

El cohete: escritura de cardinales y ubicación en la cuadrícula con niños de 5 años

Elisa Hernández Gutiérrez

CEIP Poetisa Celia Viñas, Fuenlabrada, Madrid, elisa.hernandez.gutierrez@gmail.com

Fecha de recepción: 10-11-2012

Fecha de aceptación: 9-12-2012

Fecha de publicación: 27-12-2012

RESUMEN

En la clase de 5 años hemos realizado la actividad "El cohete" en el rincón de matemáticas. Comenzamos contando un cuento que les invitará a pedir pegatinas para reproducir un cohete cuadrículado decorado con ellas, en el mismo cohete sin relleno. Describimos las distintas estrategias que los alumnos utilizan para pedir las pegatinas hasta que llegan al uso de numerales escritos con cifras. Después deben colocarlas en su cohete cuadrículado pero vacío. En la puesta en común, los alumnos comparten cómo han conseguido pedir las pegatinas necesarias y colocarlas correctamente. Comprobamos que plantear a los niños actividades en las que deben resolver un problema sin darles para ello un procedimiento cerrado, les hace movilizar sus conocimientos matemáticos y darles su verdadero sentido como herramientas.

Palabras clave: Educación Infantil, Matemáticas, Números Cardinales, Cuadrículas, Orientación Espacial.

The rocket: writing of cardinal numbers and orientation in a squared figure with 5 years old children

ABSTRACT

The activity "The rocket" has been done in mathematics corner in a 5 year old class. We started telling pupils a tale to encourage them to ask for stickers with the purpose of reproducing a squared rocket decorated with stickers in another empty rocket. We describe the different strategies used by the pupils to ask for the stickers until they use written numbers. After that, they must fill their rockets using those stickers. Later, children share how they get only the necessary amount of stickers and stick them properly. We prove that open activities in which children must solve a problem without giving them a close procedure, make them use their mathematic knowledge and give them real sense as tools.

Key words: Early Childhood Education, Mathematics, Cardinal Numbers, Grid, Spatial Orientation.

1. ¿Qué aprendizaje de las matemáticas queremos?

Aprender matemáticas es descubrir herramientas que nos permiten resolver problemas de la forma más eficaz. Para ello hay que plantear situaciones que permitan "construir con sentido y funcionalidad un determinado conocimiento matemático" (Ruiz, 2005, p. 3). Cuando nosotros damos esas herramientas de antemano, los alumnos las ven, les decimos para qué sirven y a continuación las usan

de forma mecánica en una ficha; es muy posible que ante un problema planteado de forma más abierta, se queden bloqueados y no sepan cuáles de esos “instrumentos matemáticos” pueden usar. No han entendido para qué les sirven y por tanto no son capaces de abstraer los contenidos enseñados y aprendidos de forma repetitiva.

La finalidad de actividades como la que explicamos en este artículo es que contenidos matemáticos como la escritura de números cardinales o los conceptos espaciales, aparezcan como necesarios para resolver un problema con éxito. No se trata de una propuesta excluyente, también trabajaremos estos contenidos realizando fichas en otros momentos.

2. El trabajo por rincones en Educación Infantil: el rincón de matemáticas

Para realizar actividades en las cuales se plantean situaciones problemáticas en las que los niños deben “buscar” entre lo que conocen aquello que puede serles útil, se requiere una metodología que permita dar tiempo a los niños para pensar y probar. Cada niño avanzará a un ritmo por lo que tenemos que tener cierta posibilidad de manejar individualmente la actividad para que todos vayan llegando por sí mismos a descubrir los modos más eficaces de resolución.

El trabajo por rincones cumple estos requisitos ya que “abre muchas posibilidades para la actividad y el juego a diferentes niveles” (Paniagua y Palacios, 2005, p. 233) e implica un papel potenciador del adulto, “con mucho acompañamiento a pequeños grupos y a niños y niñas concretos” (Paniagua y otros, 2005, p. 232).

En el aula de 5 años trabajamos por rincones durante sesiones de una hora todos los días. En cada uno de nuestros rincones (matemáticas, lectoescritura, ciencia, construcciones, arte, juego simbólico y biblioteca) planteamos actividades que se realizarán simultáneamente y de forma autónoma por los niños que, libremente pero bajo unas normas, elijan cada rincón. La actividad de “El cohete” se realizó durante tres sesiones en el rincón de matemáticas.

Para facilitar la organización en el aula, tenemos un panel con los distintos rincones y tantos espacios con velcro como los niños que pueden estar a la vez en ese rincón (Figura 1). Los alumnos pegan su carnet en uno de los espacios del rincón al que quieren ir, si quedan huecos libres. En el caso del rincón de matemáticas, hay 6 huecos y por tanto podrá haber a la vez 6 niños haciendo su cohete. Cuando un niño considere que ha terminado o lo quiera volver a intentar pero no ese mismo día, quitará el carnet del rincón y lo puede colocar en otro.

Los alumnos saben que durante los días que se trabaje por rincones deben realizar todas las actividades planteadas. Si el primer día un niño no elige ir al rincón de matemáticas y no hace la actividad “El cohete”, tendrá que ir los siguientes días. Si no va libremente, le llamaremos nosotros el segundo o tercer día.



Figura 1. Sistema de elección de rincones

Nuestro papel en esta forma de trabajo es el de incentivar que los niños realicen las actividades de los rincones, y atenderles individualmente según sus necesidades dentro de la actividad de un rincón. Cuando en un rincón se plantea una actividad como "El cohete", que requiere nuestra presencia puesto que tenemos que dar a los niños las pegatinas que nos pidan; procuramos colocar en el resto de rincones actividades que puedan realizar los alumnos de forma muy autónoma.

Cuando se trabaja por rincones, en cada rincón queda dispuesto el material que se va a utilizar para realizar las actividades propuestas. En el rincón de matemáticas (Figura 2) durante las sesiones de realización de "El cohete" dejaremos en las mesas: 6 copias plastificadas del modelo 2 (Figura 3), bandejas de lápices, bandejas de pinturas y cuartillas de papel. No explicaremos que los lápices o las cuartillas son para pedir por escrito las pegatinas. Simplemente pretendemos que estén disponibles cuando el niño opte por esta opción.

En mi mesa tendré preparadas las pegatinas cuadradas, los cohetes vacíos (al menos 3 por niño para asegurarnos que tendremos suficientes en caso de que necesiten varios intentos) y los demás modelos de cohete (ver Figura 3).



Figura 2. Rincón de matemáticas

El trabajo por rincones se divide en tres fases:

1. Explicación de las actividades de los rincones y elección de rincón.
2. Realización de las actividades propuestas.
3. Puesta en común.

En el apartado "Desarrollo de la actividad" iremos detallando cada una de ellas.

Es importante destacar que esta actividad también se podría realizar en forma de taller, con un tercio o la mitad de la clase mientras el resto realiza otras actividades de forma más autónoma o con otra maestra, en caso de que contemos con alguien de apoyo.

Si los niños están acostumbrados a trabajar en rincones o talleres, plantear actividades como "El cohete" no les supone ninguna novedad "organizativa" y por tanto no es motivo de más "revuelo" en el aula.

Durante las sesiones en las que se llevó a cabo la actividad "El cohete", estuvimos dos maestras en el aula: Laura (maestra de apoyo en mi centro) y yo (tutora del grupo). No es necesaria la presencia de dos docentes para realizar la actividad, pero en este caso se justifica por la conveniencia de tener mayor información fotográfica y más datos de los procedimientos utilizados por los alumnos.

3. El cohete

La actividad "El cohete" consiste en reproducir un cohete (Figura 3) decorado con pegatinas cuadradas de colores, en un modelo con una cuadrícula idéntica pero vacía. Las instrucciones que se dieron a los alumnos para ello fueron: "Tenéis que decorar vuestro cohete vacío para que quede exactamente igual que éste (les enseñamos el modelo 2). Me tenéis que pedir a mí las pegatinas que necesitáis. Sólo las que necesitáis, no os puede sobrar ni faltar ninguna".

