



La adquisición del concepto de porcentaje: un problema matemático

Nancy Adriana **Vargas** Padilla
Escuela Normal Manuel Ávila Camacho
México

nancy_enero@hotmail.com

Luis Manuel **Romo** Villa
Escuela Normal Manuel Ávila Camacho
México

lmromovilla@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo se realiza con el propósito de analizar los distintos procedimientos que un grupo de sexto grado lleva a cabo para comprender el concepto de porcentaje; además de la búsqueda de estrategias que ellos mismos construyeron para resolver los problemas, y el proceso que los ayudó a llegar a la conclusión sobre lo que es porcentaje. Además que muestran algunos procedimientos y esquemas que se modificaron para comprender la importancia de proporcionalidad dentro del porcentaje, tomando en cuenta los procesos matemáticos que realizaron anteriormente, para la resolución de otros problemas, y que pueden utilizarlos ahora.

Palabras clave: Porcentaje, proporcionalidad, estrategias

Introducción

La presente investigación, se realizó con el fin de dar a conocer los principales procesos que los alumnos del grupo de sexto grado grupo C de la escuela Felipe Ángeles Ramírez, ubicada en Guadalupe Zacatecas, utilizaron para llegar a la comprensión del concepto de porcentaje. Este sondeo, se llevó a al inicio del ciclo escolar 2010, en los meses de noviembre y diciembre.

Uno de los temas más interesantes en la educación primaria es el porcentaje, por esto a continuación se presentará una investigación sobre los diversos procedimientos que algunos alumnos de sexto grado llevaron a cabo para la resolución de problemas de este tipo, además de las estrategias utilizadas para lograr el aprendizaje del niño.

Se realiza la investigación con este grupo porque según el plan y programas de educación primaria es un tema acorde a las edades de los niños, y debieron verlo de forma más sencilla en quinto grado.

La investigación se realizó con la finalidad de conflictuar a los alumnos para que los procedimientos que utilicen una y otra vez les sirvan en la solución de este tipo de problemas, y

que así, les sea más sencillo llegar a la comprensión de lo que es el porcentaje, visto desde un ángulo de proporcionalidad.

El porcentaje en nuestros días

En la actualidad la sociedad advierte muchas exigencias en cuestión de las competencias que se deben adquirir para cumplir con los distintos propósitos que la misma impone. Una de las exigencias más notables, es el uso de las matemáticas en diversos aspectos, desde una suma sencilla, hasta la complejidad de algunas ecuaciones.

También se mostrarán algunas situaciones que se presentaron para el aprendizaje del porcentaje, desde problemas escritos, juegos y llenado de tablas, hasta la resolución de problemas con razonamiento mental; todo esto con la intención de que estén listos para poderlo aplicar en su vida cotidiana y así encontrar distintas resoluciones a un mismo problema.

Los principales propósitos de abordar el tema de porcentaje en 6° grado son: Calcular el porcentaje mediante diversos procedimientos, tomando como referencia el 10%; resolver problemas de porcentaje con punto decimal y con ayuda de algunas tablas; representar un porcentaje en distintas formas, tanto decimales como diversas fracciones.

En sexto grado el porcentaje se maneja sólo en tres lecciones del libro de texto, pero presenta numerosas variaciones para comprenderlo, con tablas y problemas para que entren en conflicto y busquen distintas estrategias para resolver cualquier problema.

Para abordar este contenido nos remitiremos a la teoría de los campos conceptuales, pues nos ayudará a la comprensión de cómo los alumnos se apropian de conceptos y así, buscan estrategias para entender y resolver los problemas que se les presenten sobre el porcentaje. Esta teoría nos lleva a analizar los procesos que los alumnos llevan a cabo para convertir un conocimiento informal, hasta uno formal, así, encuentran cómo llegar al conocimiento algorítmico a partir del conocimiento no algorítmico.

