

Representaciones conceptuales en la resta. Entre inferencias y esquemas.

Flor Evelia **Moreno** Burgueño
Escuela Normal Manuel Ávila Camacho
México
shikbb_boom@live.com.mx

Claudia del Carmen **Piña** Robles
Escuela Normal Manuel Ávila Camacho
México
maestraclaudia_48@hotmail.com

Alma Lorena **Gurrola** Piña
Escuela Normal Manuel Ávila Camacho
México
alambrrrola_zac@hotmail.com

Alma Rosa **Ruiz** Hernandez
Escuela Normal Manuel Ávila Camacho
México
almar2_r@hotmail.com

Resumen.

La intención de esta investigación es explorar las representaciones de la resta en alumnos de primer grado, a partir de la aplicación de situaciones didácticas mediante la teoría de los campos conceptuales. Se reconocen inferencias y esquemas que los alumnos construyen, en los cuales se encontraron algunas relacionadas a la significación del objeto como determinante de la resta, el sentido que le dan los alumnos a las situaciones para lograr hacer inferencias, las reglas de acción que ponen en juego ante una situación conflictiva. Unos más son la apropiación y construcción de conceptos mediante invariantes operacionales, representación de esquemas; enriquecimiento y transformación de estos en la resta y sus reglas, así como el uso del signo menos. Se ilustra como la colaboración entre pares permite enriquecer el concepto a través de varias aristas.

Palabras clave: representación, resta, invariantes operacionales, esquemas, campo conceptual, colaboración, aprendizaje, inferencias, reglas.

Introducción.

La necesidad de generar procedimientos que nos lleven al buen aprendizaje de las matemáticas y en específico de la resta, nos llevo a investigar los esquemas e inferencias que se forman los alumnos al estar frente a los saberes formales.

La escuela primaria representa uno de los niveles educativos de la educación básica, donde se busca desarrollar habilidades, valores y conocimientos; es decir competencias que permitan a los alumnos desenvolverse en diversos contextos como seres humanos responsables y aptos para enfrentarse a cualquier situación problemática de la vida cotidiana.

En los programas de estudio (SEP, 2009), una de las competencias que nos marca implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones. También trata que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces.

En primer grado de educación primaria se trabaja el contenido de introducción a la resta, la cual es una operación matemática contraria a la suma; también llamada sustracción, por la cual se determina en cuanto es mayor un número, llamado minuendo de otro llamado sustraendo, quitando a las primeras unidades que contiene el segundo.

La Teoría de los Campos Conceptuales es y ha sido de gran apoyo para la enseñanza de las matemáticas, pues habla de que el conocimiento que le subyace está constituido por conceptos y principios matemáticos organizados en esquemas de acción, es decir, los conceptos nos dan una explicación clara de cuáles son las representaciones gráficas, el tipo de razonamiento y las estrategias de las cuales se vale un individuo para resolver una situación problemática, accediendo una relación entre los conocimientos matemáticos habituales de los alumnos, con los conocimientos formales a desarrollar en los aprendizajes escolares. Este documento está basado en dicha teoría.

Según Vergnaud (en Flores, 2002) las situaciones son los eventos, por ejemplo un problema, el cual da relación entre variantes y simbolización en el cual involucran objetos, propiedades de los objetos y relaciones entre ellos.

Metodología

Se aplicaron a los alumnos algunas situaciones, una de ellas fue de igualación de colecciones para iniciar con el uso de la resta, en la cual para su planeación se tomaron en cuenta la necesidad que presentaron los alumnos de utilizar material concreto. Dicha situación didáctica tuvo como propósito conocer los esquemas¹ e inferencias que se hacen los alumnos al momento de hacer una sustracción.

Cuando el objeto determina la resta

Las habilidades y conocimientos que se pretendían desarrollar con la situación didáctica aplicada fue resolver problemas en situaciones en las que se presentan distintas funciones del número relacionadas con la sustracción.

Una de las situaciones presentadas en esta clase fue la siguiente:²

Ma. Aquí (señala un árbol hecho de fieltro con algunas naranjas pegadas en las ramas del árbol) traje un árbol. ¿Qué tiene el árbol?

