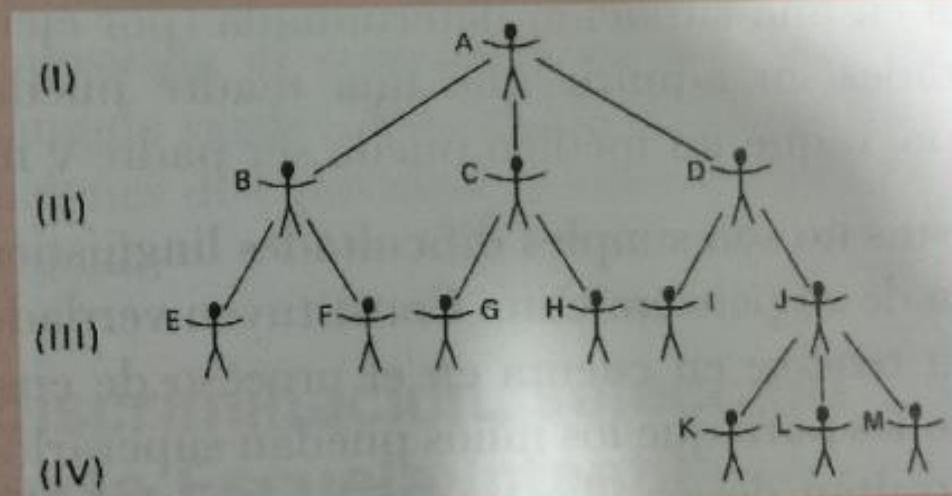
Una clasificación representa una simple distribución de los objetos en clases, mientras que una categorización contiene, además de las clases, las relaciones entre ellas (Desclés, 1998)

Una clasificación jerárquica implica un orden.

Ejemplo 5: Jerarquización de clases

Supongamos que el árbol genealógico de una familia es el siguiente:

Esta situación implica la posibilidad de establecer una relación jerárquica de clases en cuanto que todas ellas están relacionadas entre sí. La clase de los hijos en el nivel II implica la clase de los padres en el nivel I y la presencia de las clases de los hijos y nietos en los niveles III y IV. El niño que comprende este sistema jerarquizado, tanto verticalmente como horizontalmente, puede entender perfectamente que una misma persona J puede pertenecer a la clase de los padres, de los hijos, de los hermanos, de los primos y de los nietos.



Jerarquización de clases (P. 127)

Clasificaciones cruzadas

- *Una clasificacion cruzada o multiple requiere que todos los elementos se clasifiquen de acuerdo con dos o mas variables al mismo tiempo*

Forma:

Círculo Cuadrilátero Triángulo



Color:

Azul

Rojo

Amarillo

Aprendizaje (Obstáculos ontogenéticos)

Los niños tienen problemas para separar claramente tres aspectos fundamentales en una clasificación:

- a) Confunden un objeto con una clase, no ven claramente la diferencia entre la construcción mental de la clase y objetividad física del objeto.
- b) Tienen dificultades para utilizar un nombre con dos significados distintos.
- c) No aceptan el carácter arbitrario de toda clasificación. Por ejemplo, los niños tienen muchas dificultades en admitir que una madre pueda ser madre y policía al mismo tiempo.

Clasificación: enseñanza

(Chamorro, 2005, p. 131, 132)

Ejemplo 6: Situación de selección-discriminación-clasificación

Material: Una colección de tres o cuatro categorías de diferentes granos (legumbres, cereales, café, etc.) mezclados entre sí.

Cinco cajas idénticas con una tapa en la que haya perforado un pequeño orificio que permita introducir los granos. (Debemos colocar mayor número de cajas que de categorías de granos). Las cajas, a lo largo de todo el desarrollo de la actividad, deben permanecer tapadas.

Consigna: Debes colocar todos los granos iguales en la misma caja.

El hecho de tener las cajas cerradas obliga a los alumnos necesariamente a recordar las acciones precedentes, esta exigencia no es gratuita; sino que «obliga» a los alumnos a poner en funcionamiento una rica actividad matemática construyendo estrategias que impliquen:

- Enumeración: hacer una secuencia para introducir los granos en las cajas (por ejemplo, arroz, lentejas, maíz) y reiterarla constantemente (ya que las cajas están tapadas).
- Separar los granos en montones según categorías diferentes y luego introducirlos en cada caja.

