

## Situaciones para el aprendizaje de la enumeración en el aula de tres años

Elisa Hernández Gutiérrez

CEIP Chaves Nogales, Alcorcón, Madrid, [elisa.hernandez.gutierrez@gmail.com](mailto:elisa.hernandez.gutierrez@gmail.com)

Fecha de recepción: 01-12-2013

Fecha de aceptación: 15-12-2013

Fecha de publicación: 30-12-2013

### RESUMEN

Este artículo narra el desarrollo de una situación fundamental para el aprendizaje de la enumeración con niños de 3 y 4 años. Las seis diferentes situaciones adidácticas que componen esta situación fundamental se han llevado a cabo en el rincón de matemáticas. Los cambios que introduce la maestra en las variables didácticas hacen que los alumnos vayan evolucionando en sus estrategias y enumerando colecciones en situaciones de complejidad creciente. En el trabajo de los alumnos ha sido determinante el número de objetos de la colección y los conocimientos previos de los alumnos relativos a la direccionalidad, adquiridos en sus experiencias previas con la iniciación a la lectoescritura. Esta experiencia de aula muestra cómo se pueden integrar las propuestas basadas en la Teoría de Situaciones Didácticas con el trabajo por rincones y por proyectos.

**Palabras clave:** Educación infantil, matemáticas, rincones, Teoría de Situaciones Didácticas, enumeración.

### Situations for the learning of enumeration for children aged three

#### ABSTRACT

This article narrates the development of a fundamental situation for the learning of enumeration with children aged 3 and 4. Six different adidactical situations that compose this fundamental situation have been developed in the mathematics corner. The changes introduced by the teacher in didactical variables require that students evolve in their strategies and enumerate collections in situations of increasing complexity. In the students' work has been decisive the number of objects in the collection and previous knowledge of the students regarding to directionality, acquired in their prior experiences in the initiation of literacy. This classroom experience shows how you can integrate proposals based on the Theory of Didactic Situations with corners work and project approach.

**Key words:** Early childhood, mathematics, corners, Theory of Didactical Situations, enumeration.

## 1. La enumeración en la Educación Infantil

Cuando a un niño de 3 años se le pide que nos diga cuántas pinturas tiene en un montón, es muy probable que diga los números que sabe sin conexión con los objetos que tiene delante. Quizá extienda el dedo índice para contar, pero con frecuencia no se corresponderán las pinturas señaladas con los números que exprese oralmente. Encontraremos que no señala ni dice número en algún lápiz y otros los cuenta dos veces. Si hacemos la misma pregunta a un niño de 5 años, que conoce ya la cantinela numérica, y aumentamos el número de pinturas, es posible que, si comete errores en el

conteo de la colección, se deba también a que se ha dejado alguna pintura sin contar o haya contado otras doblemente. En ambos casos hay un problema en la enumeración de la colección de pinturas. Enumerar una colección consiste pasar por todos los elementos de la misma, sin repetir ninguno. Matemáticamente, supone establecer un orden total (o lineal) en la colección. Esto implica que el niño:

1. Distinga claramente los objetos
2. Elija un primer objeto
3. Elija un segundo objeto distinto al anterior
4. Elija nuevos objetos distintos a los anteriores
5. Elija un último objeto
6. Pare cuando ya haya recorrido todos los objetos (Espinoza, González, Silva, Stuardo y Mitrovich, 2007, p. 16)

Aun sabiendo que muchos problemas que tienen los niños de Educación Infantil para contar colecciones se deben a que no tienen estrategias adecuadas para enumerarlas correctamente, este saber matemático no se explicita en el currículo de la etapa, y casi nunca se trabaja con propuestas cuyo único fin sea adquirir procedimientos de enumeración, "constituyendo un 'punto ciego' en el panorama escolar" (Ruíz, 2005, pp. 137-138). Como hemos visto, no es requisito para enumerar conocer los números, por lo que podemos y debemos empezar a realizar este tipo de actividades con los alumnos de tres años.

En este artículo vamos a describir la secuencia de situaciones que se diseñaron y realizaron en el rincón de matemáticas con tal fin, pero no podemos olvidar que hay multitud de situaciones en un aula de Educación Infantil, planificadas para ello o no, en las que enumeramos colecciones. Muchas veces la necesidad de enumerar correctamente surge por un requerimiento de conteo; en otras ocasiones, está asociada a otras tareas. Por ejemplo, cada día vemos cuántos niños han venido o faltado al cole; cuando hay un cumpleaños, repartimos batidos para desayunar dándole uno a cada niño, jugamos a contar cuántas cucharas necesitamos ir a buscar para poner una en cada plato y en el rincón de juego simbólico ponemos la mesa con todo el menaje que tenemos en la caja.

## 2. Camaleones y grillos: situación para trabajar la enumeración

De acuerdo con la *Teoría de Situaciones Didácticas*, a la hora de diseñar la secuencia a través de la cual haremos avanzar a los alumnos hacia estrategias de enumeración cada vez más eficaces, buscamos respuesta a "¿qué juego debe jugar el sujeto para necesitar un conocimiento determinado? ¿Qué aventura –sucesión de juegos– puede llevarlo a concebirlo o a adoptarlo? (Brousseau, 2007, p. 15).

En el mes de Enero iniciamos un pequeño proyecto en torno a los camaleones. La situación a través de la cual trabajaríamos la enumeración se plantearía como un juego para los alumnos en el cual, para ganar, tendrían que alimentar correctamente a los camaleones, dando de comer un grillo y sólo uno a cada camaleón y no dejando a ningún camaleón sin comer. Comenzamos presentando seis cajas de cerillas forradas con la foto de un camaleón y con una ranura en una de las caras. Ofrecemos alrededor de 20 grillos impresos en papel y plastificados que pueden introducirse por dicha ranura (Figura 1). Dejando muchos más grillos que cajas, favorecemos que el alumno vaya seleccionando en orden las cajas, según tengan o no grillo, y no tenga en cuenta los grillos que quedan por introducir. Si los grillos fuesen justo 6 o alguno más, sería más fácil saber cuándo pueden haber comido todos los camaleones.