Para esto es necesario dar a conocer algunos problemas, y observar la evolución de procedimientos informales, y llegar al conocimiento formal. Para la teoría de los campos conceptuales, “un problema se define por el cálculo relacional, esto es por los conceptos y principios matemáticos y las relaciones entre ellos que menciona el problema” (Flores, 2002 :27)

Esto es, que los alumnos comprenden los conceptos que el problema maneja, para luego poder resolverlo, tomando en cuenta la relación que encuentran entre el concepto que exige el problema, y los procedimientos que antes conocían para otros conceptos, o sea, conocimientos previos que manejaban.

Así que es importante comprender qué es un concepto. “Un concepto adquiere significado a lo largo del desarrollo y en los diferentes contextos en que el individuo actúa” (Flores, 2002 :35), así que el porcentaje no les parece tan extraño a los niños, pues es común para ellos escuchar o ver en anuncios que cierto producto tiene tanto por ciento de descuento. De este modo, no sólo les parece familiar el concepto, sino que además le encuentran utilidad.

“Hablar de porcentaje es hablar del tanto por ciento. Sin lugar a dudas, el signo con el cual se representa el tanto por ciento (%) es comúnmente conocido por toda persona que en menor o mayor nivel de escolaridad se relaciona con los sistemas comerciales, financieros y tributarios entre muchos otros para vivir con sus semejantes” (Parra, 1993 :164)

Pero ¿Cuál es el concepto de porcentaje? El porcentaje se da de tomar una cantidad de cada cien, es decir, determinar la cantidad que le corresponde proporcionalmente. Entonces, el porcentaje trata de buscar números proporcionales derivados de cien.

“En la vida cotidiana aparecen con frecuencia porcentajes, por ejemplo, en todo tipo de comercios, en los cuales los precios se rebajan un 10%, un 25% o cualquier otro porcentaje” (Océano; 2002 :142) Es por esto que el significado debe quedar completamente claro para cualquier persona, pues el uso de éste, es indispensable en la vida diaria. Lo encontramos en descuentos, aumentos y en el IVA de tiendas y supermercados.

“El porcentaje se aplica tanto a cantidades discretas (personas por ejemplo) como continuas (superficies por ejemplo). El paso de un tipo de magnitud a otro puede contribuir de manera importante a la comprensión de la noción de porcentaje” (SEP 2009 :91).

El aplicar ejercicios con distintos significados ayuda a que los niños aumenten su capacidad de comprender y aplicar porcentaje en la vida cotidiana. Esto puede realizarse con cantidades discretas y continuas, hasta que la incógnita cambie de lugar, por ejemplo:

$$x/b=a/100 \longrightarrow x=ab/100$$

$$x/100=a/b \longrightarrow x=100a/b$$

El porcentaje se puede calcular con diversos procedimientos; el más común y conocido es la regla de tres, el cual se explica a continuación:

$$\begin{array}{l} 30 \text{ alumnos} = 100\% \\ 6 \text{ alumnos} = x\% \end{array} \quad \text{esto es igual a:} \quad \frac{6 \times 100}{30}$$

Aquí se multiplican los valores diferentes (porcentaje y alumnos) y se dividen entre el número de alumnos en total.

La estrategia más utilizada en primaria, propuesta por el plan y programas de estudio, es buscar el 10% de cualquier número y de ahí basarse para encontrar cualquier otro porcentaje

$$\text{El } 10\% \text{ de } 5000 \text{ es: } 5000 - 10\% = 500$$

$$\text{El } 20\% \text{ de } 5000 \text{ es: } 20\% = 10\% (500)+10\%(500)=1000$$

$$\text{El } 25\% \text{ de } 5000 \text{ es: } 10\%+10\%+ 5\%(\frac{1}{2} 10\%)=1250$$

También se deduce por medio de cálculo e igualación de fracciones. Ya sea para resolverlos o sólo representarlos.

$$6\%=6/100$$

Esto ayuda a la comprensión más sencilla del significado de porcentaje, pues se toma en cuenta que de cada 100, se toman sólo 6 (o la cantidad que presente el porcentaje)

La forma más sencilla de calcularlo es multiplicando el tanto por uno representado de forma decimal.

$$40\% \text{ de } 50 = (50) \times (0.40)$$

Ésta es una forma simple de realizar la regla de tres, pues los niños ya no necesitan dividir entre el 100%, sino que realizan la regla directamente.

