

Enseñar los números en orden obstaculiza la investigación y el

[1]

descubrimiento

José Antonio Fernández Bravo

Enseñar el símbolo, la notación, el nombre o el “qué se hace” son, en ocasiones, las únicas actividades que modelan la clase de matemáticas. Dependiendo del proceso didáctico, unas veces se consolidan por la reiteración expositiva y otras, por el grado de reproducción memorística. Ninguna de estas consecuencias didácticas favorece en el alumno la búsqueda de variadas estrategias o la introducción en el trabajo matemático como erupción del razonamiento lógico.

La enseñanza de la matemática está marcada por multitud de formas. La forma se constituye en la representación del concepto, pero no en el concepto.

Que un conjunto se pueda representar mediante un diagrama nada dice sobre la idea “conjunto”, ni puede llegar a definir éste, y muy lejos está el intento por demostrar su existencia. Puede ocurrir lo mismo con “los dibujos” que representan los números naturales. Que un niño sepa asociar el dibujo (8) con el sonido “ocho”, no quiere decir que este alumno tenga asimilado el concepto ocho.

El error principal de la enseñanza de la matemática sigue siendo, a mi juicio, la privación, al contenido, de una necesidad lógica. Recuerdo haber aprendido los números cantando como una práctica sensitiva desvinculada de cualquier componente de la comprensión. El significado era la asociación entre una imagen y una “canción” que terminaba dependiendo de una u otra cantidad. El uno, el dos, después el tres y el cuatro; el cuatro después que el tres y antes que el cinco. El siete después que el seis y antes que el ocho. Creo que, como actividad matemática, los

números no deben introducirse en orden.

El respeto al niño, a su lenguaje, sus expresiones, sus ideas, su irregular determinismo...es lo que me ha informado del proceso didáctico que vamos a seguir. Es ilógico que se considere este proceso como una "receta" y no se perciba como pautas de investigación en el aula. Las "recetas" obturan la flexibilidad profesional cuarteando y agrietando originalidad y creación. Son simpáticos dogmas revelados que no suelen permitir que nos pongamos en situación tal que sea el niño el que dicte y nosotros quienes escribimos al dictado.

Todo el conocimiento didáctico que poseemos está esperando de nuevas formas, más exactas, más firmes y rigurosas; en definitiva, más sencillas.

PROCESO DIDÁCTICO

Aprendemos dibujos

Enseñamos, independientemente del orden Natural, los distintos dibujos, sin nombre alguno y como simples formas, que servirán, posteriormente para representar los números cardinales, pero en este momento serán sencillos grafismos desprovistos de cualquier significado numérico.

1 4 3 5 2

A medida que vayamos dibujándolos, sus mentes intentarán identificar el dibujo, distinguiéndolo de entre todos los demás. Y, este dibujo (2) (sirva como ejemplo), por asociación de imágenes, les puede sugerir: una serpiente, o una percha rota, o... estas asociaciones, si surgen en voz alta, se deben respetar, pero en ningún momento pronunciarse sobre ellas y mucho menos hacer nuestras las sugerencias. Respetar "la verdad" de sus juicios no quiere decir que los tomemos por juicios verdaderos; por mucho que lo intentemos nunca el cuatro" será una silla o "el dos" una serpiente y nada de esto satisface el aprendizaje matemático ni podrá referirse nunca a una didáctica objetiva. El criterio de autenticidad didáctica se refleja en la relación de ideas y no en la asociación de imágenes.

1 3 5 2 4

Estos dibujos no los podrá descubrir nunca ya que se trata de símbolos convencionales; es necesario enseñárselos. Podríamos inventar un grafismo distinto para el número dos, supongamos: % y otro para el

número cuatro: 9. Este último ya no sería nueve sino cuatro pero, ¿qué importancia tiene?, no deja de ser una forma, únicamente responde al espíritu matemático la relación: $\% + \% = 9$

¿Nos hemos preguntado alguna vez qué pasaría si cambiásemos el nombre habitual de los grafismos numéricos? Imaginemos que "uno" se representase: (3), y dos: (8). Que cinco elementos los representásemos con (1), y siete con (4). No cambiarían las relaciones sino las formas; $3 + 3 = 8$ y $4 - 1 = 8$ y $3 + 3 = 4 - 1$. El concepto dos seguiría siendo uno y uno, independientemente de sus representaciones. Lo invariable en espacio y tiempo es de esencia matemática.

Coordinabilidad de elementos

Pediremos a los niños que observen gráficos distintos que tengan una misma propiedad numérica.

-
-
-

Les preguntaremos por lo que ven en todos y cada unos de los gráficos: un corazón, un balón, una estrella. Todos ellos representados con un punto. El punto será el elemento que nos lleve a la intuición de número cardinal como clase de equivalencia.

Posteriormente, representado un conjunto con un elemento (punto), diremos: Al punto le voy a llamar "uno".

