



ENSEÑANDO ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN A PARTIR DEL MÉTODO PARA EL APRENDIZAJE NATURAL DE LAS MATEMÁTICAS Y LA GRANJA DE DON JUAN

Teaching addition and subtraction based on the natural method of learning mathematics and farm Don Juan

Leidy Viviana Pantano Mogollón¹

Para citar este artículo: Pantano, L.V. (2014). Enseñando adición y sustracción a partir del método para el aprendizaje natural de las matemáticas y la granja de Don Juan. *Góndola, Enseñ Aprend Cienc*, 9(2), 60-78. doi: 10.14483/jour.gdla.2014.2.a05

Recibido: 20 de junio de 2014 / Aceptado: 22 diciembre de 2014

Resumen

Se describen los resultados obtenidos en una experiencia en el aula, la cual se realiza a lo largo de la asignatura Práctica Intermedia V de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad Distrital. En dicha práctica se pretendió enseñar la noción de adición y sustracción a un grupo de estudiantes de grado primero, a partir del diseño, gestión y evaluación de una secuencia didáctica, la cual fue establecida utilizando como referente el Método para el Aprendizaje Natural de las Matemáticas y las orientaciones para el diseño y elaboración de actividades de aprendizaje y de evaluación. Los resultados más relevantes al terminar dicha práctica refieren a las estrategias a las que acudieron los estudiantes para darle solución a situaciones problema como: las estrategias sistemáticas de asignación y de conteo para así reconocer grupos con mayor o igual cantidad de objetos y para agrupar los objetos teniendo en cuenta la cantidad de elementos que debe agrupar (base); y al realizar adiciones o sustracciones tienen en cuenta el signo, además que se debe comenzar a agrupar y desagrupar desde las unidades.

Palabras clave: agregación, agrupación, diferencia, enseñanza, matemáticas, resta, suma

1. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: lvpmogollon@gmail.com

Abstract

This article describes results obtained in a classroom experience that is performed at the time of the subject see intermediate practice V of the Bachelor's degree in elementary education with emphasis in Mathematics from the University District. In this practice was intended to teach the notion of addition and subtraction to a group of students from first grade, on the basis of the design, management and evaluation of a didactic sequence, which was established as a benchmark using the method for the Natural learning of mathematics and the guidelines for the design and development of learning activities and assessment. The most relevant results at the end of the practice refer to the strategies which was attended by the students to give solution to problem situations such as: the systematic strategies for allocation and counting in order to recognize groups with greater than or equal amount of objects and to group the objects taking into account the amount of elements that should be grouped together (base), and to make additions or subtractions have in account the sign, in addition they should start to group and ungroup from the drives.

Keywords: aggregation, difference, mathematics, grouping, somme, soustraction, teaching

Introducción

El artículo describe la comprensión adquirida de la noción de adición y sustracción en un grupo de 27 estudiantes de grado primero de la básica primaria en un colegio distrital de Bogotá. Se pretende trabajar la adición y sustracción a partir del Método para el Aprendizaje Natural de las Matemáticas, que consiste en una “propuesta de innovación que replica el orden del proceso histórico de desarrollo del pensamiento del ser humano, permitiendo el establecimiento de procesos y estadios por los cuales los estudiantes atraviesan para construir los objetos matemáticos” (Diez y Pantano, 2012, p. 883). Además, el método “pretende mejorar las formas de desarrollo del pensamiento matemático, promoviendo una buena actitud de los niños hacia este proceso y fomentando la construcción de bases y aprendizajes sólidos

para afrontar los aprendizajes superiores” (Diez y Pantano, 2012, p. 884). Con este propósito se utiliza una metodología mediada por el diseño, gestión y evaluación de una secuencia didáctica, abordada a partir de la construcción de una situación de la que se derivan diferentes situaciones para trabajar en cada actividad de acuerdo al concepto a desarrollar.

Trabajando en la granja de Don Juan

Los estudiantes de primero trabajan en una granja, en ella deben cumplir ciertas labores que van a ser asignadas por Don Juan (el dueño de la granja): como recolectar y agrupar las diferentes verduras o frutas, para que Don Juan pueda ir a venderlas a la plaza, cuidar los animales entre otras actividades. ¡Tú! Tendrás que realizar estas labores, para lo cual te plantearemos una serie de actividades en el transcurso de las clases.

Desarrollo

Iniciación e introducción: sirven para que el estudiantado explicita y exteriorice sus ideas previas sobre los contenidos que se van a tratar en la unidad didáctica y compruebe la necesidad de trabajar dichos contenidos; es por ello que se realiza una actividad diagnóstica a fin de reconocer los pre conceptos sobre los contextos del número, con el propósito de arrojar los resultados para determinar un punto de partida en la secuencia didáctica.

Desarrollo y reestructuración: sirven para tomar contacto, asimilar y practicar los nuevos contenidos, comparar con los conocimientos anteriores, comprobar sus ventajas e incorporarlos a su experiencia personal. La forma en que se estructuró esta fase fue a través de dos actividades en las que se trabajaron nuevos contenidos, como asignación, agrupación (posicional y no posicional), agregación y diferencia.

Profundización y aplicación: son útiles para aplicar a otras situaciones los nuevos conocimientos adquiridos, reflexionar sobre las características esenciales de dichos contenidos y ampliar el conocimiento conseguido, a fin de trabajar nuevas situaciones y contextos. Es por ello que se realiza una actividad donde se trabajan los temas anteriores a partir de diferentes situaciones con el propósito de evaluar el proceso, avance y comprensión frente a los temas trabajados durante las sesiones anteriores.

Actividades de evaluación: pretenden revisar el proceso en su conjunto, es decir, valorar la efectividad del trabajo en el aula, así como la pertinencia de la secuencia didáctica y el logro de los objetivos; razón por la cual se realiza una evaluación en la que se pretende evidenciar el proceso, avance, conocer el grado de aprendizaje de los estudiantes, detectar dificultades y así reforzar los aprendizajes.

