

**SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A SUBSEDE DELICIAS**

**UN CAMBIO METODOLÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
FRACCIONES EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.**

TESINA: MODALIDAD ENSAYO
QUE PRESENTA:

JACINTO ARNULFO GARCÍA RIVERA

PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN EDUCACION
CHIHUAHUA, CHIH., OCTUBRE DEL 2001

Con mucho cariño
dedico este trabajo a mis
hijos y a mi esposa que
me han impulsado a
lograr esta preciada meta.

A mi madre que
siempre me apoyó durante
toda su vida, hasta que me
dejó, triste, pero son
buenos consejos y así la
recordaré siempre.

Jacinto Arnulfo García
Rivera

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN

**II. UN CAMBIO METODOLÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
FRACCIONES EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

III. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

I. INTRODUCCIÓN

La escuela básica vive momentos difíciles, pues según estudios recientes se ha vuelto una necesidad, la búsqueda constante de la calidad de los servicios institucionalizados, en todo lo que respecta a la apropiación del conocimiento y de la formación de los individuos que se atienden en este tipo de organismos.

En la educación primaria desde hace tiempo que se ha propuesto un cambio metodológico que ha tocado a algunos conocimientos sobre los que hay algunas opciones, pero existen otros sobre los que todavía hay mucho desconocimiento de la forma en que se puede mejorar su aprendizaje, uno de ellos son las fracciones, conocimiento perteneciente a la asignatura de Matemáticas.

Se nota una gran preocupación por el mejoramiento del proceso de construcción de conocimientos como el concepto de número, problemas matemáticos referentes a las cuatro operaciones fundamentales de suma, resta, multiplicación y división, pero la verdad es que aún existen muchas dificultades para que el alumno entienda de manera significativa el tema de las fracciones. Por eso es necesario indagar qué sucede al respecto y así mejorar los resultados del aprendizaje de este tema.

Las materias de Español y Matemáticas son las que más atención tienen dentro del currículo actual, porque se considera que son el sustento de la construcción de otros conocimientos, porque por ejemplo la comunicación se encuentra presente en todas las actividades que se realizan dentro y fuera de la escuela y los conocimientos matemáticos son un instrumento de la solución de problemas, no sólo escolares, sino los cotidianos, que finalmente tienen mayor relevancia.

A pesar de este punto de vista se encuentra que dentro de la misma asignatura hay contenidos que presentan un mayor grado de dificultad que otros. Este es el caso de las fracciones que constituyen un objeto de conocimiento complejo para comprenderse, tanto

así que su estudio se introduce hasta el tercer grado de primaria en su modalidad de reparto y medición, en procesos de cambio al cuarto grado de primaria y como porcentajes en quinto, lo cual indica un gradual aumento en cuanto a su complejidad se refiere, con el propósito de que el niño logre comprender este conocimiento.

En quinto grado este conocimiento es uno de los problemas que enfrenta el maestro para su transmisión. Esto se percibió en el grupo de quinto grado de la escuela "Emiliano Zapata" con CCT O8DPR0693P en donde los muchachos presentaron problemas para comprender el tema.

Esto motivó que se tuviera la necesidad de buscar una alternativa viable para la enseñanza de las fracciones con todas las implicaciones este tema presenta para su apropiación.

En esta indagación se tuvo cuidado de recolectar datos que presentaran una innovación al respecto pues los resultados arrojan evidencias de que la presentación del tema a los alumnos no ha sido la apropiada y por eso debe encontrarse un cambio relacionado con la forma de abordarlo en clase, misma que debe representar una posibilidad de mejorar la relación entre los alumnos y el objeto de conocimiento, que son las fracciones en el quinto grado de primaria.

Para lograr este propósito se inicia con un análisis de la visión que presenta el programa acerca de las matemáticas. Allí se resalta la importancia de que los alumnos construyan los conocimientos matemáticos por su intervención en las actividades de la vida diaria en donde presenta situaciones problemáticas que son susceptibles de resolverse con la ayuda de estos.

Enseguida se hace una reflexión rigurosa del concepto de fracción en las diferentes situaciones en que se presentan, entre las que se cuentan las de reparto y medición, porcentajes y como razón y proporción.

Esto sirve al maestro para detectar las dificultades que encuentra el alumno en su proceso constructivo, de tal modo que lo comprenda y ayude en forma apropiada y oportuna, de tal modo que se logre un aprendizaje significativo.

Con esta información se hacen consideraciones entre la enseñanza tradicional basada en el conductismo y su contraparte representada por el constructivismo que presenta primeramente la teoría Psicogenética, en donde se aprecian datos relevantes acerca de la construcción del conocimiento.

También se hace un análisis acerca del conocimiento de los niveles de comprensión que presentan los alumnos en cada una de las situaciones en que se utiliza el tema de las fracciones.

Posteriormente se hace una revisión de los planteamientos de Vigotsky y de cómo estos favorecen el aprendizaje y el desarrollo de los alumnos a través de la socialización del conocimiento.

Por otra parte, se revisa la evaluación en cuanto a su función dentro del proceso de enseñanza -aprendizaje, la cual en esta metodología se observa como una herramienta que ayuda a dar una mayor atención al alumno, de acuerdo a su proceso individual.

Luego se hace un contraste entre la información presentada y sus coincidencias con la Pedagogía Operatoria, que es una manera de aplicar el enfoque constructivo al trabajo que se realiza al interior del aula.

Todo esto favorece que haya una mejor comunicación en el grupo, además de una interacción entre todos los compañeros, el maestro y el objeto de conocimiento.

Además se construye una nueva forma de abordar este contenido en clase de manera más activa y el maestro y el alumno cambian porque es la única vía de lograr una formación más crítica del alumno en todo lo que emprende, porque sus formas de actuar,

así como sus actividades tienen como sustento el análisis crítico.

Posteriormente se presentan las conclusiones que son el producto de la recapitulación de toda la información y de su relación con la práctica docente.