Ahora utilizaremos un solo conjunto al que iremos cambiando la propiedad mediante distintas pegatinas, dialogando con ellos.

¿Cuántas serpientes ves? ¿Cuántos leones ves? ¿Cuántas monedas ves? ¿Cómo llamaremos a lo que ves? (Señalando un punto) ¿Cómo

llamaremos a esto que veis? (se les muestran dos puntos) Si su mente es lógica jamás responderán dos, a no ser que lo sepan. Si es así, callaremos. Los niños que hayan seguido el proceso responderán: uno y uno.

• •

•

uno uno

A partir de aquí les invitaremos a que lean en función de "uno" la cantidad de elementos de un conjunto cualquiera. Si fuese el siguiente conjunto, leerán: uno y uno y uno.

• • •

• •

•

uno

Reconocimiento del nombre en relación con la cantidad

Les mostraremos un conjunto con tres puntos y les diremos que a esos

puntos les vamos a llamar "tres". Preguntaremos ahora cuántos leones ven, cuántas serpientes ven, cuántas monedas ven,...

El niño no cuenta, simplemente visualiza una cantidad.

Señalando a todos y cada uno de los puntos que forman el conjunto los leerán como: uno y uno y uno.

.

.

.

uno

uno
uno

A estos puntos, que pueden representar cualquier objeto, les llamarán "tres" pero también podrán llamarles "uno y uno y uno". Se va creando una estructuración lógica con los distintos cambios de nombres.

Lo mismo que hemos hecho mostrándoles el conjunto de tres puntos lo haremos mostrándoles uno de cinco y aprenderemos a descubrir lógicamente nombres distintos sobre el conjunto cinco; así, como lo que los niños han aprendido hasta ahora podrán llamar a cinco: "cinco", "uno y uno y uno y uno y uno", "uno y uno y tres", "uno, tres y uno", "..."

Trabajaremos de la misma manera con el conjunto de cuatro puntos y el conjunto de dos. Con los conjuntos representados y en el orden de uno, tres, cinco, cuatro y dos el niño podrá establecer una dinámica de relaciones a partir de unas estructuras definidas. La actividad será matemática. La matemática no dejará de ser una dinámica de relaciones lógicas.

No hay que marcar diferencia en la actividad matemática respecto a la educación infantil, primaria, secundaria o facultad. Lo único que cambia son, evidentemente, las situaciones.

Reconocimiento del nombre en relación con la cantidad

“UNO” se representa así: 1. TRES se representa así: 3. Cinco....

Es en este momento y no antes cuando se puede asociar la idea con la representación de la idea, memorizando una representación y no un concepto que ya debe estar canalizado es su pensamiento. Así no desnaturalizaremos el aprendizaje heurístico; primero comprender y después enunciar lo que se ha comprendido. El enunciado es la articulación de la comprensibilidad. Enunciar para después comprender carecería de sentido pedagógico y común. Nadie inventó el nombre y se pudo a buscar el objeto, más bien descubrieron el objeto e intentaron ponerle un nombre.

Imaginemos que al punto (.) en vez de llamarle uno le llamásemos “dagu” y a (..) en vez de llamarle dos le llamásemos “erto”, sería una cuestión de nombres y “erto” no dejaría de ser “dagu y dagu”. Una relación matemática admite muchos nombres, tantos como nosotros queramos, de ahí que nos tengamos que poner de acuerdo en utilizar la misma simbología en la misma literatura. Pero si enseñamos el nombre sin profundizar en la relación matemática estaremos enseñando un conjunto de formas que, a medida que vayamos avanzando en contenido, aumentarán en cantidad. El niño se encontrará con un conglomerado cada vez mayor de representaciones sin significado alguno, sin sentido, sin conexión y sin cuerpo. Y esto, nada dice, incluso mucho se aleja de ordenar conocimientos, crear estructuras formales o desarrollar un razonamiento lógico. Tenemos ahora, el embrión de un desarrollo orgánico, pero lo que hay que provocar es el mayor desarrollo orgánico posible:

Descomposición

Donde un niño ve cinco como cuatro más uno, otro compañero lo puede ver como tres más dos o como tres más uno más uno o como dos más dos más uno porque ha visto cuatro como dos más dos. Otro niño...

$$5 = \underline{4} + 1$$

$$2 + \underline{3}$$

$$5 = 3 + \underline{2}$$

$$5 =$$

$$2 + 2$$

$$1 + 1$$

$$1 +$$

$$1 + 1$$

$$5 = 2 + 2 + 1$$

$$1 + 1$$

$$5 = 3 + 1 + 1$$

$$5 = 2 + 1 + 1 + 1$$

$$1 + 2$$

$$5 = 1 + 2 + 1 + 1$$

Composición

Cuando un niño ve dos en uno más uno, otro puede ver tres en uno más uno más uno o ver cuatro en dos más dos y cinco en cuatro más uno o...

$$1 + 1 + 2 + 1$$

$$2 + 1$$

$$2 + 2 + 1$$

$$2 + 2 + 1$$

$$3 + 2$$

$$5$$

$$5$$

$$1 + 1 + 2 + 1$$

$$1 + 1 + 3$$

$$1 + 4$$

$$5$$

$$1 + 1 + 2 + 1$$

$$4 + 1$$

La actividad está abierta a la investigación en una pluralidad de alternativas. La situación intelectual de cada niño es diferente. Todos se apoyan en los mismos conceptos, pero no todos utilizan las mismas formas. Aprender es distinguir, y pensar es elegir. Lo importante, dijo Nietzsche no es saber cómo se llaman las cosas sino saber lo que son.