Aos. Naranjas

Ma. Naranjas, ¿Cuántas naranjas tendremos que quitar de la segunda rama (señala la rama) para que haya la misma cantidad que en la primera?

(En la primera rama había seis naranjas y en la segunda ocho naranjas).

¹ Razonamientos intelectuales

² Los registros presentados durante el trabajo son fragmentos de clase trabajados con el grupo de estudio.

*Ma= Maestra

**Aos= Alumnos

***Aa= Alumna

****Ao= Alumno

En esta situación, se habla de algo familiar para los alumnos y el hecho de que tengan que resolver la situación con material concreto también les suena atractivo ya que los niños de esta edad muestran mayor interés al manipular materiales.

Ya planteada la situación, llega el momento en que los alumnos le toman interés a la clase o simplemente pierden la motivación; los alumnos establecen su propio propósito según la necesidad que presenten en ese momento pero en relación con la situación inicial que se les presente.

El propósito determina las inferencias.

Los propósitos se enfocan a los alumnos, ellos son los que adquieren o desechan el deseo por resolver algún conflicto. De acuerdo con Vergnaud (en Flores, 2002) se refieren a la intención, la motivación, el deseo y la necesidad al solucionar un problema.

Ma. ¿Cuántas tenemos que quitar?

Aos. Una...

Otros Aos. Dos...

Este ejemplo nos muestra el interés que sienten los alumnos por dar la respuesta correcta o simplemente la motivación surge al querer mostrar a sus compañeros que no están en un error, lo cual puede que enriquezca su autoestima y buscan la manera de llegar al resultado correcto, tal pareciera que su conocimiento es muy abstracto, pero durante la clase se pudo observar que muchos utilizaron sus dedos ante la falta de poder manipular el material, ya que sólo algunos cuantos pasaban al pizarrón a intentar resolver la situación planteada con las naranjas del árbol.

En ocasiones el alumno entra en un conflicto de qué o cómo es que debe resolver alguna situación, es decir, infiere en qué es lo que debe hacer para llegar al resultado correcto.

Según Vergnaud (en Flores, 2002) a partir de las inferencias el individuo decide qué información considerar y la actividad a realizar en cada situación que lo llevan al entendimiento de las relaciones entre conceptos y teoremas (definiciones que se explican en este mismo capítulo), es decir, las que están relacionadas con lo que el alumno entiende y lo que anticipa pero que en ocasiones no logra llegar al resultado correcto.

Observemos como Sergio infiere en lo que supone que debe hacer para resolver la situación planteada por la maestra.

Ma. A ver, que pase Sergio Ibarra a contarlas y a decirnos cuantas naranjas hay que quitar.

Sergio. ¿Le quito todas las que se cayeron...?

Ma. Sí, las que sobran a la segunda rama. (Sergio quita dos naranjas cuando debió quitar una y al ver su error devuelve una naranja la segunda rama).

Aquí Sergio cuestiona si lo que él cree que debe hacer es lo correcto y ante la afirmación de la maestra, lo hace para llegar a la respuesta correcta, quitando la cantidad de naranjas que cree que le sobran a la segunda rama según sus primeros cálculos. La mayoría de los alumnos hacen sus propias inferencias y aunque no las consulten con la maestra las prueban a ver si están en lo correcto y es ahí donde van formando y asimilando los conceptos.

Los conceptos en acto en la resolución de problemas.

Existen varios conceptos y principios matemáticos que el niño gradualmente domina en el transcurso de su desarrollo y que entienden de acuerdo a sus posibilidades para desarrollar

operaciones de pensamiento, Vergnaud (en Flores 2002) los denomina invariantes operacionales. Éstas se refieren a las propiedades de los objetos, a las relaciones entre los mismos y a las operaciones para su transformación.