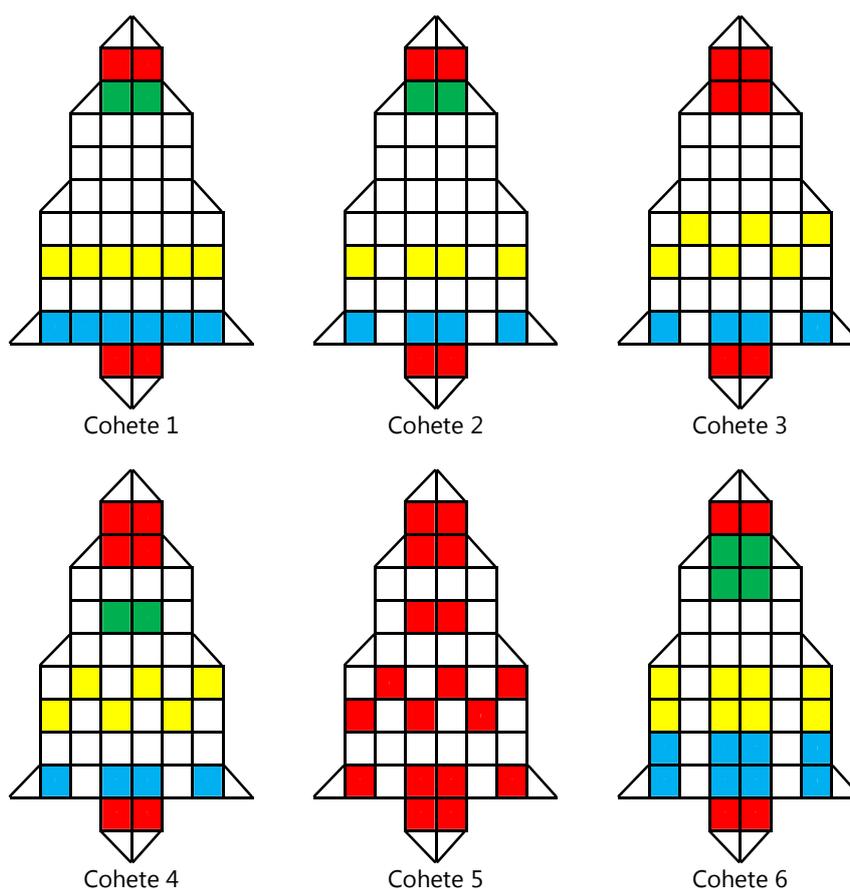


Figura 3. Modelos del cohete

Como se explica en el apartado 2, "El cohete" se realizó en el tiempo de trabajo por rincones en el rincón de matemáticas. En la mesa situada en este rincón los niños tenían a la vista el modelo (dejé 6 copias plastificadas del cohete 2) y su cuadrícula vacía. Las pegatinas se las proporcionaba yo, situada en una mesa alejada del lugar donde realizan la actividad. El modelo de cohete quedaba en la mesa del rincón de matemáticas, no pudiéndolo traer consigo para pedirme las pegatinas necesarias. De esta forma, el número como representación de una cantidad se convertía en el vehículo para recordar la cantidad de pegatinas que querían desde que salían de la mesa del rincón hasta que me las pedían.

Los cohetes que utilizamos de modelo tienen tres o cuatro colores, una cantidad diferente de pegatinas de cada color y diferentes distribuciones espaciales de las pegatinas (ver Figura 3). Todos los alumnos que vayan al rincón comenzarán jugando con el modelo 2 (Figura 3) y, si es necesario, iremos manejando los demás modelos de cohete con el fin de intentar que recordar de memoria las cantidades y los colores les sea difícil y por tanto los alumnos se vean en la necesidad de elaborar un mensaje escrito que traigan a mi mesa para pedir sus pegatinas.

Con las pegatinas, volvían a su lugar de trabajo y debían intentar colocarlas igual que en el modelo, dándose cuenta ellos mismos del acierto o fallo en la cantidad de pegatinas que habían pedido.

Este tipo de situación problemática se enmarca dentro de la Teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 2007). Según el autor, si los sujetos tienen una tendencia natural a adaptarse al medio, el aprendizaje vendrá dado por la necesidad de adecuarse a cambios en dicho medio. Los docentes podemos introducir modificaciones en él de tal forma que un alumno precise determinados conocimientos matemáticos para lograr de nuevo el equilibrio.

El proceso de adaptación al medio es realizado por el propio alumno por lo que, según Brousseau, "el aprendizaje se considera como una modificación del conocimiento que el alumno debe producir por sí mismo y que el maestro sólo debe provocar" (Brousseau, citado por Ruiz, 2005, p. 27). Nuestro papel, por tanto, es buscar las situaciones adecuadas para incitar la modificación de los conocimientos que tienen de base nuestros alumnos; teniendo en cuenta que situación no es un equivalente a actividad práctica; sino que es una modelización del medio que busca que el alumno construya con sentido un saber matemático.

Brousseau define tres tipos de situaciones: no didácticas, didácticas y a-didácticas. "El cohete" pertenecería a este último tipo de situaciones. En ellas, "las acciones del alumno tienen un carácter de necesidad en relación con el saber en juego" (Chamorro, 2005, p. 45). "El cohete" cumple todos los requisitos de las situaciones a-didácticas:

- El alumno puede entrever una respuesta al problema.
- La estrategia base de los alumnos para resolverlo se muestra rápidamente como insuficiente. Como veremos en el siguiente apartado, la memoria es la estrategia inicial de la mayoría de los alumnos y con ella, olvidan pegatinas y, por tanto, no son capaces de reproducir el cohete y "ganar el juego".
- Existe un medio de validación de las estrategias, ya que son los propios alumnos los que comprueban si su estrategia ha funcionado o no al colocar las pegatinas en su cohete.
- Hay incertidumbre en los alumnos a la hora de tomar decisiones, pues no saben si con su estrategia les permitirá "ganar" hasta que no la ponen en juego para pedir las pegatinas o colocarlas.
- El medio permite retroacciones.
- La situación es repetible.
- Y los conocimientos buscados aparecen como necesarios para pasar de la estrategia de base (memoria, para pedir pegatinas; y colocación al azar para pegarlas) a la estrategia óptima (elaboración de un mensaje escrito usando números cardinales y fijar referencias espaciales en una cuadrícula). La escritura de los números cardinales y la situación en la cuadrícula son indispensables para reproducir el modelo de cohete con exactitud. (Chamorro, 2005, p. 45)

Para provocar adaptaciones en los alumnos y que surgiesen estos conocimientos, he manejado dos variables didácticas: el modelo de cohete (ver Figura 3) y el número de viajes para conseguir la colección de pegatinas. En el apartado "Desarrollo de la actividad" veremos cómo, operando con estas variables, estos dos aprendizajes aparecieron como necesarios para obtener una reproducción idéntica del modelo.

Los conocimientos matemáticos buscados los recoge el Decreto 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil; dentro de los objetivos del área de Conocimiento del Entorno:

- Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.
- Conocer los cardinales y ordinales.