Figura 1. Cajas-camaleón y grillos

Las variables didácticas que voy a utilizar en el diseño de la situación son:

- *Número de cajas:* 6 o 12.
- *Disposición espacial de las cajas:* en línea recta, con la configuración del número seis en el dado, o aleatoria.
- *Posibilidad de mover las cajas:* sí o no.
- *Posibilidad de marcar las cajas en las que se han introducido los grillos:* sí o no.

A través de la gestión de estas *variables didácticas*, variando sus valores, intentaremos acercar al alumno al procedimiento más eficaz para enumerar: establecer una relación de orden total entre todos los elementos de la colección, llevando un control de por qué objetos ha pasado y por cuáles no.

Independientemente de las variables didácticas que vamos modificando, mantendremos las mismas instrucciones: "Como sabéis, los camaleones comen insectos. Vamos a alimentar a estos camaleones con estos grillos. Tenemos que dar un grillo y sólo uno a cada camaleón, metiéndolo por el agujero de su caja. Así, ninguno se empachará y ninguno se quedará sin comer. Cuando creáis que habéis dado de comer a todos, abriremos las cajas y veremos si les hemos alimentado bien y cada camaleón tiene un grillo. Quien lo consiga, habrá ganado".

*Situación 1:* Comenzamos por colocar las 6 cajas en línea sobre una mesa y, al lado, la caja de grillos (Figura 2). Las cajas se pueden mover, pero no se da posibilidad de marcaje (hacer una marca en el papel, junto a la caja, para recordar que se ha alimentado ya al camaleón). La estrategia base esperada es que los niños metan la comida al azar y hagan sonar las cajas para ver si tienen comida. La estrategia más eficaz sería seguir el orden dado por la disposición lineal de las cajas sin necesidad de moverlas.

*Situación 2:* Cuando ganen, pasaremos a la segunda situación. Ahora las 6 cajas se disponen con la configuración de un dado y también pueden desplazarse (Figura 2). Esperamos que los alumnos utilicen inicialmente la misma estrategia base que en la situación anterior. El azar o agitar las cajas para que suenen los grillos es fácil que les haga perder. Si esto es así, volverán a jugar hasta llegar a una estrategia más eficaz: desplazar las cajas a medida que introducen la comida, formando dos montones: camaleones alimentados y sin alimentar; o seguir un orden facilitado por la disposición del seis en el dado (siguiendo filas o columnas). Si ganan a pesar de utilizar una estrategia básica, la siguiente situación les hará avanzar en sus procedimientos.

*Situación 3:* En un tercer momento, mantenemos el mismo material y disposición, pero ahora las cajas están pegadas a un papel continuo situado sobre la mesa, en el que se puede pintar. Se deja sobre el papel también una caja de útiles de escritura (Figura 2). Como no se pueden mover las cajas, no es posible usar estrategias que podían haber puesto en marcha antes, como separar las cajas con comida de las vacías o agitarlas para ver si suena la comida dentro de ellas. Pueden utilizar el azar para alimentar a los camaleones o utilizar las estrategias óptimas: seguir un orden de alimentación por filas o columnas, de acuerdo con la disposición de las cajas, o marcar las que ya tienen alimento.



Figura 2. Situaciones 1, 2 y 3

*Situación 4:* Si el azar ha servido para ganar en la situación anterior, en el cuarto paso será una estrategia claramente perdedora. Ahora mantenemos la disposición en filas y columnas (como la del dado) pero con 12 elementos no móviles (al menos de forma independiente). El material cambia ligeramente. Usaremos una huevera en la que se han pegado las cabezas de 12 camaleones. Por las ranuras superiores introducirán los grillos, que caerán en los huecos de los huevos (Figura 3). La única estrategia válida para ganar es seguir el orden de filas o columnas dado por la propia huevera.

*Situación 5:* A continuación volvemos a las 6 cajas-camaleón. Ahora las disponemos sobre la mesa de forma aleatoria (Figura 3). Al poderse mover, esperamos que agiten las cajas para saber si han sido o no alimentados los camaleones. Serían estrategias más eficaces clasificar las cajas en dos montones (con comida-sin comida) a medida que van introduciendo los grillos o hacer mentalmente esta clasificación, estableciendo un orden de la misma sin necesidad de mover las cajas.



Figura 3. Situaciones 4 y 5

*Situación 6:* La última estrategia descrita en la situación anterior es también la óptima en la última situación del juego, en la que las cajas se disponen también aleatoriamente, pero están pegadas a un papel continuo sobre el que hay también útiles de escritura. La estrategia que esperamos de base es meter comida al azar pero ésta hará que el alumno pierda el juego.

La validación en todas las situaciones la realiza el niño abriendo las cajas. Sin nuestra intervención, se da cuenta de si ha ganado o no, lo cual tiene un gran valor pedagógico. Es el propio juego el que le incitará a modificar las estrategias que le han hecho perder y a adoptar las más eficaces para ganar (Hernández, 2013, p. 44), convirtiendo así a los alumnos en los "últimos responsables de su aprendizaje" (Aguilar, Ciudad, Láinez y Tobaruela, 2010, p. 25). Varios niños, al ver qué faltan o sobran grillos en alguna caja, intentan remediar la situación poniendo o quitando en ese mismo momento, para que todos tengan uno y así ganar. Les digo que está bien que hayan intentado que todos los camaleones coman correctamente, pero les recuerdo que la comida nos la tenemos que encontrar bien repartida en las cajas al abrirlas y les sugiero volver a intentarlo.

### 3. El rincón de matemáticas: preparando la actividad

En mi clase de 3 años trabajamos por rincones durante una sesión de una hora todos los días. El trabajo por rincones supone que los niños realizan simultáneamente, y de forma autónoma, las actividades planificadas para cada rincón. Entre ese abanico de propuestas, y bajo unas normas, eligen en qué rincón quieren trabajar y una vez finalizada la actividad, pueden cambiar.

