
Consideraciones metodológicas para el tratamiento del cálculo numérico de fracciones en 6º grado

Methodological considerations for the treatment of the numerical calculation of fractions in 6th grade

Celestino Domingos

Ministerio de Educación, Provincia de Bengo, Angola.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3804-4159>

Correo electrónico:

Recibido: 25/02/2021

Aceptado: 28/06/2021

Resumen: Hoy la escuela debe desarrollar un proceso de enseñanza y aprendizaje que permita un trabajo cada vez más diferenciado con los alumnos. El objetivo de este trabajo es diseñar consideraciones metodológicas que propicie en los profesores mayor conocimiento de aspectos relacionados con la enseñanza de las cuatro operaciones fundamentales de la Matemática en 6º grado en la Escuela Misionera n° 307 de la provincia Bengo en Angola. Con ello se trata de resolver el problema de cómo aportar para el desarrollo de la habilidad calcular con fracciones en los alumnos de 6º grado.

Palabras clave: Enseñanza Primaria; Cálculo numérico; Fracciones; Aprendizaje.

Abstract: Today the school must develop a process of teaching and learning that enable a job more and more told apart with the pupils. The objective of this work is to design considerations metodológicas that grade at the School Misionera propitiate in the older professors knowledge of aspects related with the teaching of the four fundamental operations of the Mathematics in 6o n 307 of the province Bengo in Angola. It is tried to solve the problem with it of how making a contribution the development of ability to calculate with fractions in the pupils of 6º grade.

Keywords: Primary education; I calculate little number; Fractions; Learning.

Introducción

Hoy es una necesidad que el maestro de Matemática de la enseñanza primaria disponga de herramientas teóricas y metodológicas para dirigir con eficiencia el proceso de desarrollo de habilidades de cálculo.

Los resultados de investigación que desarrolla este autor, y sobre la base de la propia experiencia profesional, y los logrados en otras escuelas del país, confirman limitaciones de los maestros en el desempeño competente durante la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y del proceso de desarrollo de habilidades de cálculo con

números fraccionarios en los alumnos de la enseñanza primaria. Sus propuestas hacen énfasis en la necesidad de su perfeccionamiento.

Desde este estudio, se sintetizan las deficiencias fundamentales que se observan en el desempeño de alumnos durante la solución de ejercicios de cálculo con números fraccionarios en el sexto grado y de los maestros durante la dirección del proceso de desarrollo de habilidades asociadas a ellos: la habilidad de calcular.

Las deficiencias de los maestros se relacionan con:

- Las habilidades profesionales para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza Primaria, con un modo sistémico, investigador y comunicativo, que propicie además que éste sea activo, significativo, regulado y motivado para los alumnos.
- Las dificultades presentadas por los alumnos en Matemática, con énfasis en cálculos con fracciones y solución de problemas, de años anteriores no fueron totalmente resueltos, como el trabajo realizado en esta materia no fue suficiente y las estrategias propuestas no son eficaces, queda demostrado en los resultados alcanzados en la aplicación de instrumentos tales como: tests pedagógicos, diagnósticos realizados por las diferentes instancias, siendo elementos numéricos y resolución de problemas los conocimientos más afectados.

Desarrollo

La enseñanza de fracciones en las escuelas de Angola. Breve historia

Para alcanzar los objetivos descritos anteriormente, es fundamental que se adopten estrategias adecuadas de enseñanza y, para eso, es esencial que se conozca qué se enseña y para quien se enseña. Durante el período entre a 6º y 9º grados, los alumnos pasarán por fases que marcan su desarrollo. Es un período complejo, en el cual se manifiestan varias características para las cuales el maestro debe estar atento y considerar sus acciones pedagógicas y orientar opciones metodológicas.

En los dos primeros años de esa etapa de escolaridad conviven alumnos con características muchas veces aún bastantes infantiles y adolescentes, los mismos alumnos más viejos, que

ya pasaron por una o varias experiencias de reprobación o de interrupción de los estudios, siendo que muchos ya trabajan y asumen responsabilidades delante de la familia.