Al final se presenta la bibliografía que es la forma de apoyar, sustentar la información vertida a lo largo del presente trabajo que constituye una opción que resulta de un intento de superar las dificultades en el aprendizaje de las fracciones en el quinto grado de educación primaria.

II. UN CAMBIO METODOLOGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

Actualmente la enseñanza de las Matemáticas, incluye modalidades en la transmisión del conocimiento para un gran número de contenidos, lo cual mejora notablemente los resultados en el aprovechamiento de esta, asignatura, pero a pesar de ello las fracciones representan un gran problema de aprendizaje, lo cual debe cambiar para beneficio de los alumnos de este nivel educativo.

Los motivos son variados, como por ejemplo la constante búsqueda de la calidad de la educación, el tratar de ayudar a los alumnos a superar las deficiencias del aprendizaje, pero ante todo el tratar de mejorar la visión que la sociedad tiene del maestro, son argumentos válidos para que se traten de superar los problemas en el aprendizaje.

Por estos mismos motivos existe una gran preocupación porque los alumnos del quinto grado "A" de la escuela "Emiliano Zapata" con clave de centro de trabajo 08DPR0693P ubicada en la ciudad de Delicias Chihuahua superen los problemas de aprendizaje relacionados con la fracciones.

Para llegar a mayor profundidad sobre ello se presenta un concepto de Matemáticas, el cual dice: "...son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas:"¹

La necesidad de separar lo que se encuentra alrededor y encontrar la solución a cada problema es una habilidad que el hombre adquiere por el uso de su racionalidad, es decir de la aplicación del análisis de lo que está a su alrededor y de este modo conocer el hecho a profundidad.

¹ SEP. "Matemáticas". Antología Básica UPN. Construcción del conociemitno matemático en la escuela. P. 22

Esto es lo que ha auxiliado a la Matemática a superarse. En apoyo, a esta idea se encuentra que: "Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas, concretos, propios de grupos sociales."²

Para llevar a cabo sus análisis, el hombre hubo de utilizar alguna forma de comunicación, así que por esto surgen las diferentes representaciones matemáticas. Esto coincide con los propósitos del actual plan de estudios en los que se menciona que los alumnos deberán adquirir los conocimientos básicos de la materia y desarrollar:³

- La capacidad de utilizar las Matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas, en el ámbito escolar y en su vida cotidiana.
- La capacidad anticipar y verificar resultados, en la resolución de diferentes problemas matemáticos.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias, que le auxilien en el diseño de diferentes caminos para llegar al resultado final.

² Idem

³ Idem

Como puede verse, estos propósitos influyen en el alumno para ser en el futuro autónomo, a comprender y a utilizar cualquier conocimiento matemático en sus diversas actividades.

En la escuela primaria el trabajo se basa en el Plan y Programas de Estudio 1993, en donde los conocimientos se agrupan en seis bloques, llamados Los números, sus relaciones y operaciones, Medición, Geometría, Procesos de cambio, Tratamiento de la información y Predicción y azar se integran a los problemas de tercero a sexto grados y los procesos de cambio a partir de cuatro.

Para entender que los niños han aprendido los temas matemáticos es necesario que: "...los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas en diversos contextos de su interés."⁴

Esto es lo que se pretende, que las fracciones sean utilizadas en forma conciente por los muchachos, porque hayan construido los conocimientos que las sostienen en forma totalmente significativa, es decir basada en la comprensión para su correcta utilidad en el medio en que vive.

La complejidad de este tema es bastante, en el mismo plan de estudios se consideró que debía haber un cambio en el enfoque se manejaba hasta entonces en torno al tema y: "se aplazó la introducción de las fracciones hasta el tercer grado y la multiplicación y división con fracciones pasó a la secundaria."⁵

El cambio generó que se realice un trabajo más intenso sobre los diferentes significados de la fracción en situaciones de reparto y medición y en el significado de las fracciones como razón de la división.

⁴ Ibidem. P. 23

⁵ Ibidem. P. 24

En atención a lo analizado se puede decir que las fracciones se involucran en dos de los ejes temáticos.

En el apartado llamado Números fraccionarios, en atención a que la simbolización que se utiliza en este contenido debe ser comprendida, para el tercer grado a partir de cuarto en adelante se incluye además en Procesos de cambio porque en él se introducen contenidos más complejos como la razón y la proporción (para la división) y los problemas de porcentaje.

Lo anterior se afirma porque: "Las fracciones son una herramienta que permite resolver diversas situaciones en el ámbito científico, técnico, artístico y en la vida cotidiana"⁶

Unas de las circunstancias más conocidas en que son necesarias las fracciones, es en las de reparto y de medición, además de que en ellas se presenta un menor grado de dificultad, porque: "El reparto es una actividad a la que todos accedemos desde temprana edad."⁷

Repartir es una actividad cotidiana, que desde que el pequeño nace se vuelve una necesidad para que aquellos que le rodean tengan acceso a la misma cantidad de objetos o a la misma fracción. El conjunto total representa el entero y la fracción la cantidad de objetos repartidos en forma equitativa, la cual puede corresponder a objetos enteros o a la fracción de ellos si no se completan mínimamente uno cada quien. Ejemplos:

ENTERO

1

FRACCIONES:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

Es importante que esto quede entendido porque: "A través de los problemas de reparto se establecen las bases para abordar algunos aspectos importantes de la noción de

⁶ DÁVILA, Martha, Olimpia Figueroa y González López Rueda. "Las fracciones en situaciones de reparto y medición." Antología Básica UPN. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. P. 103.