- Conocer, utilizar y escribir la serie numérica para contar elementos.
- Orientar y situar en el espacio las formas, los objetos y a uno mismo. Utilizar las nociones espaciales básicas. (p. 11)

Y determina los siguientes contenidos que trabajamos con "El cohete":

- Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables (Figura 4).
- Los números cardinales.
- Nociones básicas de orientación. Posiciones relativas.
- Situación en el espacio. (pp. 11-12)

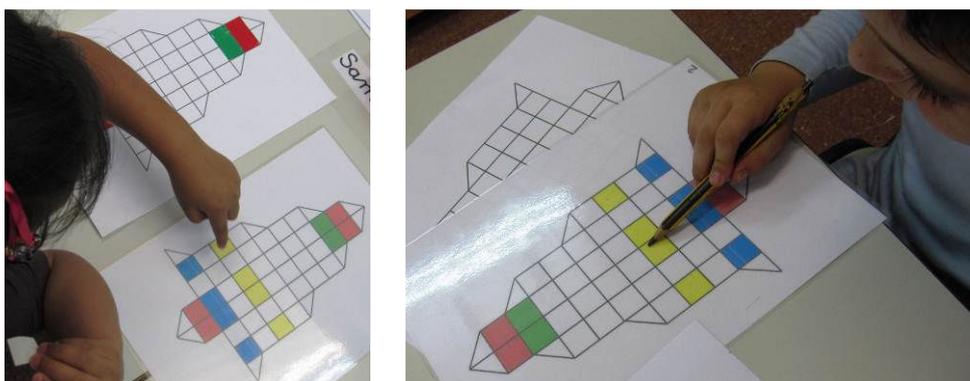


Figura 4. El conteo es necesario para reproducir el cohete

4. Desarrollo de la actividad

4.1. Explicación y motivación: Papá, por favor, consígueme la luna

Para dar sentido a la actividad y motivar a los niños hacia la decoración de un cohete, en la asamblea que hacemos por la mañana les conté el cuento *Papá, por favor, consígueme la luna*, de Eric Carle. "En el cuento, papá consigue la luna para su hija Mónica con una escalera, ¿creéis que nosotros podríamos subir a la luna con una escalera?, ¿qué utilizamos para ir a la luna?". A los niños los cohetes, astronautas, la luna... son cosas que les llaman mucho la atención. Concluimos que para ir a la luna lo mejor es un cohete. "Hoy en el rincón de matemáticas vamos a decorar uno".

Cuando expliqué las actividades que se iban a hacer ese día en cada rincón, les di las instrucciones para realizar el cohete: "Tenéis que decorar vuestro cohete vacío para que quede exactamente igual que éste (le enseñamos el modelo decorado). Me tenéis que pedir a mí las pegatinas que necesitéis. Sólo las que necesitéis, no os puede sobrar ni faltar ninguna".



Figura 5. Explicación de la actividad

El curso anterior realizamos una actividad similar con una cuadrícula de 3 x 3 y con un barco también cuadrículado, por lo que no les cuesta comprender lo que tienen que hacer. El año pasado les expliqué que venir a pedir las pegatinas era como ir a comprar al supermercado (de pegatinas) y yo era la dependienta. Les encantó y enseguida se pusieron muy contentos al ver que este año íbamos a jugar otra vez "al supermercado".

El cuento lo leí sólo el primer día de los tres en los que se llevó a cabo la actividad en el rincón. En las dos sesiones siguientes de trabajo por rincones, sólo les recordé las instrucciones cuando explicamos las actividades que se iban a hacer en los demás rincones del aula.

El cohete modelo que les presenté es el de la Figura 3 (cohete 2). Seis de estos modelos quedan en la mesa del rincón de matemáticas.

La actividad se puede realizar con cualquier otra figura cuadrículada (un barco, una casita, un coche, un animal, un robot, etc.) pero elegí el cohete porque me parece muy motivador para los niños de 5 años.

4.2. Realización del cohete

Cuando los niños ponían su carnet en el panel del rincón de matemáticas, venían a mi mesa y cogían un cohete cuadrículado vacío. Con él, iban a la mesa del rincón, miraban el modelo y venían a por las pegatinas.

Lo que yo quería conseguir era que usasen los cardinales por escrito para representar el total de pegatinas de cada color y después, que las colocasen correctamente mirando el modelo. No todos los niños usaron esta estrategia en un primer momento. Iremos viendo cómo consiguieron las pegatinas necesarias y cómo fuimos manejando las variables didácticas para que los alumnos necesitasen escribir los números cardinales para no fallar al conseguir una colección grande de objetos, pegatinas en este caso.

Es importante destacar aquí que nuestro papel no es decir si lo han hecho bien o mal. Ellos mismos se dan cuenta de si les faltan o sobran pegatinas al ir a pegarlas y comprueban si las han pegado correctamente comparando su cohete con el modelo. Nuestra función es proporcionarles las pegatinas e ir dándoles otros modelos con mayor o menos número de pegatinas y disposiciones más fáciles o más complicadas, para hacerles llegar a escribir los cardinales.

4.2.1. Pedimos las pegatinas

Las tres estrategias esperadas y que usan con más frecuencia los alumnos son: recordar las pegatinas de memoria, dibujarlas y apuntar el cardinal. Veamos qué sucede con cada una de ellas.

Amanda y Yasmine vienen muy entusiasmadas a por su cohete para decorarlo. Después de observar el modelo en el rincón, me piden las pegatinas de memoria. A ambas les faltan pegatinas y hacen varios viajes para completar el cohete. Les sugiero intentarlo de nuevo pero pudiendo venir una sola vez a por las pegatinas. Y aquí resuelven el problema de formas distintas.

Amanda usa la memoria de nuevo pero le sobran pegatinas. Lo vuelve a intentar y, de memoria, consigue las pegatinas necesarias. Ha "ganado" pero no ha conseguido los objetivos que pretendíamos así que le invitamos a intentarlo otro día con un modelo más difícil. En la siguiente sesión le proporcionamos el modelo 6 (Figura 3), con los mismos colores del modelo 2 y parecida disposición, pero con más pegatinas, para que recordar la cantidad le sea más complicado. Directamente opta por escribir el cardinal y el color (Figura 6).

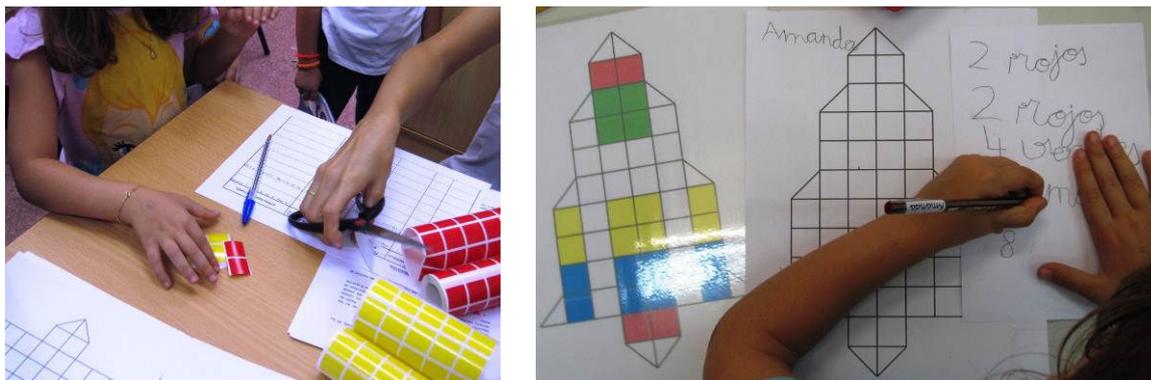


Figura 6. Amanda viene a pedir las pegatinas de memoria primero y después elabora un mensaje escrito

Yasmine pide de nuevo las pegatinas para el modelo 2 representándolas de forma analógica (dibuja cada pegatina) (Figura 7). Le sugiero también intentarlo con el modelo 6 de forma que le sea más costoso dibujar todas las pegatinas. Decide escribir el cardinal y el color.



Figura 7. Yasmine dibujó todas las pegatinas antes de decidir escribir el cardinal

Moisés también utiliza la memoria en un primer intento. Le sobra una pegatina y al darse cuenta, viene bastante triste. Le digo que puede volver a intentarlo en ese momento o al día siguiente. Elige hacerlo en la siguiente sesión y entonces escribe el cardinal y el color.

Ana viene a pedir las pegatinas también de memoria. Cuando las pega se da cuenta de que le faltan pegatinas y quiere volver a intentarlo. En el segundo intento las pide de memoria correctamente. Le sugiero volver a jugar con un modelo más difícil y le doy el modelo 6 (Figura 3). En este caso, dibuja todas las pegatinas y además escribe el cardinal. En la siguiente sesión le invito a realizar el cohete de nuevo pero con un modelo que tiene más pegatinas y de un solo color (modelo 5, Figura 3). A pesar de lo difícil que resulta dibujar cada pegatina, resuelve así el problema y no cae en que escribir el cardinal le facilitaría la tarea (Figura 8).