Con el propósito de desarrollar las actividades se indagaron diferentes referentes teóricos; entre estos a Díez, Pantano & Camargo (2012) quienes afirman

que “el método para el aprendizaje natural de las matemáticas modela el desarrollo del pensamiento matemático como una sucesión de procesos cognitivos, que replican la evolución que dicho pensamiento ha tenido a lo largo de la historia de la humanidad” (p. 15). A partir de lo anterior construyeron, para el pensamiento numérico, unos procesos cognitivos que se definen en la Figura 1.

Figura 1. Procesos del pensamiento del eje numérico



Fuente: Díez, Pantano & Camargo (2012).

Conteo por asignación: consiste en establecer una relación biunívoca entre el elemento que se cuenta y un signo que puede establecerse según la etapa de desarrollo de los niños.

Conteo por agrupación no posicional: nace como una necesidad de usar menor cantidad de símbolos cuando se tienen que hacer asignaciones con cantidades más grandes. De este modo, la agrupación consiste en formar grupos con el mismo número de elementos u objetos y a cada uno de estos grupos asignar un mismo símbolo.

Conteo por agrupación posicional: Como una necesidad derivada del proceso de agrupación no posicional, manifestada en el hecho de usar menos símbolos para representar cantidades cada vez mayores, se da lugar a la agrupación posicional. En este tipo de agrupación, un símbolo no vale por su forma o tamaño, sino por la posición relativa que ocupa con respecto a los demás elementos, así que dos símbolos de la misma forma o tamaño pueden

valer cantidades diferentes si se encuentran ubicados en posiciones diferentes (Castro y Castro, 2001). Para realizar el conteo por agrupación posicional, es necesario utilizar una tabla de conteo con el número de columnas que se seleccionen, dependiendo de la cantidad que se va a contar y de la base seleccionada.

Agregación: nace de la necesidad de no tener que re-contar cantidades. Es decir, si se tienen dos cantidades ya contadas y se quiere conocer cuántos elementos tiene la cantidad que reúne las dos cantidades conocidas, quedan dos alternativas: volver a contar todos los elementos juntos o hacer una agregación; este último recurso es más eficiente.

Diferencia: se realiza sobre cantidades, requiere que se aplique la reversibilidad de los pasos realizados para la agregación; por eso, también está conformado de dos pasos: 1. Revisar si la primera cantidad es mayor o igual al número de elementos de la segunda cantidad, si no es así, se requiere desagrupar un elemento de la primera cantidad de la casilla inmediatamente superior. 2. Se establece la diferencia entre las dos cantidades en cada casilla de conteo.

Suma: el proceso de la suma se realiza sobre números, es decir, no están explícitas las cantidades a las que aluden las cifras numéricas; sin embargo, al haber hecho todo el proceso previo con cantidades, la mente de quien realiza la suma puede establecer nexos que le permiten ganar comprensión de este proceso abstracto. Iniciar este proceso retomando agregaciones en base diez para realizar lectura, escritura de números y representación de las cantidades es necesario para enlazar este nuevo proceso con los anteriores. Con esta intención se trabaja en la tabla de agregaciones en representación gráfica y abstracta.

Resta: también es un proceso que se realiza sobre números y, en ella, así como en relación diferencia-agregación, se hace uso de la reversibilidad de los pasos de la suma. Para ello se trabaja en la tabla de diferencia en representación gráfica y abstracta.

Resultados y análisis

Para dar cuenta de los resultados se tendrán en cuenta las fortalezas, dificultades que presentaron los estudiantes al realizar cada una de las actividades (evidencias), desde la actividad diagnóstica hasta la actividad de evaluación, observando lo mencionado por diferentes autores que han trabajado sobre el número y sus diferentes contextos, agrupación, asignación, agregación, diferencia, suma y resta, además de ello se realiza una tabulación para determinar la cantidad de estudiantes que se encuentran en dicha dificultad o fortaleza.

Conclusiones

En el transcurso de la experiencia de aula se evidenció que los estudiantes hicieron uso de diferentes estrategias que le permitieron dar solución a las situaciones problema, el solo hecho de colorear y tachar con una cruz les permitía saber la cantidad de elementos que llevaban contados o saber a qué elementos u objetos ya se les había asignado un elemento concreto; también la estrategia de encerrar los elementos les permitía realizar conteo por agrupación no posicional — aunque en algunas ocasiones modificaban la base y el tamaño de la agrupación al realizar el conteo—, además el hecho de tachar para realizar el conteo y con ello encerrar dichos elementos contados teniendo en cuenta la base dada. Así se realizaron las agrupaciones o desagrupaciones necesarias debido al cambio de unidad que se presentaba y se trabajó conteo por agrupación posicional.

Además de lo anterior, trabajar el concepto de agregación les permitió a los estudiantes encontrar alternativas más eficientes para contar dos o más cantidades y comprender que la práctica de la agregación solo se hace entre cantidades de la misma naturaleza, evitando así falsos contextos de uso de la agregación y posteriormente de la suma. Al trabajar el concepto de diferencia se evidenció que los estudiantes lograron comprender que se deben tener en cuenta los tamaños de las cantidades que

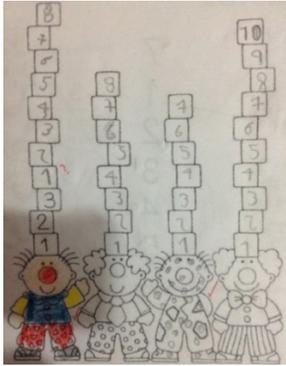
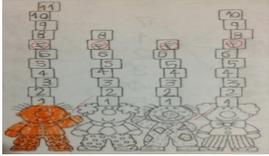
se están trabajando, ya que si la primer cantidad es menor que la segunda se requiere desagrupar un elemento de la primera cantidad de la casilla inmediatamente superior y ahí sí efectuar la diferencia.