⁷ Ibidem. P. 107

fracción."⁸

Aquí es donde cobra sentido el lenguaje matemático utilizado para las fracciones, por lo que a pesar de su utilidad en la realidad es un largo proceso el que se sigue porque aquí la consigna es repartirlo todo sin que sobre nada, lo que implica además comprender la utilidad del numerador y el denominador, las cuales se expresan de la siguiente manera:

1 NUMERADOR: Partes que han sido tomadas del entero.

4 DENOMINADOR: Partes en que se ha dividido el entero y que le dan el nombre.

Esto implica conocer que: "Una fracción a/b es un cociente entre dos números enteros a y b y b no puede ser cero."⁹; porque de ella se obtiene una parte que entre más veces sea dividido el entero más pequeña es, pero nunca puede ser equivalente a cero.

Aparentemente es muy sencillo, sin embargo en muchas ocasiones los niños al ver un pedazo o fracción de un entero, le otorga el nombre de mitad. Se requieren de muchas situaciones de reparto para que comprenda que según el número de partes en que se divide es el nombre que se recibe.

Por ejemplo, si son dos (mitad), si son tres (tercios), si son cuatro (cuartos), si son cinco (quintos) y así sucesivamente. Como puede verse, son cuestiones variadas pero interrelacionadas que sólo pueden comprenderse por medio de un proceso. Asimismo la medición representa un reto, en el que debe fraccionarse la unidad de medida para lograr mediciones lo más precisa posible.

Las dificultades en las fracciones relacionadas con la medición se presentan cuando se requiere establecer equivalencias, a pesar de que tanto el Sistema de Numeración Decimal, como el Sistema Métrico Decimal tienen como base diez tanto en sus múltiplos como en los submúltiplos. Por ejemplo:

⁸ Idem

⁹ BALBUENA, Hugo, Cristina Espinosa, Hugo Espinosa, Dilma Fregona, Irma Saiz. "Descubriendo las fracciones". Antología UPN. Plan 85. La Matemática en la escuela III. P. 167.

0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

Si en la recta anterior los números fueran centímetros, la flecha señalaría al decímetro. Con diez centímetros completas un decímetro, pero con cien un metro. A su vez diez decímetros completan un metro.

Cuando se tratan las fracciones como razón y proporción la complejidad aumenta. "La proporcionalidad puede considerarse como la piedra angular de la Matemática y de la Física."¹⁰

En el término proporcionalidad se involucran los conceptos de razón, es decir un número que determine la cantidad de veces que aumenta una cifra y la variación como la transformación que sufre determinada colección, mismos que deben tener significado para el alumno, pero no a partir de una definición, sino de las situaciones que les dan origen.

Veces	Variación	Proporción	Razón
1	20	1	20
2	40	2	20
3	60	3	20

Esto de por sí ya es difícil y si a esto se agrega que el alumno debe comprender la simbología, se comprende que sólo se logre a través de un proceso en el que se mantengan situaciones problemáticas para que el sujeto piense en las relaciones que guardan los datos y así concluya que el: "...concepto de razón es como "una comparación, multiplicativa entre dos cantidades". Esta definición no debe darse a los niños desde el principio..."¹¹ ; sino que ellos deben descubrirlo a través de sus razonamientos.

Para esto se debe tener presente que: "La comparación es una idea fundamental que

¹⁰ FIGUERAS, Olimpia, Gonzalo López rueda y simón Mochón. "Razón y proporción." Antología Básica UPN. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Pp. 85, 86

debe iniciarse desde muy temprano dentro de los temas de suma y resta, con la noción de diferencia. Posteriormente en la multiplicación y la división aparece a comparación del tipo: ¿cuántas veces cabe?"¹²

La comparación a estos dos niveles se puede ejemplificar en los siguientes casos:

- Si se toma la resta de $35 - 18 = 17$, porque 35 es el resultado de $18 + 17$, ó lo que es lo mismo, 35 es 17 unidades mayor que 18.
- Si se multiplica $20 \times 5 = 100$, se debe considerar que $100 / 5 = 20$ ó también $100 / 20 = 5$.

La comparación ofrece la posibilidad de encontrar que 35 es el entero, por lo que si se toma en cuenta el 18 serán $18/35$ y para completar el entero se requieren $17/35$.

En relación a la multiplicación $20 \times 5 = 100$, se tomaría en cuenta que:

1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

La relación que guarda es que: "...una propiedad importante de esta variación es que transfiere de una cantidad a la otra cambios multiplicativos como el doble, el triple, la mitad, la cuarta parte, o bien, cualquier otro múltiplo o submúltiplo."¹³

Aquí 100 es el quíntuple de veinte y es veinte veces mayor que cinco, porque se habla de cien como total. Aquí la variación proporcional es directa, pero existe otra situación en

¹¹ Íbidem. P. 87

¹² Idem.

la que ésta puede ser inversa. Para su solución en forma algorítmica se requiere de una regla de tres la cual es muy difícil de comprender porque en ella se ven implicadas algunas nociones de álgebra.

La formalidad de este conocimiento implica que el sujeto sea capaz de comprenderlas, una situación muy conocida se presenta cuando el niño tiene la necesidad de hacer uso de las fracciones decimales. En quinto grado se requiere que: "...los alumnos comprendan el significado del punto decimal como un indicador de la unidad de medida y trabajen también las equivalencias entre décimos, centésimos y milésimos y los algoritmos de las diferentes operaciones."¹⁴

Los contextos en que son utilizadas las fracciones que se representan con números decimales son variados, entre ellas se puede contar el peso, la capacidad, longitud, superficie y porcentajes.

Aquí es porque se toma en cuenta que éste también implica: "La búsqueda de razones equivalentes..."¹⁵

Con toda esta información expuesta es fácil detectar la gran tarea que el maestro se echa a costas al tratar de que los alumnos aprendan las fracciones, porque no sólo se debe conceptualizar las fracciones para que el maestro se la recite al alumno, porque esto sería caer en el juego de la enseñanza tradicional o conductista en donde se toma al alumno como un ser pasivo, que sólo atiende las indicaciones que se le dan, sin reflexionarlas.

De este modo, se concibe que la mayoría de los alumnos tengan dificultades para aprender las fracciones en sus contextos de:

- Reparto y medición.

