

Narración de un taller de resolución de problemas aritméticos con niños de 4 años

Elisa Molina Jiménez

Escuela Infantil Las Eras, Valdemorillo, Madrid, elisamolinajimenez@gmail.com

Fecha de recepción: 13-11-2011

Fecha de aceptación: 13-01-2012

Fecha de publicación: 3-09-2012

RESUMEN

Narración de una sesión de resolución de problemas aritméticos con niñas y niños de 4 y 5. El taller se inicia en la lectura de un cuento en que se basa el enunciado del problema. Después, pasamos al trabajo individual, en que los niños inventan estrategias de modelización, empleando materiales manipulativos. La puesta en común de soluciones y estrategias, compleja a estas edades, constituye la etapa final del taller. Mostramos cómo este tipo de actividad matemática, adecuada al desarrollo de los niños, prepara para el futuro aprendizaje que los pequeños harán de la aritmética en la Educación Primaria.

Palabras clave: Educación Infantil, Matemáticas, Problemas Aritméticos Verbales, Materiales Manipulativos.

Narrative of an arithmetic problem-solving workshop with pre-kindergarten children

ABSTRACT

Narrative of a problem-solving workshop with children aged 4 and 5 years. The workshop starts reading a story on which the problem is based. Then we work individually inventing modeling strategies, using manipulatives. Sharing solutions and strategies, complex at this age, is the final stage of the workshop. We show how this type of mathematical activity is a developmentally appropriate practice for prekindergarten children, and promotes mathematization processes that develop basic math competences for preschool.

Key words: Preschool, Mathematics, Arithmetic Word Problems, Manipulatives.

1. Un taller de resolución de problemas con niños de 4 años

Los niños pequeños muestran habilidades a la hora de resolver problemas de su vida diaria relacionadas con las habilidades lógico-matemáticas, que nos dicen mucho sobre su forma de pensar y razonar. El espacio "taller" en el que realizamos los diferentes problemas es un lugar en el que los protagonistas reales son ellos, los niños. En este espacio tienen a su disposición diferentes materiales manipulativos con los que pueden expresar su razonamiento mental y explicarnos cómo han llegado a la solución. El objetivo principal de estos talleres es la resolución de problemas matemáticos con niños

de 4-5 años, desde la base de que los que resuelven, eligen estrategias, seleccionan materiales... son ellos. El adulto que está en el aula con ellos no dirige la sesión ni la resolución del problema dado. Este tipo de talleres está basado en "Las matemáticas que hacen los niños. La enseñanza de las matemáticas desde un enfoque cognitivo" (Carpenter, Fennema, Franke, Levi, y Empson, 1999). La curiosidad innata de los niños por resolver los problemas que ocurren en su vida cotidiana hace que ellos tengan estrategias suficientes para resolverlas. Sin embargo, "las matemáticas que hemos tratado de enseñar en la escuela han estado frecuentemente desconectadas del modo que tienen los niños de pensar los problemas y resolverlos en sus vidas diarias" (Carpenter y otros, 1999).

Para este trabajo de investigación se han realizado problemas matemáticos que están al nivel de la evolución de los niños, usando como recurso cuentos de autor, es decir, a través de la literatura se han realizado problemas matemáticos. Sobra decir que, si bien, no todos los cuentos tienen cantidades numéricas para poder efectuar problemas matemáticos, usando algún elemento del cuento podremos plantear algún problema que sea interesante y motivador para los niños.

Es importante la lectura del cuento varias veces antes de la sesión del taller. En primer lugar, el disfrute personal ante un cuento nuevo siempre es motivo de peso para que no se pierda la ocasión de leerles uno. Además, según lo van escuchando, van descubriendo aspectos nuevos que, con la emoción de la primera vez que se lee, no habían tenido presentes. Además, se recomienda que el mismo día de la sesión se lea nuevamente el cuento para que lo tengan como referente desde el problema que les vamos a plantear. El funcionamiento del taller lleva consigo varias fases que son:

1 Fase: Presentación del problema y aclaración de las normas de funcionamiento del taller

Se presenta el problema y se recuerda a los niños que pueden resolverlo como quieran. Es recomendable que se expliquen todas las posibilidades que tienen señalando los materiales (los dedos, ábaco o rekenrek, cubitos o multilink, pizarra, dibujándolo en papel, con la banda numérica o la tabla 100). Es muy importante que los niños tengan claro que tendrán que dar una respuesta explicando cómo han llegado a ella.

2 Fase: Trabajo individual de los niños

En esta fase se valora el trabajo individual de cada niño. Para eso usamos la hoja de registro de datos con los nombres de cada niño (Figura 1).

Alumnos	Materiales	Descripción de la estrategia	Comentarios
1.			
Solución:			
2.			
Solución:			
3.			
Solución:			
4.			
Solución:			
5.			
Solución:			
6.			
Solución:			
7.			
Solución:			
8.			
Solución:			

Figura 1. Tabla de registro

Es muy importante animar a los niños a utilizar materiales que sean "potenciadores de sus capacidades" especialmente en niños que tienden a resolver todo con el mismo material. Algo que deberíamos animar a hacer a los niños es a resolver el problema mediante dibujos, una vez hayan encontrado su solución por el procedimiento que sea.

3 Fase: Puesta en común dentro de cada grupo y puesta en común en general (si resulta oportuna)

Esta fase puede ser algo complicada con niños de 4-5 años, dado que su evolución y destreza lingüística no es la misma que en 5-6 años. Es importante que tengamos en cuenta si los niños se expresan bien en la puesta en común, si se hace demasiado larga para ellos, si participan todos o solamente algunos... Una de las cosas más interesantes en este aspecto es que se seleccionen diferentes formas de llegar al mismo resultado para que, así, todos los niños vean que se puede llegar desde todos los materiales. Si los niños atienden a las explicaciones de sus compañeros, llegan a entender otras formas de pensar y nuevas estrategias para el siguiente taller.