Sin embargo, este último método no es tan recomendable que lo trabajen en la educación primaria ya que “La expresión de un porcentaje (expresar por ejemplo 30% de A como 0.3 A) es útil para calcular, pero encierra una dificultad conceptual importante, pues implica la compleja noción de multiplicación con números menores que 1” (SEP 2009 :102)

Para esto es mejor que primero construyan una noción basada en regla de tres, y que valoren la importancia de estas estrategias y comprendan cómo es que se llega a la más sencilla, o la que los hace llegar más fácil al resultado.

Para llevar a cabo este proceso es necesario que se aplique alguna situación. “Las situaciones son los eventos que dan significado a la relación entre invariantes y simbolización e involucran objetos, propiedades de los objetos y relaciones entre ellos” (Flores; 2002 :41)

Para Vergnaud existen dos tipos de situaciones: 1. Donde el individuo dispone de los conocimientos necesarios para resolver el problema. 2. Donde no tiene el conocimiento necesario, y los esquemas se acomodan, descomponen y recomponen (Flores; 2002 :41)

El verdadero problema, es el uso de la calculadora

Dentro de la situación que se aplicó, se dio un problema donde los niños tenían que realizar dos operaciones, aunque al escuchar el planteamiento esto no se notaba, pues parece más sencillo de lo que es. Así es como se dio la recomposición de un esquema, porque “Al comprender un problema, el alumno organiza una actividad conforme a determinado esquema, pero en el curso de la actividad este puede ser sustituido, reconformado o creado” (Flores, 2002; : 46) La clase sucedió así. Al principio se planteó el problema:

Maestra: Se vende una televisión, no les voy a decir el precio. Entonces el dueño de la tele le subió un 10% al precio de la televisión. Pero como nadie la quiso, le volvió a bajar un 10%. Fíjense bien lo que les voy a preguntar. ¿Cuándo estaba más barata la televisión, antes de que le subiera el 10% o después de que se lo bajó?

Alumnos: Antes... Igual... le subió y le bajó lo mismo... Pero ¿cuánto costaba la televisión?

Maestra: ¿Quién dice que costaba más antes de que le subiera el 10%? (nadie levantó la mano) ¿quién dice que costaba más después de que le bajó? (nadie levantó la mano) ¿quién dice que costó lo mismo? (la mayoría levantó la mano). Ok ayúdenme, vamos a hacer las operaciones. La televisión costaba 5400 pesos y le subió un 10%. ¿cuánto costó cuando le subió eso?

Reyes: Costó 2410 pesos.¹

La actividad, consistía en mostrar un problema de porcentaje, donde las cantidades a resolver parecieran sencillas, pero que el grado de dificultad radicara en la comprensión del problema en sí, en el manejo del concepto y la relación con el entorno. Sin embargo los alumnos no tenían claro lo que se les preguntaba era necesario acomodar sus esquemas y que aplicaran el porcentaje no como un número más, sino como un número proporcional a 100.

María: Maestra, es que no sabemos sacar el porciento, el maestro nos hacía sacarlo con la calculadora.

Entonces era necesario comenzar desde el principio, hacer que entendieran qué es el porcentaje. “Ante un problema nuevo, el individuo le da un significado y ensaya soluciones con base en esquemas conocidos, cuestionando su pertinencia en términos del significado, del problema y de su solución” (Flores, 2002 :46 y 47). Esto es lo que tenía que pasar con los niños, pues no comprendían ni las nociones básicas de porcentaje.

¹Diálogo de una clase de matemáticas en un grupo de 6° grado, en lo subsecuente, los diálogos serán de este grupo.

Maestra: Ok, entonces atención acá, vamos a hacerlo todos juntos al frente. ¿cuánto es 10% de 5400?