¹³ Ibidem. P. 89

¹⁴ SEP, Libro para el maestro. Matemáticas. Quinto grado. P. 25

¹⁵ Idem.

- Razón de una proporción.
- Números decimales.
- Porcentajes.

Cada una de ellas debe ser comprendida por los alumnos, por lo que en este caso se considera apropiado el enfoque constructivo de Jean Piaget y el social de Vigotsky para lograr que los alumnos aprendan las fracciones.

Esto se asegura porque: "La originalidad de la Psicología Genética radica en estudiar cómo se realiza este funcionamiento (el desarrollo de las estructuras mentales), cómo podemos propiciarlo y, en cierto sentido, estimularlo."¹⁶

En la conformación de las estructuras se requiere la intervención de los cuatro factores del aprendizaje, mismos que al interrelacionarse dan por resultado el desarrollo del pensamiento, es decir de la preparación para el aprendizaje.

La maduración manifestada como la posibilidad que tiene el sujeto a cierto nivel de desarrollo mental, la experiencia como medio de relacionarse con el objeto de aprendizaje, la Transmisión Social como única vía de conservación y aumento del bagaje cultural de los pueblos y el proceso de equilibración, el cual: "...es entonces un proceso activo. Es un proceso de autorregulación. Creo que la autorregulación es un factor fundamental del desarrollo."¹⁷

El aumento gradual del desarrollo se debe a la intervención del proceso de equilibración., el cual se apoya en dos procesos que se efectúan de igual manera a lo largo de la vida del sujeto: asimilación y acomodación. El primero es la integración de nuevos

¹⁶GÓMEZ PALACIO M. Margarita, Villarreal, González, López Araiza y Jarrillo. "El niño y sus primeros años en la escuela." P. 27.

¹⁷JEAN, Piaget. "Development and learning." Antología Básica UPN. EL niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. P. 37

conocimientos a los esquemas mentales del individuo, mientras que el segundo es la adaptación del nuevo conocimiento a la compleja red de esquemas mentales que son llamados estructuras. El equilibrio de un conocimiento, es la base de otro, por eso es que el aprendizaje se concibe como un proceso.

El proceso de equilibración es lo que da impulso al individuo: "...me parece el factor fundamental en la adquisición del conocimiento lógico .matemático."¹⁸

Las reflexiones deben ir acordes a la evolución del contenido y del desarrollo del niño, ya que: "...el aprendizaje es posible si ustedes basan estructuras más complejas en estructuras más simples, esto es siempre y cuando exista una relación natural y el desarrollo de las estructuras y no simplemente el reforzamiento externo."¹⁹

Se debe considerar que el aprendizaje depende del desarrollo, por eso la presentación que se sugiere para el aprendizaje de las fracciones considera las competencias que el alumno tiene para construir este conocimiento y de acuerdo a ellas presentar el objeto de conocimiento para que se apropie de sus cualidades, que en un primer momento son de tipo físico y posteriormente de carácter lógico -matemático, misma que sólo se puede lograr por medio de abstracciones reflexivas.

El estadio que cursan los niños de quinto grado es el de operaciones concretas,²⁰ lo cual quiere decir que el estudio de las fracciones debe partir de situaciones en donde el alumno manipule diversos materiales sobre los que reflexione.

Por todas estas conclusiones se debe conocer que las fracciones también requieren de un proceso para construirlas.

En relación a las fracciones que surgen de las situaciones de reparto y medición: "El

¹⁸ Idem.

¹⁹ Ibidem. P. 39

²⁰ DE AJURIAGUERRA, J. "Estadios del desarrollo, según Piaget." El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. Antología Básica UPN. PP. 54, 55.

reto para los alumnos en un primer momento, realizar repartos equitativos y exhaustivos y en un segundo momento, consistirá en explicar sus hipótesis y defenderlas hasta lograr convencer a sus compañeros de lo que ellos piensan."²¹

Los niños no aprenden porque se les proponga alguna actividad, dado que los números fraccionarios no presentan las mismas particularidades que los números enteros. Estos presentan algunos problemas²² para su comprensión que deben ser tomados en cuenta.

- Existe una pobreza en los significados de la fracción que se maneja en la escuela, porque no logran interpretar, ni dar a conocer la escritura de las fracciones.
- La tendencia que tienen los niños de atribuir a los números fraccionarios las propiedades y reglas de los números enteros. Por ejemplo al sumar fracciones suman tanto el numerador como el denominador.
- La introducción prematura de la noción de fracción y del lenguaje simbólico.

Esto es en cuanto a la situación en la que se emplean las fracciones para el reparto y la medición, de las que se deben considerar como opción metodológica para su comprensión que el niño supere las dificultades mencionadas, pero además en un primer momento sin que nadie diga nada al alumno de cómo hacerlo, sino que se le debe permitir utilizar sus estrategias para el reparto.

En conexión con la medición se parte de unidades de medida arbitrarias, pidiéndoles que lleguen a conseguir la magnitud del espacio en la forma más precisa posible, hasta que en algún momento se decida utilizar las medidas convencionales.

Por ejemplo al principio se inicia la medición con cordones de la medida que cada niño elija, luego se establece una medida común del cordón y al final se utiliza la regla con

²¹ DÁVILA, Martha... Op. Cit. P. 109

²² Ibidem. Pp. 105, 106

sus divisiones en decímetros, centímetros o milímetros.

En relación a la forma de abordar las fracciones como razón y proporción se debe decir que el proceso es aún más complejo e incluye algunas etapas²³ que se deben analizar para ser consideradas en el momento de tratarlas en el aula.