Ejemplo 7: Situación: «El juego de las particiones»

Material: Colección de objetos utilizados en «El juego del tesoro».

Cuatro cajas idénticas.

Consigna: «La maestra, a la vista de los niños, coloca tres objetos diferentes en el interior de cada caja y dice: Las cajas estarán abiertas durante todo el día para que podáis ver su contenido. Mañana, estando las cajas cerradas, sacaré un único objeto de una caja y, manteniendo la caja cerrada, os preguntaré: ¿Qué otros objetos hay en esta caja?».

Objetivos de la situación:

Los alumnos deben:

- Construir una partición de una colección dada de objetos.
- Relacionar los objetos de la colección mediante el criterio: «... está en la misma caja que...».

La producción de una lista en la que figuren todos los objetos no es suficiente para tener éxito en la tarea, es preciso poner en relación cada objeto con el resto de objetos contenidos en la misma caja y constituir clases disuntas.

Clasificación: enseñanza

(Chamorro, 2005, p. 131, 132)

RETOMANDO LA DESIGNACIÓN.....

Designación de	Sugerencia de tarea	Variables didácticas
<p>Conjuntos, clases</p> <p>Se pueden designar de dos formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> extensión (designando todos sus elementos) Comprendión (designando las propiedades que cumplen todos los elementos del conjunto) 	<ul style="list-style-type: none"> - Designación de conjunto: Se puede utilizar también la tarea de “la caja vacía” (descrita en el bloque sobre Actividad Lógica en Educación Infantil). La lista de elementos producida en la actividad “La caja vacía” tal y como está descrita en el apartado anterior es la expresión de un conjunto por extensión; pero para completar la designación del conjunto hay que delimitar los elementos del mismo por algún medio para distinguir el conjunto de objetos representado por cada alumno. - Designación de clases: situaciones de distribuir, por ejemplo, animales de una granja (si ya han sido designados individualmente se pueden ahora colocar por familias) 	<ul style="list-style-type: none"> modo de representación /registros (expresión oral, fotos, símbolos, dibujos, gestos, etc) número de objetos que se meten en la caja (que se van reduciendo a medida que van avanzando las sesiones), el agrupamiento de la clase para resolver la situación (en grupo, individual o por parejas), el tiempo transcurrido desde que se plantea la actividad hasta que se resuelve (aumenta de un día a quince según el agrupamiento para resolver la tarea), la composición de la colección de objetos, por ejemplo con el criterio de la forma. • Por comprensión / extensión • Visibilidad de objetos • Tipos de objetos

I.4.2.SERIACIÓN

- ¿Qué es una serie?
- ¿Qué hacemos cuando seriámos?

El término **seriación**, derivado de la palabra sucesión, indica un conjunto ordenado de objetos según un determinado criterio.

La clasificación y seriación

Chamorro, 2005, p. 125-126

Cualificar

Cuantificar

Establecer relaciones de equivalencia

Establecer relaciones de orden

CLASIFICAR

SERIAR

¿Son seriaciones?





Es un precursor....

I.4.a.I. La seriación como contenido matemático

¿Qué es una seriación? (Chamorro, p.132)

Mientras que la clasificación implica una agrupación de objetos en función de cierto criterio...

La seriación indica un conjunto ordenado de objetos según un determinado criterio

Y consolida la capacidad de comparar objetos y ordenarlos en función de sus diferencias

Las actividades de seriación pueden interpretarse:

- Espacialmente, objetos ubicados según posición
- Temporalmente, sucesos que transcurren en el tiempo

¿Qué es una seriación? (Chamorro, p.132)

CONTEXTO: EDUCACIÓN INFANTIL

Entenderemos por **orden** la manera de estar colocadas las cosas o de sucederse en el espacio o en el tiempo

Porque es la que más se corresponde con las nociones matemáticas que queremos abordar

Algoritmo (sucesión de instrucciones ordenadas)

Relación de orden

Número (valor de posición, orden)

En nuestro contexto... (Chamorro, p. 134)