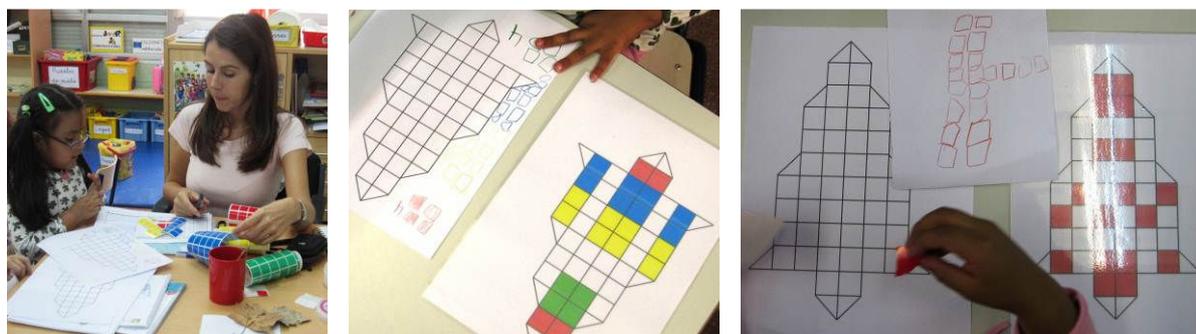


Figura 8. Ana pidiendo las pegatinas y estrategias utilizadas por ella

Samantha, Mariya y Junior Miguel deciden dibujar todas las pegatinas necesarias y además escriben al lado el cardinal que representa la cantidad de pegatinas de cada color. A los tres les propongo volver a jugar con un modelo más difícil y les doy el modelo 6 (Figura 3). Samantha y Mariya, a pesar de no realizar la actividad a la vez, vuelven a utilizar el mismo procedimiento para pedir las pegatinas con idéntico resultado: se lían y les faltan pegatinas.

Samantha lo vuelve a intentar con el mismo modelo y decide escribir el cardinal con el lápiz del color de las pegatinas a las que representa ese cardinal. Además, dibuja algunas pegatinas. Olvida algunas que no ha apuntado y le sugiero volver a intentarlo. Esta vez sí escribe el cardinal de todos los conjuntos de pegatinas que necesita, con el color correspondiente (Figura 9).

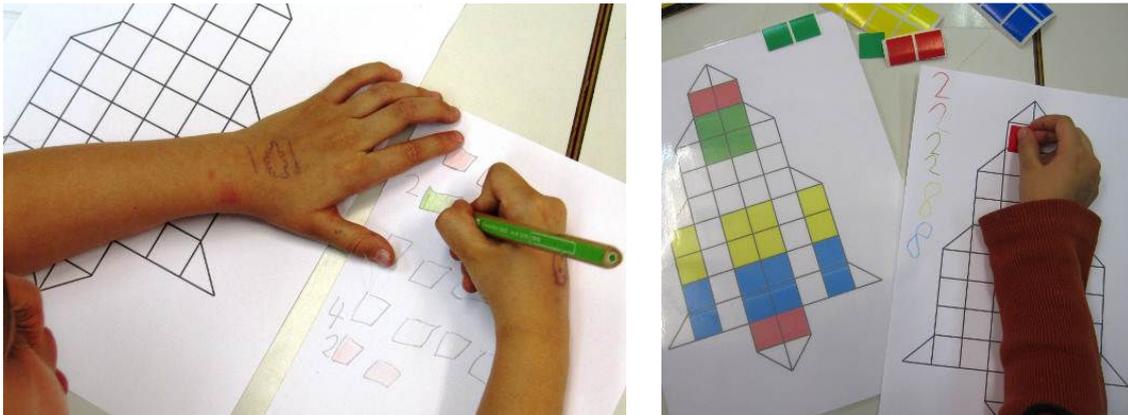


Figura 9. Samantha primero dibuja las pegatinas y escribe también el número. Finalmente escribe el cardinal del color de la colección de pegatinas que representa

A Mariya le proporciono el modelo 5 (Figura 3) y comienza dibujando las pegatinas. Este modelo tiene 18 pegatinas todas de color rojo. La tarea es más complicada esta vez así que, cuando aún no ha terminado de dibujar todas las pegatinas, decide escribir el cardinal. Va a la recta numérica que tenemos en la zona de la asamblea, busca el 18 y lo escribe. El color rojo lo recuerda de memoria (Figura 10).

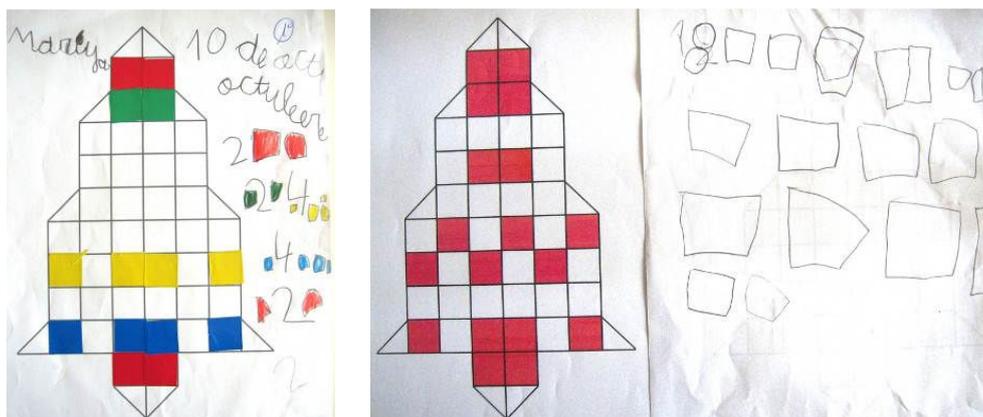


Figura 10. Mariya escribe el número y dibuja las pegatinas hasta que el modelo es demasiado complicado

Junior Miguel, con el modelo 6 (Figura 3) dibuja las pegatinas y escribe el cardinal sin especificar el color. Éste lo recuerda de memoria. El objetivo no era determinar por escrito los colores sino escribir los cardinales para referirse a colecciones de objetos y, por lo tanto, considero que está conseguido (Figura 11). En actividades posteriores que realizaremos este curso, trabajaremos para que entienda que escribir el cardinal evita tener que dibujar todos los elementos.

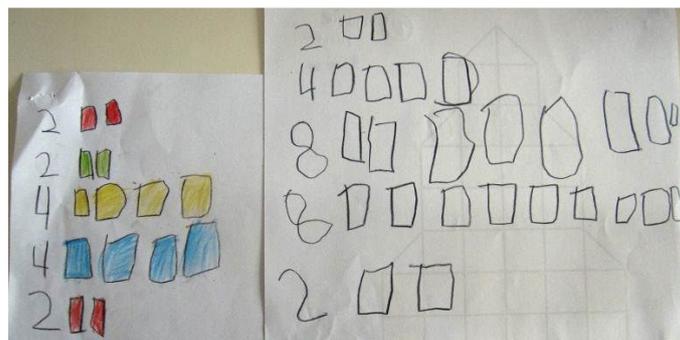


Figura 11. Mensajes elaborados por Junior Miguel para pedir las pegatinas del modelo 2 y del 6

Erika F. dibuja las pegatinas agrupadas por colores pero sin determinar éste. Al venir a pedírmelas, recuerda el color de cada grupo de memoria. Tendría que haber vuelto a jugar con el modelo 6, para intentar que le fallase esta estrategia pero faltó el resto de la semana.

Roberto comienza escribiendo el cardinal y el color de las pegatinas que tiene que pedir pero organiza mal la información en el papel, no recuerda bien las pegatinas que escribe y le sobran pegatinas una vez reproducido el modelo. Vuelve a jugar con el modelo 2 (Figura 3). Esta vez sistematiza más la escritura de números y colores en la hoja pero no es la correcta y tampoco lo que pide. Cambiando algunas cantidades al pedirme las pegatinas consigue las cantidades correctas (Figura 12). Él mismo me pide jugar otra vez con un cohete más difícil. Le doy el modelo 5 (Figura 3) y escribe los cardinales pero cuenta mal las pegatinas y le sobran. En el caso de Roberto, considero conseguidos los objetivos porque usa los cardinales para representar cantidades.