- Incompleta: Ignora parte de los datos o de una respuesta lógica. Como por ejemplo si se le pregunta que cuánto queda de cambio en un billete de cien pesos, del cual se pagan tres kilos de tortillas y se le da el precio de uno \$6; sólo emite el precio de los tres kilos, es decir \$18, porque aún no establece las estructuras mentales necesarias para considerar todos los elementos.
- Cualitativa: Ya toma en cuenta todos los datos, pero sólo puede hacer consideraciones cualitativas, (por ejemplo: necesita más, necesita menos).
- Aditiva: Usa diferencias en vez de proporcionalidad. Aquí ya toma el total del billete y le descuenta los \$6.
- Pre- proporcionalidad: Razonamiento correcto, no se basa en la razón de dos de las cantidades, sino en una combinación de duplicar, triplicar, tomar medios, o procesos de ese tipo y sumar estas contribuciones. Aquí puede establecer que \$18, es el triple de \$6.
- Razonamiento proporcional: Uso directo de la razón entre dos cantidades para llegar al resultado. En esta etapa el niño puede llegar a la conclusión de que:

1 kilo	2 Kilos	3 Kilos
6	12	18

Luego podrá establecer que si paga con cien pesos, el cambio es de \$82, porque su razonamiento ya tiene la evolución que se requiere para ubicar la proporción en que aumenta la cantidad, en este caso a razón de seis.

El maestro debe conocer este proceso y plantear actividades que ayuden al niño a

superar las deficiencias en el aprendizaje de las fracciones como razón y además tenerlo presente en el momento de plantear la evaluación.

Las fracciones como números decimales está muy relacionada con la medición de tipo formal, por eso se introduce el tema hasta el quinto año. Estas para su comprensión implican un proceso en el cual se debe tener en cuenta:

- Las equivalencias entre décimos, centésimos y milésimos, así como .su relación con el entero.
- Las conversiones de una unidad de medida a otra.
- La conversión de fracción a decimal y viceversa.

Esto es una forma de aprovechar el conocimiento sobre el proceso de cada alumno y ayudarlo para que pase de un nivel a otro del conocimiento.

En relación a las fracciones que se relacionan con los porcentajes, se consideran momentos de la construcción:

- La expresión del porcentaje en expresión decimal.
- La expresión del porcentaje como la cantidad que lo contiene.
- La expresión de la cantidad total de acuerdo al tiempo en que se recaude el porcentaje, lo cual implica sólo este número o como aumento de la cantidad inicial.

Estos momentos que constituyen estos procesos ayudan al docente a conocer la forma de detectar en qué nivel de construcción se encuentra porque se convierten en los criterios de evaluación y de orientación del maestro para que plantee actividades que lo ayuden a aprender significativamente, en este caso las fracciones en el quinto grado de educación primaria.

²³ FIGURAS, Olimpia. Op. Cit. P. 91

A las aportaciones de Piaget, se agregan las de Vigotsky quien habla de la importancia del lenguaje en la socialización, en este caso de los conocimientos construidos sobre las fracciones. Es la sociedad la que valida los conocimientos y les da utilidad, tanto así que en sus estudios psicológicos Vigotsky los relacionó con: "...la génesis de la cultura."²⁴; lo cual lo llevó a encaminarse al rumbo de la pedagogía, por lo que descubrió que el hombre adquiere su desarrollo por medio de lo que él ha dado en llamar las funciones psicológicas superiores.

Para conocer la -intervención de las funciones psicológicas superiores en el aprendizaje: "... (Inteligencia, memoria y especialmente el lenguaje) son el resultado de la comunicación, y que las herramientas básicas de la comunicación son los signos, que no son otra cosa que la acción interiorizada..."²⁵

En esta teoría se explica que la aparición de las funciones psicológicas superiores se debe la interacción social, porque éstas: "No son producto de asociaciones reflejas, sino resultado de una relación sobre los objetos, y especialmente sobre los objetos sociales."²⁶

Las relaciones sociales son las que le dan el sentido a la vida, por lo que las condiciones en que ésta se lleve a cabo también están influidas por las demandas del grupo de individuos al cual se pertenece.

Asimismo las fracciones son una demanda de las actividades que se realizan al interior del contexto en donde se vive. El medio natural incide en las actividades humanas que les permiten sobrevivir, avanzar, por lo que de acuerdo a esto se establecen las necesidades de conocimiento, mismas que permiten actuar de acuerdo a lo esperado.

Lo que aquí verdaderamente se pretende es que los alumnos aprendan, lo cual se relaciona con el desarrollo ya que: "Para Vigotsky, el desarrollo sigue al aprendizaje, que

²⁴ GÓMEZ PALACIO, Margarita... Op. Cit. Pp. 64, 65

²⁵ Ibidem. P. 67

²⁶ Ibidem. P. 68

crea el área de desarrollo potencial con ayuda de la mediación social e instrumental."²⁷

El desarrollo o aumento de las capacidades del hombre se establece también por medio de las relaciones sociales, con la ayuda de los instrumentos intelectuales entre ellos el más importante es el lenguaje.

La explicación que Vigotsky hace del desarrollo es muy breve, simplemente: "...el individuo se sitúa, según Vigotsky, en la zona de desarrollo actual o real (ZDR) y evoluciona hasta alcanzar la zona de desarrollo potencial (ZDP), que es la zona inmediata a la anterior."²⁸

Esto solamente si se pasa antes por la zona de desarrollo próximo. Para conocerla es necesario establecer que: "El estado de desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clarificación de sus dos niveles; el nivel de desarrollo próximo y de la zona de desarrollo próximo."²⁹

Esto se puede explicar con más claridad si se analiza el siguiente esquema

Zona de desarrollo potencial

Zona de desarrollo próximo

Zona de desarrollo real

Todas las zonas de desarrollo son igualmente importantes. La real porque permite conocer el estado real de conocimiento o de las posibilidades de aprendizaje, la próxima porque es el siguiente punto al que debe llegarse y la potencial debido a que es el máximo, nivel al que es posible aspirar en ese momento.

Esta última se alcanza a través de una acción o ejercicio que el sujeto realice, pero resultará más fácil si alguien le ayuda a lograrlo, ya sea otro niño o un adulto que le preste

²⁷ Ibidem. P. 69

²⁸ Ibidem. Pp. 69, 70.