En el caso de los adolescentes, los significativos cambios que afectan su desarrollo físico, emocional y psicológico repercuten fuertemente en su comportamiento lo cual, en la escuela, muchas veces es interpretado por los maestros como insolencia, generando conflictos en la relación entre ambos, se añade a eso la inestabilidad, el miedo y la inseguridad, que caracterizan las reacciones de los adolescentes frente a situaciones diversas.

En esa fase también se intensifica la capacidad para cuestionar, se hace crítica y poco fundamentada, lo cual hace que pongan en duda la importancia de ciertos valores, actitudes y comportamientos e, incluso, la necesidad de ciertos aprendizajes.

En el caso de la Matemática, contrariando las consideraciones del párrafo anterior, hay una fuerte inclinación a realizar en sexto grado una revisión de los contenidos estudiados en años anteriores. Esa revisión, la mayoría de las veces causa desinterés en los alumnos y, paradójicamente a lo que se pretendía con ella, aporta para el fracaso escolar comprobado por los elevados índices de desaprobados que aparecen en ese año.

Ya en el sexto grado, algunos contenidos nuevos son novedosos, lo que garantiza, de cierto modo, un mayor interés por parte de los alumnos. Sin embargo, el trabajo realizado del vínculo de la Matemática con situaciones de la vida cotidiana, va quedando cada vez más distante, generando en muchos casos, el divorcio entre el alumno y el conocimiento matemático.

Estado actual del desarrollo de la habilidad de cálculo con fracciones en la escuela misionera n° 307

En Matemática a nivel de la escuela misionera n° 307, debe promoverse el desarrollo de la capacidad de calcular, que permite a los alumnos desarrollarse en la vida social, y ofrece una vista panorámica del mundo, aportando para la formación de la concepción científica.

La experiencia pasada confirma que la frecuencia de ejercitar habilidades matemáticas en el aula no es suficiente, también tiene que dársele un tratamiento a otras habilidades en la

enseñanza de matemáticas. Esto implica que el tiempo conspira contra ese proceso, que está en deuda para dedicar más atención e importancia, si queremos alcanzar un aprendizaje desarrollador.

El análisis del aprendizaje muestra que el nivel de conocimientos que tienen los alumnos presenta dificultades; hay muchas causas, principalmente debido al tiempo que ellos no tienen para estudiar, por varias razones. El maestro de este nivel de enseñanza debe tener en cuenta en la preparación de sus clases, las características de cada alumno para alcanzar un trabajo diferenciado permite la creación de hábitos y habilidades que irán a aportar para su desarrollo global como un ser social, de acuerdo con los avances científicos y técnicos de nuestros tiempos.

Consideraciones metodológicas generales

En este párrafo se exponen los resultados teóricos que expresan el cumplimiento del objetivo de la investigación que se realiza. Se concluyó con una colección de ejercicios que sirven al maestro de modelo de actuación al formular nuevos ejercicios y problemas con las consideraciones metodológicas generales para el trabajo con ellos.

Se sugiere al maestro que tiene como tarea el trabajo con el desarrollo de habilidades de cálculo con números fraccionarios en el sexto grado, considere lo siguiente:

1. Identificar los conocimientos matemáticos como medios para comprender y transformar el mundo y percibir el carácter intelectual, característico de la Matemática, como aspecto que estimula el interés, la curiosidad, el espíritu de averiguación y el desarrollo de la capacidad para resolver problemas;
2. Hacer observaciones sistemáticas de aspectos cuantitativos y cualitativos desde el punto de vista de las relaciones entre ellos, utilizando para eso el conocimiento matemático - aritmético, geométrico, métrico, estadístico, combinatorio y probabilístico-; seleccionar, organizar y producir informaciones relevantes para interpretarlas y evaluarlas críticamente.
3. Resolver situaciones-problema, sabiendo validar estrategias y resultados, desarrollando formas de razonamiento y procesos como deducción, inducción, intuición, analogía,

estimación, utilizando conceptos y procedimientos matemáticos, como instrumentos tecnológicos disponibles.

4. Comunicarse matemáticamente, o sea, describir, representar y presentar resultados con precisión. Argumentar sobre sus suposiciones, haciendo uso del lenguaje oral estableciendo relaciones entre ellas y diferentes representaciones matemáticas.