Para que los niños lleguen a la construcción de seriaciones o sucesiones ordenadas, deben poner en funcionamiento operaciones lógicas que impliquen el control de:

Reversibilidad:
Capacidad para ordenar en dos direcciones, empleando la recíproca de la primera

Transitividad:
capacidad para admitir que si a es anterior a b y b es anterior a c, entonces a es anterior a c

Carácter dual de los elementos de la serie:
Cualquier elemento, según su posición en la serie, debe ser sucesor del anterior y antecesor del siguiente

Asimetría:
capacidad para asignar a todo par de elementos de la serie una relación asimétrica; dados dos elementos a, b, si a es anterior a b, b no es anterior a a

Desde un punto de vista matemático ...

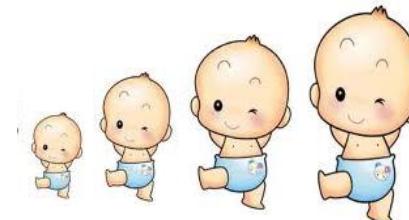
(Chamorro, p.134)



Pepe

Luis

Saúl



Reversibilidad

Transitividad

Si Pepe>Luis y Luis>Saúl,
entonces: Pepe >Saúl

Asimetría

Dado Pepe y Luis,
Pepe>Luis, pero Luis >Pepe

**Carácter dual de
todo elemento de la
serie**

Luis<Pepe
Luis>Saúl

Pepe Luis Saúl



Desde un punto de vista matemático ...

(Chamorro, p.134)



Cuadrado triángulo círculo Cuadrado triángulo círculo

Reversibilidad

Transitividad

Si el cuadrado va delante del triángulo y el triángulo delante del círculo, el cuadrado va delante del círculo

Carácter dual de todo elemento de la serie

Asimetría

Si el cuadrado va delante del triángulo, el triángulo no va delante del cuadrado

El triángulo es sucesor del cuadrado y, a su vez, antecesor del círculo

Desde un punto de vista matemático ...

Lo que permitirá finalmente llegar a la *Relación de orden*:

Si R es la relación de orden en un conjunto A , entonces:

Reflexiva

$$\forall a \in A, aRa$$

(por ejemplo, si el orden se establece como \leq o \geq)

Antisimétrica

$$\forall a, b \in A,$$

*si aRb , y bRa entonces
 $= a$*

Transitiva

$$\forall a, b, c \in A$$

Si aRb y $bRc \Rightarrow aRc$

Antirreflexiva

$$\nexists a \in A \text{ tal que } aRa$$

(por ejemplo, si el orden se establece con $<$ o $>$)