²⁹ VIGOTSKY, L. S. "zona de desarrollo próximo. Una nueva aproximación." Antología Básica UPN. "El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento." P. 77

su zona de desarrollo real (ZDR).

Lo anterior se realiza mediante un proceso que ha sido denominado andamiaje, porque le sirve de sustento al avance a niveles superiores de aprendizaje.

El andamiaje está representado por acciones en las que el individuo encuentra sentido a lo que hace. Por ejemplo investigar, analizar un fenómeno, responder preguntas, buscar datos en una enciclopedia, en fin todo aquello que promueva el análisis y la reflexión en torno aun tema.

Parece una gran exposición teórica, pero en la práctica docente adquiere un gran sentido, ya que las clases se realizan en grupo, es el docente un adulto que también forma parte de éste y por lo mismo debe auxiliar a sus alumnos a avanzar.

La interacción social en el grupo se debe enfocar a desarrollar la comunicación relacionada al objeto de estudio. Todas las confrontaciones en el grupo, deben tener como centro de interés al objeto de conocimiento y al lenguaje como el instrumento que ayude a conceptualizarlo, a construirlo de acuerdo a la mayor dimensión posible de sus particularidades.

Por eso en el cambio metodológico también se incluyen los comentarios grupales, entendidos como socialización del conocimiento, porque se retoma el tópico de las fracciones en cualquiera de las situaciones de aprendizaje en que se presenten.

De este modo se pretende que los niños hablen de ellas, que las relacionen con su vida cotidiana para que les encuentren sentido y funcionalidad por medio de aplicaciones sencillas que mejoren notablemente su entendimiento del mundo.

Lo anterior no sería posible de realizar si el maestro no presenta cambios en lo que respecta a la relación que guarda con sus alumnos y sobre todo la evaluación.

En cuanto a los roles que en la nueva forma de trabajo asumirán el maestro y el alumno se encuentra que el profesor debe dejar de explicar a los alumnos los temas de estudio y partir del planteamiento del análisis del objeto de estudio, realizar cuestionamientos que despierten el interés de los niños, que los auxilien a reflexionar sobre el tema que se analiza.

El profesor debe abandonar su actitud de mando, para dejar que los niños le tengan confianza y le puedan preguntar lo que a ellos les cause dudas, desconcierto.

Además, se debe permitir la relación entre los niños, porque el trabajo en grupo genera en muchas ocasiones controversia, discusión sobre los detalles que distinguen al objeto de conocimiento y que les permiten identificarlo, aprenderlo, es así como se efectúa la socialización, un alumno presta a otro su zona de desarrollo y le permite avanzar.

Del mismo modo se pretende que el alumno no espere que el maestro le resuelva las dificultades que encuentre en su proceso constructivo, porque muchas veces quiere que se le diga paso a paso lo que debe hacer, o simplemente que no suceda que se disculpe de que no ha entendido nada, sino que encuentre por medio de su reflexión lo que debe preguntar al maestro.

Esto influirá de manera significativa en la forma de practicar la evaluación, la cual es una actividad muy compleja dentro del proceso de aprendizaje.

Hasta el momento se ha encontrado que la evaluación no debe practicarse sólo al final del ciclo escolar o del tiempo determinado para que se aprenda, ya sea un semestre o un bimestre. Ahora se recomienda que: “La evaluación en Matemáticas debe realizarse desde el primer día de clases con el propósito de obtener información acerca de los conocimientos adquiridos por los niños, las dificultades que tienen algunos temas, las actividades que más les motiva y la forma en que acostumbran trabajar.”³⁰ Esta se identifica como evaluación diagnóstica.

³⁰ SEP. Op. Cit. P. 48

Con el conocimiento que el maestro obtenga sobre estas particularidades podrá interesar más a los alumnos en los temas a través de situaciones de aprendizaje más interesantes, atractivas que motiven a los muchachos a estudiar, en este caso las fracciones por su grado de complejidad requieren que esto se realice, de tal modo que cuando trabajen con este tema no cause desinterés por atender el trabajo que implique la recuperación de los saberes en torno al mismo.

Por esta razón el profesor debe tomar en cuenta que: "Observar frecuentemente y con atención las participaciones de los alumnos nos permite que el maestro conozca el grado de dominio que han alcanzado en ciertos conceptos y las dificultades que enfrentan en otros."³¹

De este modo se conocerá el proceso que cada niño sigue para aprender las fracciones, en qué situación es donde se presenta la mayor dificultad y de este modo proponerle el trabajo que le ayude a superar sus dudas.

En relación a esto también se debe aclarar que: "El maestro debe propiciar la reflexión sobre los errores y no considerarlos reprobatorios, sino puntos de referencia para avanzar en el proceso de aprendizaje."³²

Así los errores se pueden considerar como indicadores de la manera en que los alumnos han construido su concepto sobre el objeto de conocimiento y no como guías que lleven a reprobar al alumno.

En este análisis no debe excluirse el tema de los exámenes que se aplican a los alumnos. No se trata desecharlos, sino de complementarlos con el seguimiento que ha efectuado sobre el proceso del alumno para considerar las posibles acciones que deben llevarse a cabo para la construcción de un aprendizaje significativo por parte de los alumnos.

³¹ Idem.

³² Idem

Todo esto lleva a plantear que el cambio metodológico que se sugiere cabe dentro de la Pedagogía Operatoria, la cual se deriva de los planteamientos psicogenéticos de Jean Piaget y dentro de ella se trata de poner en práctica la idea de que: "...los niños deben participar en su proceso educativo, así como en que usen su libertad para decidir qué requieren estudiar o qué desean trabajar."³³

Es el pequeño quien va a estudiar, entonces le corresponde elegir los temas que desea tratar o la manera como se va a empezar a analizar mediante un proceso que: "Suscitará un continuo diálogo, discusión y análisis y crítica entre todos los miembros del grupo -clase, proceso que empieza a forjar el aprendizaje de un auténtico uso de la libertad."³⁴

El principio básico de la Pedagogía Operatoria es la libertad, la cual asegurará que los alumnos seleccionen en base a argumentos validados ante el resto de los compañeros los temas de estudio, las fuentes de información o de consulta, por lo que en este proceso es imprescindible la comunicación alumno -alumno y profesor- alumno.