4 Fase: Comunicación del resultado

Esta fase se realiza de forma diferente en 4-5 que en 5-6 puesto que el trabajo de lectoescritura es distinto. Es interesante observar en 4-5 años cómo los niños intentan dar la respuesta solicitada: algunos hacen un dibujo intentando explicar lo que pasa en el problema y cuál es la solución; otros escribirán gráficamente la solución; otros niños se unirán para dar la solución en conjunto desempeñando diferentes roles entre ellos.

A continuación, pasamos a la narración del desarrollo de una sesión del taller llevada a la práctica en el CEIP Virgen de Peña Sacra, en Manzanares el Real (Madrid) en la clase de 4 años-C. En este centro, ya se ha desarrollado anteriormente este tipo de trabajo con niños de 4-5 años (De Castro, Pastor, Pina, Rojas, y Escorial, 2009; Núñez del Río, De Castro, Del Pozo, Mendoza, y Pastor, 2010).

2. Narración del desarrollo de una sesión del taller

En la clase de 4 años C, tras haber mirado bien el horario y definir con mayor precisión cuánto tiempo necesitamos para hacer el taller, se ha decidido que se va a emplear una duración aproximada de 45 minutos, pero siendo flexibles por si los niños necesitan más tiempo a la hora de plantear el problema, por si surgen dudas o por si nos extendemos más en la asamblea. Por todos estos motivos hemos elegido como día para realizar los talleres los jueves, ya que las dos primeras horas están con su tutora, Gema. El taller comenzará a las nueve de la mañana, que es cuando los niños entran en el colegio, y se dará por terminado cuando la puesta en común entre todos finalice.

Debo explicar que, para entender la narración de este taller, tenemos que tener presente que los niños sólo llevaban haciendo talleres dos jueves más, por lo que, para ellos, sigue siendo una novedad. Concretamente, en este taller será su tutora, Gema, la que va a llevar el peso del taller, mientras que Bea, maestra de la clase de 5 años C, estará de apoyo. Por tratarse de un planteamiento educativo diferente, tanto Gema como yo, Elisa, no teníamos la experiencia suficiente para llevar un taller solas por lo que, Bea, maestra de 5 años, estuvo llevando el taller en las dos sesiones anteriores para que pudiéramos comprobar cómo se trabaja con los niños cuando no es necesario dar los resultados.

También es importante valorar que los niños tienen una motivación para resolver el problema. Dependiendo de la clase y de su contexto, se pueden emplear algunas diferentes. Por ejemplo, un alumno de prácticas que estuvo con ellos y que les envía cartas con problemas que no sabe resolver y

solicita su ayuda; un duende mágico que les escribe problemas retando a que le digan la solución, etc. En este caso y, aprovechando que Bea es la maestra de 5 años C, vamos a utilizar como elemento motivador que los “niños mayores de Bea” no saben resolver el problema y Bea nos pide ayuda para sus niños. La diferencia entre los niños de 4-5 años y los niños de 5-6 años, para ellos, es muy grande porque ya se van a graduar y se irán con los profesores de primaria, cosa que a los niños les impacta mucho. Para los de 4-5 años es un honor poder ayudar a niños mayores ya que consideran que, al ser mayores, poseen más recursos para resolver problemas y les gusta sentirse “más listos”.

2.1. La asamblea: Lectura del cuento y planteamiento del problema

Gema, tutora de la clase, comienza en la asamblea con todos los niños sentados a su alrededor y, como todas las mañanas, se dan los buenos días. Gema les explica a los niños que durante los jueves anteriores, Bea, maestra de la clase de 5 años, ha venido para pedirles su ayuda, ya que los niños de 5 años no sabían hacer algunos problemas. Como ya he explicado anteriormente, en esta clase, la motivación externa que se les da a los niños es que sus compañeros de 5 años no saben resolver algunos problemas y que Bea, su maestra, viene para pedirles ayuda. Esto hace que los niños de cuatro años se sientan muy mayores y con mucha responsabilidad, lo que hace que se impliquen en el taller y en ayudar a Bea dándole una respuesta razonada.



Figura 2. Situación en que se basa el problema

El cuento, de forma general, se suele leer con anterioridad al taller de resolución de problemas entre dos y tres veces, para asegurarnos de que los niños entienden la historia. En esta ocasión, los niños estuvieron muy atentos a este cuento titulado “La mierlita” (Rubio y Ferrer, 2002). Disfrutaron de las palabras que iban apareciendo en la historia e incluso, después de contarlo, pedían que se repitiera. Después de la lectura del cuento, como es habitual, se lee el problema planteado que tienen que resolver. El problema era el siguiente: “Al principio había cinco mierlitos. Cuando la zorra se comió a uno, ¿cuántos quedaron?” (Figura 2). Se trata de un problema de cambio decreciente en el que la incógnita está en la cantidad final (la cantidad inicial es cinco, la cantidad de cambio es uno y la incógnita está en la cantidad final).

Realmente, un taller de resolución de problemas matemáticos es muy dinámico, si dejamos que los niños se expresen con libertad. En este taller ocurrió lo siguiente: Daniel S., junto con Diego, son los primeros en decir que la solución es cuatro. Daniel S. puso cinco dedos, quitó uno (el mierlito que se comió la zorra) y vio que tenía cuatro dedos. Sin embargo, a Diego no se le ve usando los dedos en ningún momento, por lo que tuvo que hacerlo con cálculo mental o “pensando con la cabeza” como expresó él mismo.

Gema, tutora del aula, vuelve a leer el problema para que todos los niños lo entiendan y no se queden solamente con la respuesta de Daniel S. y Diego (Figura 3). Normalmente utilizamos soporte fotográfico y de vídeo para saber lo que pasa en todos los momentos del taller y poder analizarlos

posteriormente. Es en esta grabación en la que vemos cómo Daniel S. está contando con los dedos. Mario también lo está haciendo, aunque al principio da la impresión de que está solo jugando con ellos. Sin embargo, no es así porque, cuando Gema lo vuelve a leer, Mario afirma: "Son cuatro".



Figura 3. Lectura del problema

Una vez que el problema se ha leído y parece que todos lo han entendido, se va a ir cada uno a su sitio para trabajar. Gema les recuerda que pueden usar cualquier material para pensar en el problema y que deben darnos una respuesta y la explicación de cómo han llegado hasta ella.