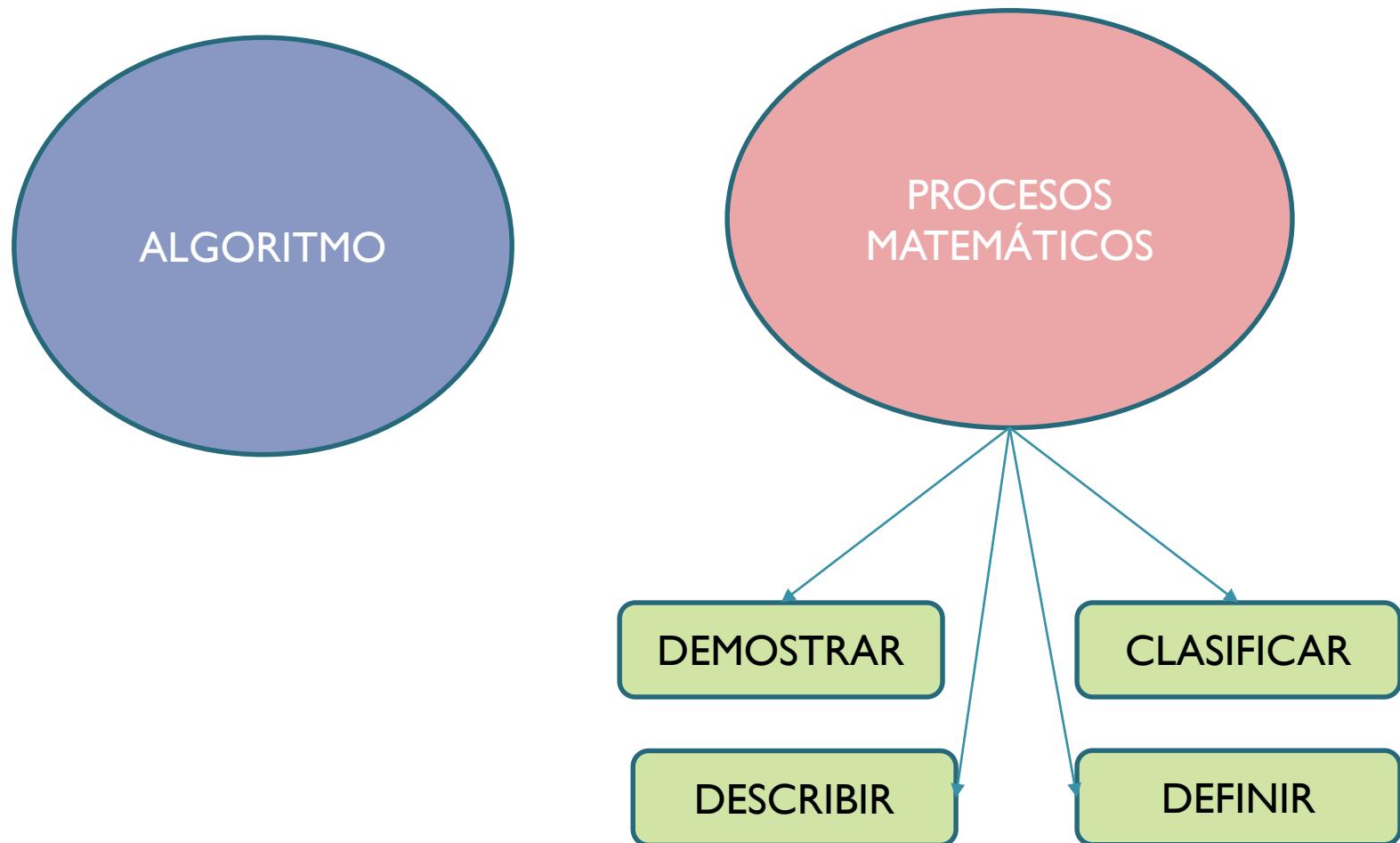
(Por ejemplo, si el orden se establece como \leq o \geq)

$$\forall a, b \in A, aRb \Rightarrow b \text{ no } R a$$

(Por ejemplo, si el orden se establece como $<$ o $>$)

LA CLASIFICACIÓN Y LA SERIACION, ¿A QUE ELEMENTOS MATEMÁTICOS SIRVE DE BASE?

Entre otros.....



Desde un punto de vista matemático ...

(Chamorro, p. 90-91)

Y, junto a la clasificación y las relaciones de equivalencia y las relaciones de orden, nos permitirá llegar al

Algoritmo:
organización estructurada de acciones elementales que satisfacen:

Las acciones elementales se ejecutan en un conjunto conocido

La primera acción está determinada y siempre es igual

Dadas las condiciones iniciales, después de cada acción se sabe sin ambigüedad cuál es la siguiente

Siempre se llega a una última acción

Desde un punto de vista matemático ...