Los conceptos en acto son parte de las invariantes operacionales ya que todo lleva un proceso y esto son el inicio de las invariantes por las que pasa el niño. Para Vergnaud, (en Flores 2002) un concepto en acto se refiere a las categorías (propiedades, objetos, transformaciones) que permiten a un individuo clasificar la realidad en distintos elementos y aspectos para seleccionar la información mas apropiada al esquema y a la situación, es decir, es lo no convencional, por ejemplo lo que realiza un individuo para resolver una situación conflictiva sin utilizar un algoritmo.

Volviendo a la primera situación:

Ma. Muy bien, ¿y cuántas naranjas se tienen que caer de la última rama para que nos queden dos?

Ma. (Mientras Katia quita cada naranja), uno... dos... tres... cuatro... cinco... seis... siete... ¿Cuántas quedaron?

Aos. Dos

Ma. ¿Y cuántas quitamos?

Katia. Siete.

Katia hace un cálculo con los dedos antes de pasar al pizarrón y con la ayuda de la maestra, no olvida cuántas naranjas esta quitando, en lo cual aunque socializa las naranjas con sus dedos y llega a un resultado correcto, pero no deja de utilizar procedimientos informales.

Las reglas de acción

De acuerdo con Vergnaud (Flores, 2002) son la parte generativa del esquema, guían la toma de información y la regulación de la actividad, en sí, son la puesta en practica de los teoremas en acto, se aplica a los alumnos que resolvieron correctamente la situación a la que se enfrentaron y como desarrollan los algoritmos.

En otra situación de la misma clase, los alumnos tenían que responder el siguiente cuestionamiento mediante material concreto, en este caso fichas de colores, ellos tenían quince fichas rojas y diez azules. La situación fue: ¿Cuántas fichas rojas tenemos que quitar para tener la misma cantidad de fichas azules?

Ma. ¿Entonces cuántas rojas les tengo que quitar?

Aos. Cinco.

Ma. ¿Cómo lo saben?

Ao. Quito diez rojas y cuento las que me sobran.

Ma. ¿Si? (Se dirige a todo el grupo).

Aos. Sí...

Es evidente que este alumno esta razonando lo que debe hacer, pues sabe que tiene diez fichas azules y entonces quita diez rojas, y le sobran cinco, las cuales son la cantidad de fichas rojas que le sobran para tener la misma cantidad de fichas azules. Aunque ellos trabajan con material concreto son sus propias reglas de acción, las que hacen que lleguen al resultado correcto.

Durante el proceso de construcción de los conocimientos del alumno, llega un momento en el que tiene que validar sus saberes, momento primordial para que el alumno pueda enriquecer y

ampliar sus conocimientos o encuentre la necesidad de modificar sus errores llegando así a la teoría del esquema.

Apropiación y construcción de conceptos

Vergnaud (Flores, 2002) habla de que teoría del esquema es considera todas las formas de actividad: los gestos, los juicios y razonamientos intelectuales, el lenguaje y las interacciones con otros, que ligado a una situación construyen el contexto para el proceso de construcción o apropiación de competencias y conocimientos.

Regresando a la primera situación.

Ma. A ver... pásale Moi.

(El niño pasa el frente del árbol y quita cuatro naranjas cada naranja)

Ma. (mientras el niño quita cada naranja) Uno, dos, tres, cuatro... (Al observar el error del niño) ¿Cuántas nos quedaron?

Moisés. Uno, dos, tres, cuatro, cinco. Quité una de más (pega una naranja a la rama).

Ao. Seis.

Ma. Y ahora si nos quedaron...

Ma. Y Aos. Seis...

Ma. ¿Cuántas naranjas le quitamos?

Aos. Tres.

Aquí Moisés se ve en la necesidad de modificar su respuesta en el momento que la cuestión lo pedía, es importante resaltar que no siempre los esquemas que se forman los niños son erróneos, pero están en constante cambio, los cuales se enriquecen o modifican a lo largo del tiempo y la con la interacción de nuevas situaciones mas complejas. Es importante que los alumnos se den cuenta de sus propios errores o pueda encontrar argumentos importantes para defender sus ideas.