Alexis: ¿Son 10 pesos de cada 100 verdad?

Maestra: Si. (se escuchan murmullos 10, 20, 500, 420, 490)

Cristian: Son 490.

Maestra: Vamos por partes. De 5000 ¿cuál es el 10%?

Reyes: 5500, digo, 500.

Maestra: De 400, ¿cuánto es el 10%?

Niños: 40.

Maestra: Entonces el 10% de 5400 ¿cuánto es?

Reyes: 440, digo, 540.

Maestra: Escuchen, 540 es el 10% de 5400, pero no lo voy a sacar y ya, sino que vamos a subir el 10%, entonces $5400+540=5940$ ¿cuánto me da?

Reyes: 5940

Hasta este momento sólo algunos niños participaban, y los demás escuchaban porque no tenían idea de lo que significa el porcentaje o cómo se saca.

María: Maestra, no sé si sea casualidad, pero en sacar por ciento ahorita, lo único que tenía que hacer era quitarle un cero, era lo único.

Maestra: Vamos a ver si fue casualidad. Una blusa cuesta 200 pesos. ¿cuánto es el 10%?

Niños: 20.

Maestra: Bien, ¿qué pasó con lo que nos dijo ahorita María?

Niños: Se le quita un cero.

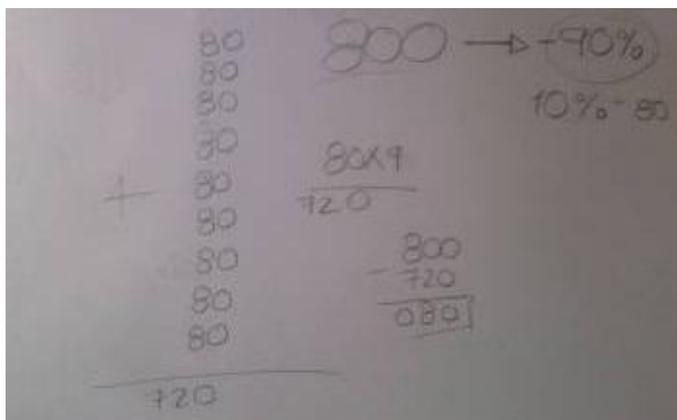
Maestra: Ok, pero es sólo cuando es 10%.

Es aquí donde los niños comienzan a entender de qué trata el porcentaje, y se plantea la segunda situación que Vergnaud menciona donde no se dispone de conocimientos necesarios y los esquemas se acomodan, descomponen y recomponen.

Primeras estrategias para la resolución de porcentaje

Continuando con las actividades de la clase, a cada niño se le entregó un problema y lo resolvieron, aunque como aún no quedaba muy claro, lo hicieron con ayuda de sus compañeros y maestras.

Algunas de las estrategias para resolverlas fueron las siguientes:



Estrategia utilizada por Gissell

Para Gissell es más fácil tomar 80 de cada 100. Entonces ella realiza una suma iterada y al conocer el resultado sólo lo resta a la cantidad final. El problema, fue que realizó la operación al revés, pues no quitó 90 de cada 100, sino 80 (porque eran 800) y con operaciones erróneas llegó al resultado. Ella comprende que tiene que hacer alguna operación y cree que tiene que ver con multiplicación, sin embargo, la noción de porcentaje aún no le queda completamente clara.