2.2. El trabajo individual sobre el problema

En esta ocasión, he traído un objetivo personal y es que, después de varias semanas trabajando con estos niños en los talleres de resolución de problemas, he aprendido muchas cosas sobre ellos y sus formas de trabajar. En este taller, los he colocado de tal forma que no se queden juntos los que en los talleres anteriores no supieron cómo hacer el problema, ni tampoco los que son muy amigos y suelen pensar en pareja. He creído conveniente hacer estas pequeñas modificaciones para que puedan pensar de forma más autónoma, aunque si se bloquean pueden trabajar en parejas o grupos para resolver el problema de una forma más cooperativa. También debo advertir a los lectores que, en ningún momento hemos penalizado a ningún niño por copiar de otro, ya que consideramos que la "copia" es una estrategia más que utilizamos a lo largo de nuestra vida y que, en numerosas ocasiones, nos permite aprender las estrategias de resolución de problemas y entenderlas mejor, asimilándolas e interiorizándolas.

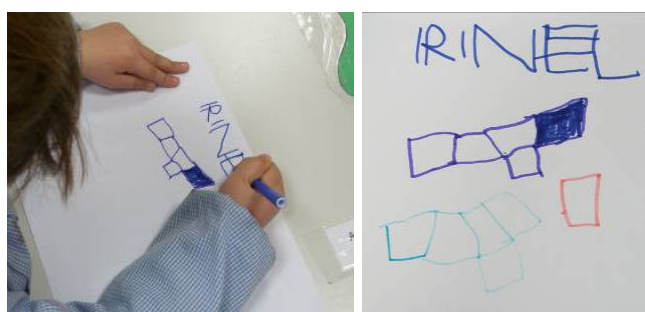


Figura 4. Irinel resuelve el problema con un dibujo y escribe su nombre

Comienza el trabajo individual de los niños y con él, el dinamismo que la etapa de la educación infantil lleva implícita con ella. Nicolás rompe a llorar porque no llega a los rotuladores y no puede comenzar a trabajar. Alba, que está sentada a su lado, es la que lo consuela y nos llama para que lo tranquilicemos. Gema lo tranquiliza y Nicolás comienza a trabajar. Irinel es el primero que llama a Bea para explicarle que ha terminado, pero ésta le dice que se lo explique a Gema o a Elisa para que así podamos registrarlo. Cuando llego al sitio de Irinel, tiene un dibujo hecho en el que hay cuatro cuadraditos arriba -uno de ellos de color azul- y otro debajo. Le digo que escriba su nombre para que

yo sepa de quién es (Figura 4) y que me lo explique. Me dice que "lo ha pensado muy bien con la cabeza". Irinel dice que le salen cuatro porque había cinco al principio, pero la zorra se come uno. Me explica que el cuadradito que está coloreado es el que se ha comido la zorra. Yo le digo que si lo quiere intentar con otro material. La forma de colocar los cuadraditos se parece mucho a la forma que tuvo de resolver el problema de la semana anterior (Hay tres personas arriba y otras dos abajo, ¿Cuántas hay en total?), sobre todo por la forma de representar al mierlito que se comió la zorra –lo sitúa en la fila de arriba y no es el que está abajo. Manuel también lo resuelve muy rápido. Manuel está usando un material diferente. Lo hemos llamado "Mecano" (se adjuntan fotos del material). La conversación que se dio entre Gema y Manuel fue la siguiente:

- Gema: A ver, Manuel, ¿qué has pensado? ¿Cuántos mierlitos había al principio?
 Manuel: Cinco.
 Gema: Y cuando se comió uno, ¿cuántos quedaban?
 Manuel: (Retira un objeto). Uno, dos, tres y cuatro.
 Gema: Y, ¿cómo lo has hecho?
 Manuel: (Vuelve a dejar el objeto). Hay cinco al principio.
 Gema: Había cinco. Se comió uno, ¿cuántos quedan?
 Manuel: Cuatro (quitando uno).
 Gema: ¿Y cómo sabes que hay cuatro?
 Manuel: He contado.
 Gema: ¿Lo quieres hacer con otro material?
 Manuel: No.

Gema quería que Manuel dijera "he quitado" uno para resolverlo, pero los niños no siempre dicen lo que esperas escuchar. Para Manuel es mucho más sencillo decir "he contado" porque, para él, lo que ha hecho es escuchar un problema, modelizarlo con materiales manipulativos relacionando el problema y resolverlo (Figura 5).



Figura 5. Manuel explica cómo ha llegado a la solución

Diego me llama para que vea como lo ha hecho (Figura 6). Al igual que Manuel, ha usado el mismo material. Para resolver el problema, Diego ha colocado cinco fichas primero, que representan a los cinco mierlitos, y ha quitado uno, que guarda bajo sus manos, representando al que se come la zorra. Su solución es cuatro.

Aunque Manuel y Diego han usado el mismo material, la forma de colocarlo no es la misma. Manuel coloca las piezas redondas del "mecano" en línea recta y quita una. Diego, en cambio, coloca cuatro arriba y uno abajo, que es el que esconde. En ese momento, Irinel aprovecha para enseñarme cómo lo hace con otro material, el rekenrek (también llamado comúnmente ábaco). Irinel ha colocado cuatro bolitas en la fila de arriba y una en la de abajo. Las cuenta delante de mí para que vea que, al principio, hay cinco. (Figura 7) Una vez que estamos convencidos, quita el de abajo y me dice que la zorra se lo

ha comido y los de arriba son los que quedan vivos, que son cuatro. "Uno, dos, tres y cuatro"- me dice. Le digo que si lo quiere intentar con otro material y dice que sí.