La secuencia de situaciones que hemos descrito anteriormente, y cuyo análisis previo he esbozado, se realizó en el rincón de matemáticas durante 15 sesiones no consecutivas. Inicialmente, la actividad estaba planeada para llevarse a cabo en entre 4 y 8 sesiones de 50 minutos. Se alargó más de lo previsto por varias razones. La primera de ellas fue que una vez que el alumno elegía el rincón de

matemáticas no jugaba todas las situaciones seguidas. A lo mejor jugaba las situaciones 1, 2 y 3 y después decidía cambiar de rincón o, al fallar en la primera situación, prefería intentarlo de nuevo otro día. Nos encontrábamos por tanto con niños que acudían al rincón, pero que estaban en situaciones diferentes (Figura 4). Había que mirar en qué punto se había quedado cada alumno y modificar las variables didácticas correspondientes para que siguiese avanzando.



Figura 4. Niños en distintas situaciones

Por otro lado, había niños que no ganaban a la primera en una de las situaciones, sino que necesitaban más de cuatro intentos para alimentar correctamente a los camaleones. Esto, junto al alto grado de motivación que les producía el juego (y que muchas veces les hacía querer seguir jugando toda la sesión) conducía a que en una sesión pasasen pocos niños por el rincón de matemáticas. Por último, la actividad se realizó sólo conmigo como maestra. Mientras se llevaba a cabo esta propuesta en el rincón de matemáticas, se programaron actividades para el resto de rincones que requiriesen menos mi presencia, pero aun así, al querer realizar un seguimiento exhaustivo, me tenía que encargar de controlar y documentar esta actividad y a la vez supervisar y satisfacer otras necesidades de los niños que, mientras tanto, estaban realizando actividades en otros rincones.

Como 15 sesiones era demasiada duración para una misma actividad, y temía que los niños perdiesen el interés por el juego, cuando llevábamos ocho sesiones se realizó un paro de una semana y media en la cual se realizó otra actividad distinta en el rincón de matemáticas. El juego de los camaleones se retomó después, siguiendo cada niño en la situación en la que se había quedado.

Mi rincón de matemáticas tiene una capacidad de seis niños, pero durante las sesiones en las que realizamos esta actividad (y debido a la necesidad de documentarla con fotos y datos) sólo podían jugar dos niños a la vez. El resto podía esperar a que les tocara su turno. Se realizó por tanto otra copia del material que, para que fuese más motivador el juego, consistía en las mismas cajas pero forradas con fotos de tortugas (otro reptil) y su alimento, tréboles (Figura 5).



Figura 5. Tortugas y tréboles

#### 4. Desarrollo de la situación fundamental con los alumnos de 3 años

El trabajo se desarrolla en tres fases: 1) Explicación de las propuestas en la asamblea; 2) Realización de la actividad por rincones; y 3) Puesta en común. Vamos a ir viendo cómo se desarrollaron cada una de ellas con los alumnos.

En la asamblea que realizamos por la mañana, se explicó el juego y se dieron las instrucciones anteriormente citadas: "Como sabéis, los camaleones comen insectos. Vamos a alimentar a estos camaleones con estos grillos. Tenemos que dar un grillo y sólo uno a cada camaleón, metiéndolo por el agujero de su caja. Así ninguno se empachará y ninguno se quedará sin comer. Cuando creáis que habéis dado de comer a todos, abriremos las cajas y veremos si les hemos alimentado bien y cada camaleón tiene un grillo. Quien lo consiga, habrá ganado".

Al ser alumnos de 3 años al comienzo del segundo trimestre del curso, se les enseñó detenidamente el material y se realizó un ejemplo de cómo se introduce la comida en las cajas y cómo se validará la actividad, abriendo la caja para comprobar. No insistí en que sólo podían abrir las cajas cuando creyesen que ya habían dado de comer a todos los camaleones y este fue un procedimiento muy empleado en la situación cuarta, en la que se utilizaba el material de la huevera (Figura 13).

##### 4.1. Situación 1: Enumeración con cajas situadas en línea que pueden moverse

Todos los niños comienzan jugando en esta situación. La estrategia que usan la mayoría de los alumnos es seguir el orden lineal dado por la disposición de las cajas, sin moverlas (Figura 6). Sólo María las va apartando a medida que va metiendo los grillos. Todos menos Jorge siguen el orden de izquierda a derecha, lo que quiere decir que lo han extraído e interiorizado de la multitud de ocasiones en las que se utiliza en el aula: actividades de grafomotricidad, tablero de pasar lista, recta numérica, repetición de patrones, etc.

Ángel, Marcos, Álvaro, Martina y Jin Jing comienzan usando el azar. Al ver que no han dado de comer a todos los camaleones, y que algunos han comido dos grillos, en sus siguientes intentos siguen el orden dado por la línea recta que forman las cajas.

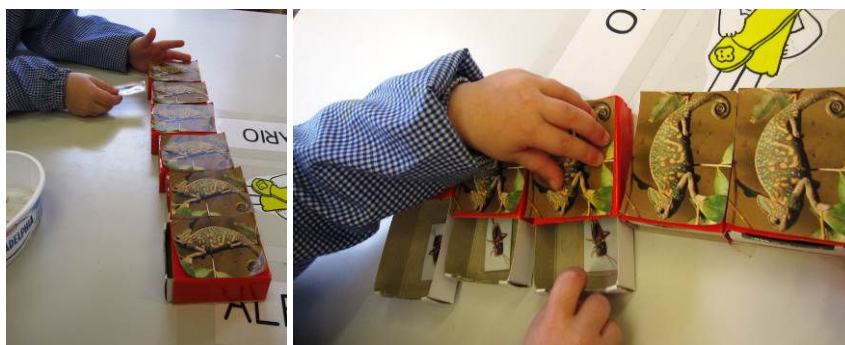


Figura 6. Alimentando a los camaleones siguiendo el orden de las cajas y validación

Nadia sigue el orden lineal, pero coge cada caja para meter la comida y luego la devuelve a su sitio dentro de la línea (Figura 7). Esto le hace perder el control e intenta seguir el orden sin acercarse a las cajas. Ante dos intentos fallidos, decide agitar las cajas, lo que tampoco le permite ganar. Finalmente, retoma el control de la colección a través del orden que le proporciona la línea y gana.