Por lo anterior se evidencia que los estudiantes le encuentran sentido y significado a los procesos y estadios por lo que atraviesan; además logran comprender a qué se refieren cuando se les menciona las frases “pedir prestado” o “llevo una”, construyendo de esta manera los objetos matemáticos y mejorando así las formas de desarrollo del pensamiento matemático.

Pero esto no solo se logra con conceptos como la adición y sustracción que forman parte del

pensamiento numérico, el Método para el Aprendizaje Natural también permite trabajar por medio de procesos escalonados los demás pensamientos (métrico, geométrico, variacional), que son divididos en estadios descritos por desempeños en el hacer de los estudiantes, lo cual permite una caracterización del estado de desarrollo del pensamiento matemático de una persona. Entonces queda abierta la posibilidad de trabajar con estudiantes otros conceptos de cualquier pensamiento a partir del método para así evidenciar y analizar el proceso, la construcción y la actitud de los estudiantes frente a nuevos aprendizajes, mejorando así las formas de desarrollo del pensamiento matemático a fin de afrontar los aprendizajes superiores.

Tabla 1. Evidencias de la actividad diagnóstico. Fortalezas, dificultades, errores y obstáculos

Evidencias de la actividad diagnóstico	Fortalezas, dificultades, errores, obstáculos
<p>1. Enumera los cuadrados que sostienen los payasos de abajo hacia arriba.</p> <p>2. Colorea el payaso que tiene más cantidad de cuadrados y pica al payaso que tiene menos cantidad de cuadrados.</p>  <p>Evidencia 1</p>  <p>Evidencia 2</p>	<p><u>Punto 1</u> Dificultades</p> <p>1. Según Cid, Godino & Batanero (2002) El niño solo es capaz de recitar la sucesión numérica si empieza por el uno. Nivel de cadena irrompible (evidencia 1).</p> <p>2. Teniendo en cuenta a Cid, Godino & Batanero (2002) el estudiante comete un error de inversión de la grafía (evidencia 2).</p> <p><u>Punto 2</u> No se encontraron dificultades.</p>

Continúa

3. ¿Cuántos hay?



Evidencia 3



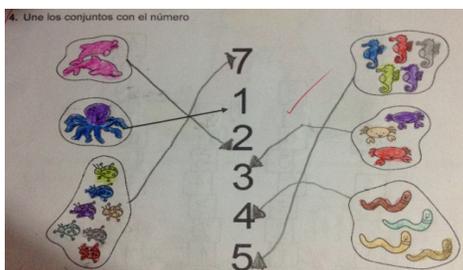
Evidencia 4

Punto 3

Dificultades

1. Teniendo en cuenta a Cid, Godino & Batanero (2002) el estudiante comete un error de inversión de la grafía (evidencia 3).
2. Según Schaeffer, Eggleston & Scott citado por Castro & Castro (2001) hubo falta de coordinación entre las palabras y los objetos señalados (recitar varios nombres de números señalados de un solo objeto) (evidencia 4).

4. Une los conjuntos con el número.

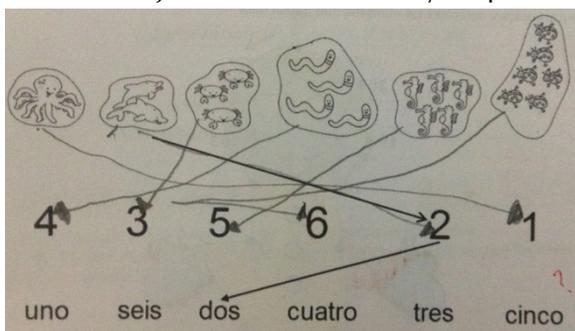


Evidencia 4

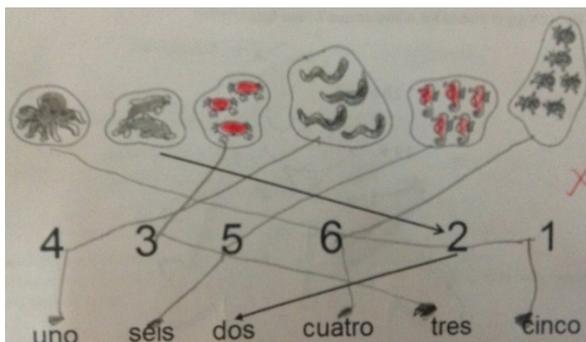
Punto 4

No se encontraron dificultades (evidencia 4).

5. Une los conjuntos con el número y las palabras.



Evidencia 6



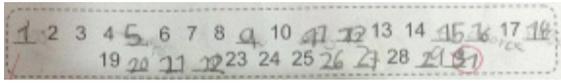
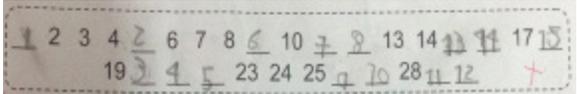
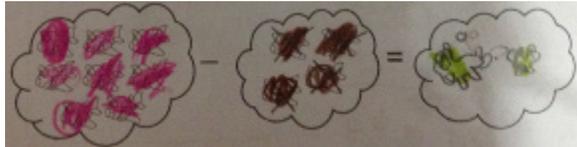
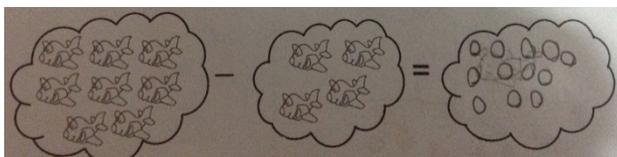
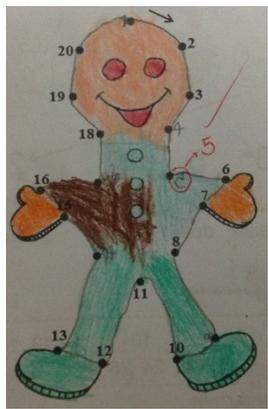
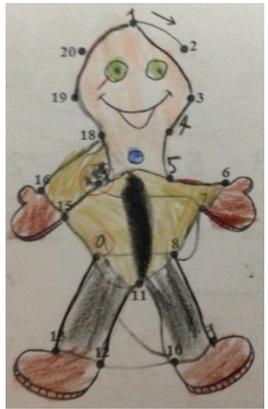
Evidencia 7

