



LA CONSTRUCCIÓN DEL REPARTO EN EL AULA PREESCOLAR: UN PROBLEMA MATEMÁTICO Y LAS COMPETENCIAS DE RESOLUCIÓN

M. en E.B. Maricela Rodríguez Ramírez

Escuela Normal Manuel Avila Camacho, Zacatecas, México

M. en C. Maricela Soto Quiñones

Escuela Normal Manuel Avila Camacho, Zacatecas, México

M. en E. B. Claudia del Carmen Piña Robles

Escuela Normal Manuel Avila Camacho, Zacatecas, México

RESUMEN.

El trabajo muestra una experiencia didáctica con un grupo de 20 alumnos de entre 5 y 6 años de edad, en México. Se aplica un problema matemático que implica el reparto con el propósito de identificar los niveles de conceptualización que los niños tienen al respecto a través de observar las estrategias que utilizan para resolverlo; la resolución del problema implica que los niños hayan construido los principios del conteo ya que la distribución de un conjunto de objetos entre otro requiere de un razonamiento más avanzado que establezca la relación binaria entre la parte y el todo.

Nivel educativo: Preescolar y Superior.

1. INTRODUCCIÓN.

La Reforma Educativa de la Educación Básica en México, se encuentra en un proceso de reestructuración que implica entre otras cosas una preparación de mayor calidad de los profesores en los diferentes campos del saber, en esta reforma se reconoce el principio de construcción del conocimiento como base para promover aprendizajes de calidad, de tal forma que los alumnos logren un mayor aprovechamiento académico y sean mejores personas en el colectivo social.

Derivado de lo anterior surge el presente trabajo que muestra los resultados del esfuerzo cognitivo de los alumnos de tercer grado de preescolar en México, las competencias desarrolladas y puestas en juego para resolverlo. Para estos alumnos el problema significó una situación en la que no tenían una solución construida de antemano, hubo que construirla a partir de los conocimientos que ya poseían. La resolución de problemas es una fuente de elaboración de conocimientos matemáticos; tiene sentido para las niñas y los niños cuando se trata de situaciones que son comprensibles para ellos, pero de las cuales en ese momento desconocen la solución; esto les impone un reto intelectual que moviliza sus capacidades de razonamiento y expresión. (PEP.2011:46).



Queda mucho trabajo por realizar respecto de la enseñanza de los conocimientos matemáticos en preescolar; pero se tiene conciencia de que un trabajo sistemático favorece en los alumnos un desempeño cada vez mejor al argumentar, inferir, y abstraer al resolver problemas.

El propósito de este trabajo de investigación es: Identificar los niveles de construcción que tienen los niños de preescolar sobre problemas de reparto a través de las estrategias que utilizan para resolverlos.

2. FUNDAMENTACIÓN.

Uno de los fundamentos teóricos que sustenta este trabajo son los principios que sobre el conteo proponen Gelman y Gallistel (1978), y Gelman y Meck (1983), dichos principios guían la adquisición y ejecución del contar matemáticamente. Aunque los niños pequeños no sean conscientes de ello, empiezan a poner en juego de manera implícita e incipiente, los principios del conteo que se describen a continuación:

2.1. PRINCIPIOS DE CONTEO.

1. De correspondencia biunívoca.- Todos los elementos de un conjunto se cuentan una sola vez.

2. De orden estable.- Las palabras – número – deben ser utilizadas en un orden concreto y estable. Es decir, el orden de la serie numérica siempre es el mismo (1, 2, 3, 4,...)

3. Cardinalidad.- La última palabra –número – que se emplea en el conteo de un conjunto de objetos, sirve también para representar el número de elementos que forman el conjunto completo.

4. De abstracción.- Los principios de conteo pueden ser aplicados a un conjunto de objetos o situaciones independientemente de las características externas de los mismos.

5. De Intrascendencia del orden. - El resultado del conteo no varía aunque se altere el orden empleado para enumerar los objetos de un conjunto.

Otro de los fundamentos de este trabajo es con base en los aportes de Terezinha Nunes (1997), quien considera que las situaciones que implican repartir requieren de un conocimiento sobre el conteo y de un razonamiento que permita la distribución de un conjunto de objetos – chocolates por ejemplo – entre diversos niños, repartir es distinto de sumar y restar porque implica crear una relación de multiplicación entre dos o más conjuntos. Op.cit. (1997). La relación parte – todo en los problemas aditivos, sólo considera que el tamaño del todo es la suma de las partes, sin importar si son iguales o no. Esta relación parte – todo también entra en los problemas de reparto y división, pero para ello se tienen que considerar tres elementos: el tamaño del todo, el número de partes y el tamaño de éstas que debe ser igual. Repartir es un paso fundamental para pasar a la comprensión de la división de manera formal. En síntesis: repartir es una acción que se relaciona con la división y con la posibilidad de particiones sucesivas (op.cit 1997), pero sólo es una acción de la división como tal, porque dividir implica más operaciones que sólo la repartición.