5. Establecer conexiones entre temas matemáticos de diferentes campos, y entre conocimientos de otras áreas curriculares.

Esto significa que el proyecto pedagógico para la Matemática debe ser elaborado de forma articulada con las otras disciplinas y, siempre que sea posible, se resalte la relación entre los conceptos abstractos con sus aplicaciones e interpretaciones en situaciones concretas, tanto en la clase de Matemática como en la disciplina en la que está siendo utilizada.

6. Sentirse seguro de la propia capacidad y construir conocimientos matemáticos, desarrollando la autoestima y la perseverancia en la busca de soluciones.

7. Interactuar con sus pares de forma cooperativa, trabajando colectivamente en busca de soluciones para problemas propuestos, identificando aspectos utilizados o no en la discusión de un asunto, respetando el modo de pensar y aprendiendo con ellos.

Se deben concentrar en el desarrollo de habilidades conceptuales y manipulativas, estimulando el uso de mecanismos informales como intuición, analogía, reconocimiento de cualidades, análisis de casos particulares y generalización, aproximación y estimados. Por otro lado, cuando ya se alcanzó alguna madurez, es adecuado y deseable introducir el método lógico deductivo, presentando y requiriendo del alumno demostraciones simples en fracciones y geometría.

Resolución de problemas

Uno de los principales objetivos de la enseñanza de la Matemática, en cualquier nivel, es desarrollar habilidades para la solución de problemas. Esos problemas pueden ser de situaciones concretas observadas o no. En el primer caso, es necesario una buena capacidad para usar el lenguaje matemático destinado a interpretar cuestiones formuladas oralmente.

Por otro lado, problemas interesantes, que despiertan la curiosidad de los alumnos, pueden surgir dentro del propio contexto matemático cuando nuevas situaciones pueden ser exploradas y el conocimiento profundizado, en un ejercicio resultado de la imaginación.

Por situación-problema entendemos problemas que envuelven el proceso de traducción del enunciado, sea contextualizado o no, en lenguaje matemático, y determinar cuales herramientas matemáticas serán usadas en su resolución.

Estos problemas son aquellos que llevan a una comprensión de lo que realmente es Matemática, pues coexisten los modos de pensamiento formal e intuitivo, bien como los lenguajes formal y verbal. Estimulan el trabajo en grupo, la crítica de los modelos adoptados y la confrontación de los resultados logrados con el enunciado original del problema.

La solución de una amplia variedad de problemas desarrolla la capacidad de abstracción del alumno, como la habilidad de dar significado a los conceptos abstractos estudiados.

El constante desarrollo de las habilidades para la solución de problemas contiene las siguientes estrategias, que deben convertirse en hábito para el alumno: su uso debe ser apuntado y estimulado por el maestro. Usar figuras, diagramas y gráficos, tanto de forma analítica cuanto intuitiva. Expresar oralmente o por escrito, con sus propias palabras propiedades matemáticas, atribuyendo significado a los conceptos abstractos y formulando por medio del uso del lenguaje simbólico cuestiones expresadas oralmente.

Trabajar hacia atrás y hacia delante, suponiendo conocida la solución de un problema y deducir sus propiedades para lograr un camino para encontrarla. Compartir y discutir observaciones y estrategias de otros alumnos, adquiriendo así experiencia y nuevas perspectivas para abordar un problema.

Algunos ejemplos que ilustran estos aspectos:

Problema 1. (Ver figura1)

El cubo pequeño está construido con cubos iguales amarillos. Para formar el cubo grande, se cubre el pequeño con cubos también iguales, pero de color rojo.

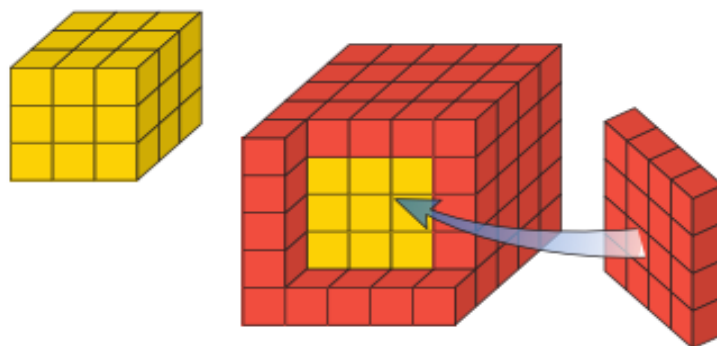


Figura 1. Ilustración del Problema 1.