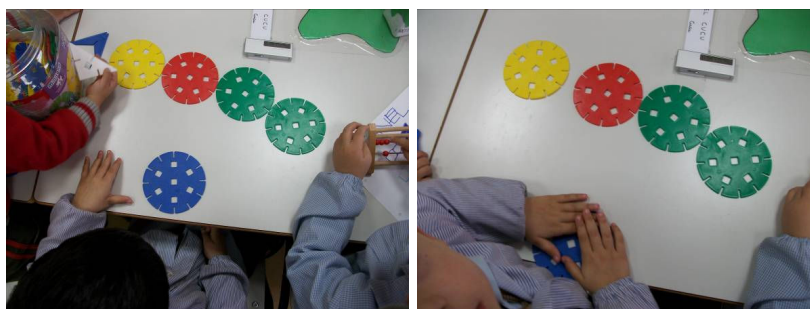


Figura 6. Diego explicándome cómo ha resuelto el problema

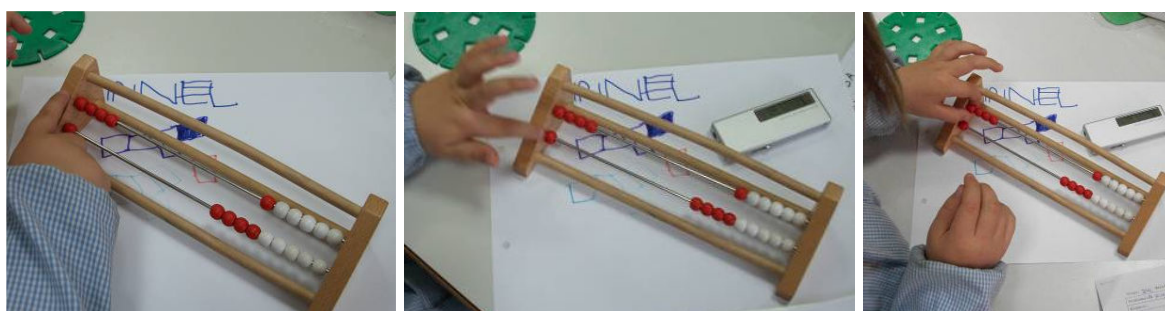


Figura 7. Irinel cuenta los que son al principio. "Este se lo comió" "Hay cuatro"

Rápidamente, Irinel vuelve a llamarme para decirme que lo ha conseguido también con el multilink (Figura 8). Esta vez, al igual que con los materiales anteriores, ha colocado cuatro piezas del multilink arriba en línea recta y otra debajo. Me explica que hay cinco al principio y que el de abajo es el que la zorra se ha comido. Cuenta los de arriba y le salen cuatro. Pienso que el problema lo entiende perfectamente puesto que, aunque tiene cinco multilink, sólo cuenta los de arriba. Irinel asume que el multilink de abajo se lo ha comido la zorra y sabe que no tiene que contarlo, aunque no lo quite de su construcción.

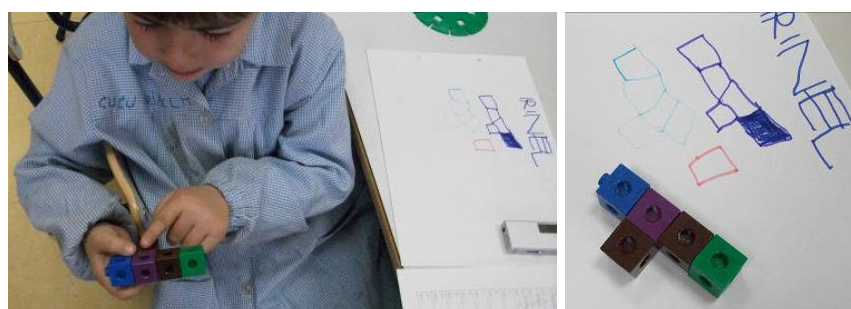


Figura 8. Irinel cuenta las que hay al principio y al final. La última foto es el detalle de su construcción

Ahora le toca el turno a Nicolás, que ha utilizado el dibujo para pensar. Nicolás lo que ha hecho, ha sido poner cuatro cuadraditos y, debajo, otros cuatro (Figura 9.) No sabe explicarme por qué ha dibujado cuatro, sólo dice que "ha hecho el problema". Volvemos a recordar el problema leyéndoselo de nuevo y le damos la vuelta al folio porque quiere volver a empezar. Cuando lo vuelvo a leer, contesta rápidamente que "son 4 porque la zorra se ha comido uno porque tenía hambre". Ahora, vuelve a dibujar, pero esta vez comienza por cinco cuadraditos en línea y colorea uno, que dice que es

el que la zorra se ha comido. Cuenta los cuadraditos que no están coloreados y le salen cuatro, llegando así a la solución correcta.

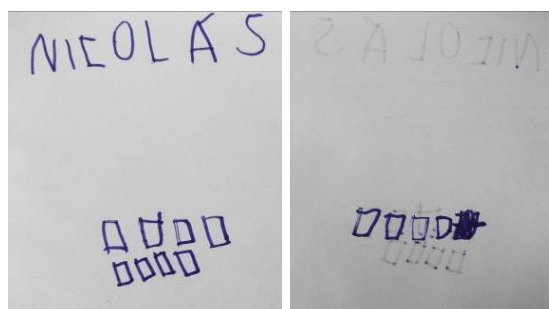


Figura 9. A la derecha el primer dibujo de Nicolás, a la izquierda el final

Mientras Nicolás lo intenta con otro material, Sara me dice que ha terminado con el problema y que tiene una respuesta. Cuando me acerco para registrar lo que ha hecho, veo que ha dibujado a los cinco mierlitos y a la zorra comiéndose a uno de ellos (Figura 10). Para explicarme cómo ha resuelto el problema me dice que, al principio, hay cinco mierlitos y cuando la zorra se come a uno, sólo hay cuatro. Ella ha dibujado los cinco y a la zorra que se come a uno. Luego, ha contado a los mierlitos que la zorra no se ha comido y le salen cuatro.

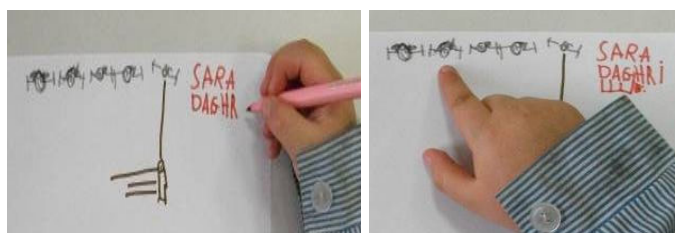


Figura 10. Proceso de resolución de Sara

Nicolás vuelve a llamarme para que mire cómo lo ha resuelto con el rekenrek (también llamado ábaco). Lo primero que hace es contar cinco bolas rojas y separarlas del resto (Figura 11). A diferencia de Irinel, coloca todas las bolas en línea y no en dos filas.