Figura 7. Nadia acerca las cajas para introducir el grillo

Varios alumnos, en alguno de los intentos, miran por la ranura de la caja para intentar ver el contenido y actuar en función de él. El control visual no es posible por el tamaño de la ranura y de la caja, por lo que abandonan en seguida este procedimiento. Aparecerá poco en las siguientes situaciones.

Destacamos el caso de Inés. Esta alumna, durante todas las situaciones, introduce en varios de los intentos todos los grillos en la misma ranura (Figura 8). Al abrir las cajas, reconoce que ha perdido y en la situación 1 repite la actividad siguiendo el orden dado por la disposición de las cajas sin cometer ningún error y ganando el juego. Creo que le encanta ver cómo cae toda la comida en el mismo animal y, para ella, ese es el juego divertido. Cuando estoy más pendiente, sí pone en práctica procedimientos para ganar, pero pienso que lo hace como un requerimiento mío y no porque vea más sentido en el juego planteado que en su propia "versión".



Figura 8. Inés introduce toda la comida en la misma ranura

Paula es la única alumna que no consigue pasar de esta situación. Mete los grillos al azar en al menos 8 intentos y en alguno de ellos agita las cajas, creo que por imitación de otros niños que lo hacen mientras ella está en el rincón. No entiende el juego y no siente mucho interés hacia él. Es una alumna en general más inmadura que el resto por lo que habrá que esperar algunos meses para trabajar de nuevo este tipo de propuestas.

#### 4.2. Situación 2: Enumeración con cajas situadas en configuración de dado que pueden moverse

Los alumnos utilizan mayoritariamente el orden que proporciona la configuración típica del seis en el dado para controlar la colección y alimentar a todos los camaleones (Figura 9). Siempre comienzan alimentando a los camaleones de una fila y luego siguen con la otra, a veces empezando en las dos por la izquierda o a veces siguiendo un orden circular (la primera fila la recorren de izquierda a derecha y en la siguiente fila comienzan por la derecha).



Figura 9. Introduciendo los grillos y realizando la validación

Inés de nuevo comienza por repartir todos los grillos entre dos o tres camaleones. Martina, que está en el rincón en ese momento, le dice "¡Mira, que esa no tiene!" (y la agita para comprobar que no suena el grillo), pero Inés no le hace caso y continúa metiendo grillos en las mismas cajas. En un tercer intento, sigue el orden del dado.

Jorge y Nadia apartan las cajas en las que ya han introducido al comida. Nadia, además, las agita. Alberto y Marcos comienzan apartando las cajas con alimento, pero sin llevar ningún control (Figura 10). Pierden y, en un segundo intento, deciden agitar los camaleones, ganado así el juego en esta situación.



Figura 10. Alberto rompe la disposición de dado y pierde el control de los camaleones que ha alimentado

#### 4.3. Situación 3: Enumeración con cajas situadas en configuración de dado que no pueden moverse

Igual que en la situación anterior, la mayoría de los alumnos introducen la comida siguiendo el orden que les proporciona la disposición de dado (Figura 11). Varios alumnos no ganan a pesar de ello en el primer o segundo intento por saltarse alguna caja o introducir dos alimentos en la misma, pero tienen éxito en un intento posterior.

Inés sigue el orden de una de las dos filas de la disposición de dado empezando una y otra vez hasta que se terminan todos los grillos disponibles (Figura 11). Después mete toda la comida en la misma caja durante varios intentos. De nuevo gana cuando estoy más pendiente de ella, siguiendo el orden de las filas de la disposición de dado.



Figura 11. Introduciendo grillos. Inés validando su primer intento (perdió) y el último (ganó)



Nicolás y Martina comienzan metiendo la comida al azar. Pierden y en el segundo intento controlan la colección siguiendo el orden proporcionado por la disposición de dado.

Ninguno de los alumnos muestra ningún interés hacia la caja de pinturas ni hace intento de marcar las cajas o el itinerario recorrido para repartir la comida. El hecho de que la mayoría de los alumnos emplee la estrategia óptima en sus primeros intentos demuestra que la colección de 6 objetos es fácilmente controlable para ellos si se les dispone ordenada por filas o columnas. Veremos qué pasa al aumentar el número de objetos/cajas en la siguiente situación o al presentarlas colocadas aleatoriamente sobre la mesa en las situaciones 5 y 6.

#### 4.4. Situación 4: Enumeración en una huevera con 12 ranuras

En esta situación solo María y Jorge son capaces de seguir en su primer intento el orden de las dos filas de ranuras que tiene la huevera, controlando con éxito en las que meten comida y en las que no. John, Miriam y Abril también introducen la comida de este modo, pero en varios intentos anteriores al éxito reptiten ranuras o no pasan por alguna (Figura 12).



Figura 12. Introduciendo grillos en la huevera y validando el resultado

Enzo, Esther, Emma, Mario y Ángel dan de comer al azar a los camaleones en uno o varios intentos que resultan fallidos. Finalmente, ganan el juego siguiendo el orden de las ranuras que les ofrece la propia huevera.

Ocho alumnos no consiguen evolucionar desde su estrategia base, que es alimentar a los camaleones metiendo su comida al azar. Nicolás, aunque intenta seguir el orden de las filas de la huevera, se salta alguna ranura durante varios intentos. El que casi la mitad de los alumnos no consiguiesen ganar en esta situación puede deberse a que 12 elementos sean demasiados para su nivel cognitivo en el momento en el que jugaron (podría repetirse más adelante) y perdían el control de la enumeración en un momento dado. También podemos atribuir el fallo a que algunos alumnos no tenían un nivel de motricidad fina suficiente que les permitiese manejar con soltura el material (ranuras más pequeñas y más juntas en una caja muy grande para ellos). Esto hacía que cogiesen la huevera y la moviesen para ser capaces de introducir la comida por las ranuras, dificultándoles el control de los animales alimentados.

Después de jugar sin conseguir ganar entre 3 y 10 veces y teniendo en cuenta que la enumeración de colecciones es un aprendizaje que seguiremos trabajando y en el que mejorarán, decidí que pasaran a la siguiente situación, en la que todos consiguieron ganar. El número de intentos para dar este cambio venía dado por las características de cada niño y mi deseo de no alargar la actividad más semanas, para que el rincón de matemáticas no perdiese interés.