Representación de esquemas del signo menos

Después de trabajar mediante material concreto, es importante que los alumnos inicien en un nuevo rango de dificultad, lo cual se manejo en las siguientes sesiones, ellos tenían como finalidad que los alumnos identificaran el signo menos como símbolo fundamental para la resta. Veamos lo que sucedió.

Ma. Bien, ¿Y cómo le podemos hacer para escribir 7 naranjas menos tres naranjas diferente a como está aquí? O sea más chiquito

Ao. Siete

Ao. Siete.

Aas. Siete, siete

Ao. El número siete

Ma. Siete, ¿le ponemos 7?

Ao. Si, 7, 3...

Aa. Si...

Aos. Mmm... (Se quedan pensando)

Ma. ¿Así nada más? (anota en el pizarrón 7 3)

Aos. No

Ma. ¿Qué le irá a faltar?

Sergio. Ponerle una raya así (marca el signo menos en el aire), porque es el signo de menos.

Gerardo. Sí, el signo de menos.

Ma. Poniendo una raya ¿cómo? ¿Quieres pasar a decirnos cómo?

Sergio. Sí (pasa al frente y anota el signo menos en el pizarrón a un lado de la palabra menos), aquí deben poner una rayita para que sea menos.

Planteada la situación, se puede observar como los niños ya adquirieron un propósito, ese deseo, necesidad o curiosidad, por resolver la situación planteada pues esta en busca estrategias que le ayuden a resolver la situación planteada.

Como podemos observar esto es un ejemplo claro del concepto pues algunos niños ya conocen el signo de menos (-) el cual saben que se usa en una resta, aunque no concretamente lo saben utilizar, pero saben cuál signo se usa cuando se les habla de restar.

Ma. Pero aquí está la palabra menos, ¿así se debe poner?

Sergio. No, entonces no hay que ponerle

Ma. ¿No hay que ponerle qué?

Sergio. Pues la palabra menos

Ma. A ver anota del lado derecho siete menos tres pero sin letras.

Sergio. Pues lo podemos hacer con números.

Ma. Anótalo

Sergio. No, es que no se cómo.

Aquí el alumno sabe que podemos interpretar la situación planteada con números, sin embargo se le dificulta el orden de los factores, lo cual es claro que si no es como deben ir difícilmente podremos llegar a un resultado correcto.

Ma. Listos todos, siete menos tres es igual a...

Aos. Cuatro

Ma. Bien, ¿cómo podemos escribir que siete menos tres es igual a cuatro? Pero sin letras... (Los alumnos callan) Gerardo ¿por qué dijiste que podíamos poner el signo de menos?

Gerardo. Porque es de menos...

Ma. Mmm... pásale tu a anotar en el pizarrón 7 menos 3. Recuerda que es sin letras y todos te vamos a ayudar... ¿verdad?

Aos. Si

Gerardo. (Pasa el pizarrón y anota mientras dice) 7 menos (no anota menos) 3 (anota tres).

Ma. Veamos lo que escribió Gerardo, ¿qué dice aquí? Señala en el pizarrón lo que anotó Gerardo)

Aos. Siete, tres...

Ma. ¿Dice siete menos tres?

Aos. No....

Gerardo anotó solo los números en el orden que le mencionaba el problema, tal vez no anotó el signo de menos debido a que no sabía donde ponerlo, lo cual nos marca un ejemplo claro de una inferencia. Él anota solo lo que cree que es conveniente para utilizar en la interpretación de esa situación.

Los alumnos se dan cuenta que en la lectura de lo que escribió Gerardo no se encuentra el signo menos. Gerardo, reconstruye sus esquemas al darse cuenta del error, menciona que le falta el signo menos y lo anota en el lugar correspondiente, pero aun así tal parece que vuelve a inferir pues pregunta si es correcto lo que hizo y ante la aprobación de sus compañeros se da cuenta que esta en lo correcto.

Ma. ¿Qué le falta? ¿Qué le pondrían ustedes para que diga siete menos tres?

Aos. El signo de menos.

Gerardo. El signo de menos

Ma. ¿En dónde?