Figura 11. Nicolás separa cinco bolas del resto

Lo que hace Nicolás, a continuación, es mover una bola roja hacia donde están el resto de bolas blancas de esa fila del rekenrek (Figura 12) Luego cuenta las que le quedan y le sale que el resultado es cuatro. El hecho de que Nicolás lo haga con otro material que no sea el dibujo, donde ha encontrado más dificultad, y lo consiga resolver haciéndolo paso por paso con materiales manipulativos, nos dice que con éstos puede realizar más fácilmente el razonamiento lógico del problema.

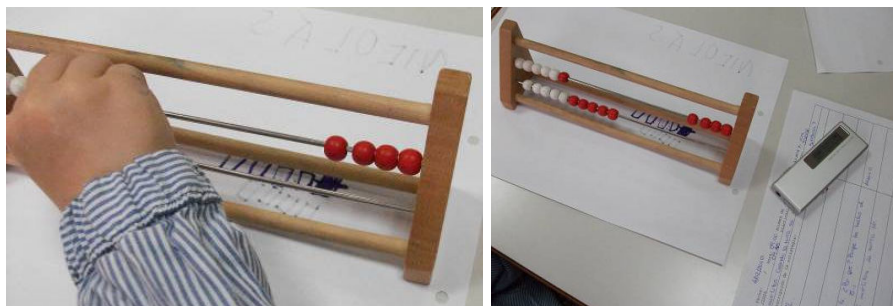


Figura 12. Nicolás retirando una de las bolas

Zacaría también lo resuelve de forma rápida y eficaz. Él ha utilizado los multilink para pensar. Lo que Zacaría hace es coger cinco multilink y colocarlos en línea. Lo curioso es que escoge cuatro en color verde y uno en amarillo (Figura 13). El amarillo lo deja en el extremo. Zacaría me explica que al principio hay cinco mierlitos, pero que la zorra se come a uno (el amarillo) y cuenta sólo los de color verde. Su resultado es de cuatro.

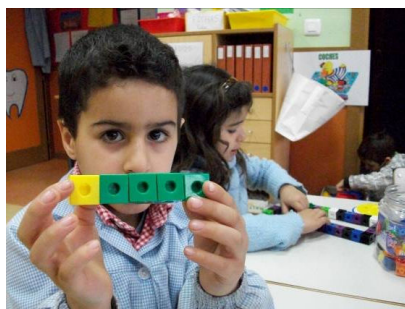


Figura 13. Zacaría enseñándome su construcción

Vera, como en las otras sesiones de resolución de problemas, hace uso del dibujo para pensar. Gema es la que registra su proceso. La conversación que sucede es la siguiente:

- Gema: Vera, tú ya has terminado. ¿Cuántos quedaron?
 Vera: Un, dos, tres y cuatro. (Cuenta mientras señala)
 Gema: ¿Cuántos había al principio?
 Vera: Me falta hacer uno...
 Gema: Te falta hacer uno... ¿Erik has pensado en el problema? ¿Te lo recuerdo? (Se va con Erik).
 ...
 Vera: Ya.
 Gema: A ver Vera, ¿qué has dibujado?
 Vera: Personas.
 Gema: ¿Son personas?
 Vera: Son mierlitos.
 Gema: A ver, cuéntame, ...
 Gema: Al principio, ¿cuántos había? ¿Te acuerdas?
 Vera: Cinco.
 Gema: ¿Y cuántos se comió la zorra?
 Vera: Uno.
 Gema: Y, entonces, ¿cuántos quedaron?
 Vera: Cuatro.
 Gema: Cuatro. A ver, cuéntamelo
 Vera: Uno, dos, tres y cuatro.

- Gema: ¿Cuántos has dibujado?
 Vera: Cinco.
 Gema: ¿Y cuántos quedaron? Cuando la zorra se comió a uno...
 Vera: Uno, dos, tres y cuatro (mientras cuenta)
 Gema: A ver, cuenta.
 Vera: uno, dos, tres y cuatro.
 Gema: ¿Y el que se comió?
 Vera: Éste.
 Gema: ¿Lo quieres hacer con otro material?
 Vera: No.
 Gema: Pues a jugar.
 Vera: ¿Lo guardo? (con el dibujo en la mano).
 Gema: Yo me quedo el dibujo y luego lo archivamos.

El dibujo de Vera, al principio, era la primera línea con los cuatro mierlitos y el corazón. Cuando le pregunta que cuántos había al principio, Vera decide dibujar otro más porque considera que le falta uno (de los datos del enunciado al principio). Vera ya tenía en la mente cuántos quedaban al final y solo hizo el dibujo para ilustrar el resultado final. Cuando yo me acerco a ella, Vera ya está jugando con los multilink y no quiere volver a explicármelo, pero tras decirle que no entendía su dibujo, se anima a explicármelo. Me dice que hay cinco al principio pero que la zorra se come uno y que entonces quedan cuatro. No tiene muchas ganas de hablar porque está jugando y tampoco quiero insistir en que lo haga con otro material cuando Gema ya le ha dicho que puede jugar (Figura 14).



Figura 14. Vera explicándome el dibujo y detalle del dibujo de Vera

Ahora me acerco a Andrea. La he visto que ha estado jugando todo el taller y no ha pensado en el problema. Cuando le pregunto que si recuerda cuántos había al principio me dice que "hay 4". Para no ser yo la que le dijese que había cinco, le pregunto a Zacarías y a Diego para que la ayuden. Diego le dice que "al principio hay cinco". Sigo con Andrea y le digo que "si la zorra se ha comido un mierlito, ¿cuántos quedarán?", pero ella no lo entiende. Me dice: "no sé" y no quiero insistir. Aún no sabe cómo funcionan los talleres de resolución de problemas, pero Andrea juega y se divierte en estas sesiones. Es importante tener en cuenta el aspecto emocional en los talleres, que los niños estén a gusto. Aún no ha resuelto ningún problema pero llegará el día en el que esté lo suficientemente madura como para resolverlos.