Punto 5

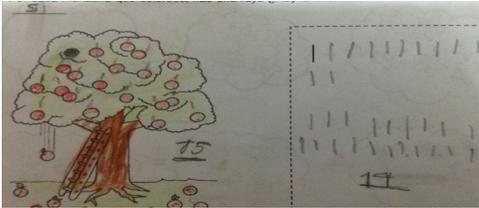
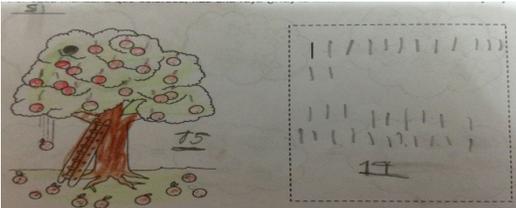
Dificultades:

1. La asignación del número y el conjunto con su respectiva forma de escribir, no realizaron o la realizaron de forma incorrecta ya que la profesora titular mencionaba que ellos hasta hace poco están aprendiendo a leer (evidencia 6 y 7).

Continúa

<p>6. Completa los números que hacen falta.</p>  <p>Evidencia 8</p>  <p>Evidencia 9</p>	<p><u>Punto 6</u></p> <p>Según Castro & Castro (2001) en el aprendizaje de la secuencia numérica se han encontrado niveles como: empezar a recitar desde uno y decir algunos otros términos de forma no establecida y diferenciados (evidencia 8 y 9).</p>
<p>7. Realiza las siguientes sumas y restas</p>  <p>Evidencia 10</p>  <p>Evidencia 11</p>  <p>Evidencia 12</p>	<p><u>Punto 7</u></p> <p>Dificultades</p> <ol style="list-style-type: none"> Según Cid, Godino & Batanero (2002) cometen el error de resta de la cifra menor de la mayor, restan de la cifra menor de la mayor sin fijarse si corresponde o no al minuendo o al sustraendo (evidencia 10). Según Cid, Godino & Batanero (2002) cometen el error de obtención de los hechos numéricos básicos. Se equivocan en los resultados de la tabla de sumar y restar (evidencia 12). Un error que se evidencia es que confunden el signo más y el signo menos (evidencia 11).
<p>8. Une los puntos y completa los números que hacen falta.</p>  <p>Evidencia 12</p>  <p>Evidencia 13</p>	<p><u>Punto 8</u></p> <p>Dificultades</p> <ol style="list-style-type: none"> Teniendo en cuenta a Cid, Godino & Batanero (2002) el estudiante comete un error de inversión de la grafía (evidencia 12). Según Scheffer <i>et al</i>, citado por Castro & Castro (2001) con números mayores que cuatro los niños tienden a cometer errores como confusión en los nombres de los números (utilizar el mismo número dos veces), por eso no establecen un orden entre los números (evidencia 13).

Continúa

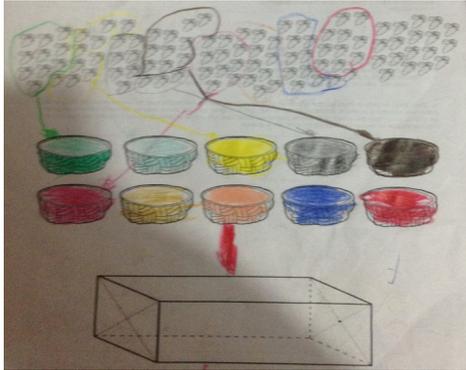
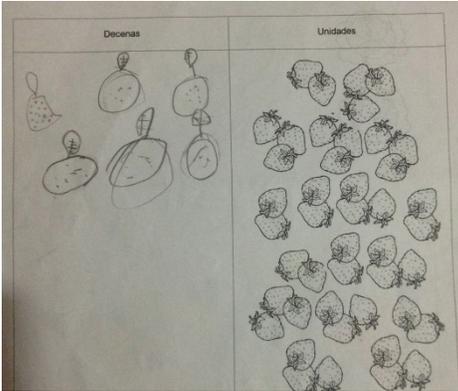
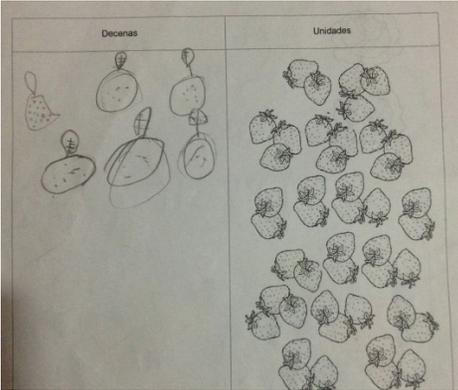
<p>9. Por cada manzana que colorees, has una raya ¿Hay la misma cantidad de manzanas y rayas? _____</p>  <p>Evidencia 14</p>  <p>Evidencia 15</p>	<p>Punto 9 Dificultades: La Fundación Díez, Pantano & Camargo (2012) afirma que cuando el niño no utiliza un método sistemático al asignar comete errores como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contar dos veces el mismo elemento (evidencia 14). 2. Dejar de contar alguno de los elementos (evidencia 15).
---	---

Fuente: elaboración propia con base en las actividades realizadas por los estudiantes.