Gerardo. Aquí (señala entre el 7 y el 3)
Ma. A ver anótalo
Gerardo. ¿Así? (anota el signo de menos y pregunta a la maestra).
Ma. Gerardo pregunta que si está bien, ¿ustedes que dicen?
Aos. Si está bien...
Ma. Vamos a leerlo ¿Cómo dice?
Aos. (Mientras la maestra señala lo que escribió Gerardo en el pizarrón) siete, menos, tres...

Del propósito al concepto

Ma. (Mientras señala la situación en el pizarrón) 9 manzanas menos 4 manzanas igual a...
(Los niños callan un momento)
Ma. Todo lo que sea menos lo vamos a...
Aos. Restar
Ma. Ok, 9 manzanas menos 4 manzanas es igual a...
Aos. Cinco
Ma. (Kevin pasa al pizarrón) Ok, anota nueve manzanas menos cuatro manzanas
Kevin. Me quedan 5
Ma. Ok, pero ¿cómo anotas nueve menos cuatro igual a cinco?
Kevin. Mmm... (Guarda silencio y se queda viendo el pizarrón).

Aquí, podemos observar cómo Kevin no entiende lo que se le está cuestionando y por lo cual su propósito es solo dar respuesta a la cuestión nueve menos cuatro y por ello da como resultado cinco. Un concepto del cual nos podemos percatar es que los alumnos ya comprenden que restar y menos es exactamente lo mismo; lo cual caería en un teorema en acto.

Colaboración para el aprendizaje

Ma. Vamos a ayudarle a Kevin. ¿Cuántas manzanas son?
Aos. Nueve, hay que poner el nueve (Kevin anota el nueve en el pizarrón)
Ma. ¿Qué le falta para que diga menos?
Aos. El signo de menos (cabe destacar que no lo dijeron todos)
Ma. ¿Cómo es el signo de menos?
Kevin. Una rayita (Kevin pone el signo de menos)
Ma. Menos cuatro manzanas.
Sergio. Tiene que poner el número cuatro (Kevin anota el número cuatro)
Ma. Ok, nueve menos cuatro (señala lo que anotó Kevin), igual a cinco.
Jazmín. El signo igual.
Ma. ¿Cómo es el signo igual?
Kevin. Dos rayitas (Kevin anota el signo igual).
Ma. (Mientras señala cada número y signo que escribió Kevin) nueve menos cuatro igual a...
Kevin. Cinco (anota el número cinco)
Ma. Vamos a leerlo
Aos. (Mientras la maestra señala) nueve menos cuatro igual a cinco
Ma. ¿Así está bien?
Aos. Si...

Como se puede observar, Kevin siente dificultades cuando intenta interpretar de manera escrita lo que le pide la maestra y por ello se recurre al apoyo de sus compañeros dando pie a que el resto del grupo infiera y conceptualice lo que se está trabajando en clase. Y aunque Kevin tenga dificultades para interpretar la situación que se le plantea es claro que al menos se ha memorizado el nombre de los signos y con ello su ubicación en una resta. Aquí también se nota un claro ejemplo de concepto con las aportaciones que hacen los compañeros de Kevin.

Ma. Bien ocho piñas menos cinco piñas igual a... ¿cuánto?
Brizzia. Tres
Ma. Bien Brizzia, lo hiciste muy pronto. ¿Quién quiere pasar a representar esto?
Andrik. Yo (pasa al pizarrón).
Ma. Anota, ocho piñas menos cinco piñas igual a...
Aos. Tres... (Andrik anota $8 - 5 = 3$)
Ma. ¿Si está bien Andrik?
Aos. Nooo...
Ma. ¿Qué le falta o qué le sobra?
Miguel. Las dos rayitas
Daniel. El signo igual.
Ma. Leámoslo (mientras señala lo que anotó Andrik). Ocho menos cinco igual a tres.

Analizando las respuestas de los niños, nos podemos dar cuenta que algunos ya hacen cálculos mentales, aunque en la clase se pudo observar que algunos niños hicieron sus cálculos mediante procedimientos informales tales como contar con los dedos, lo cual es un concepto en acto.