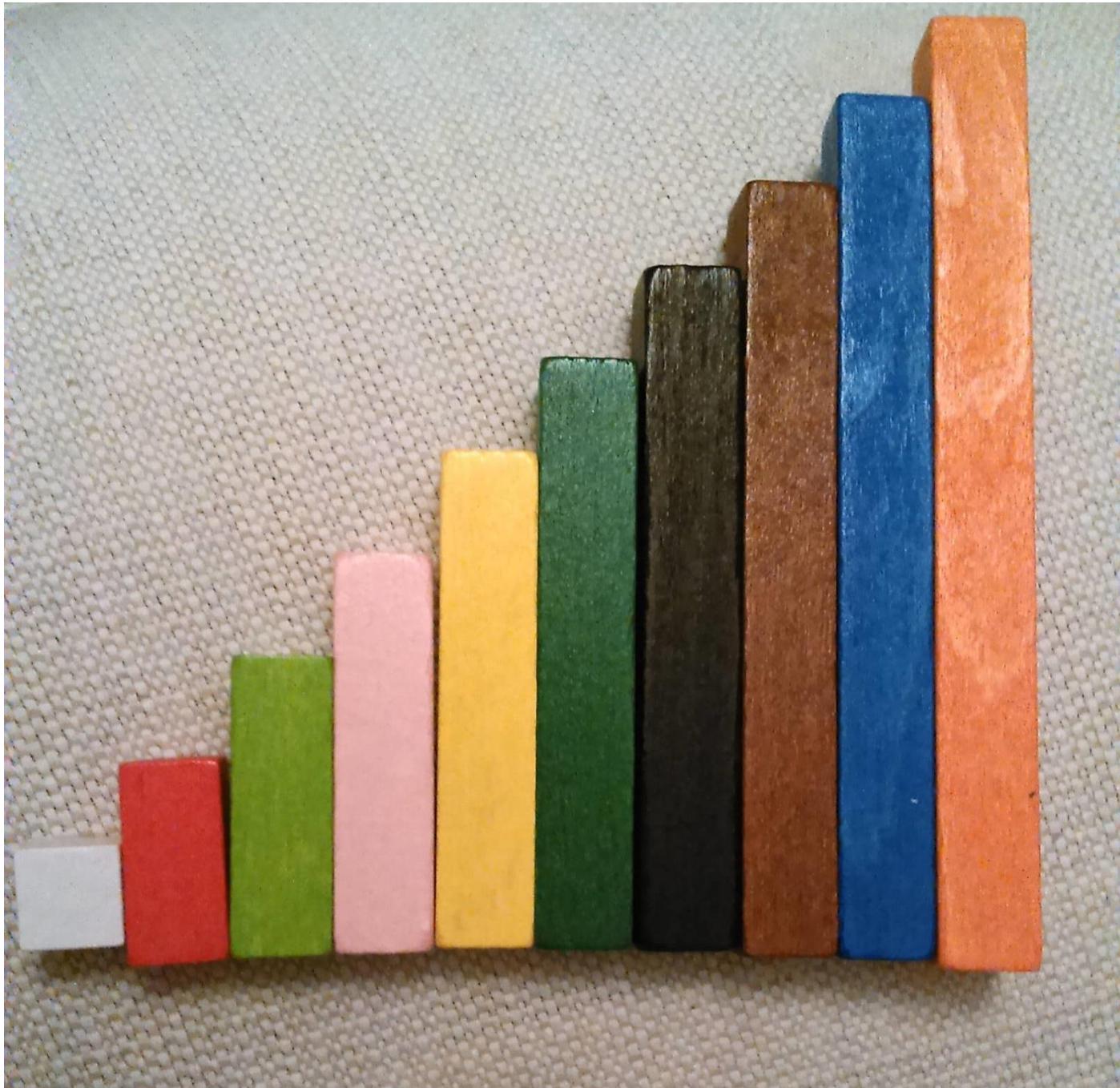
Y, junto a la clasificación y las relaciones de equivalencia y las relaciones de orden, nos permitirá llegar a los procesos matemáticos, por ejemplo:

Describir

Definir

Clasificar

Demostrar



Tipos de seriaciones

- Series que se corresponden con ritmos básicos o de célula
- Series que se corresponden con ritmos recursivo
- Series cerradas (Ver taller de bloques de Dienes)
- Series abiertas

Imagina una serie con bloques lógicos, conocidos la primera ficha y la última ficha a colocar, así como criterio de formación: que se distinga en un criterio respecto de la anterior. ¿Cómo sería esta serie?

Seriación: enseñanza

(Chamorro, 2005, p. 135, 136)

Ejemplo 8: Reproducir una serie ordenada según un orden lineal

Material A: Trenes de imágenes.



Una colección de imágenes variadas (a modo de pequeñas cartas de una baraja) y dos bandas de madera con una ranura que permite introducir las cartas para que se mantengan verticales.

Consigna: Tienes colocadas en esta banda de madera una fila de cartas. Con estas cartas que tienes sobre la mesa, tú debes hacer otra exactamente igual sobre esta banda vacía.

Material B: Perlas para ensartar.