Erik, al igual que Andrea, no sabe lo que tiene que hacer en el taller. Se pasa el tiempo jugando y se divierte. Creo que no ha alcanzado la suficiente madurez como para entender lo que tiene que hacer. El enunciado del problema no le interesa demasiado y cuando le digo que la zorra se comió un mierlito, me dice que "está bien". Erik me habla de los gormitis, de las pistolas... pero el problema aún no es de su interés. Alba es la siguiente en la mesa para registrar. Cuando llego me dice que "ha pensado mucho" y que lo tiene. Cuando veo el dibujo pienso que no ha entendido el enunciado del

problema. Le pregunto que si quiere que le repita el enunciado y me dice que sí. Cojo la hoja y leo el problema otra vez. Cuando termino de leérselo, me dice que quedan "dos". Le pregunto por qué y me dice que "es que hay dos" (Figura 15). Creo que ha imitado a varios compañeros para estar sentada y dibujar, pero no ha pensado. Estaba preocupada durante el taller porque Sara le dijo que no iba a ser su amiga, y eso, es motivo suficiente como para no poder pensar en la historia del mierlito y la zorra.



Figura 15. En la imagen de la izquierda, Alba me explica que hay 2

El único que me faltaba por registrar era Daniel H. La verdad es que durante toda la sesión estuve pendiente de él porque veía que no estaba nunca sentado en su sitio. No sabía si necesitaba plastilina o no llegaba a los materiales o si, como en el resto de talleres, iba a jugar. En una ocasión le dije que si quería ayudar a Bea, que estaba esperando para que le diera una respuesta, pero ni aun así conseguí que estuviera más de cinco minutos sentado. Es cierto que el hecho de estar sentado no implica que estés pensando, pero en esos momentos no entendía qué quería Daniel H. Con el paso del tiempo durante el taller entendí lo que quería. Daniel H. sólo quería hacerlo en grande y usó la pizarra para eso. Dibujó a los mierlitos y explicó el problema porque lo entendía. No es un problema difícil pero durante las sesiones anteriores sólo había jugado. Daba la impresión de que no entendía nada aunque se sentía bien en el taller. Pero en este taller ha entendido el enunciado, ha pensado y lo ha resuelto. Me emocioné al ver su dibujo en la pizarra, ver que había escrito 4 de forma gráfica (Figura 16). Comprendí que entendió el problema y entendió el funcionamiento del taller, lo cual me alegró mucho.



Figura 16. Imágenes de la resolución del problema de Daniel H.

Voy a transcribir la conversación.

- Elisa: Explicame cómo has resuelto el problema, ¿qué has dibujado?
 Daniel H.: Mierlitos.
 Elisa: ¿Cuántos has dibujado?
 Daniel H.: Cuatro.
 Elisa: ¿Por qué cuatro?
 Daniel H.: Porque había cinco y ahora cuatro.
 Elisa: ¿Por qué, qué ha pasado?

Daniel H.: Que se ha comido la zorra uno.

Elisa: Lo has hecho muy bien, Daniel. ¿Lo quieres intentar con otro material?

Daniel H.: No.

2.3. La puesta en común de resultados y estrategias

Una vez que tenemos a todos registrados, a pesar de haber tardado mucho más en esta sesión, vamos a hacer la puesta en común en la asamblea, para saber lo que Gema, tutora de los niños de 4 años C, le tiene que decir a los niños de Bea, maestra de 5 años C. El primero que sale para explicar cómo lo ha hecho es Diego. Como ya he dicho antes, Diego utiliza los "mecano" para pensar. Cuando sale, coloca cinco figuras circulares en línea recta. Dice que "esos son los que hay al principio". Cuando Gema le dice que qué pasa después, coge una figura y se la esconde bajo la pierna porque "la zorra se lo ha comido". Él al esconder la figura representa cómo la zorra se come al mierlito (Figura 17).



Figura 17. Diego en la asamblea, explicando cómo lo ha hecho él

Después de que Diego lo explique a la clase, Gema llama a Sara para que los cuente cómo lo ha hecho ella. Sara ha usado el dibujo y también queremos que lo vean. Sara coge la pizarra para dibujar. Dibuja a los cinco mierlitos del principio pero no sabe explicar cuántos quedan al final. Comienza a esconderse y a sonreír con cara de no saber qué decir. Se bloquea en el momento de explicar qué pasa con los mierlitos y no puede continuar (Figura 18).



Figura 18. Sara intenta explicar en la asamblea cómo lo ha hecho, pero se queda un poco bloqueada

Al ver qué Sara se queda bloqueada, llamamos a Vera, que también lo ha hecho mediante el dibujo. En un principio pensaba que usaría el dibujo de Sara y lo explicaría a partir de él. Sin embargo, ella dibuja a sus mierlitos. Tiene que hacer el dibujo suyo para poder explicarlo (Figura 19). Vera explica que "al principio había cinco", pero que "la zorra se come uno" y que, entonces, "quedan cuatro". Vera dibuja el mierlito que se comió la zorra de otro color, para poder diferenciarlo de los que no se come.



Figura 19. Vera hace su dibujo en la puesta en común

Mario también lo va a explicar con el rekenrek (Figura 20). Mario explica que “la zorra se comió uno y ahora la mierlita tenía cuatro”. Que “al principio había cinco” y que “lo he hecho despacito”.



Figura 20. Mario explica con el rekenrek cómo lo ha hecho

Irinel también lo va a explicar con el multilink (Figura 21). Irinel se va a la mesa y coge un puñado. Cuenta los que ha cogido y son seis. Se da cuenta y sólo utiliza cinco. Explica que había cinco al principio, que la zorra se come uno y que, entonces, quedan cuatro. Gema le pregunta que dónde ha colocado el que se ha comido la zorra, e Irinel le explica que es el de abajo.