En esta situación, también podemos observar que Andrik tiene un concepto más definido de lo que debe hacer para interpretar lo que se le pide, su regla de acción se ve reflejada al no poner el signo igual ya que probablemente le parece irrelevante en el momento pues tal vez al asimilar el orden de los factores y el significado y uso del signo menos le fue muy difícil asimilar el uso y significado del signo igual ya que todo va por partes.

Esquema enriquecido

Veamos lo que sucedió en otro momento de la clase donde se cuestionó a los alumnos para darse cuenta de los esquemas que se tenían consolidados.

Ma. Bien, gracias Diego ahora puedes tomar tu lugar. Listos todos. Cuando yo digo veinte menos dos ¿estamos quitando o estamos poniendo?
Aos. Quitando
Ma. Y si digo veinte menos ocho ¿estamos quitando o estamos poniendo?
Aos. Quitando
Daniel. Poniendo
Ma. ¿Por qué poniendo Daniel?
Daniel. Porque si tengo tres menos dos... (Pone tres dedos y baja dos de esos tres) Mmm... a no estamos quitando ¿verdad?
Ma. Sí, ponte listo. ¿Para quitar que signo tenemos que poner?
Aos. El de menos
Ma. ¿Cómo es el signo de menos?
Sergio. Una rayita
Ma. ¿Cómo?
Sergio. Así (el niño marca el signo de menos en el aire)
Ma. Mmm... ¿este es el signo de menos? (señala el signo de menos que está en el pizarrón)
Aos. Si
Ma. Cuando queramos hacer una resta ¿qué vamos a poner?
Aos. El signo de menos
Ma. Entonces cuando veamos en algún lugar este signo ¿qué vamos a hacer?
Aos. Vamos a quitar
Aos. A restar

Nuevamente en esta situación se presenta un enriquecimiento de esquemas, Daniel entra en una confusión al decir que cuando decimos veinte menos ocho estamos poniendo, pero al argumentar su opinión, se da cuenta que esta en un error, pero como tiene bien definidos sus conceptos solo enriquece sus esquemas. La confusión tal vez se dio por que ellos hasta la fecha la mayoría del tiempo sólo han trabajado con sumas.

Algo que también es claro en este ejemplo es que los niños de éste grupo ya hicieron un teorema en acto ³ la definición de menos o restar lo cuál es implícitamente igual.

Inferencias y esquemas al descubrir reglas de la resta

Ma. Fíjense que aquí (señala en el pizarrón) hay cinco restas y cinco que no son restas ustedes tiene que buscar cuál de estas, si es una resta y cuál no es una resta.

Aos. Mmm...

Ma. Fíjense bien he... ustedes tienen que poner un signo de menos donde sí sea una resta...

Esta situación tuvo varias finalidades, una de ellas fue que los alumnos lograran hacer cálculos mentales de resta, que continuaran reafirmando el concepto de menos, el signo y que además encontraran algunas reglas de la resta. Veamos lo que sucedió.

Ma. Lista Salma cuál de las dos está bien, ve las dos segundas.

Salma. Ésta (señala la de la derecha)

Ma. Pasa al frente Salma. (La niña pasa al frente).

Salma. Ésta está bien (señala la de la derecha)

Ma. Revisémosla, ¿siete menos tres es igual a cuatro?

Aos. Si...

Ma. ¿Por qué?

Diana. Porque tengo siete y le quito tres me quedan cuanto.

Miguel. Yo vi las diferencias

Ma. ¿Cuáles diferencias?

Sergio. Es que en la otra, cuatro menos cuatro no quedan ocho

Ma. Cuatro menos cuatro ¿cuánto es?

Aos. Cero...

Ma. Y ahí no está el cero ¿verdad que no?

Aos. No

Como podemos observar, Salma realiza un procedimiento correcto, un teorema en acto, la niña sabe qué es lo que debe hacer para llegar al resultado correcto y al ver que la que ella escogió para resolver primero está bien pues entonces la valida como buena ante una argumentación muy convincente.