Es curioso que Martina, después de ganar en la situación 6, vuelve a jugar con la huevera y consigue alimentar bien a los camaleones siguiendo el orden dado por la propia disposición de la huevera.

Por último, es destacable que en esta situación varios alumnos abren la huevera en algún momento del proceso de alimentación de los camaleones para intentar tener un control visual de los grillos introducidos (Figura 13).



Figura 13. Abriendo la huevera para establecer un control visual

#### 4.5. Situación 5: Enumeración con cajas situadas aleatoriamente que pueden moverse

Ahora volvemos a tener 6 cajas-camaleón y se disponen sobre la mesa sin ningún orden concreto. María y Enzo ordenarán las cajas de una de las formas que han visto anteriormente y procederán a introducir los grillos siguiendo el orden creado. Enzo las coloca en una línea, como en la situación 1 (Figura 14), y María en forma de dado, como en las situaciones 2 y 3. Ganan con esta estrategia en su primer intento.



Figura 14. Enzo colocando en línea las cajas

Abril también mueve las cajas, apartando aquellas en las que ya ha introducido un grillo, y formando así dos subcolecciones: alimentados y sin alimentar, lo que le permite controlar la colección y ganar. Alberto, que había ganado en la situación 2 agitando las cajas, vuelve a utilizar esta estrategia con éxito. El resto de los alumnos realizan desde su primer intento un "barrido" del espacio, de arriba hasta abajo o de un lado a otro introduciendo los grillos en las cajas que se van encontrando y llevando el control del proceso sin necesidad de mover las cajas (Figura 15). Sólo Mario mete la comida al azar en los tres intentos anteriores a la utilización de esta estrategia.



Figura 15. Introduciendo tréboles en las cajas y validando el resultado

Controlar mentalmente la colección sin necesidad de mover los elementos es la estrategia óptima en la situación 6, en la que no se podrán mover las cajas. Como estos últimos alumnos ya han empleado en esta situación dicha estrategia, decido no plantear con ellos la siguiente situación. Con estos niños sería interesante aumentar ahora el número de cajas pero alargaríamos mucho la situación en el tiempo, lo que conllevaría un desequilibrio en la atención dedicada al desarrollo matemático respecto a otros ámbitos también esenciales del desarrollo. Dejaremos esta propuesta para más adelante.

#### **4.6. Situación 6: Enumeración con cajas situadas aleatoriamente que no pueden moverse**

Alberto comienza introduciendo los grillos al azar. Cuando realiza la validación se da cuenta de que no ha ganado y decide emplear la estrategia óptima: "barrer" el espacio, de arriba hasta abajo o de un lado a otro introduciendo los grillos en las cajas que se van encontrando y llevando el control del proceso sin necesidad de mover las cajas. Esta es la estrategia que usan con éxito en primer lugar todos los demás alumnos con los que se desarrolla esta situación.

De nuevo ningún niño siente la necesidad de utilizar el marcaje de cajas con alimento a pesar de estar pegadas en un papel continuo y disponer en la mesa de una bandeja de rotuladores.

#### **4.7. Puesta en común**

El trabajo por rincones se cierra (diariamente, semanalmente o cuando sea posible según nuestra organización) con una puesta en común que puede consistir en hacer un repaso por las actividades que hemos realizado ese día o semana en todos los rincones o profundizar más en la actividad realizada en uno de los rincones. Conviene dedicar este momento a que los alumnos expresen lo experimentado, las dificultades surgidas, cómo ha ido resolviendo situaciones planteadas, etc. (Fernández, Quer y Securún, 2009, p. 20).

Con los alumnos de 3 años fue muy complicado poner en común esta actividad y extraer conclusiones entre todo el grupo. Esto se debe a la poca capacidad de los niños de esta edad, en los meses de enero y febrero, en los que se desarrolló la propuesta, de expresar verbalmente procedimientos y razonamientos.

Intenté hacer una puesta en común en dos ocasiones (al finalizar la segunda sesión y al finalizar la primera semana) preguntándoles: "¿Quiénes habéis ganado?", "¿Qué habéis hecho para ganar?" y "¿Cómo sabíais que ya habíais dado de comer a un camaleón?" Aún guiándoles mucho, y desgranado las preguntas en un análisis exhaustivo de sus pasos, sólo dijeron si habían ganado o no y repetían las instrucciones del juego. A la pregunta "¿qué habéis hecho para ganar?" daban respuestas como "dando un grillo nada más", "no pueden comer muchos porque se empachan", "metiendo el grillo por la caja",... Y a "¿cómo sabíais que ya habíais dado de comer a un camaleón?" respondían cosas del tipo "porque nos has explicado el juego".

### **5. Resultados y valoración de la situación**

Durante la realización de la situación fundamental, se recogieron datos en una tabla (ver anexo) en la que aparecen los nombres de los alumnos, las estrategias que ha ido empleando cada uno a medida que iban evolucionando las situaciones, si han ganado el juego o no, si han seguido el orden que sugiere la distribución física inicial de los camaleones y algunas observaciones relevantes para comprender las actuaciones de los alumnos. A pesar de que los datos proporcionados en el anexo puedan parecer excesivos, considero importante que los maestros y maestras interesados en el planteamiento de este tipo de situaciones, tengan una información completa, que les permita hacerse una idea de hasta dónde llegan los alumnos más destacados, pero también los que tienen más dificultades, los menos maduros, los que no conocen el idioma, etc. Resumiendo los resultados:

- De los 21 alumnos, 11 han alcanzado la estrategia óptima (seguir el orden lineal o llevar un control de cajas con-sin comida) jugando con todos los valores de las variables didácticas contempladas en la planificación. Con 8 alumnos de los 11 anteriores no se jugó la última situación prevista porque en la situación anterior (cajas colocadas aleatoriamente y con posibilidad de moverse) no habían necesitado mover las cajas para llevar el control de los animales alimentados.
- De los 21 alumnos, 8 no han conseguido ganar el juego con la variante de la situación 4 (huevera con 12 ranuras situadas en disposición de 2 líneas) aunque sí habían ganado con 6 cajas dispuestas en dado sin mover y con 6 cajas dispuestas aleatoriamente.
- De los 21 alumnos, 1 no ha entendido el juego y no ha pasado de la primera situación, en la que tampoco ha ganado.
- De los 21 alumnos, 1 no ha completado la actividad por faltar al colegio durante un periodo muy largo de tiempo.