Tabla 2. Evidencias de la actividad uno. Fortalezas, dificultades, errores y obstáculos

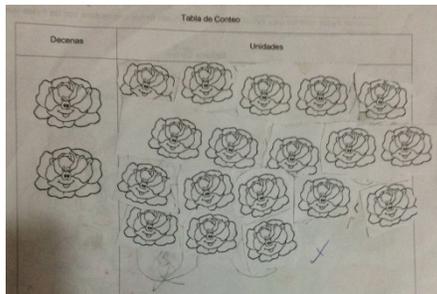
Evidencias actividad uno	Fortalezas, dificultades, errores, obstácu/os
<p>Punto N° 1 1. Don Juan te pide que por favor cuentes la cantidad de animales que se encuentran en la granja para que así sepas cuántos animales debes cuidar, pero te dice que por cada animal contado debes asignar un palo de paleta, para que así cuando él llegue pueda verificar con los palos si realizaste bien el conteo ya que en el momento que él llegue tú ya no estará en la granja.</p>  <p>Evidencia 1</p>  <p>Evidencia 2</p>	<p>Punto N° 1 Dificultades Díez, Pantano & Camargo (2012) afirma que cuando el niño no utiliza un método sistemático al asignar comete errores como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contar dos veces el mismo elemento. (evidencia 1) 2. Dejar de contar alguno de los elementos (evidencia 2).

Continúa

<p><u>Punto N° 2</u> Don Juan te pide que agrupes las zanahorias en cantidades iguales de tal forma que llene los 10 canastos que tiene y que esos canastos los guardes en una caja para que así él pueda ir a vender las zanahorias a la plaza.</p>  <p>Evidencia 3</p>	<p><u>Punto N° 2</u> Dificultades Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes al realizar las agrupación no posicional pueden cometer errores como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modificar la base y el tamaño de la agrupación al realizar el conteo (evidencia 3).
<p><u>Punto N° 3</u> Don Juan va a ir a la plaza a vender las fresas que ha recolectado de la cosecha, entonces te pide que las agrupes en decenas para que de esa manera sean empacadas.</p>  <p>Evidencia 4</p>  <p>Evidencia 5</p>	<p><u>Punto N° 3</u> Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes al realizar las agrupación no posicional pueden cometer errores como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modificar la base y el tamaño de la agrupación al realizar el conteo (evidencia 4). 2. Agrupar en el nivel superior y no retirar las fichas de conteo que ya fueron agrupadas y que se les asignó una nueva ficha de conteo (evidencia 5).

Continúa

Punto N° 4
 Otro empleado de Don Juan estaba contando lechugas para agruparlas en decenas, ya llevaba 2 decenas, cuando llega Don Juan y le dice que no las debía agrupar entonces le pregunta que a cuántas unidades equivalen esas 2 decenas de lechuga que llevaba contadas, pero él no sabe cómo responder dicha pregunta ¿tú podrías ayudarlo?

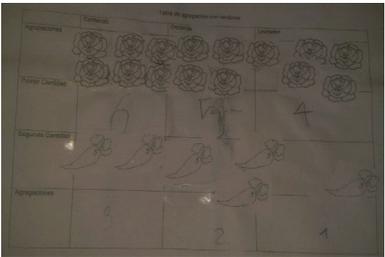
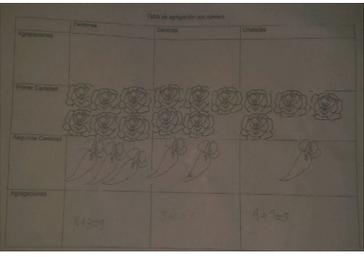


Evidencia 6

Punto N° 4
 Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes al realizar las agrupación no posicional pueden cometer errores como:
 1. Modificar la base y el tamaño de la agrupación al realizar el conteo (evidencia 6).

Fuente: elaboración propia con base en las actividades realizadas por los estudiantes.

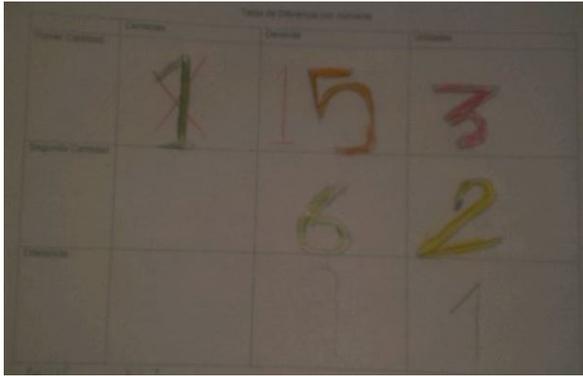
Tabla 3. Evidencias de la actividad dos. Fortalezas, dificultades, errores y obstáculos

Evidencias de la actividad dos	Fortalezas, dificultades, errores, obstáculos
<p>Punto N° 1 Don Juan quiere saber cuántas verduras hay, pero pide que el procedimiento que hagas lo registres en las siguientes tablas, como primer paso debes hacerlo con las verduras y después con la cantidad (número) de verduras.</p> <p>Primer Cantidad 6 centenas, 5 decenas, 4 unidades</p>  <p>Segunda Cantidad 3 centenas, 2 decenas, 1 unidad</p>   <p>Evidencia 2</p>  <p>Evidencia 3</p>	<p>Punto N° 1 Dificultades 1. Al hacer un mal uso de la tabla (aunque se les dio las indicaciones para hacer uso de ella), no realizaron la agregación y por lo tanto no dieron la solución a dicha suma (evidencia 2).</p> <p>Fortalezas 1. Los estudiantes ubican las cantidades teniendo en cuenta la agrupación posicional, además realizan la agregación (reunir las cantidades por posición) para así dar la solución a la suma (evidencia 3).</p>

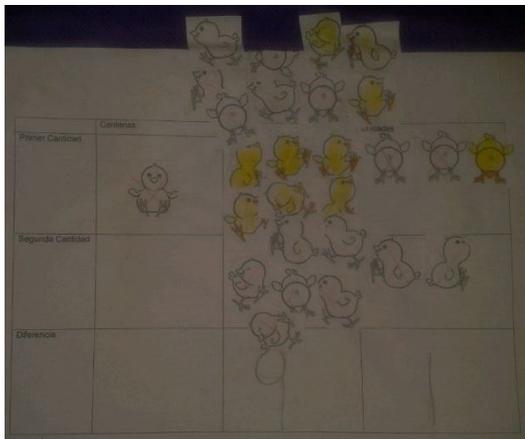
Continúa

Punto N° 2

Don Juan tiene 153 pollos y desea separar 62 de ellos para irlos a vender a la plaza, ayúdale a determinar cuántos pollos le quedaron en su granja.