Miguel dice que le vio las diferencias y Sergio argumenta lo que dice Miguel, dando también una respuesta correcta pero más completa a la de Salma, pues mientras Salma se limita a resolver sólo una para saber si esta bien o mal y de ahí determinar cuál es la correcta y cuál es la incorrecta, Miguel y Sergio también revisan la que probablemente está mal para poder argumentar su respuesta, lo cual prácticamente está enriqueciendo sus esquemas al ver las cualidades de cada una de las restas presentadas.

Transformación de esquemas

³ Pertencen a las invariantes operacionales, proposiciones que son sostenidas como verdaderas por un niño en un rango de situaciones, es decir, axiomas matemáticos como procedimientos algorítmicos.

Ma. Ahora van a hacer las que siguen ustedes solos en las hojitas que tienen... cada quien hágalas con su propio cerebro... van a poner el signo de menos en la que sí sea una resta, en la que sí esté bien.

(De manera individual con un niño)

Ma. Listo he... a seis le quitas ocho ¿cuántos te quedan?

Andrik. Mmm...

Ma. ¿A seis le puedes quitar ocho?

Andrik. Si...

Ma. ¿Si? A ver córtate tres manos...

Aos. Jajaja...

Andrik. No puedo

Ma. ¿Por qué no puedes cortarte tres manos?

Andrik. Porque no tengo tres manos, sólo tengo dos.

Ma. Pues claro. Ahora, ¿qué número es más grande el seis o el ocho?

Andrik. El ocho

Ma. Entonces ¿a seis le puedes quitar ocho?

Andrik. No, porque no ajusto para quitar ocho porque para el ocho me faltan dos

Ma. Entonces esta está bien o está mal...

Andrik. Mal, ahí no va el de menos.

En este ejemplo nos damos cuenta como este niño entra en una confusión sobre las cantidades de los números y si a un número menor se le puede quitar un número mayor. Pero cuando la maestra le pide que argumente su respuesta el niño cambia sus esquemas, ya que de manera inicial el decía que sí se podía a seis quitar ocho y después mediante la reflexión enriqueció y modificó su esquema diciendo que no había cantidad suficiente para quitarle ocho al seis.

Ma. Ahora fíjense bien en ésta he... tres menos seis...

Jenifer. Nada

Ma. ¿Por qué nada?, escuchen lo que dice Jenifer he...

Jenifer. Porque el tres no tiene otro número

Ma. ¿Cómo que otro número?

Jenifer. Si tengo tres y le quito seis, eso está mal.

Ma. ¿Eso está mal? ¿Por qué? (Jenifer guarda silencio).

Sergio. Entonces está mal

Ma. ¿Por qué esta mal?

Sergio. Porque nada más hay tres, no hay más de seis, no se ajusta para seis.

Ma. ¿Cómo?

Sergio. Tres es muy poquito, el seis le gana y no se ajusta para los seis.

Ma. ¿Porque tres es muy poquito y no se ajusta para quitarle seis?

Sergio. No... por eso está mal.

Ma. ¿Por eso está mal?

Sergio. Sí

Ma. Todos ¿están de acuerdo con lo que dice Sergio? Sí se puede tres menos seis

Yareli. No...

Ma. ¿Por qué Yareli?

Porque tres es más chiquito que seis y no se completan ni siquiera seis.

Ma. Bien, ¿alguien tiene otra respuesta? (los alumnos guardan silencio) está bien o está mal.

Aos. Mal

Ma. ¿Ésta es una resta?

Aos. No

Ma. A siete ¿le podemos quitar tres?

Aos. Sí...

Diana. Porque, porque el siete es más grande que el tres

Aquí podemos observar cómo varios niños entran en la explicación de por qué a tres no se le puede quitar seis y cómo ellos además del resto del grupo validan sus explicaciones. Afirmando que esa no puede ser una resta lo cual nos habla de un teorema en acto según Vergnaud. Más adelante Diana explica que a siete sí se le puede quitar tres por que siete es mayor que tres lo cual nuevamente nos vuelve a poner frente a un teorema en acto.