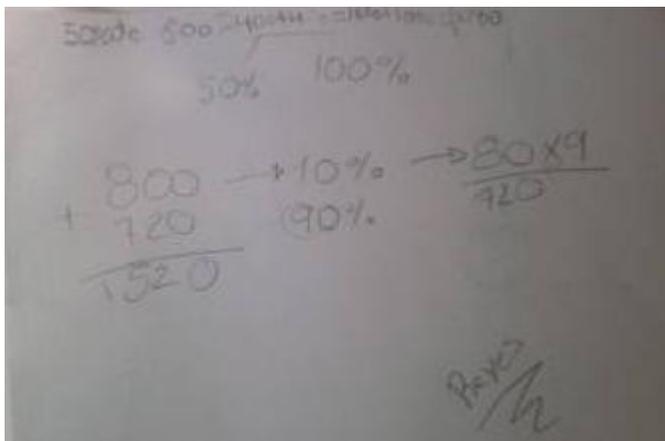


Figura 2. Estrategia utilizada por Reyes para resolver un problema de porcentaje

Reyes realizó los cálculos de forma mental, pero al decirle que escribiera lo que hizo, plasmó con claridad su procedimiento. También comprende la relación proporcional que tiene el porcentaje, pues sabe que 80 es el 10% de 800 y que si el 10% (80) es multiplicado por 9, entonces nos va a arrojar el 90%.

Estos niños están situados dentro de los conceptos en acto², pues seleccionan la información más apropiada al esquema y a la situación. Aunque en el caso de Reyes es relevante a la situación y en el caso de Gissell no.

Las tablas ayudan a la comprensión del tema

Para continuar con la clase, aunque con una actividad diferente, se acomodó a los alumnos en equipos, los cuales se formaron de acuerdo al resultado de los problemas que se presentaron anteriormente (figuras 1 y 2)

Los alumnos quedaron acomodados por equipos. A cada equipo se le entregó una tabla de porcentaje que tenían que completar. Este ejercicio lo terminaron rápido, pues los niños ya encontraron una estrategia que comprenden y los hace llegar fácilmente a los resultados que solicitaba la tabla (figura 3)

² Los conceptos en acto, para Vergnaud, son aquellos que permiten clasificar a la realidad, seleccionando la información más apropiada al esquema y a la situación.

100%	300
90%	270
80%	240
70%	210
60%	180
50%	150
20%	60
10%	30

100%	1100
90%	990
80%	880
70%	770
60%	660
50%	550
20%	220
10%	110

Figura 3. Tablas realizadas por los alumnos que incluyen porcentaje

Completaron la tabla correctamente y sin dificultades porque como dice Vergnaud, ya se encuentran en la clase de situación donde los niños ya tienen los conocimientos necesarios donde las acciones se convierten en automáticas, pues al tener una estrategia funcional es más sencillo resolver los problemas.

Hasta ahora los alumnos han comprendido de forma sencilla que sacar porcentaje a alguna cantidad es fácil con la estrategia de 10%, y de ahí buscar equivalencias; sin embargo, es necesario que conozcan diversos procedimientos para realizarlo, pues no siempre se va a presentar con tanta sencillez.

Dificultades al realizar distintos tipos de tablas

Se aplicó una segunda situación. El propósito radicó en que los alumnos buscaran distintos procedimientos de resolver problemas de proporcionalidad en diversas situaciones.

Se mostró la tabla que implicaba un problema: pues se muestran distintos productos a ciertos precios, con 10%, 20%, 50% y 70% de intereses, pero lo único que tenían que hacer, es poner el aumento que se realizaba, no lo que iba a costar con el aumento.

Producto	10%	20%	50%	70%
Carnes	254	508	1270	1778
Comedias	421	842	2105	
Salsas	350	570		528

Figura 4. Tabla que completaron algunos alumnos para resolver un problema de porcentaje

Como se puede notar, los alumnos utilizan distintas estrategias, sus conceptos en acto se convierten en relevantes a la situación, pues aunque no siempre utilizan las mismas estrategias para resolverlo, llegan al resultado por diversos procedimientos que ya no sólo derivan de la abstracción reflexiva, sino también de la abstracción empírica.

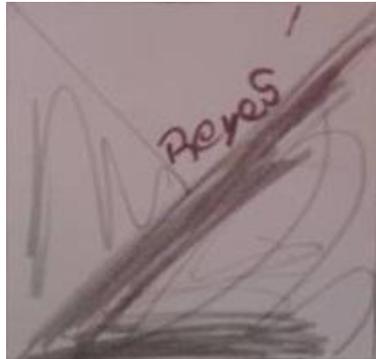
Sin embargo, los alumnos utilizan la estrategia de buscar el 10% y de ahí encontrar otras cantidades, esto se debe a que es la única forma que encuentran para comprender el porcentaje, por lo tanto, es la única forma que tienen para resolver este tipo de problemas, aunque identifiquen otras estrategias, no las utilizan, pues para ellos ésta es la más sencilla.