Evidencia 4



Evidencia 5

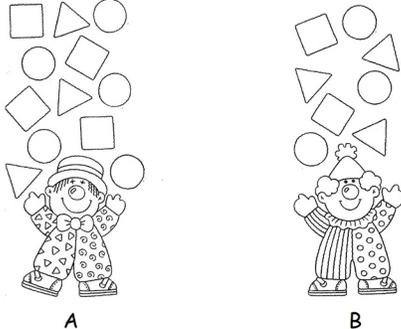
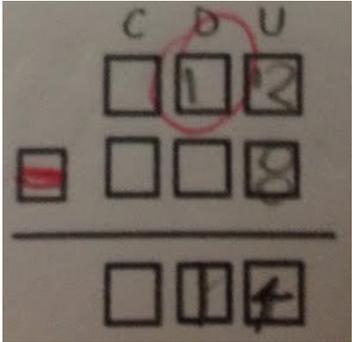
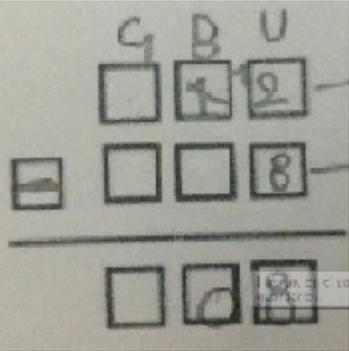
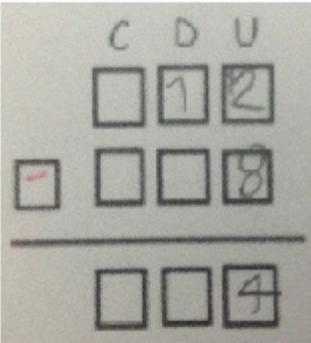
Punto N° 2

Fortalezas

1. Los estudiantes ubican las cantidades teniendo en cuenta la agrupación posicional, además realizan la diferencia (desagrupar las cantidades cuando el minuendo es menor que el sustraendo) para así dar la solución a la resta (evidencia 4 y 5).

Fuente: elaboración propia con base en las actividades realizadas por los estudiantes.

Tabla 4. Evidencias de la actividad tres. Fortalezas, dificultades, errores y obstáculos

Evidencias de la actividad tres	Fortalezas, dificultades, errores, obstáculos
<p data-bbox="396 386 586 415">Actividad N° 3</p> <p data-bbox="167 422 310 451"><u>Punto N° 1</u></p> <p data-bbox="167 457 802 558">Resta la cantidad de figuras geométricas que tiene el payaso A con la cantidad de figuras geométricas que tiene el payaso B.</p> <div data-bbox="277 569 678 898">  </div> <div data-bbox="315 907 667 1249">  </div> <p data-bbox="418 1262 561 1291">Evidencia 1</p> <div data-bbox="159 1352 508 1703">  </div> <p data-bbox="256 1715 399 1745">Evidencia 2</p> <div data-bbox="513 1360 824 1703">  </div> <p data-bbox="610 1715 753 1745">Evidencia 3</p>	<p data-bbox="841 422 984 451"><u>Punto N° 1</u></p> <p data-bbox="841 457 997 487">Dificultades</p> <ol data-bbox="841 493 1479 968" style="list-style-type: none"> 1. Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes al realizar diferencia pueden cometer errores como: desagrupar en el nivel superior y no retirar las fichas de conteo que ya fueron desagrupadas y que se les asignó una nueva ficha de conteo (evidencia1). 2. Según Cid, Godino & Batanero (2002) los estudiantes ante un lugar vacío, no completan la operación u olvidan la llevada o prestada (de lugar vacío) (evidencia1). 3. Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes se equivocan en los resultados de la tabla de sumar o restar (evidencia 2). <p data-bbox="841 1003 971 1033">Fortalezas</p> <ol data-bbox="841 1039 1479 1304" style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes ubican las cantidades teniendo en cuenta la cantidad de figuras geométrica que tiene cada payaso y la agrupación posicional, además realizan la diferencia (desagrupar las cantidades cuando el minuendo es menor que el sustraendo) para así dar la solución a la resta (evidencia 3).

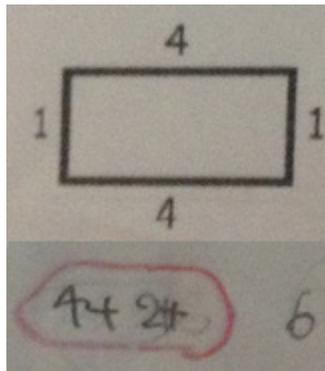
Continúa

Punto N° 2

Suma los lados de cada figura geométrica.



Evidencia 4



Evidencia 5

FIGURAS GEOMÉTRICAS	SUMAS
	$2 + 2 + 2 + 2 = 8$ ✓
	$3 + 3 + 3 = 9$ ✓
	$4 + 1 + 4 + 2 = 11$ ✓

Evidencia 6

Punto N° 2

Dificultades

Díez, Pantano & Camargo (2012) afirma que cuando el niño no utiliza un método sistemático al contar comete errores como:

- Contar dos veces el mismo elemento (lados de la figura) (evidencia 4).
- Dejar de contar alguno de los elementos (lados de la figura) (evidencia 5).

Fortalezas

1. Los estudiantes cuentan los lados de cada una de las figuras, teniendo en cuenta cuanto mide cada lado y a partir de ello realizan la suma (evidencia 6).

Continúa

Punto N° 3

Don Juan tenía 645 huevos y su esposa le llevó 656 ¿cuántos tiene ahora?