Aristas alrededor de la resta.

Ma. Listos, ¿Cómo podemos saber que alguna operación es una resta?

Dos Aos. Con el signo de menos

Ma. ¡Bien!, ahora fíjense en las restas que acabamos de hacer (señala al pizarrón). Supongamos que no sabemos el número de aquí (señala el sustraendo de una de las restas: $7 - = 4$). Pero si sabemos estos dos números (señala el minuendo y la diferencia de la misma resta) y los signos. ¿Cómo lo podemos hacer para saber éste número (señala el sustraendo de la misma resta)?

José. Cero

Ma. ¿Siete menos cero igual a cuatro?

Aos. No...

Ma. Piensen, piensen cómo le podemos hacer, ¿Qué número irá aquí (señala el sustraendo)?

Juan. Tres

Ma. Tres, ¿Cómo lo sabes Juan?

Juan. Contando,

Ma. ¿Qué contaste?

Juan. Siete menos cuatro

Ma. ¿Y cuánto te dio?

Juan. Tres

Ma. ¿Y por qué quitaste cuatro?

Juan. Porque ese era lo que le quedó.

Ma. Mmm... ¿La revisamos? (anota el tres en el minuendo vacío de la resta)

Aos. Sí

Ma. Siete menos tres igual...

Aos. A cuatro

Ma. A ver cuenten (los niños ponen siete dedos y quitan tres)

Sergio. Cuatro, cuatro...

Gerardo. Sí está bien...

Ma. Sí se fijaron cómo le hizo

Aos. Sí...

Diana. Al primero le quitó el último

Kevin. Al primero le quitó lo que le sobró.

Varios niños infieren sobre el número que va en el lugar del sustraendo. José de manera lógica dice que cero debido a que cero es igual a nada y en el lugar del sustraendo no hay nada, su inferencia frente a la situación planteada es errónea y el resto del grupo se lo hace saber mediante la reflexión que hacen con la ayuda de la maestra.

Pasa lo mismo con Fernando solo que él da un número al azar para ver si le atina al número que debe ir en el lugar del sustraendo, pero el número cinco que menciona también es erróneo los alumnos nuevamente se lo hacen saber como a José.

Juan aporta el número correcto, él analiza la situación planteada y la resta que se le aporta, así que él toma en cuenta todos los números que le menciona la resta y los utiliza haciendo una resta directa omitiendo el signo igual. Él hace una inferencia apropiada siete menos cuatro igual a tres y siete menos tres igual a cuatro.

Al momento que este pequeño explica su procedimiento, nos podemos dar cuenta que su inferencia es realmente un teorema en acto pues tiene bien definido lo que debe hacer utilizando todos los factores que se le presenten. Para sus compañeros la explicación de Juan fue clara y fácil de entender ya que ellos pudieron explicar lo que este alumno hizo. Aquí se reafirma también que la mayoría del tiempo, los alumnos se entienden mejor entre ellos.

Conclusiones.

Durante esta investigación, nos hemos dado cuenta que el docente al plantear situaciones didácticas genera todo un proceso de aprendizaje en el cual están inmersos una serie de elementos que apoyan a éste, es decir, pone en juego medios didácticos como las situaciones problema donde los alumnos proyectan sus referentes y su aprendizaje en constante cambio hasta la consolidación del mismo.

En este documento, se mostró de manera objetiva como las inferencias y los esquemas son un factor clave para el aprendizaje significativo de la resta. Ya que se observó como los alumnos pusieron en juego múltiples factores para la construcción y apropiación de la misma.

Es importante no pasar por alto los procesos por los cuales los alumnos transcurren, pues mediante ellos se puede lograr ser más objetivo con el aprendizaje que se quiere generar e ir avanzando en la enseñanza de algún contenido o tema.

Bibliografía

Flores, Rosa del Carmen (2002). Contrastes entre aproximación cognoscitiva sobre procesamiento de la información y teoría de los campos conceptuales.

SEP. (2009). Programa de estudio 2009. Primer grado. Educación básica. Primaria.