Figura 12. Mensajes de Roberto

Haseeb escribe el cardinal y el color para pedir las pegatinas pero olvida anotar las que necesita de color verde. Después de tres viajes consigue las pegatinas necesarias. Le propongo volver a jugar con un cohete más difícil (Cohete 6, Figura 3) pero diciéndole que sólo podrá venir una vez a por pegatinas. Escribe entonces el número y el color y consigue el material necesario para reproducir el modelo.

Diego, Erika P., Christian y Nikol también optan desde el primer intento por escribir el cardinal y el color para pedir las pegatinas (Figura 13). Álvaro pone su carnet en el rincón de matemáticas a la vez que Diego pero intenta recordar de memoria las pegatinas. Cuando llega a mi mesa no se acuerda de las que necesitaba. Le digo que puede volver al rincón a pensar mejor qué necesita. Cuando llega ve que Diego está apuntando las pegatinas y decide que es una buena estrategia y hace él lo mismo. No me importa que "se fije" y descubra así el modo más eficaz de resolver el problema. "Los alumnos aprenden unos de otros y enriquecen sus miradas y sus concepciones a través de la confrontación de ideas y de procesos de resolución" (Edo, 2005, p. 8). Nosotros, los adultos, también incorporamos con frecuencia ideas de los que nos rodean.

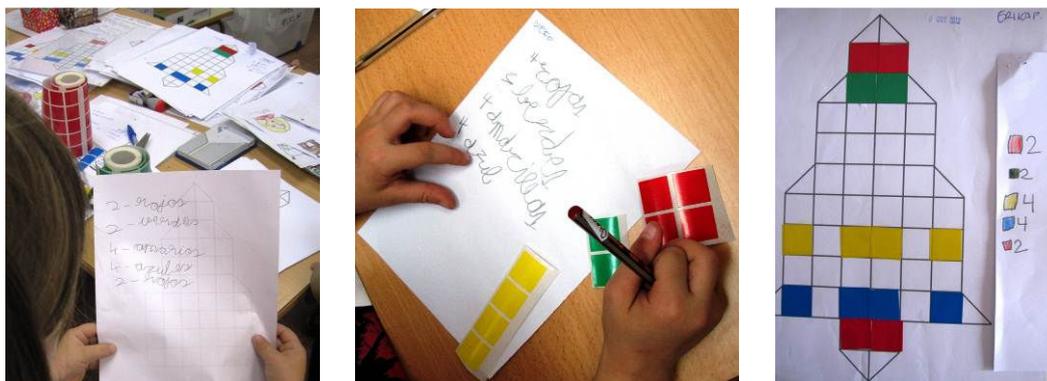


Figura 13. Nikol, Diego y Erika P. pidiendo las pegatinas

Said se incorporó a nuestra clase en Septiembre y la actividad la realizamos sólo un mes después. No había hecho antes actividades de este tipo y no estaba acostumbrado a propuestas abiertas en las que él tuviese que resolver un problema utilizando sus propias herramientas matemáticas. Es un niño muy participativo y enseguida se decide por el rincón de matemáticas. Cuando él va a hacer su cohete ve que hay niños escribiendo mensajes para pedir las pegatinas y decide hacer lo mismo. Pienso que no entiende qué es lo que tiene que apuntar y escribe números cardinales al azar. No consigue las pegatinas necesarias ni con el modelo 2 ni con el 6 (que lo hace por error cogiendo un modelo de otro niño). Le doy el modelo 0 (Figura 3), con menos pegatinas, menos colores y una disposición espacial más sencilla. De nuevo escribe números pero que no se corresponden con la cantidad de pegatinas que necesita. Está un poco contrariado porque no sabe por qué falla. Ante su insistencia por volver a jugar, decidimos que Laura le ayude. Le dice que tiene que ir apuntando el color de las pegatinas que va a pedir al lado del número. Guiándole, escribe los cardinales y determina también el color (Figura 14). Cuando ve que ya "ha ganado" se queda muy satisfecho.

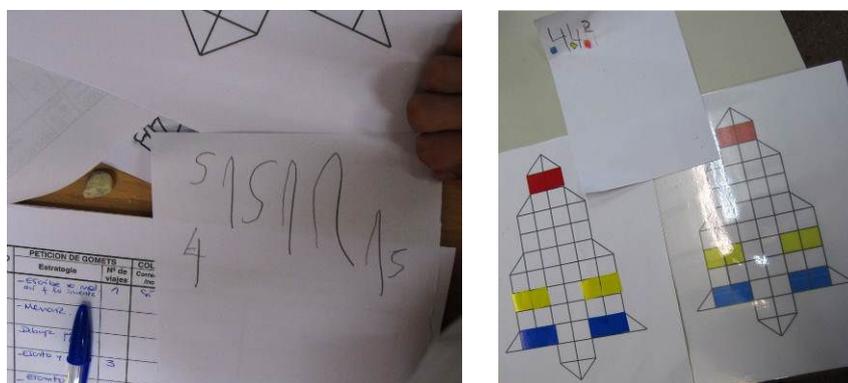


Figura 14. Mensajes de Said antes y después de la intervención de Laura

Stefan es un niño que vino de Rumanía el curso pasado. No había estado escolarizado anteriormente y al haber realizado esta actividad a principios de Octubre, no había tenido la posibilidad aún de enfrentarse a problemas parecidos. Además, aún tiene problemas de comunicación en castellano. Le faltan por tanto destrezas necesarias para poder resolver el problema. Pidió pegatinas de memoria y le faltaron. Lo volvió a intentar escribiendo números y letras al azar pero no era capaz de descifrar su propio mensaje al llegar a mi mesa (Figura 15). Realizaremos actividades similares en otros momentos del curso y será interesante observar su evolución.

Verónica tampoco consiguió los objetivos de la actividad. Es una niña con retraso madurativo con la que aún estamos trabajando con la profesora de Pedagogía Terapéutica actividades más básicas para adquirir destrezas de conteo. Tras no ser capaz de reproducir de ningún modo el modelo 2 (Figura 3) le proporciono el modelo 0 (Figura 3), con menos pegatinas, menos colores y una disposición espacial

más sencilla; ya que ella quería volver a jugar una y otra vez. Aunque elaboró un mensaje escrito dibujando pegatinas, no fue capaz de contar bien las de modelo ni las de su mensaje (Figura 15).

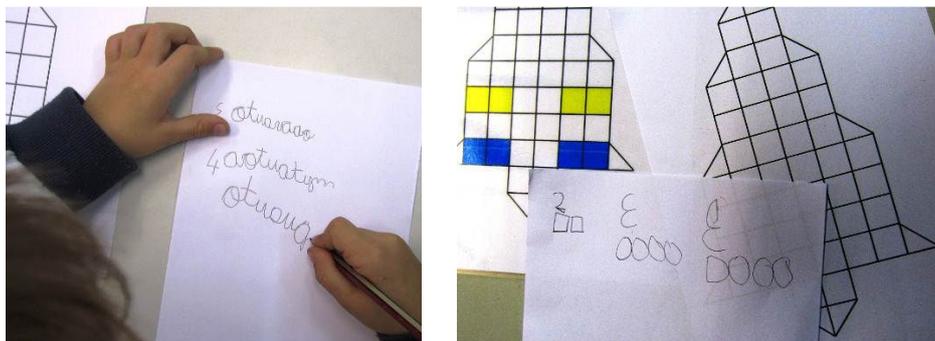


Figura 15. Mensajes de Stefan y Verónica para pedir las pegatinas

No he especificado con exactitud en cada niño el modo de denotar el color de las pegatinas puesto que el objetivo es referirse a la cantidad de pegatinas de cada color con la escritura del cardinal. Las tres formas de determinar el color de las pegatinas de cada colección han sido: escribiendo el nombre del color, dibujando un cuadrado y coloreándolo del color de ese grupo de pegatinas, y escribiendo el cardinal con el lápiz del color de las pegatinas. Cuando decidían escribirlos utilizando el lenguaje verbal, yo no intervenía en esta escritura.