Suma Aritmética			
Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades
	1	1	
	0	4	5
+	6	5	6
	12	0	11

Evidencia 7

Agregación de cantidades			
Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades
0	0	0	
	00000	0000	00000
	0		
+	00000	00000	00000
	0		0
	00000	00000	00000
	00000	00000	00000
1	3	0	1

Suma Aritmética			
Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades
1	1	1	1
	6	4	5
+	6	5	6
1	3	0	1

Evidencia 8

Punto N° 3

Dificultades

1. Según Díez, Pantano & Camargo (2012) al realizar una suma se pueden cometer errores porque no realiza la agregación (reunir todas las cantidades), además no agrupa (evidencia 7).
2. Cid, Godino & Batanero (2002) menciona que cuando al operar una columna obtienen un número de dos cifras lo escriben completo en el resultado (de escritura del resultado completo) (evidencia 7).

Fortalezas

1. Los estudiantes realizan la agregación (reunir las cantidades por posición), además agrupan en el nivel superior y retiran las fichas de conteo que ya fueron agrupadas y les asignan una nueva ficha de conteo, para así dar la solución a la suma (evidencia 8).

Continúa

Punto N° 4

Don Juan tenía 2312 vacas y vendió 423 ¿Cuántas le quedaron?

Resta Aritmética			
Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades
2	23	10	12
-	4	2	3
	8	8	9

Evidencia 9

Resta Aritmética			
Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades
12	123	10	12
-	4	2	3
1	8	7	9

Evidencia 10

Centenas	Decenas	Unidades
3	3	12
4	2	3
P	8	P

Evidencia 11

Resta Aritmética			
Unidades de mil	Centenas	Decenas	Unidades
12	123	10	12
-	4	2	3
1	8	8	9

Evidencia 12

Punto N° 4

Dificultades

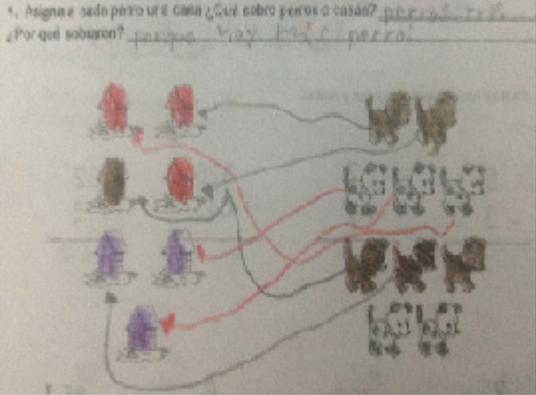
1. Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes al realizar diferencia pueden cometer errores como: desagrupar en el nivel superior y no retirar las fichas de conteo que ya fueron desagrupadas y que se les asignó una nueva ficha de conteo (evidencia 9).
2. Según Cid, Godino & Batanero (2002) los estudiantes ante un lugar vacío, no completan la operación u olvidan la llevada o prestada (de lugar vacío) (evidencia 9).
3. Según Cid, Godino & Batanero (2002) los estudiantes se equivocan en los resultados de la tabla de sumar o restar (evidencia 10).
4. Teniendo en cuenta a Cid, Godino & Batanero (2002) el estudiante comete un error de inversión de la grafía (evidencia 11).

Fortalezas

1. Los estudiantes realizan la desagregación y retiran las fichas de conteo que ya fueron desagregadas y les asignan una nueva ficha de conteo, para así dar la solución a la resta (evidencia 12).

Fuente: elaboración propia con base en las actividades realizadas por los estudiantes.

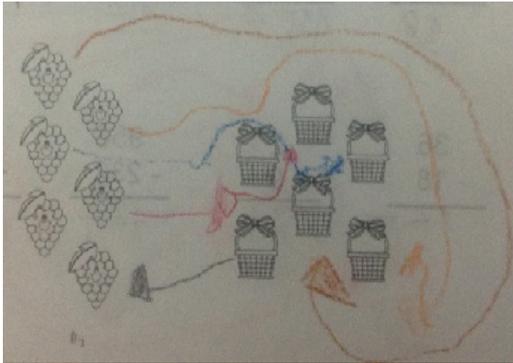
Tabla 5. Evidencias de la actividad de evaluación. Fortalezas, dificultades, errores y obstáculos

Evidencias de la actividad de evaluación	Fortalezas, dificultades, errores, obstáculos
<p data-bbox="164 386 815 491"><u>Punto N° 1</u> Asigna a cada perro una casa ¿qué sobró, perros o casas? ¿por qué sobraron?</p>  <p data-bbox="418 968 561 995">Evidencia 1</p>  <p data-bbox="418 1440 561 1470">Evidencia 2</p>	<p data-bbox="839 386 982 413"><u>Punto N° 1</u></p> <p data-bbox="839 422 997 449">Dificultades</p> <p data-bbox="839 457 1477 695">1. Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes al realizar la asignación pueden cometer errores como: al no utilizar método sistemático de asignación puede: asignar dos veces el mismo elemento, entonces no puede reconocer que uno de los grupos tiene mayor cantidad de objetos (evidencia 1).</p> <p data-bbox="839 741 971 768">Fortalezas</p> <p data-bbox="839 777 1477 884">1. Asigna y además reconoce grupos con mayor cantidad de objetos por asignación directa (evidencia 2).</p>