He considerado que sí siguen orden lineal cuando los niños llevan el control al alimentar a los animales siguiendo la disposición que les proporciona la disposición de las cajas (bien sea por filas o columnas), aunque en este orden se saltase o repitiese algún elemento. Este fallo queda reflejado en no haber ganado y en algunos casos en las observaciones.

No se especifica (salvo en un caso) si el orden lineal es de derecha a izquierda o al revés y de arriba a abajo o al revés (en el caso del dado) aunque la mayoría siguieron la dirección de izquierda a derecha porque, como he explicado anteriormente, es la que van interiorizando de otras muchas actividades realizadas en el aula y de los momentos en los que me ven a mi leer, escribir, seguir una secuencia, etc.

Cuando los alumnos realizaron varios intentos, lo hicieron, en la mayoría de ocasiones, en días diferentes, bien por deseo del propio alumno o por sugerencia mía para dinamizar el rincón que estuvo muy solicitado mientras duró la actividad.

La propuesta ha resultado muy atractiva para los niños y su diseño ha sido adecuado a la edad y características de los alumnos. Puesto que requiere nuestra presencia para observar las estrategias utilizadas por los niños y, de acuerdo con ellas, manejar las variables didácticas, es muy adecuado realizarla dentro de una metodología de trabajo por rincones y, en concreto, en el rincón de matemáticas. Favorecemos que sean los niños los que la elijan, jueguen y validen su resultado, dándoles total autonomía (intelectual y física) en el proceso y preparándoles para situaciones de este tipo que propondremos posteriormente.

## 6. Conclusiones

En nuestra vida hay multitud de situaciones en las que enumeramos colecciones. En el contexto escolar, por ejemplo, cuando tenemos que dar a cada uno de nuestros alumnos una nota para sus familias, cuando les asignamos un día para llevarse "el libro viajero" a su casa, o cuando les metemos en la carpeta el libro de la biblioteca de aula que les toca llevar prestado el viernes. Y en nuestra vida social: cuando apuntamos una lista de cosas que tenemos que llevar en la maleta y las vamos metiendo sin olvidarnos ninguna, cuando hacemos lo mismo con la lista de la compra, cuando repartimos vasos en una fiesta a todos nuestros invitados, o cuando regamos varias macetas que tenemos en la terraza.

En cada una de estas situaciones ponemos en marcha un procedimiento. A veces lo hacemos instantáneamente, cuando la colección es pequeña (por ejemplo, al regar las plantas), y en otras ocasiones nos es más fácil marcar los elementos (como en la lista de la compra o la maleta). En algunos momentos movemos los objetos, separando aquellos por los que hemos pasado (por ejemplo, cuando vamos metiendo los cuentos en las carpetas de los alumnos), o alineándolos (al

asignar el día que toca llevarse “el libro viajero”). Otras veces, estructuramos mentalmente la colección (por ejemplo, en la fiesta en la que vamos a repartir vasos) (Sierra y Rodríguez, 2012, pp. 32-33).

No existe, por tanto, una única estrategia óptima para enumerar colecciones. Como elegimos el procedimiento más adecuado según las circunstancias (el número de elementos, la posibilidad de moverlos, etc.) al trabajar la enumeración con nuestros alumnos tenemos que intentar situarles ante un abanico suficientemente amplio de situaciones en las que necesiten enumerar correctamente, pero en las que no siempre les sea válido el mismo procedimiento para conseguirlo. Aquí hemos visto como hemos ido jugando con distintas variables didácticas en las situaciones adidácticas que forman la situación fundamental propuesta, para que los niños pongan en juego todos los procedimientos de enumeración eficaces que estén a su alcance madurativamente.

Me gustaría terminar subrayando la necesidad de trabajar con los alumnos de 3-4 años aspectos matemáticos tan importantes como la enumeración con la rigurosidad y profundización que requieren. Con frecuencia en nuestras escuelas se centra toda la actividad en este nivel en la autonomía en aseo, vestido..., en la adquisición de destrezas grafomotrices, o en el reconocimiento de numerales, conteo y asociación de numerales con pequeñas cantidades. Los alumnos de 3 años están preparados para trabajar con metodologías que favorezcan, además de su autonomía en la satisfacción de necesidades básicas, la autonomía intelectual, a través de las propuestas que tienen cabida en metodologías del tipo del trabajo por rincones. Con ellos se pueden realizar actividades matemáticas en las que, sin tener que unir en una ficha número con cantidad, se trabajen destrezas previas que lleven después a una construcción del número de una forma mucho más significativa y funcional.

## Referencias

- Aguilar, B., Ciudad, A., Láinez, M. C. y Tobaruela, A. (2010). *Construir, jugar y compartir: Un enfoque constructivista de las matemáticas en Educación Infantil*. Jaén: Enfoques Educativos.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Espinoza, L., González, E., Silva, M. P., Stuardo, P. y Mitrovich, D. (2007). *Enumerar y contar con números hasta 12: Matemática. 2º Nivel Transición. Educación parvularia. Módulo I*. Santiago de Chile: División de Educación General, Ministerio de Educación.
- Fernández, E., Quer, L. y Securún, R. M. (2009). *Rincón a rincón*. Barcelona: Octaedro-Rosa Sensat.
- Hernández, E. (2013). El aprendizaje del número natural en un contexto ordinal en la Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 41-56.
- Ruiz, L. (2005). La actividad lógica en la Escuela Infantil. En M. C. Chamorro (coord.), *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil* (pp. 101-140). Madrid: Pearson Educación.
- Sierra, T. y Rodríguez, E. (2012). Una propuesta para la enseñanza del número en la Educación Infantil. *Números*, 80, 25-52.