Los niños antes de asistir a la escuela, tienen ciertas experiencias matemáticas que construyen y realizan en sus juegos o en otras actividades



cotidianas como: separar objetos, repartir dulces y juguetes con sus amigos, acomodar las cucharas y los platos a la hora de comer, etc., de acuerdo con Terezinha Nunes (1997), aprender a contar es la base para la exploración y construcción de conocimientos matemáticos formales. Contar implica entre otras cosas, una serie de acciones que tienen que ver con los principios anteriores como: recordar las palabras numéricas, contar objetos de un conjunto una sola vez y saber que el número de objetos está representado por el último número que se pronuncia cuando se cuenta el conjunto, pero para ello es necesario contar adecuadamente.

3. DESARROLLO.

A partir del año 2004 se inicia primero en la Educación Preescolar y posteriormente en Secundaria y Primaria, una reforma integral que vincula los tres niveles educativos en México, dicho proceso de reforma ha sido gradual y sistemático, de tal forma que a la fecha (2011), se han reestructurado los planes y programas de estudio de la educación básica con el propósito central de elevar la calidad de la educación que reciben los niños y las niñas en las escuelas a partir de su experiencia; esta educación les permitirá alcanzar mejores niveles de aprovechamiento para tener acceso a un mayor bienestar individual y colectivo.

La Reforma de la Educación Básica en México tiene como centro la noción de competencia. Una competencia es la capacidad que una persona tiene de actuar eficazmente en cierto tipo de situaciones mediante la puesta en marcha de conocimientos, habilidades, actitudes, valores PEP 2011(p.3). La centralidad del trabajo pedagógico en preescolar es favorecer el desarrollo de competencias en los niños, éstas constituyen los aprendizajes esperados. Sin embargo es necesario considerar que una competencia no se adquiere en forma definitiva: se amplía y se enriquece en función de la experiencia, de los retos que enfrenta el ser humano y de los problemas que logra resolver en los distintos ámbitos en que se desenvuelve.

En general los aprendizajes de los niños abarcan distintos campos del desarrollo humano, no obstante dependiendo del tipo de actividades en las que se participe se favorece más el aprendizaje en un campo de desarrollo más específico que en otros. En preescolar se trabajan seis campos formativos en los que se incluye El pensamiento matemático, en este campo es necesario favorecer los aprendizajes respecto de dos aspectos relacionados con la construcción de nociones matemáticas básicas: Número, y Forma, espacio y medida.

Para los propósitos de este trabajo sólo se tomará como referente lo que implica la construcción del número en el programa (2011) cuyos aprendizajes esperados son: Utiliza los números en situaciones variadas que implican poner en juego los principios del conteo. Y, Resuelve problemas en situaciones que le son familiares y que implican agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos

Dentro del conocimiento matemático uno de los propósitos principales de la educación preescolar, es que los niños usen el razonamiento matemático en situaciones que demanden establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación entre objetos al contar, estimar, reconocer atributos, comparar y



medir; comprendan las relaciones entre los datos de un problema y usen estrategias o procedimientos propios para resolverlos. PEP (2011. p.5)

Con base en lo anterior se diseñó un problema que les implicaba a los niños la acción de repartir; se aplicó a un grupo de tercer grado de preescolar de 20 niños entre 5 y 6 años de edad. El trabajo se organizó por equipos de cuatro con los siguientes resultados:

3.1. EL PROBLEMA.

Cecilia tiene 20 chocolates y los quiere repartir entre cinco amigas ¿cuántos chocolates le tocan a cada una?, el problema se escribe en el pizarrón y algunos alumnos lo leen en voz alta. Los materiales de que dispone cada equipo son hojas para máquina, lápices y un vaso con 30 palitos. Ya integrados en cinco equipos comienzan a utilizar estrategias para la resolución del problema planteado. (La clase se registra para identificar lo que sucede en el aula).

Lo primero que se observa es que cada uno de los alumnos intenta tener los 20 chocolates representados por palitos para resolver el problema en forma individual, se dan cuenta de que no es posible hacerlo de esa manera porque sólo hay treinta para cada equipo y no para cada niño así que optan por lo siguiente:

Maestra.- ¡Ah!, ¿no completan?...¿cómo van a resolver el problema?

Miguel.- ¡Contando!

Emily.- ¡Pongan los palitos aquí para contarlos! (ponen los palitos al centro y los cuentan oralmente y sosteniéndolos en las manos; 1, 2, 3...23, 24....)