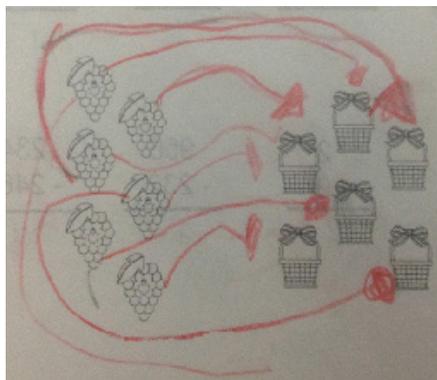
Continúa

Punto N° 2

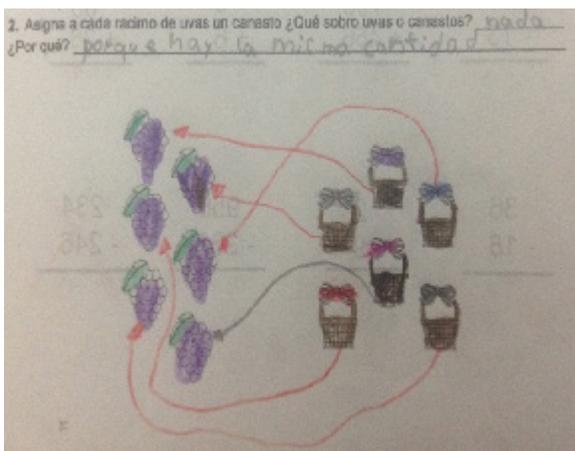
Asigna a cada racimo de uvas un canasto ¿qué sobró, unas o canastos? ¿por qué?



Evidencia 3



Evidencia 4



Evidencia 5

Punto N° 2

Dificultades

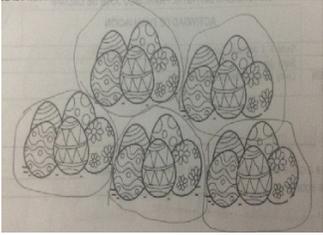
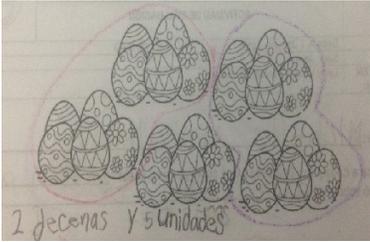
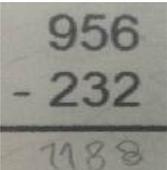
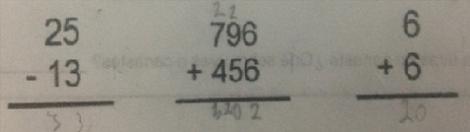
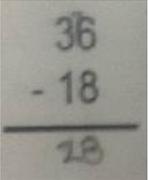
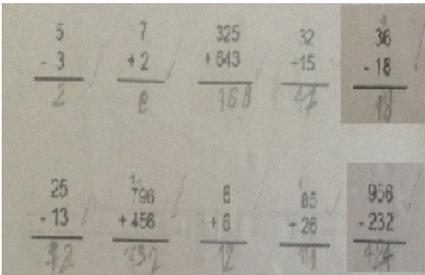
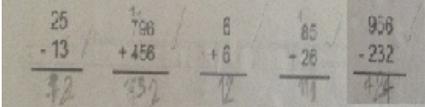
Díez, Pantano & Camargo (2012) afirma que cuando el niño no utiliza un método sistemático al realizar asignación comete errores como:

- Dejar de asignar alguno de los elementos entonces no puede reconocer que los grupos tienen la misma cantidad de objetos (evidencia 3).
- Asignar dos veces el mismo elemento entonces no puede reconocer que los grupos tienen la misma cantidad de objetos (evidencia 4).

Fortalezas

1. Asigna y además reconoce que los grupos tienen igual cantidad de objetos (evidencia 5).

Continúa

<p><u>Punto N° 3</u> Agrupa los huevos en decenas.</p>  <p>Evidencia 6</p>  <p>Evidencia 7</p>	<p><u>Punto N° 3</u> Dificultades Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes al realizar las agrupación no posicional pueden cometer errores como: 1. Modificar la base y el tamaño de la agrupación al realizar el conteo (evidencia 6). Fortalezas 1. Agrupa los objetos teniendo en cuenta la cantidad de objetos que debe agrupar (base), además utiliza una estrategia sistemática de conteo y así logra agrupar la cantidad exacta de objetos sin repetirlos (evidencia 7).</p>
<p><u>Punto N° 4</u> Realiza las siguientes sumas y restas.</p>  <p>Evidencia 8</p>  <p>Evidencia 9</p>  <p>Evidencia 10</p>  <p>Evidencia 11</p>  <p>Evidencia 12</p>	<p><u>Punto N° 4</u> Dificultades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un error que se evidencia es que confunden el signo más y el signo menos (evidencia 8) • Según Cid, Godino & Batanero (2002) cometen el error de obtención de los hechos numéricos básicos. Se equivocan en los resultados de la tabla de sumar y restar (evidencia 9). • Según Díez, Pantano & Camargo (2012) los estudiantes al realizar diferencia pueden cometer errores como: desagrupar en el nivel superior y no retirar las fichas de conteo que ya fueron desagrupadas y que se les asignó una nueva ficha de conteo (evidencia 10). • Según Cid, Godino & Batanero (2002) cometen el error de obtención de los hechos numéricos básicos. Se equivocan en los resultados de la tabla de sumar y restar además confunden el signo más y el signo menos (evidencia 11). <p>Fortalezas</p> <p>1. Suma y resta teniendo en cuenta el signo, que se debe comenzar a resolver por las unidades y agrupa y desagrupa si es necesario (evidencia 12).</p>

Fuente: elaboración propia con base en las actividades realizadas por los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Castro, E., Castro, E. (2001). **Didáctica de la matemática en la educación primaria**. España: Síntesis.
- Díez, C., Pantano, O., Camargo, S. (2012). **El desarrollo del pensamiento matemático en la primera infancia. Método para el aprendizaje natural de las matemáticas**. Bogotá: Fundación para el Desarrollo Educativo y Pedagógico.
- Cid, E., Godino, J. y Batanero, C. (2002). **Sistemas numéricos y su didáctica para maestros**. España: Editorial Universidad de Granada.
- Guerrero, F., Sánchez, N. y Lurduy, O. (2006). **La práctica docente a partir del modelo Deca y la teoría de situaciones**. En Memorias V Festival Internacional de Matemáticas, Costa Rica, 29 al 31 de marzo.