Figura 21. Irinel muestra con el multilink cómo lo ha hecho

Así se da por terminado el taller. Todos están de acuerdo en decirles a los niños de Bea de cinco años que la solución a su problema es “cuatro”, porque aunque al principio hay cinco mierlitos, la zorra se come a uno. Por esta razón, haciéndolo despacito y pensando, han llegado a la conclusión de que la solución es “cuatro”.

3. La evaluación de los alumnos y del taller

La evaluación de los alumnos y del propio taller es una necesidad. Evaluar a los niños nos sirve para saber si van entendiendo el procedimiento del taller, si están maduros para entender el problema y

ejecutarlo o, por ejemplo, si son vergonzosos y, aunque saben lo que han hecho, no pueden explicarlo en la puesta en común. Evaluar el propio taller implica detectar fallos cometidos por parte del adulto, en el material que proporcionamos, en la dificultad del problema, en nuestra forma de tratar a los niños. Es importante hacer una evaluación seria, tanto de los niños como del funcionamiento del taller, para ir mejorando.

3.1. Evaluación de los alumnos

Basándonos en el registro de evaluación, vamos colocando los nombres de los niños, así como la solución que nos da, los materiales que usa, la descripción de la estrategia y comentarios adicionales que queramos tener presentes.

Tabla 1. Registro de evaluación de los alumnos

Alumnos	Materiales	Descripción de la estrategia	Comentarios
1. Irinel Solución: 4	Dibujo Rekenrek Multilink	Dibuja 4 cuadraditos en línea recta y uno debajo, colorea uno que es el que la zorra se comió. Cuenta y le salen 4.	Lo hace con varios materiales.
2. Manuel Solución: 4	"Mecano"	Coloca 5 objetos con forma circular en línea recta y esconde uno bajo su mano. Cuenta y le salen 4.	
3. Diego Solución: 4	"Mecano"	Coloca 4 objetos con forma circular en línea recta y uno más debajo. Luego esconde éste último bajo su mano. Cuenta y le salen 4.	
4. Nicolás Solución: 4	Dibujo Rekenrek	Dibuja 4 cuadrados. Debajo también dibuja otros 4. Cuando le pregunto cómo lo ha hecho me dice que "ha hecho el problema". Le da la vuelta a la hoja y ahora dibuja 5 en línea recta. El último lo colorea y dice que ese se lo comió la zorra. Cuenta y le salen 4. Luego lo intenta con el rekenrek. Coloca 5 bolitas, quita una y cuenta. Le salen 4.	Entiende el enunciado perfectamente, pero no sabe explicar cómo lo ha hecho al principio.
5. Sara Solución: 4	Dibujo	Dibuja a los 5 mierlitos y a la zorra cogiendo a uno de ellos. Cuenta a los que no se ha comido y le salen 4.	El dibujo con la zorra comiéndose a uno me da a entender que el enunciado lo ha comprendido.
6. Zacarías Solución: 4	Multilink	Coloca 5 multilink en línea (4 son verdes y 1 amarillo). El amarillo es el que se ha comido la zorra. Cuenta los verdes y le salen cuatro.	Me ha llamado la atención que represente a los vivos del que se ha comido mediante el color.
7. Vera Solución: 4	Dibujo	Dibuja cuatro mierlitos y un corazón. Cuando Gema le dice que cuántos había al principio, dice que le falta uno. Entonces dibuja cinco y dice que uno se lo ha comido la zorra. Cuenta los de arriba y le salen cuatro	Creo que el dibujo sólo es para expresar el resultado del problema
8. Andrea Solución: -	"Mecano"	Juega porque no sabe lo que tiene que hacer.	Continúa sin entender el taller de resolución de problemas.
9. Erik Solución: -	"Mecano"	Juega porque no sabe lo que tiene que hacer.	Continúa sin entender el taller de resolución de problemas.
10. Alba Solución: 2	Dibujo	No sabe lo que hay que hacer. No entiende el enunciado. Sólo dice que hay 2, aunque le repito el enunciado del problema	
11. Daniel H. Solución: 4	Pizarra	Dibuja 4 en la pizarra porque al principio había 5 pero la zorra se ha comido uno, así que quedan cuatro.	Escribe en la pizarra 4 de forma gráfica.

Tenemos que escribir el problema nuevamente y tener claro qué tipo de problema es y qué dificultad les va a plantear a los niños. En este caso, el problema era: "Al principio había 5 mierlitos. Cuando la

zorra se comió a uno, ¿cuántos quedaron?”. Y recordamos que es un problema de cambio decreciente (la cantidad inicial es superior a la final, es una resta), con la incógnita en la cantidad final, que es lo que desconocemos y la que pedimos a los niños.

3.2. Evaluación del taller

El problema era adecuado para esta edad por las cantidades que debían manejar y por el nivel de la clase. Para estos niños de 4-5 años, encontrarse con una problema de cambio decreciente en el que la cantidad de cambio era de 1, es muy sencillo. Además, la cantidad inicial es cinco, cantidad adecuada para esta edad ya que la pueden representar con los cinco dedos de una mano, retirar un dedo y encontrar la solución al problema planteado. Esta estrategia de usar la mano por la cantidad que nos dan al principio la llevó a cabo en este taller Daniel S.

Estas sesiones de resolución de problemas matemáticos les están haciendo entender cuándo se suma y cuándo se resta, comprendiendo la realidad de las dos operaciones matemáticas. Poco a poco en los talleres que llevan estos niños de 4-5 años se van viendo los resultados.

En este taller tuvimos el problema de que el registro se hizo muy despacio. Incluso hubo niños que hicieron el registro tanto con Gema, tutora del aula, como conmigo, Elisa, por lo que se llegó a duplicar el registro. También es verdad que, gracias a las fotos y las grabaciones, se consigue más información para poder hacer la narración y el registro de forma correcta y ordenada. Cuando estás moviéndote de un lado para otro, registrando a unos niños y a otros, a veces, se pierde información.

Los comentarios de la maestra de aula, Gema, sobre el desarrollo de la sesión fueron muy positivos teniendo en cuenta que Gema hacía el taller por primera vez y estaba nerviosa. Una vez terminado el taller comentaba que, para llevar sólo tres talleres haciendo resolución de problemas, veía a los niños con más iniciativa a la hora de coger materiales, intentarlo con otros diferentes y que eso le parecía muy positivo porque los niños, poco a poco, irían potenciando capacidades con los diferentes materiales. Además, en este taller se vio más reflexión, más compromiso y más implicación por parte de los niños a la hora de darle una respuesta válida y razonada a Bea, maestra de cinco años.