Elisa Hernández Gutiérrez. Maestra de Educación Infantil en el CEIP Chaves Nogales, Alcorcón (Madrid). Autora del blog: “Enseñando a aprender. Aprendiendo a enseñar”, disponible en: <http://www.aprendiendoeninfantil.com/>

Email: [elisa.hernandez.gutierrez@gmail.com](mailto:elisa.hernandez.gutierrez@gmail.com)

**Anexo. Tabla de registro para las situaciones de enumeración**

ALUMNOS QUE DESARROLLAN TODAS LAS SITUACIONES PREVISTAS					
NOMBRE	SITUACIÓN	ESTRATEGIA	GANA	SIGUE ORDEN	OBSERVACIONES
María	1	Sigue orden lineal y las va apartando	Sí	Sí	Aparta las cajas pero siguiendo una línea, simplemente dejando un espacio entre los que han comido y las que no.
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	5	Las coloca en forma de dado y sigue orden lineal	Sí	Sí	
	6	Barre el espacio Barre el espacio	No Sí	No Sí	Repite en una caja.
Enzo	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Azar Sigue orden lineal	No Sí	No Sí	
	5	Las pone en línea y sigue orden Las pone en línea y sigue orden	No Sí	Sí Sí	-Sigue el orden lineal pero mal
	6	Barre el espacio	Sí	Sí	
Abril	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	Coge la caja, mete comida y la devuelve a su sitio.
	3	Sigue orden lineal pero sólo en una fila Sigue orden lineal	No Sí	Sí (en 1 fila) Sí	Le falta comida en 3 cajas.
	4	Sigue orden lineal Sigue orden lineal Sigue orden lineal	No No Sí	Sí Sí Sí	Coge la caja en brazos ara meter la comida. Esto hace que se le mueva y pierda el control. -Decide dejar la caja en la mesa. Se entretiene mirando a otros niños y pierde el control.
	5	Aparta las cajas con comida	Sí	No	
	6	Barre el espacio	Sí	Sí	
ALUMNOS CON LOS QUE NO ES NECESARIO REALIZAR LA ÚLTIMA SITUACIÓN					
NOMBRE	SITUACIÓN	ESTRATEGIA	GANA	SIGUE ORDEN	OBSERVACIONES
Esther	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Sigue orden lineal pero pierde el control Sigue orden lineal pero repite una fila Sigue orden lineal	No No Sí	Sí Sí Sí	Mete varios grillos en algunas cajas. Una fila tiene 2 grillos en cada caja.
	4	Azar Sigue orden lineal Sigue orden lineal	No No Sí	No Sí Sí	Repite en la primera ranura y tiene varios grillos.
	5	Barre espacio	Sí	Sí	
	6	Barre espacio	Sí	Sí	
Emma	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Azar Sigue orden lineal	No Sí	No Sí	Mete la comida en una fila de ranuras y luego da la vuelta a la huevera.
	5	Barre espacio	Sí	Sí	
Jorge	1	Sigue orden lineal de derecha a izquierda	Sí	Sí	
	2	Las aparta en 2 montones	Sí	No	
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	5	Barre espacio	Sí	Sí	

NOMBRE	SITUACIÓN	ESTRATEGIA	GANA	SIGUE ORDEN	OBSERVACIONES
Mario	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí	Intenta asomarse por la ranura para ver si hay comida dentro. No lo ve bien.
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	Intenta asomarse por la ranura.
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Azar	No	No	Deja a algunos animales sin comer.
		Azar	No	No	
		Azar	No	No	
	5	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
		Azar	No	No	
		Azar	No	No	
		Azar	No	No	
Ángel	1	Barre espacio	Sí	Sí	Sólo mete comida en una caja y me dice que ya ha terminado. Le digo que tienen que comer todos.
		Azar	No	No	
	2	Azar	No	No	
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Azar	No	No	
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	5	Barre espacio	No	Sí	Olvida dar de comer a uno.
		Barre espacio	Sí	Sí	
John	1	Azar	No	Sí	Se deja una caja sin comida. Intenta mirar por la ranura.
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Sigue orden lineal	No	Sí	En la primera caja mete dos grillos.
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Sigue orden lineal	No	Sí	En la primera caja mete dos grillos.
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Sigue orden lineal	No	Sí	Se salta la primera ranura.
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	5	Barre el espacio	Sí	Sí	
	Miriam	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí
2		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
3		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
4		Sigue orden lineal	No	Sí	Repite en algunas ranuras y se salta otras
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
5		Barre el espacio	Sí	Sí	
ALUMNOS QUE NO GANAN EN LA SITUACIÓN DE LA HUEVERA, PERO SÍ EN EL RESTO					
NOMBRE	SITUACIÓN	ESTRATEGIA	GANA	SIGUE ORDEN	OBSERVACIONES
Nadia	1	Las coge, mete la comida y las vuelve a colocar en la fila.	No	No	Intenta seguir el orden lineal pero pierde enseguida el control.
		Sigue orden lineal	No	Sí	Repite en una caja.
		Sigue orden lineal	No	Sí	Intenta mirar por la ranura.
		Agita las cajas	No	No	
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Aparta las cajas y las agita para ver si suenan	No	No	Repite en una caja.
		Aparta las cajas y las agita para ver si suenan	Sí	No	
	3	Sigue orden lineal pero pierde el control	No	Sí	Mete varios grillos en algunas cajas y le faltan en otras
		Sigue orden lineal pero pierde el control	No	Sí	
		Sigue orden lineal pero pierde el control	Sí	Sí	
	4	Sigue orden lineal			En algunos de los intentos abre de vez en cuando la huevera para comprobar cuáles tienen grillo y cuáles no.
		Azar (6 intentos en diferentes días)	No	No	
	5	Barre espacio	Sí	Sí	