Los procedimientos que muestran hasta ahora, son informales, pues llegan al resultado correcto con una estrategia funcional, pero no la que está establecida como la más eficaz para obtener el porcentaje.

Con material concreto, ¡Sí es más sencillo!

La siguiente situación trataba de que los alumnos buscaran el porcentaje de algunas áreas de rectángulos. La primera figura que se les presentó, fue la de un cuadrado, donde su área medía 10x10. Esto, ayuda a que comprendan desde lo más simple hasta lo complejo. La consigna fue que sacaran el área del cuadrado y que le buscaran el 25%.

Las estrategias para resolverlo, se dieron de inmediato.



Cuadro de Reyes

Reyes divide al cuadro en cuatro partes iguales pero con un proceso complejo, pues la división que hizo al cuadro fue en triángulos (cuatro triángulos iguales). Fue la estrategia que a él le pareció más sencilla y eficaz para encontrar el resultado (“Sólo me fijé en las esquinas”). Al final, sólo sumó tres partes de 25% lo que le dio el resultado del 75%.

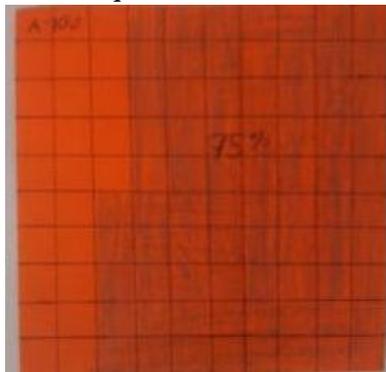


Figura 7. Cuadro de Andrey

Andrey por su parte, dividió el cuadro en 100 partes iguales, y de esas 100 partes, tomó sólo 75. Para él, el concepto de porcentaje está basado en gran parte en un total de cien partes, sobre todo en este cuadro, pues notó que su medida en centímetros cuadrados daba este resultado. La estrategia es buena, pero fue el último que terminó el ejercicio, y aunque tuviera ya la respuesta, su estrategia fue muy laboriosa.



Figura 8. Cuadro de Rodrigo

Rodrigo con mayor abstracción, pero menor elaboración, sólo midió uno de los lados del cuadro y lo dividió entre cuatro. Fue la estrategia más fácil para resolverlo, además, de que cuando quiso utilizarla para resolver el 18%, le resultó muy útil y sencilla.

Como podemos notar, cada uno de los niños busca sus propias estrategias, algunas son más pertinentes que otras, sin embargo, los niños, por medio de ensayo y error, buscan las que los lleven más fácilmente al resultado correcto.

Con la ayuda de material concreto, los alumnos comprenden más fácilmente lo que los problemas similares les piden, pues al realizar este mismo tipo de problemas, pero ahora con punto decimal, resuelven las operaciones directamente y no se remiten sólo a trabajar buscando 10% y de ahí las demás cantidades.

Entonces, los alumnos están entrando en un proceso de abstracción, pues generalizan los esquemas con los que han trabajado y no sólo lo realizan con una estrategia, sino que cada vez, buscan la forma más sencilla para llegar al resultado. Ahora, es más sencillo que los alumnos representen un porcentaje en distintas formas, pues ya comprenden la proporcionalidad entre algún número y el 100. Esto nos lleva al siguiente subtema.

Comprensión de porcentaje a partir de equivalencia con otras cantidades

La tercera situación nos habla de las distintas formas para expresar un porcentaje. Primero, por medio de un juego, los alumnos pasan a colocar la equivalencia entre un decimal y una fracción. Esto es una indagación de los conocimientos previos, pues para comprender equivalencia entre porcentaje, decimales y fracciones, primero tienen que comprender la equivalencia entre fracciones y decimales.