4. Conclusiones

Después de haber participado en las diferentes sesiones de talleres de resolución de problemas matemáticos a partir de la literatura infantil, he podido comprobar cómo la implicación de los niños es mayor que cuando intentamos utilizar las `matemáticas del número` en las que muchas veces, los niños no entienden lo que tienen que hacer ni por qué. Trabajando de esta forma en la que el maestro o la maestra van acompañando el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños, los verdaderos protagonistas son los niños. Es cierto que el esfuerzo que implica trabajar de esta forma es mayor que ponerles la fila de simbolismos de sumas y restas, pero es un trabajo que merece la pena. No todas las personas que estén interesadas en trabajar así llevarán un registro tan exhaustivo como el que hemos llevado con fotografías, vídeos y demás recursos en el que se podría comprobar qué hicieron los niños, cómo, con qué material... Realmente, el trabajo de un maestro o maestra de educación infantil no es tener todo ese tipo de instrumental y llevarlo a cabo en el aula, pero, con el registro de evaluación básico, sí se recogen los avances y logros que, poco a poco, van consiguiendo los niños. La selección de los cuentos y la búsqueda y redacción de problemas que se adecúen al momento evolutivo de los niños es importante, tanto como la parte afectiva que nunca debemos olvidar. Si cualquier profesional de la etapa de educación infantil quisiera poner en práctica los talleres, tendría que tener presente que

no importa que los niños no lleguen a la solución la primera vez. Es importante que se impliquen en la realización del problema con una motivación externa que sea verdaderamente importante para ellos, y, poco a poco, irán madurando y adquiriendo las fases de que se compone el taller como unas rutinas más de su vida cotidiana.

Esta forma de trabajar garantiza el entendimiento de las operaciones matemáticas básicas que, más adelante, en la etapa de educación primaria, necesitarán manejar con soltura. A veces, los propios maestros tendemos a adelantar conceptos y operaciones de la etapa siguiente y la realidad dista de ello ya que cada etapa tiene sus propios objetivos.

Las respuestas de los niños son diferentes porque cada niño es diferente y único, al igual que su razonamiento y estrategias, lo que hace que sea especial. Cada niño organiza su mente de una forma, elige unos materiales u otros, e intenta explicarte con palabras o con un dibujo cómo ha llegado a la solución. Puede ocurrir que los niños lleguen a la solución sin saber por qué. En ese momento debemos animar al niño a pensar cómo ha llegado, que vuelva a comenzar, que se replantee el problema. No consiste en dar el número sin saber cómo ha llegado a él. Puede ser que lo haya oído o visto en otro compañero; y la estrategia de copiar del otro no se penaliza, siempre que haya entendido cómo lo ha hecho. Dentro de la descripción de las estrategias de cada niño, he ido explicando cómo hay niños que solo con leer el enunciado, en el tercer taller con ellos, usan sus manos o la cabeza (cálculo mental) para dar la solución; otros necesitan sentarse y pensar detenidamente en el problema; hay niños que no entienden nada y solo juegan. A estos últimos no debemos más que animarlos a pensar, a dar una respuesta para ayudar, en nuestro caso, a los niños de 5 años de la clase de Bea.

Los problemas que se han ido planteando con los niños son fáciles, puesto que empezamos con cambio creciente y cambio decreciente (suma y resta), con la incógnita en la cantidad final. La idea es que, poco a poco, los problemas se irán complicando, paulatinamente, según los propios niños vayan resolviendo los problemas con mayor soltura. Los niños que se implican en el problema lo sacan adelante. Curioso fue el caso de Daniel H. que, tras dos talleres sin saber qué hacer (sólo jugaba con los materiales), entendió el procedimiento del taller y quiso expresar su alegría realizándolo en la pizarra para que todos lo vieran y escribiendo gráficamente la solución al problema.

Trabajar con talleres de resolución de problemas es una forma diferente de entender la educación. Hay documentación suficiente para que los maestros no nos sintamos solos a la hora de querer probar diferentes metodologías. Carpenter y otros (1999) nos muestran cómo piensan los niños todo el mundo de las matemáticas, los números y las operaciones. Dado que nos encontramos en una etapa no obligatoria para los niños, podríamos ir animándonos a introducir pequeños cambios en nuestra aula que se alejen del mundo del pensamiento adulto y se centren en los niños, los protagonistas de su propio aprendizaje.

Agradecimientos

Agradecimientos especiales al CEIP Virgen de la Peña Sacra, Manzanares el Real (Madrid), junto a su directora Mercedes Jiménez Rumbo y la Jefa de estudios Teresa Torra López, por su preocupación en la innovación educativa. Vuestro apoyo ha sido fundamental para poder desarrollar el proyecto de investigación. Agradecimientos también a la maestra Gema de Heras, tutora de 4 años C, aula en la que se centra el artículo, y a Beatriz Escorial, maestra tutora de 5 años C, que estuvo durante todas las sesiones acompañando no sólo el proceso de aprendizaje de los niños, sino el mío propio.

Referencias

- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (1999). *Children's mathematics: Cognitively guided instruction*. Portsmouth: Heinemann.
- De Castro, C., Pastor, C., Pina, L. C., Rojas, M. I., y Escorial, B. (2009). Iniciación al estudio de las matemáticas de las cantidades en la Educación Infantil. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 18, 105-128.
- Paniagua, G., y Palacios, J. (2005). *Educación Infantil: Respuesta educativa a la diversidad*. Madrid: Alianza.
- Núñez del Río, C., De Castro, C., Del Pozo, A., Mendoza, C., Pastor, C. (2010). Inicio de una investigación de diseño sobre el desarrollo de competencias numéricas con niños de 4 años. En M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, y T. Sierra (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 463-474). Lleida: SEIEM.
- Rubio, A., y Ferrer, I. (2002). *La mierlita*. Pontevedra: Kalandraka.