NOMBRE	SITUACIÓN	ESTRATEGIA	GANA	SIGUE ORDEN	OBSERVACIONES
Irene	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Azar (3 intentos en diferentes días)	No	No	Abre de vez en cuando la huevera para comprobar cuáles tienen grillo y cuáles no.
	5	Barre espacio	Sí	Sí	
Inés	1	Mete todos los grillos en la primera caja	No	No	En esta alumna se ve durante todas las situaciones que le encanta meter toda la comida existente en la misma caja/ranura o repartir todos los alimentos entre los animales, produciéndole mucho placer ver que comen mucho cada uno. Para ella ese es el juego divertido. Si me pongo con ella prestándole más atención, es capaz de realizar el juego adaptándose a los requerimientos establecidos para ganar.
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Las aparta sin control Las aparta sin control	No No	No No	Martina le dice "Mira, que esa no tiene" (agitándola para ver si suena) pero Inés no le hace caso y mete varios grillos en la misma caja y otras las deja vacías.
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
		Sigue orden lineal pero empieza una y otra vez (hace varias rondas)	No	Sí	Da varias comidas a cada animal. Reparte toda la comida siguiendo el orden lineal hasta que se terminan los alimentos disponibles.
	3	Mete toda la comida en la misma caja durante varios intentos.	No	No	
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Mete todos los alimentos en la misma ranura (más de 8 veces)	No	No	
		Sigue orden lineal	No	Sí	Se deja uno del extremo.
		Azar y abre la huevera cada vez que mete un alimento.	Sí	No	Le corrijo diciéndole que eso no se puede hacer. Repite muchas más veces el juego pero dándole toda la comida al mismo animal.
	5 Barre espacio	Sí	Sí		
	6 Barre espacio	Sí	Sí		
Mireia	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
		Azar durante varios intentos pero sólo en 1 fila	No	No	Da comida a algunos nada más de una de las filas. Mireia empieza a meter comida en las ranuras del centro de la fila. John le dice "Pero empieza por aquí" (señalando el principio de una fila).
	4	Sigue orden lineal en 1 fila	No	Sí	Después de varios intentos en los que abre la huevera cuando ha terminado con una fila, le digo "Los de esta otra fila han comido". Me dice que no y les da de comer en orden lineal. Después vuelve a intentarlo haciéndolo sola pero pierde el control al terminar con una fila, no dando de comer a todos los animales de la segunda fila.
		Sigue orden lineal con errores durante más de 10 intentos.	No	Sí	Varias veces da la vuelta a la huevera al terminar con una fila y esto le hace perder el control.
		5 Barre espacio	Sí	Sí	
		1 Sigue orden lineal	Sí	Sí	
		2 Aparta las cajas pero sin control Agita las cajas	No Sí	No No	Se quedan varios animales sin comer.
	Alberto	3	Las abre y si no tienen comida, la mete	Sí Sí	No Sí
	Sigue orden lineal				
	Azar durante varios intentos	No	No	Empieza alimentando por filas y a la mitad cambia a columnas o a la inversa. Por eso repite en algunas ranuras y deja otras vacías.	
	Azar y agita la huevera	No	No		
	Azar durante 12 intentos aprox.	No	No	Intento ayudarlo ("recuerda que a estos ya les has dado de comer") pero no es capaz de llevar el control.	



NOMBRE	SITUACIÓN	ESTRATEGIA	GANA	SIGUE ORDEN	OBSERVACIONES
	5	Agita las cajas	Sí	No	
	6	Azar Barre espacio	No Sí	No Sí	
Nicolás	1	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Azar Sigue orden lineal	No Sí	No Sí	
	4	Sigue orden lineal repitiendo 1 o 2 ranuras durante al menos 6 intentos	No	Sí	Uno o dos huecos siempre tienen varios grillos y a veces alguno se queda sin comer.
	5	Barre espacio	Sí	Sí	
Marcos	1	Azar Sigue orden lineal	No Sí	No Sí	Intenta mirar por la ranura. Se deja algunos sin comer.
	2	Empieza a seguir un orden pero pierde el control y empieza a moverlos al azar. Mueve las cajas y las agita.	No Sí	No No	
	3	Sigue orden lineal Sigue orden lineal	No Sí	Sí Sí	Repite una caja.
	4	Azar durante 4 intentos	No	No	-Parece no saber qué hacer ante el fallo más que volver a meter la comida al azar.
	5	Barre el espacio	Sí	Sí	
Álvaro	1	Azar Sigue orden lineal	No Sí	No Sí	Deja animales sin comer.
	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	Me pregunta "¿A qué por aquí comen primero?" (Señalando la fila inferior). Cuando termina con la fila inferior me dice: "Aquí ya está todo" y sigue con la fila superior.
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	4	Azar durante al menos 8 intentos.	No	No	En algunos intentos levanta la tapa de la huevera de vez en cuando para ver por qué ranuras no ha metido la comida.
	5	Barre el espacio	Sí	Sí	

## ALUMNOS QUE NO GANAN EN NINGUNA SITUACIÓN

NOMBRE	SITUACIÓN	ESTRATEGIA	GANA	SIGUE ORDEN	OBSERVACIONES
	1	Azar	No	No	Falta comida en varias cajas.
		Azar	No	No	Falta comida en varias cajas.
		Sigue orden lineal	Sí	Sí	
Martina	2	Sigue orden lineal	Sí	Sí	
	3	Azar Sigue orden lineal	No Sí	No Sí	
	4	Azar durante al menos 6 intentos Sigue orden lineal	No Sí	No Sí	Ella sola se pone a jugar en sin orden-sin mover.
	6	Barre el espacio	Sí	Sí	Después de ganar ella sola aquí, pasa a la huevera de nuevo y consigue ganar.

## ALUMNOS QUE NO HAN PODIDO COMPLETAR TODAS LAS SITUACIONES

NOMBRE	SITUACIÓN	ESTRATEGIA	GANA	SIGUE ORDEN	OBSERVACIONES
Paula	1	Azar durante al menos 8 intentos	No	No	En algunos intentos hace sonar las cajas. No entiende el juego.
Jin Jing	1	Azar Sigue orden lineal	No Sí	No Sí	Es un alumno chino con desconocimiento casi total del castellano. Al principio no entiende la consigna. Me siento con él y coge las cajas en orden y me pregunta "¿Uno?" y le introduce una comida haciendo la onomatopeya de masticar. Así en cada caja.
	2	Sigue orden lineal Sigue orden lineal	No Sí	Sí Sí	2 cajas tienen 2 alimentos.
	3	Sigue orden lineal	Sí	Sí	Nota: No puede realizar las situaciones 4 a 6 porque se va 2 meses de viaje a China.