4.2.2. Colocamos las pegatinas

La mayoría de los niños fueron capaces de pegar las pegatinas correctamente teniendo el modelo al lado (Figura 16).

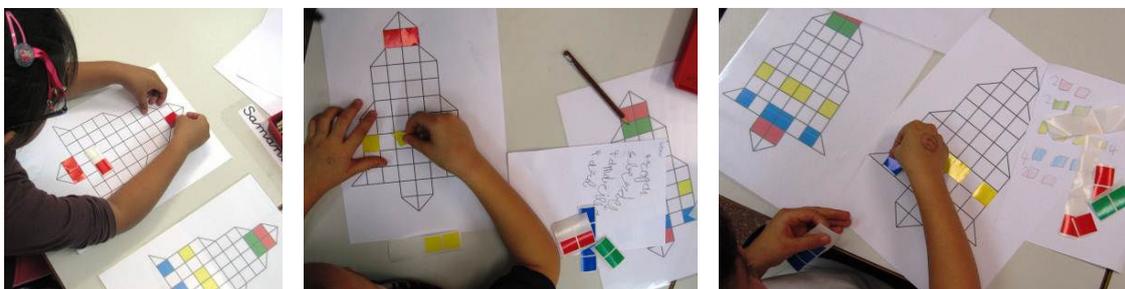


Figura 16. Ana, Diego y Samantha colocando las pegatinas

En los casos en los que las pegaron mal, nos acercábamos Laura o yo a acompañarles mientras comparaban su reproducción y el modelo. Todos los niños fueron capaces de rectificar con el modelo delante y despegar las pegatinas para pegarlas en su posición correcta, siempre que tenían en ese intento todas las pegatinas necesarias para reproducir el cohete (Figura 17).

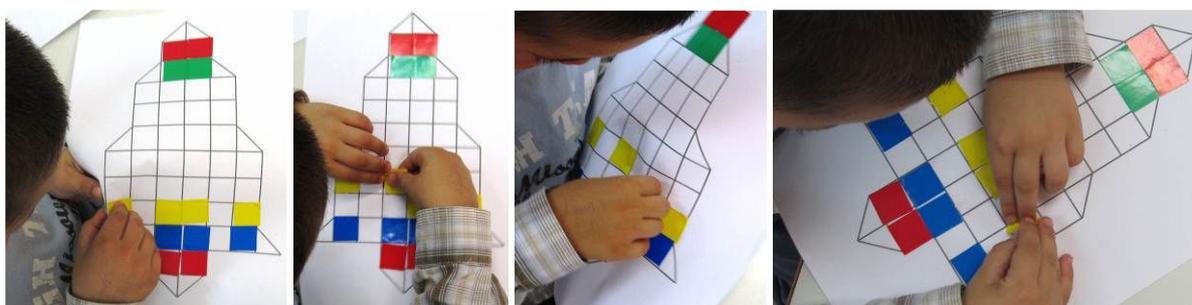


Figura 17. Christian rectificando la colocación de las pegatinas en su cohete

4.3. Puesta en común

"De vez en cuando es aconsejable dedicar un tiempo al diálogo después de la actividad, en el que los niños y niñas hablen de lo realizado experimentando, de las dificultades surgidas, de cómo han resuelto determinadas situaciones, etc., aparte del diálogo con los compañeros y compañeras y con la maestra en el propio proceso de realización de la actividad" (Fernández, Quer y Securún, 2009, p. 20). En la puesta en común que realizamos por las tardes nos solemos centrar en aquella actividad o actividades que se prestan a comentar resultados y procedimientos. Durante la semana en la que realizamos "El cohete" en el rincón de matemáticas, dedicamos este tiempo a compartir si habíamos hecho el cohete o no, si habíamos "ganado" consiguiendo reproducirlo igual que el modelo y cómo lo habíamos hecho.

Cada día vimos qué niños habían decorado su cohete como el modelo y quienes habían fallado. A los que no les había salido les preguntaba por qué y sus propios compañeros les daban las claves para volver a jugar con más éxito. Resultaron conversaciones muy ricas dado el nivel de lenguaje que tienen ya los niños de 5 años.

En la primera puesta en común pregunté: "¿Qué creéis que pueden hacer los niños para que no les sobren ni les falten pegatinas?" Álvaro enseguida levantó la mano y dijo: "¡Apuntarlas!" Álvaro había tomado nota de las pegatinas imitando a un compañero, pero le pareció un modo tan acertado para pedir las pegatinas sin que se le olvidasen, que quiso ser el primero en compartirlo. Después, Diego respondió: "Fijarse bien".

El segundo y tercer día les hice la misma pregunta y salieron respuestas más variadas. Amanda contestó: "Hacer una lista y apuntar el número". Y Said añadió: "¡Y colorear!" A éste último, Laura le había dicho que tenía que apuntar el color para saber qué pegatinas tenía que pedirme. Said estaba muy orgulloso de haber conseguido "ganar el juego", aunque hubiese sido con nuestra intervención.

Las respuestas de Erika P. y Christian fueron: "Poner las letras y los números" y "Escribir las letras y luego leerlas bien", respectivamente.

También hablamos de cómo las habíamos colocado en el cohete. Mi pregunta fue: "¿Qué hacíais para colocar bien las pegatinas?", y Yasmine contestó: "Fijarse en el otro" (refiriéndose al modelo). Nikol detalló: "Poner 2 rojos abajo del pico, 2 verdes abajo del rojo, 2 amarillos, dejo un huequito, y uno y uno. El azul igual y los 2 rojos debajo de los azules".

No importa que los niños no descubran individualmente la estrategia para resolver un problema y la extraigan de estas conversaciones. Los adultos también, muchas veces, ante el fallo, preguntamos a los demás para conocer un modo más eficaz de llegar a un resultado.

5. La evaluación de los alumnos y de la actividad

Evaluar una actividad es lo que nos va a permitir pararnos a pensar qué hemos hecho y por qué, si hemos conseguido lo que queríamos en los alumnos y si hemos desempeñado adecuadamente nuestra función como maestros. Los resultados de estos momentos de reflexión son los que nos harán seguir mejorando.

He evaluado tanto a los alumnos como mi propia labor docente. El procedimiento utilizado ha sido la observación de los alumnos durante todas las fases de la actividad.

Para sistematizar y registrar esta observación he utilizado fotografías, los cohetes decorados por los alumnos y una tabla de registro que fui rellenando en la fase de realización del cohete (Figura 18).

5.1. Evaluación de los alumnos

He valorado si los alumnos son capaces de pedir sólo las pegatinas que necesitan escribiendo los números cardinales que recogen el total de pegatinas de cada color; y si colocan correctamente las pegatinas en la cuadrícula.

Me he ayudado de una tabla en la que he anotado el nombre del niño, el modelo de cohete proporcionado, la estrategia utilizada para pedir las pegatinas o gomets y el número de viajes que realiza para tener todas las necesarias, si las coloca correctamente y si no es así, si es capaz de rectificar con el modelo delante, y otras observaciones interesantes (Figura 18).

NOMBRE ALUMNO	MODELO	PETICION DE GOMETS		COLOCACIÓN DE GOMETS		OTRAS OBSERVACIONES
		Estrategia	Nº de viajes	Correcta/no	Rectifica viendo el modelo	

Figura 18. Tabla de registro

Como podemos ver en la tabla con los datos de los alumnos (Apéndice), de los 20 niños, 14 escriben los números cardinales para pedir las pegatinas que necesitan, tras uno o varios intentos. No consiguen los objetivos de la actividad 4 alumnos del total. Hubo 2 niñas que no comenzaron o finalizaron la actividad por no asistir al cole durante la semana que se llevó a cabo.

De los 18 alumnos que finalizaron la actividad, 14 pidieron las pegatinas en un solo viaje (aunque el número solicitado no fuese el correcto) y a 4 niños hubo que limitarles el número de viajes para conseguir que necesitasen escribir los números de pegatinas necesarias.