De esta manera cobra vida la teoría en la práctica que se realiza en el quinto grado de la escuela Emiliano Zapata de ciudad Delicias Chihuahua.

Los alumnos del grupo son bastante inquietos. La mayoría de ellos continúa sus estudios en el nivel de secundaria, por lo que deben ir preparados y hacer un buen papel como estudiantes en escuelas como la Secundaria Estatal N° 14 y la Federal "Leyes de Reforma".

Los padres de familia piden que sus hijos tengan un buen desempeño como estudiantes al egresar de la primaria federal "Emiliano Zapata", además es una manera de cumplir con el deber y lo expresado en el Artículo Tercero Constitucional en su fracción II, en donde dice que: "El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, la servidumbre, los

³³ BUSQUETS, María Dolores y Xesca Grau. "Un aprendizaje operatorio: intereses y libertad." Antología UPN. Grupos en la escuela. P. 56

³⁴ Ibidem. P. 56

fanatismos y los prejuicios."³⁵

La enseñanza de las fracciones asegura que el alumno aumenta sus conocimientos y se convierten en herramientas básicas de trabajo para el futuro en cualquier campo de trabajo en que se desenvuelva, porque las fracciones son útiles en múltiples actividades que el hombre realiza.

Lo más interesante es que en el proceso de construcción de este conocimiento, los niños aprenden otras cuestiones como compartir, cuestionarse a sí mismos y a aprender de sus errores.

Al maestro mismo, le favorece el cambio de actitud, porque ya no llega al salón para explicar la clase, sino a proponer a los alumnos actividades donde reflexionen más.

Como por ejemplo en el estudio de las fracciones cobran vida las formas de expresión, se conoce qué significa el numerador, el denominador, de dónde resultan las cantidades que componen una tabla de variación proporcional, en fin esto es más significativo para los pequeños que el exponer la manera de efectuar la regla de tres.

Estas experiencias de la práctica docente en el quinto grado de primaria denotan la importancia del cambio metodológico para la enseñanza de las fracciones.

³⁵ SEP. Artículo Tercero Constitucional y Ley General de Educación. P. 27

III. CONCLUSIONES

Una manera de evidenciar que se ha comprendido algo es poder hablar de ello en forma concluyente, por eso en el caso de las dificultades que se presentan en el proceso de aprendizaje de las fracciones en el quinto grado de educación primaria se han encontrado algunas cuestiones dignas de mencionarse.

Una de las primeras cuestiones que se deben tener en cuenta en el momento de propiciar el aprendizaje de este conocimiento es buscar algo novedoso que ayude a cambiar no sólo la forma de abordar el tema, sino también los resultados con la intención de ver mayor aprovechamiento en el grupo. Para ello es necesario encontrar las debilidades de la metodología hasta el momento y ver la manera de mejorarla.

Para lograrlo es necesario ver cómo está constituido el objeto de conocimiento, lo que ayudó a constatar que las fracciones tienen su origen en situaciones reales, que se presentan en diversas manifestaciones.

Las más sencillas son las de reparto y medición, mismas que los niños pueden realizar a partir de sus propias estrategias y que son susceptibles de formalizar sólo a través de un largo proceso en el que cobra sentido la simbolización utilizada para este tipo de operaciones.

Esto es una consecuencia de que los números fraccionarios presentan sus propios significados y no se ajustan a las propiedades de los números enteros.

Así que un primer punto de partida es que los alumnos encuentren en la representación de la fracción la comunicación los elementos que le permitan comprenderla.

Para esto, en clase se propusieron actividades a los niños de reparto y medición. De la primera, se consideró que los alumnos partieran en pedazos iguales. Esto se hizo con

manzanas, limones, naranjas, hojas de papel, conjuntos que representan enteros como por ejemplo una caja con doce chocolates, una reja con veinticuatro melones, en fin las situaciones fueron de diverso orden.

En estas mismas situaciones se hicieron reflexiones en torno a cómo utilizar los números, qué es el numerador y el denominador. Por mencionar alguna de ellas, al partir una naranja en cuatro partes se toman dos de ellas y se pregunta cómo se representará con números la parte del entero.

2 porque se tomaron dos partes de la naranja.

4 porque la naranja se ha dividido en cuatro partes.

En estas mismas actividades se observa la equivalencia entre medios y cuartos, tercios y sextos, cuartos y octavos, para comprobar que entre más grande la división, más pequeña es la fracción.

En el caso de la medición se encuentra que partir de unidades de medida arbitrarias ya no fue posible, porque los niños inmediatamente buscaron el auxilio de la regla, porque ya la han utilizado a lo largo de su estancia en primaria y un niño de quinto ya ha pasado antes por el uso de medidas no convencionales.

Esto demuestra que las actividades deben tener en cuenta el nivel evolutivo del niño. De este modo hubo de ver el metro, como ejemplo de la división de éste en submúltiplos como el decímetro, el centímetro y el milímetro y de las equivalencias entre estas medidas.

Todo esto se logró al proponer las actividades a los niños en forma de problema, para que los niños pensarán en soluciones adecuadas.

En cuanto a las fracciones como razón y proporción se tuvieron mayores dificultades ya que es más difícil la comprensión. Aquí el alumno debe encontrar la lógica del contenido. Para que tuviera más significado se hicieron tablas de variación proporcional,

que ayudaron a verificar la razón que se establece a partir de dos cantidades dadas.