Tristán.- ¡A ver dame esos! ¿Cuántos tienes?, Miguel dice, ¡tengo seis!, (Tristán vuelve a contar los que tiene y agrega los de Miguel, 2 de Emily y 3 de Johana).

Tristán.- ¡Ahora si son veinte! (ponen los 10 que sobran en el vaso).

En el uso de las técnicas para contar, los alumnos ponen en juego los principios del conteo (Gelman y Gallistel 1978, y Gelman y Meck 1983); usan la serie numérica oral para decir los números en el orden adecuado (orden estable), enumeran las palabras (etiquetas) de la secuencia numérica y las aplican una a una a cada elemento del conjunto (correspondencia uno a uno); se dan cuenta de que la última etiqueta enunciada representa el número total de elementos del conjunto (cardinalidad) es decir, si se utilizan términos verbales al contar – ¡Ahora si son veinte! –entonces debe haber un total de veinte palitos que se están contando como se observa en el fragmento del registro anterior.

La situación de resolver el problema de forma individual se presentó en cada uno de los equipos, lo que implicó para ellos resolver el primer reto que demandaba una colaboración entre sí, mediante conversar, buscar y probar distintos procedimientos hasta la toma de decisiones.

En el análisis de los resultados se encuentran tres niveles de conceptualización a los cuales se les asigna un nombre para categorizarlos de acuerdo con las características de cada uno de ellos, estos se muestran en la siguiente tabla.



NIVELES DE CONCEPTUALIZACIÓN	NÚMERO DE ALUMNOS	PORCENTAJE
Categoría.- "Sin lógica al contar" 1. No hay dominio de la correspondencia biunívoca y se observa que no han desarrollado el principio de la cardinalidad, por lo tanto no logran inferir las acciones necesarias para repartir.	6	30 %
Categoría.- "Relación entre conjuntos" 2. Conocen la serie numérica, saben contar, entienden la lógica de "no sobra nada" pero no relacionan la cantidad total con el número de niños entre los que deben repartir los chocolates.	4	20 %
Categoría.- "Cuento y reparto" 3. Conocen la serie numérica, buscan estrategias para un reparto equitativo, establecen cálculos mentales, los representan gráficamente y lo explican.	10	50 %
TOTAL	20	100 %

1.- "Sin lógica al contar"

El primer nivel conformado por 6 alumnos y que representa el 30% del grupo, muestra que no supieron resolver el problema por las implicaciones que el mismo presentaba, como contar el material y discriminar el que no iban a usar; esto se aprecia en el siguiente fragmento de registro:

Maestra.- ¡A ver!, vamos a recordar, ¿cuántos chocolates tiene Ceci?

Niños.- ¡20!

M.- Entonces ¿qué podemos hacer?

Ns.- Contar los chocolates

M.- ¿Cómo los vamos a contar?

Osma.- Así (cuenta 13 palitos)

M.- ¿ya son 20 chocolates?

Daniela.- No, nos faltan éstos (toma 4 y los coloca junto a los 13)

M.- Entonces, ¿ya son 20 chocolates?

Ns.- ¡No! (sin volver a contar, colocan más palitos y llegan a 21; después optan por ponerlos todos de nuevo en el vaso quedando los 30 con los que iniciaron)

Puede pensarse que contar es muy fácil, que el niño adquiere el concepto de número aprendiendo a contar, es decir, a hacer corresponder nombres de números con cantidades de objetos. Pero el estudio detallado de esta adquisición conceptual muestra que este proceso es mucho más complejo de lo que parece. (Delval, 2009), para tener aptitudes numéricas los niños necesitan realizar procedimientos matemáticos que los lleven al aprendizaje de las convencionalidades.



2.- "Relación entre conjuntos"

En este segundo nivel se encuentra un porcentaje menor de alumnos (20%) que están en proceso de alcanzar el tercer nivel, ya que entienden y aplican los principios del conteo, pero les falta la comprensión de una regla lógica elemental denominada transitividad, pues no tienen una idea completa de la relación que existen entre el número de chocolates y el número de niñas, es decir, entre la relación binaria de ambos conjuntos. Ejemplo:

Maestra.- ¿qué podemos hacer para poder darle los chocolates que le tocan a cada niño?

Ariani.- ¡Yo le voy a dar 2 chocolates a cada quien! (empieza a repartir y ve que no completa), -¡Ya no hay palitos y necesito más, los voy a repartir de 2 en 2 y si no me sobra, pues veo qué número le pongo! (Reparte los chocolates uno a uno entre las cuatro niñas que forman su equipo pero ella no se da, al ver que no se resuelve el problema dice: - ¡Ahora tú Marlen! - Marlen Realiza la misma estrategia que Ariani y no le funciona; Marlen dice - ¡Ahora tú Diana porque no me di palitos! - Diana en este tercer intento, reparte con mucha seguridad cuatro palitos a cada una de las niñas incluyéndose ella, cuando cuenta los de ella sonríe y dice: -¡Ah ya sé!...es que nosotros no nos dábamos palitos, por eso no resolvíamos el problema-. Terezinha (1997) considera que debe entenderse la transitividad para comprender la naturaleza del número.