Para la mayoría de los niños este proceso fue sencillo, pues identificar cantidades sencillas y equivalencias entre decimales y fracciones no es tan complejo. Sin embargo, para David, no lo es tanto, pues no encuentra alguna relación entre ambos.

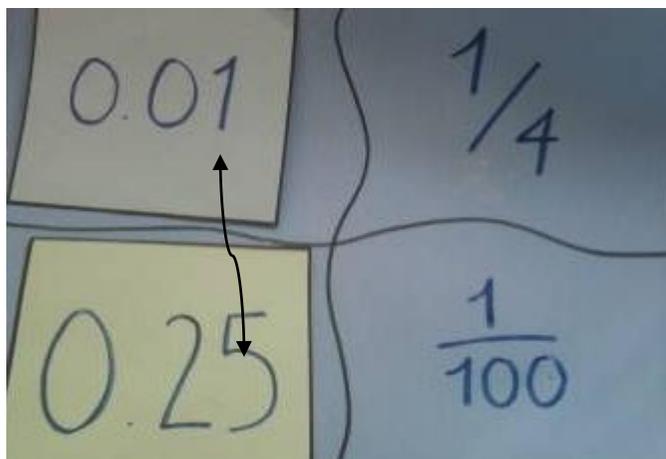


Figura 9. Cuadro acomodado por David

David corrigió lo que habían puesto sus compañeros en el cuadro, y que estaba correcto. Esto se dio porque escuchó que dijeron que algo estaba mal y él quiso pasar a corregirlo. Sin embargo, no estuvo bien, y no dio ninguna explicación de por qué hizo ese cambio.

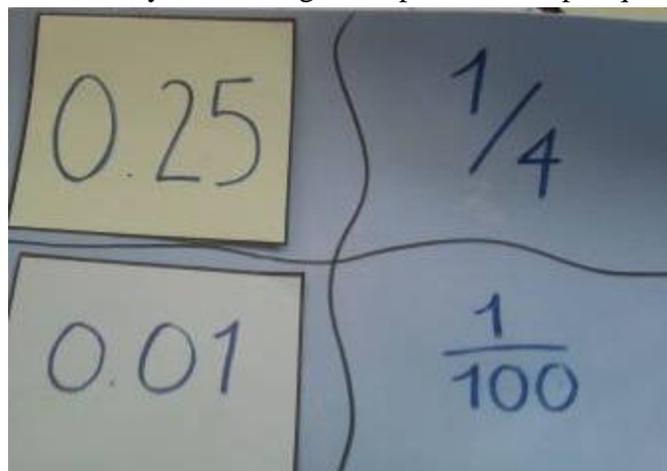


Figura 10. Cuadro corregido por Carina

Carina, pasó a corregir y acomodar la última cantidad del cuadro de forma correcta, diciendo sólo que así es. Su respuesta fue correcta, pero está dejando de lado una de las competencias que se marcan en el plan y programas: “adquirir la confianza para expresar sus procedimientos... con pruebas empíricas y argumentos a su alcance” (SEP; 2009 :72-73)

Los niños se encuentran en distintos niveles de aprendizaje, de hecho, algunos ya dominan el porcentaje, la resolución de sus problemas y hasta la equivalencia que tienen con otras representaciones.

El principal problema de David, no fue que no comprendiera la equivalencia entre porcentaje y decimales, sino que no comprende la equivalencia entre decimales y fracciones; esto, trajo algunos problemas para el tema, sin embargo, con la siguiente actividad fueron sencillos de resolver.

Para facilitar esto se entregó por equipos una recta numérica y una serie de números (decimales, fraccionarios o de porcentaje) para que los niños los localizaran en la recta.

Terminaron rápido, y lo hicieron bien. Esto muestra que en esta situación, los niños disponían de los conocimientos necesarios, por lo que las acciones que realizaron fueron automáticas.

Posteriormente, para que los niños entendieran más gráficamente la equivalencia entre distintas cantidades, se colocaron las rectas una debajo de otra. Así, se podían localizar fácilmente la equivalencia entre ellas, y fue más fácil la comprensión del tema para todos.