Idéntico proceso seguiríamos para las respuestas numéricas que nos quedan: 7, 9, 6, 8.

¿Por qué sin orden?

La existencia de un primer elemento es condición necesaria para que un conjunto esté ordenado. El primer elemento en el orden de los números

naturales es el cero y, sin embargo, nadie lo enseña en primer lugar. Esto parece ser normal, pero se sitúa, frecuentemente, fuera de la normalidad el hecho de introducir sin orden todos los números.

Si yo les dijese: ¡ordenen! Ustedes, los que en este momento están leyendo este artículo, me dirían que qué es lo que hay que ordenar. Supongamos que les digo que lo que hay que ordenar son las palabras de la línea anterior. Ya tienen algo que ordenar pero les haría falta otra pregunta, ya que una relación de orden admite distintos criterios: ¿cómo lo ordenamos?

Luego, para ordenar, tenemos que tener elementos que hay que ordenar y después el criterio de orden. Antes de que estos números aparezcan así: 1, 2, 3, 4, 5, ... hay que presentarlos y hay que conocer el criterio (+1), erróneamente asimilado como "siguiente" ya que si tomo el criterio (+2) el siguiente al 3 es el 5, y no el 4.

Si el único soporte en el aprendizaje de los números es el orden, no solamente harán el "contar" exclusividad matemática, sino que dificultará la construcción del conocimiento al cometer significativos errores matemáticos: no faltan alumnos de Educación Secundaria que al presentarles el siguiente gráfico y preguntarles: ¿a qué columna llamo dos si a la segunda columna llamo uno? (empezando de izquierda a derecha), responden que llamarían dos a la tercera fila porque dos va después que uno y, por tanto, es la fila siguiente a la que he llamado uno.

Ahora, haga usted que descubran, apoyándose en los conocimientos que poseen, la idea intuitiva de proporcionalidad.

					X
					X
			X	X	X
	X	X	X	X	X
					uno

¿Por qué no contando?

Contar es una actividad distinta a sumar. Contar es rítmico. Es establecer una correspondencia entre unos sonidos que se identifican con el orden de los números naturales y los elementos de otro conjunto.

Este conjunto tienen cuatro elementos, pero no porque se establezca esa correspondencia rítmica. Se podría admitir, quizás, que tiene cuatro elementos al ser una instancia del número natural 4 y tener tantos como. Fijémonos en el contenido de nuestra dicción al contar:

• • • •

•

Cuatro. Pero ese elemento es uno, no cuatro

Uno dos tres

Pero ese elemento es uno, no tres

Que el último sonido coincida con el cardinal del conjunto es una consecuencia. Matemáticamente, no se puede aceptar una consecuencia como definición de un concepto.

Para contar necesitamos un orden (y es este el orden de los números naturales), para sumar no es necesario. Bertrand Russell nos dice que el orden no forma parte de la esencia del número, que se trata de algo añadido, sin relevancia.

No podemos ordenar al niño que sume sin contar cuando le hemos hecho ignorar otras posibles estrategias apoyándonos en una heredada regularidad y una falsa interpretación.

No digo que el contar no forme parte de un hacer cotidiano y esté presente en muchas situaciones, ni digo tampoco que el niño no se familiarice con esta actividad; evitar que sumen contando, no quiere decir que no cuenten.

Materiales y recursos

El material Números en Color o Regletas se presta favorablemente por su estructura, para trabajar este proceso didáctico, pudiendo fundamentar a partir de la experiencia la fecundidad de las relaciones existentes siempre que la adecuación metodológica no obstaculice el concepto de “número cardinal” por la condición de un color.

En la utilización habitual de este material se tiende a identificar cada regleta con un número determinado, sin embargo “la cantidad de cinco elementos”, por ejemplo, no viene sólo representada por la regleta amarilla, sino también, por la verde clara y la roja, o por la rosa y la blanca; o..., estando esta representación sujeta, evidentemente, por un principio relativo: que a la blanca le llamemos “uno”.

Copyright © José Antonio Fernández Bravo

[1]

Artículo original publicado en la revista “Comunidad Educativa” ICCE, Febrero-1994, Núm. 212, 51-54. El texto que aquí aparece ha sido revisado, obligándonos a presentar algunos cambios respecto al original.