De esos 18 alumnos, 7 fallan en la colocación de las pegatinas en uno o varios de sus intentos. De los 7, 3 son capaces de solucionar el fallo y pegarlas bien con el modelo delante.

5.2. Evaluación de la actividad

Ha sido muy satisfactorio ver cómo los alumnos han disfrutado con la actividad. Ha resultado muy motivadora para ellos e incluso niños que no conseguían obtener las pegatinas necesarias en un primer intento, querían volver a jugar una y otra vez. Cuando "averiguaban" la forma de hacerse con las pegatinas estaban deseando compartirla con los demás, lo que pienso que indica que de verdad entendían que ese aprendizaje era útil para "ganar" el juego.

Los niños entendieron desde el principio lo que tenían que hacer lo que muestra que, además de estar familiarizados con actividades similares, las instrucciones fueron claras. La dificultad de "El cohete" ha sido adecuada para los niños de 5 años. La mayoría de los alumnos han conseguido los objetivos que pretendíamos. En los casos en los que no ha sido así, se ha debido a una falta de madurez, incorporación reciente al centro y a un nivel muy básico de castellano.

La realización del cohete en el rincón de matemáticas ha sido apropiada. Pienso que, salvo trabajando con rincones o planteándola como un taller, es difícil contar con el tiempo necesario para atender a

cada alumno, estar disponibles para proporcionarle las pegatinas y jugar con las variables (limitación de los viajes para conseguir pegatinas o modelos de cohete) para hacerle evolucionar hasta conseguir los objetivos que perseguimos.

El periodo de tiempo reservado para la actividad (3 sesiones de trabajo por rincones de una hora) resultó un poco corto. Como el año anterior hicimos una actividad muy parecida, pensé que la mayoría de los niños comenzaría directamente por dibujar las pegatinas o escribir el número. Más alumnos de los esperados comenzaron utilizando la memoria y por lo tanto les sugerí repetir la actividad con ese mismo modelo (si habían fallado al pedir las pegatinas o si habían realizado varios viajes para conseguirlas) o con otro distinto. Por lo tanto, permanecían en el rincón más tiempo del previsto y podían venir menos niños en cada sesión. Esto hizo que el último día tuviesen que venir los que no habían podido hacerlo en las dos sesiones anteriores y fuimos con un poco más de prisa. Para mi grupo de 20 alumnos, hubiese sido más adecuado dedicar una sesión más. Si el grupo es mayor, creo que sería conveniente dedicar las 5 sesiones de la semana.

6. Conclusiones

“No hay aprendizaje donde no haya desafío, donde el niño no pueda jugar con las respuestas antes de escoger una de ellas, donde no exprese distintas conjeturas hasta llegar a válidas conclusiones, donde no se permita la equivocación” (Fernández, 2008, pp. 15-16). Llevar a cabo este tipo de actividades permite a los alumnos realizar un verdadero aprendizaje de las matemáticas, en el que los contenidos sean herramientas que interiorizamos y podemos elegir en un momento dado para resolver un problema.

Seguir puntitos para aprender la grafía de los números, rodear en fichas tantos objetos como se indique, o colorear el pájaro que está arriba o abajo, creo que son actividades también necesarias; pero a mí me preocupaba que después de hacer varios de estos trabajos, los niños no entendiesen para qué les servían. No quería que viesen que sólo son tareas escolares que hacemos porque lo dice Elisa. Quería que viviesen situaciones problemáticas a modo de juego en las que necesitasen usar esos conocimientos para poder “ganar” y que les motivasen y divirtiesen tanto que darse cuenta ellos mismos de su error les impulsase a seguir intentándolo.

Esta misma actividad pero con un modelo de cohete más sencillo (cohete 1, Figura 3) la llevé también a cabo con una clase de niños de 4 años. Se desarrolló a modo de taller durante los tres días de la semana que hago apoyo en esa clase. Mientras M^a Ángeles, su tutora, hacía una actividad con dos tercios de su grupo, yo hacía “El cohete” con el tercio de niños restante. La motivación e instrucciones fueron iguales a las de mi grupo de 5 años pero sólo tres o cuatro niños fueron capaces de poner en marcha alguna estrategia para hacer el cohete. Éstos llegaron a elaborar un mensaje escrito para no olvidar las pegatinas necesarias sólo después de una conversación con ellos muy dirigida y “dándoles muchas pistas”. En él sólo aparecían los dibujos de las pegatinas repartidos en una cuartilla de manera similar a como estaban colocados en el cohete modelo (Figura 19).

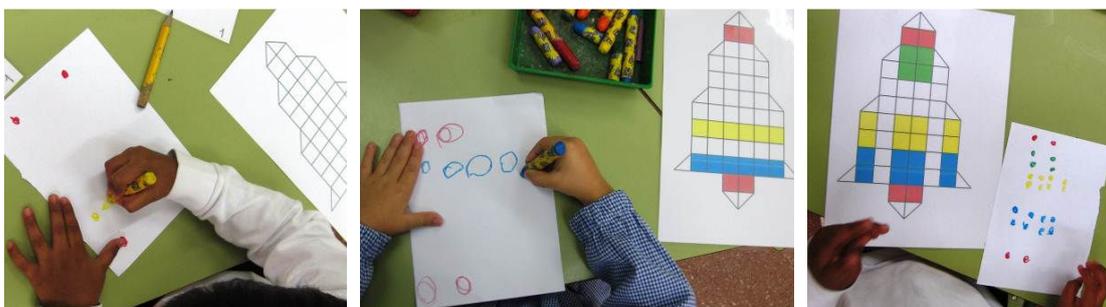


Figura 19. Mensajes de alumnos de 4 años

Los niños de esta clase han trabajado los colores, números y cantidades en fichas a rellenar de forma muy mecánica. Han hecho las grafías de números hasta el 4 muchas veces "siguiendo puntitos", han coloreado del color que mandaba la maestra y han contado hasta 4 en fichas donde, obviamente iba a haber 4 elementos ya que era el número que tocaba trabajar. Pero no han sido capaces de extraer ninguno de esos conocimientos y aplicarlos a un problema. Además, al estar acostumbrados a hacer trabajos muy dirigidos, se quedan sin saber qué hacer cuando la actividad es abierta y permite poner en marcha distintas estrategias.

Si desde 3 años realizamos actividades en las que se deja libertad para que los niños usen distintos procedimientos para resolverlas, podremos ir planteando con éxito durante toda la Educación Infantil y Primaria situaciones en las que esos aprendizajes, que también trabajamos con fichas, aparezcan como necesarios y los niños les puedan dar un sentido. Si los niños se acostumbran a esta forma de trabajar y de resolver problemas, cada vez nosotros nos vemos también más seguros a la hora de plantear estas actividades.

No es imprescindible trabajar por rincones o hacer talleres sistemáticamente para poder realizar este tipo de actividades. Es necesario tener clara y bien preparada la actividad que queremos hacer y buscar momentos en los que podamos programar actividades que una parte de la clase realice con autonomía mientras nosotros desarrollamos con el resto otras propuestas que requieran más atención por nuestra parte.

Parte de los datos y fotos se han tomado por el interés de escribir el artículo y dar la mayor información posible a otros maestros interesados en llevar a cabo esta actividad. Si realizamos la actividad en el aula no sería necesario un registro tan exhaustivo de los alumnos ni tomar tantas fotografías como se ha hecho aquí.

A veces tenemos miedo a hacer algo diferente a las propuestas más tradicionales de las compañeras que llevan más años que nosotros en el centro, a salirnos de las fichas de las editoriales, a que los padres no entiendan este tipo de actividades. Hay suficientes investigaciones sobre el aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil que apoyan un modo más experimental y participativo de enseñanza para lograr un auténtico aprendizaje de los contenidos.

Agradecimientos

Agradecer a Laura García su ayuda para poder registrar con fotos cada momento de la actividad y a Auxi Blázquez, por la lectura del artículo y sus correcciones.