Figuras 11 y 12: Comparación de rectas numéricas



Producto final de los alumnos

Como actividad final, los alumnos realizaron un memorama o lotería que contuviera las cantidades en porcentaje y decimales para jugar entre ellos. Los resultados fueron muy buenos, sobre todo para aquellos niños a quienes sus papás los enseñaron a sacar porcentaje con punto decimal (Eric, Daniela y Carlos).



Figura 13. Lotería realizada por los alumnos

Los alumnos han avanzado mucho en cuestión de porcentaje, de hecho, es sencillo que realicen procedimientos mentales para resolver problemas de este estilo. Por ejemplo uno de los problemas aplicados, pedía el porcentaje que representaba 360, sobre 450.

El planteamiento se hizo oralmente, para que los alumnos mencionaran el procedimiento que se podía utilizar para resolverlo. Sin embargo, Reyes en lugar de decir cómo resolverlo, dijo automáticamente la respuesta.

Reyes: 80

Maestra: ¿Cómo lo sabes?

Reyes: Muy fácil... 450 es el 100%, entonces 45 es el 10%, así que 90 es el 20% y 180 el 40%. Entonces 360 es el 80%.

“El conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos lo puedan usar de manera flexible para solucionar problemas.” (SEP, 2009 :74) Así que el procedimiento que utilizó Reyes no es precisamente formal, sin embargo, lo ayuda a llegar al resultado esperado con los conocimientos previos que ha adquirido.

Reyes ya se encuentra en el nivel donde formula por sí mismo procedimientos para llegar al resultado, ya procesó la información y se basa en argumentos reales que lo llevan a la comprensión y validez de sus resultados. Él tiene un dominio del tema que se nota fácilmente, y este tipo de razonamiento proporcional, lo ayuda a utilizar el tema con mayor fluidez en su vida diaria, esto es lo que se pretende lograr al trabajar cualquier otro tema en la educación, que los alumnos conozcan el uso de éste en diversas situaciones y lo apliquen con sencillez.

Conclusiones

Como recuento, los alumnos hasta ahora, encuentran el porcentaje por medio de distintas estrategias, buscando el 10% de algunos números y de ahí basarse para sacar el 20%, 30%, 25%; por medio de la regla de tres; (algunos) encontrando el 1% del número y multiplicarlo por el porcentaje que se pida; y algunos multiplicando la cantidad por 0.34 (34%).

También conocen estrategias para encontrar el porcentaje de algunas figuras geométricas, a partir de diversos procedimientos, utilizando el más adecuado según la necesidad que represente. Por último, identifican las relaciones y equivalencias entre números decimales, fracciones y porcentaje de distintas cantidades, lo que ayuda a hacer más sencillo la comprensión para el algoritmo del porcentaje.

Podemos concluir, con que se han alcanzado las metas esperadas en los planes y programas de estudio, porque ahora los alumnos identifican los problemas de porcentaje, utilizan distintas estrategias para resolverlos y calcular porcentajes mayores a 100, además de reconocer equivalencias entre distintas expresiones de porcentaje, como una fracción o como un decimal; y que en algunos casos estas expectativas fueron superadas por los alumnos, ya que el plan marca que no es necesario que los alumnos utilicen la expresión decimal de un porcentaje para calcular, sin embargo, varios niños llegaron hasta este paso por sí mismos.

Bibliografía

- Flores, Rosa del Carmen. (2006). Contrastes entre la aproximación cognoscitiva sobre procesamiento de la información y teoría de los campos conceptuales. 27, 35, 41, 46 y 47.
- Parra Cabrera, Luis H. y Parra Cabrera, Guillermo. (1993) Conceptos del tanto por ciento. *Matemáticas I*. 164.
- SEP. (2009) Programa de estudio 2009. Sexto grado. Educación básica. Primaria. 91, 102.
- Océano. (2002). El mentor de matemáticas. 142.