Esto ha dejado atrás la explicación alejada de la comprensión del niño de la regla de tres, que ahora se entiende que por su formalidad haya pasado su estudio al nivel de secundaria.

Esto implica que los alumnos parten de sus estrategias para resolver este tipo de problemas, mismas que son analizadas en grupo para ver de qué manera intervienen las diferentes acciones realizadas por los niños.

En el caso de los problemas de porcentaje se parte también de las diferentes estrategias que emplean los niños para encontrar el porcentaje de diferentes cantidades, las cuales son parte de la vida diaria y que se complican a medida que el niño avanza.

Sólo así la mayoría pudo entender en qué situaciones el porcentaje es un ahorro y cuándo se vuelve una carga a la cuenta, para lo cual se toma en consideración el ejemplo de que al comprar de contado se hacen descuentos y que al comprar en abonos hay un cargo adicional al precio inicial.

Con todo lo sucedido en el aula al tratar las fracciones se encuentra que es fácil ubicar las teorías Piaget y de Vigotsky.

La primera se utiliza para promover en el niño un aprendizaje significativo que parta de los intereses inmediatos del niño, así como de su nivel de desarrollo.

Esto con la intención de que se forme una estructura en la mente del alumno con base en el aprendizaje del tema que se realiza a través de un proceso que toma en cuenta las dificultades que encuentra el niño al intentar apropiarse del objeto de conocimiento, en este caso, las fracciones en el quinto grado de primaria.

También se hace evidente la presencia de la Teoría de Piaget al partir de situaciones

concretas que representan un primer acercamiento a la comprensión lo que ayuda a la conformación de estructuras mentales que son la cimentación de otros conocimientos y que van de lo simple a lo complejo.

También se observa la gran importancia que hay en la aplicación de los planteamientos de la Teoría de Vigotsky y dentro de ellos la utilización del lenguaje en el proceso de construcción del conocimiento.

Mediante él se pueden poner de acuerdo los alumnos para estudiar, para llegar a acuerdos importantes en torno al objeto de conocimiento que los ayuden a comprenderlo mejor.

La interacción entre los miembros del grupo es mayor debido a la comunicación que se establece y si ésta gira en torno al tema, en este caso de las fracciones se llega a una mayor comprensión de las mismas, así como del significado que tienen dentro de las actividades cotidianas.

Además se tomó prestada la Zona de desarrollo de los niños más adelantados para que los otros hicieran un esfuerzo por estar a su nivel y preguntaron, emitieron respuestas que no siempre fueron las acertadas, pero que sin embargo demuestran el interés de los alumnos por aprender al mayor nivel posible.

Los desaciertos que los niños presentaron fueron motivo de reflexiones que favorecieron la construcción de nuevas respuestas a la situación de la cual surgieron.

Con esto se demuestra que los contenidos de Matemáticas son aprendidos por medio de la aplicación de la lógica del niño, lo que aumenta su capacidad de aprender.

Además con todo esto las relaciones entre el alumno y el maestro cambian. Es más fácil para ellos comunicarse y entenderse, lo que promueve que los alumnos estén mejor atendidos porque piden al maestro la ayuda que requieren.

En cuanto a la evaluación, ésta sufre un cambio. Ahora se trata de recabar información valiosa para atender al niño en relación a sus necesidades reales de conocimiento.

Las dificultades que el niño encuentra en el proceso de aprendizaje, pueden ser los criterios que el maestro establezca como puntos de para verificar si el alumno ha avanzado y cuánto ha logrado.

Como puede verse las dificultades son muchas, son de diversa índole, pero a pesar de ello el profesor debe enfrentar al alumno con el objeto de conocimiento por más difícil que éste sea.

De esta manera llegará a conocerlo de acuerdo a sus posibilidades y cada vez que lo encuentre aprenderá más de él.

Este trabajo es un ejemplo de que las dificultades que el docente tiene en su práctica se solucionan cuando se tiene la intención de hacerlo, aunque haya de realizarse un trabajo arduo, pero que lleva a satisfacciones personales por cumplir con los propósitos educativos.

BIBLIOGRAFIA

BALBUENA, Hugo, Cristina Espinosa, Hugo Espinosa, Dilma Fregona, Irma Saiz. "Descubriendo las fracciones". Antología UPN. Plan 85. La Matemática en la escuela III. 1ra. Ed. Edit. Prisma Mexicana. México 1988. Pp. 271.

BUSQUETS, María Dolores y Xesca Grau. "Un aprendizaje operatorio: intereses y libertad." Antología UPN. Grupos en la escuela. 1ra. Ed. Edit. Grafomagna. México 1994. Pp.206.

DAVILA, Martha, Olimpia Figueroa y González López Rueda. "Las fracciones en situaciones de reparto y medición." Antología Básica UPN. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. 1a Ed. Edit. Corporación Mexicana de Impresión. México 1996. Pp. 151.

FIGUERAS, Olimpia, Gonzalo López Rueda y Simón Mochón. "Razón y proporción." Antología Básica UPN. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. 1a Ed. Edit. Corporación Mexicana de Impresión. México 1996. Pp. 151.

GOMEZ PALACIO M. Margarita, Villarreal, González, López Araiza, Jarrillo. "El niño y sus primeros años en la escuela". 1 a Ed. Edit. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos. México 1995. Pp. 228.

SEP. Artículo tercero Constitucional y Ley General de Educación. 1a Ed. Edit. Populibro. Pp. 94.

Libro para el maestro. Matemáticas. Quinto grado. 1a Ed. Edit. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos. México 1994. Pp. 53.

"Matemáticas." Antología Básica UPN. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. 1 a Ed. Edit. Corporación Mexicana de Impresión. México 1996. Pp.151.

VIGOTSKY, L. S. "Zona de desarrollo próximo. Una nueva aproximación."
Antología Básica UPN. "El niño: desarrollo y proceso de construcción del conocimiento,"
1a Ed. Edit. Grafomagna. México 1994. Pp. 160.