Referencias

- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Carle, E. (2004). *Papá, por favor, consígueme la luna*. Madrid: Kokinos.
- Chamorro, M. C. (2005). Herramientas de análisis en Didáctica de las Matemáticas. En M. C. Chamorro (coord.), *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil* (pp. 39-62). Madrid: Pearson Educación.
- Consejería de Educación (2008). DECRETO 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 61, de 12 de marzo de 2008, pp. 6-15. Recuperado de: http://www.madrid.org/dat_capital/loe/pdf/Desarrollo_Infantil_Madrid_08.pdf
- Edo, M. (2005). Educación matemática versus Instrucción matemática en Infantil. En E. Rodrigues (coord.), *Actas do I Congresso Internacional de Aprendizagem na Educação de Infância -CIANEI* (pp. 125-137). Gailivro: Porto. Recuperado de: <http://pagines.uab.cat/meque/>
- Fernández, E., Quer, L., y Securún, R. M. (2009). *Rincón a rincón*. Barcelona: Octaedro.

- Fernández, J. A. (2008). *Didáctica de la matemática en la Educación Infantil*. Madrid: Grupo Mayéutica.
- Paniagua, G., y Palacios, J. (2005). *Educación Infantil: Respuesta educativa a la diversidad*. Madrid: Alianza.
- Ruiz, L. (2005). Aprendizaje y matemáticas. La construcción del conocimiento matemático en la Escuela Infantil. En M. C. Chamorro (coord.), *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil* (pp. 1-38). Madrid: Pearson Educación.

Elisa Hernández Gutiérrez. Maestra de Educación Infantil en el CEIP Poetisa Celia Viñas, Fuenlabrada (Madrid).
Autora del blog: "Enseñando a aprender. Aprendiendo a enseñar", disponible en:
<http://www.aprendiendoeninfantil.com/>
Email: elisa.hernandez.gutierrez@gmail.com

Apéndice: Registro de evaluación

Tabla A1. Registro de evaluación

Nombre	Mod.	Petición de gomets		Colocación de gomets		Otras observaciones
		Estrategia	Nº de viajes	Correcta	Cambia al ver el modelo	
Álvaro	2	-Memoria -Escribe cardinal y color	1	sí	-	Cuando viene a por las pegatinas no se acuerda, vuelve a su mesa y copia a Diego que está escribiendo.
Diego	2	-Escribe cardinal y color	1	sí	-	
Erika P	2	-Escribe cardinal y color	1	sí	-	
Christian	2	-Escribe cardinal y color	1	no	sí	
Nikol	2	-Escribe cardinal y color	1	sí	-	
Moisés	2	-Memoria	1	sí	-	-Le sobra una pegatina. Le invito a volver a jugar otro día.
	2	-Escribe cardinal y color	1	sí	-	
Roberto	2	-Escribe cardinal y color pero mal organizado.	1	sí	-	-No recuerda bien lo que escribió y le sobran pegatinas.
	2	-Escribe cardinal y color mal pero mejor que la anterior.	1	no	sí	-Considero conseguidos objetivos puesto que usa cardinales y coloca correctamente las pegatinas. Me pide que le de uno más difícil (5).
	5	-Escribe cardinales pero cuenta mal.	1	sí	-	- Lo pide él. Pide pegatinas y le sobran.
Amanda	2	-Memoria	Varios	sí	-	-Viene varias veces porque se le olvidan y le limito a 1 viaje.
	2	-Memoria	1	sí	-	-Le sobra una amarilla.
	2	-Memoria	1	sí	-	-Le invito a repetir con uno más difícil (6)
	6	-Escribe cardinal y color	1	sí	-	
Yasmine	2	-Memoria	Varios	sí	-	-Le limito a 1 viaje y entonces pega las 2 verdes pedidas de memoria y escribe el resto.
	2	-Dibuja todas las pegatinas	1	sí	-	-Le invito a repetirlo pidiéndome todas de una sola vez.
	6	-Escribe cardinal y color	1	sí	-	
Haseeb	2	-Escribe cardinal y color	3	sí	-	-Olvida poner el nº de gomets verdes.
	6	-Escribe cardinal y color	1	sí	-	-Se le limitan los viajes en el intento con el Cohete 6.
Samantha	2	-Dibuja todas las pegatinas y escribe el cardinal.	1	sí	-	
	6	-Dibuja todas las pegatinas y escribe algunos cardinales	1	sí	-	-“Se lía” y le faltan pegatinas
	6	-Escribe cardinales del color de las pegatinas y dibuja algunas.	1	sí	-	-Olvida algunas pegatinas que no ha apuntado.
	6	-Escribe cardinal y color	1	sí	-	
Mariya	2	-Dibuja las pegatinas y escribe el cardinal.	1	sí	-	
	6	-Dibuja las pegatinas y escribe el cardinal del modelo 2.	1	sí	-	-Se confunde de modelo.
	6	-Dibuja las pegatinas y escribe el cardinal.	1	sí	-	-Le faltan pegatinas.
	5	-Comienza dibujando las pegatinas, pero cuando consigue escribir el cardinal deja de dibujar. Mira el 18 en la recta numérica. -El color rojo lo recuerda de memoria.	1	no	sí	

Tabla A1 (continuación). Registro de evaluación

Nombre	Mod.	Petición de gomets	Colocación de gomets		Otras observaciones	
		Estrategia	Nº de viajes	Correcta		Cambia al ver el modelo
Said	2	-Escribe solo cardinales pero mal	1	no	no	-Le faltan y le sobran y no es capaz de colocar las que tiene. -Escribe por imitación de otros niños de la mesa.
	2	-Escribe solo cardinales pero mal	1	sí	-	-Le sobran pegatinas.
	6	-Coge pegatinas de otros niños de la mesa	1	no	no	-Lo coge él solo.
	0	-Escribe sólo cardinales pero mal.	1	sí	-	-Le sobran pegatinas
	0	-Escribe cardinales y color	1	sí	-	-Laura le dice que si apunta el color no lo va a volver a olvidar.
Junior Miguel	2	-Dibuja las pegatinas y escribe el cardinal	1	sí	-	-Le sugerimos volver a jugar con el Cohete 6.
	6	-Dibuja las pegatinas y escribe el cardinal pero no especifica el color. Lo recuerda de memoria.	1	sí	-	-Necesitaría un cohete con más colores pero no lo tengo...
Abdelwahab	2	-Memoria	1	sí	-	-Olvida pegatinas
	0	-Memoria	1	no	no	-Problemas de comunicación en castellano.
Ana	2	-Memoria	1	no	-	-Le faltan pegatinas azules.
	2	-Memoria	1	sí	-	-Le sugiero volver a jugar con uno más difícil (6).
	6	-Dibuja todas las pegatinas y cardinal.	1	sí	-	-Le sugiero intentarlo con el 5 para forzar la escritura del cardinal.
	5	-Dibuja todas las pegatinas	1	sí	-	-No cae en que el cardinal le evitaría dibujar las pegatinas ¿inmadurez?
Stefan	2	-Memoria	1	sí	-	-Le faltan pegatinas. -No puede descifrar lo que ha escrito y le faltan pegatinas.
	2	-Escribe algunos cardinales y letras pero mal.	1	no	no	-Le faltan destrezas. Es un niño mu inmaduro para su edad en todos los aspectos.
Verónica	2	-Memoria	Varios	no	no	-Olvida pegatinas. -Le límite los viajes a 1.
	2	-Memoria	1	no	no	-Olvida pegatinas
	2	-Dibuja pegatinas y escribe cardinales pero mal. No especifica color.	1	no	no	-Le faltan y sobran pegatinas
	0	-Dibuja pegatinas y escribe cardinales pero mal. -Recuerda el color de memoria.	1	sí	-	
	0	-Dibuja pegatinas pero las cuenta mal. -Recuerda los colores de memoria.	1	sí	-	-Recibe atención de PT y AL y pienso que no está preparada madurativamente para conseguir los objetivos de la actividad ella sola. Sí podría lograrlo diciéndole nosotros lo que tiene que hacer.
Erika F	2	-Dibuja las pegatinas agrupadas por colores y recuerda el color de memoria.	1	sí	-	-Tendría que haberlo repetido con el Cohete 6 pero faltó el resto de la semana.
Paola						-Faltó toda la semana