Figuras geométricas de madera coloreada con un orificio que permite poder ensartarlas en una varilla.

Consigna: En esta varilla hemos ensartado varias figuras. Con las figuras que tienes sobre la mesa, tú debes hacer otra igual.

VARIABLES DIDÁCTICAS:

- Número de objetos que integran en las series.
- Figuras homogéneas de diferentes colores (cubos: rojo, verde, azul, amarillo, blanco, etc.) o figuras heterogéneas y de diversos colores (cubo rojo, esfera blanca, cilindro verde, etc.).
- Repetición (o no) de figuras idénticas: AAABBBCCDDAAABCC, o bien series configuradas por objetos diferentes entre sí: ABCDEFG.
- Posición del modelo que se va a reproducir: cercano al niño (sobre la misma mesa donde trabaja), alejado, pero visible, no visible desde su mesa de trabajo.
- Tipo de situación: autocomunicación (el trabajo es individual), comunicación: un alumno que ve el modelo lo describe (oralmente o por escrito) a otro alumno, para que este último lo pueda reproducir.
- El modo de alterar la posición de un objeto en la serie. (Por ejemplo, una vez ensartadas las perlas, no es posible cambiar un elemento de lugar sin sacar otras perlas de la varilla, sin embargo, con los trenes de imágenes podemos tomar un solo elemento y modificar su posición).

Para el caso en que la «varilla modelo» esté próxima y visible, el niño sólo tiene que proceder mediante una correspondencia término a término para resolver el problema y verificar (validar) su trabajo. Se trata, pues, de una actividad simple de reproducción pues le basta conocer los colores y las formas, seleccionar y discriminar los objetos de la colección en función de los datos facilitados por el modelo y establecer la correspondencia.

En caso de que la «varilla modelo» no esté visible desde su mesa de trabajo, el niño debe desplazarse para ver el modelo, centrarse en sus aspectos significativos: sus extremos (el principio y el fin) y reconocer el orden de los objetos, regresar a su mesa, observar los objetos de la colección y determinar el primer objeto que ha de colocar, el siguiente, el sucesor, etc. Este razonamiento moviliza necesariamente la noción de orden (tanto entre los objetos ensartados en la varilla modelo como entre los de la colección que tiene sobre su mesa) y su vocabulario asociado: primero, siguiente, detrás de, delante de, etc. Aunque el vocabulario no interviene explícitamente en la actividad, sin embargo, se puede suscitar en el curso de debates en caso de error, o de comunicaciones entre niños. En suma, para resolver esta actividad los niños deben poner en funcionamiento procedimientos ligados a una relación de orden y pueden, además, valdarse autonomamente mediante una correspondencia término a término entre el modelo y su producción. Si el modelo está configurado, por ejemplo, por una serie del tipo AAABBBCCDDEEFFGGG, el niño, para producir otra que conserve esta configuración, debe movilizar no sólo conocimientos asociados al reconocimiento de los objetos y a una relación de orden, sino también al cardinal de colecciones.

Seriación: enseñanza

(Chamorro, 2005, p. 131, 132)

RETOMANDO LA DESIGNACIÓN.....

Designación de	Sugerencia de tarea	Variables didácticas
Orden lineal	<p>- El bastón: se coloca un bastón apoyado en los respaldos de dos sillas y, mediante cuerdas, se cuelgan en él cajas grandes e idénticas de cerillas, que contienen objetos familiares para los alumnos. Los objetos serán introducidos a la vista de todos los alumnos y se cerraran, al día siguiente la maestra cogerá a un alumno y le preguntará qué hay dentro de una caja determinada. Por la dificultad y el fracaso que se obtuvo de esta actividad, los niños por orden en una hoja representaron los dibujos de los objetos que había dentro de cada caja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uno de los extremos del bastón estará señalado con una flecha indicando la orientación del bastón y por tanto el inicio de la secuencia. • Orientación del bastón respecto al niño: la maestra cambiará la posición del bastón respecto a los niños provocando que se produzca una representación en fila doble (objetos colados en orden inverso). • Cantidad de cajas • Identificación de las cajas

Seriación y clasificación en contexto de enseñanza

Ver taller de bloques de Dienes