Los problemas que se trabajen en educación preescolar deben dar oportunidad a la manipulación de objetos como apoyo al razonamiento; es decir, el material debe estar disponible, pero serán las niñas y los niños quienes decidan cómo van a usarlo para resolver los problemas; asimismo, los problemas deben dar oportunidad a la aparición de distintas formas espontáneas y personales de representaciones y soluciones que den muestra del razonamiento que elaboran.

3.- "Cuento y reparto"

En este tercer nivel los alumnos ya saben contar, por lo tanto pueden resolver el problema a través de diversas estrategias como el cálculo mental y marcas gráficas:

Maestra.- ¡A ver, explíquenme!, ¿cómo lo resolvieron?

Luis.- ¡Primero pensamos que eran 5!... pero sobaban; y después contamos veinte y ya no sobaban.....son 4 chocolates para cada quien porque son 5 amigos de Ceci.

Eric.- ¡Sí, ya sobró cero!

El reparto uno a uno aparentemente es la estrategia más elemental para dividir en grados posteriores a preescolar; sin embargo es necesario recordar que son niños de 5 y 6 años de edad y que resolvieron el problema con estrategias que requieren un conocimiento más avanzado que los anteriores. En este nivel se encuentran 10 alumnos que representan el 50% del total del grupo, lo que indica que están entre el uso de procedimientos concretos y el cálculo mental; para el aprendizaje de procedimientos mentales es necesario crear oportunidades para que los niños realicen descubrimientos propios, lo que será más significativo para ellos, para lo cual tienen que entender los procedimientos que usan cada vez que resuelven un problema, como en el caso de Tristán - ¡ya terminamos maestra!:

Maestra.- ¿Ah sí?.. y ¿cómo le hicieron?

Tristrán.- Primero yo los dibujaba porque yo pensé que era más fácil, pero descubrí que era mejor pensando y que le tenía que dar cuatro chocolates a cada uno. (después de que resolvió el problema mentalmente hizo 4 montones de palitos para comprobar el resultado).

El caso de Miguel Alejandro y Cecilia muestra que requieren de material concreto (palitos) y el uso de representaciones gráficas (los dibujos) para resolver el problema como apoyo para contar y repartir; lo que se observa en el siguiente ejemplo:



Miguel Alejandro.- ¡Yo los dibujé, y ya cuando los dibujé los fui contando y luego les puse los chocolates!

Cecilia.- ¡Yo ya sé! repartimos uno a uno en el dibujo y le tocan cuatro chocolates a cada una.

Las estrategias que utilizaron para repartir básicamente son diferentes entre los alumnos, no obstante, son las que se requieren para hacerlo equitativamente.

4. CONCLUSIONES

- El registro, análisis y argumentación de los procesos constructivos de aprendizajes matemáticos en el aula, posibilitan la construcción de una teoría didáctica que explique tanto las experiencias exitosas como las dificultades que se enfrentan en los procesos.
- Llevar a la práctica el principio de que el conocimiento se construye representa un desafío profesional para la educadora, pues la obliga a mantener una actitud constante de observación e indagación frente a lo que cada uno de sus alumnos experimenta en el aula.
- Los problemas que se trabajen en educación preescolar deben dar oportunidad a la manipulación de objetos como apoyo al razonamiento, el material debe estar disponible, pero serán los alumnos quienes decidan cómo van a usarlo para resolverlos. Asimismo, los problemas deben dar oportunidad a la aparición de distintas formas espontáneas y personales de representaciones y soluciones que den muestra del razonamiento que elaboran.
- Los resultados muestran el esfuerzo cognitivo de los alumnos y las habilidades que desarrollan para resolverlo. Para estos alumnos el



problema significó una situación en la que no tenían una solución construida de antemano, hubo que construirla a partir de los conocimientos que ya poseían, lo cual destaca la importancia de los mismos.

REFERENCIAS.

DELVAL, Juan 2009. El desarrollo Humano. Siglo XII de España editores S.A. México D.F.

GELMAN, R. y Gallistel, C. (1978): The child's understanding of number, Cambridge, Mass : Harvard University Press.

GELMAN, R. y Meck, E. (1983): «Preschooler's counting: principles before skill», Cognition.

NUNES, Terezinha. Y Bryant Peter (1997). Las matemáticas y su aplicación. La perspectiva del niño. Siglo XXI editores. México

SEP.- Programa de Educación Preescolar 2011. Versión 8 junio 2011