¿Qué fracciones representan las cantidades de cubos rojos y la de cubos amarillos al formar parte del cubo grande?

Resolución:

El cubo grande, formado por cubos amarillos y rojos tiene en el total 125 cubos pequeños.

El cubo amarillo está formado por 27 cubos pequeños.

Por tanto, la cantidad de cubos pequeños de color rojo sería $125 - 27 = 98$ cubos rojos.

Esto significa que el cubo grande está formado por $27/125$ cubos amarillos y $98/125$ cubos rojos.

Indicaciones para el maestro

El maestro debe llevar a los alumnos a realizar las siguientes operaciones en la pizarra:

$27/125$ de los cubos que se formó el cubo grande son amarillos y $98/125$ son rojos.

cubo pequeño: $3^3=27$ cubos, todos amarillos.

cubo grande: $5^3=125$ cubos en total.

Problema 2.

Jacinto comió de un pastel y Pedro del resto. ¿Qué fracción del pastel quedó?

Resolución y consideraciones con los alumnos

Éste es un ejercicio simple de cálculo con fracciones. La idea es la suma de partes consumidas y diferencia con el todo del pastel.

Mientras, es un ejercicio que exige raciocinio cuidadoso por parte de los alumnos y cuidado también por la forma del maestro explicarlo.

Las ponderaciones del maestro con los alumnos pueden estar dirigidas a los siguientes tópicos. Parte del pastel consumida por Jacinto: $\frac{1}{4}$ de todo, por tanto, bastaría hallar la diferenciacorrespondiente y concluir que ahora se queda del pastel $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

Ahora bien, Pedro no comió la mitad del pastel, sino la mitad de lo que se quedó, de allí que la parte consumida por Pedro es $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{4}$ que es $\frac{3}{8}$ del resto del pastel.

Como esta parte constituye la mitad de lo que quedaba del pastel después de Jacinto consumir su parte, entonces concluye que ahora quedó $\frac{3}{8}$ del pastel. (figura 2)

Una ponderación interesante es la que se hace al preguntar a los alumnos ¿quién comió más pastel?



Figura 2. Ilustración del Problema 2

Gráficamente es *obvio* que fue Pedro el que más comió, cuestión que debe aprovechar el maestro para reflexionar que en Matemática, nada es tan obvio cual se ve, mostrando que efectivamente, parece que al observar el número que representa la parte consumida por Pedro, su divisor es 8, dos veces mayor que el denominador del número que representa la parte consumida por Jacinto, pero también su numerador es 3 veces mayor.

Por tanto, en este caso, figura y realidad coinciden: Pedro comió más pastel que Jacinto. En clases siguientes se podrán comparar fracciones, por eso esa será la oportunidad del maestro para retomar el tema.

También pudiese ser una posibilidad la realización del ejercicio desde una tabla.

El maestro debe llevar a los alumnos que deben reflexionar y repartir el pastel en 4 partes iguales, retirar de él una porción de $\frac{1}{4}$ y después retirar $\frac{1}{2}$ del resto. Por fin se tendrá lo demás de $\frac{3}{4}$, cual se observa en la figura.

Evaluación del proceso

El maestro, al planear, orientar, observar, incitar, organizar y registrar las actividades en el aula, posee un conjunto de parámetros que lo habilita a hacer una evaluación continuada de todo el proceso de aprendizaje. Eso permite al maestro reformular a cada momento sus prácticas pedagógicas y adaptarlas a las condiciones del aula.

La evaluación debe ser parte integrante de ese proceso. Además de lo que fue mencionado arriba, el maestro debe buscar, seleccionar y registrar situaciones y procedimientos que puedan ser evaluados de modo que aporte para el crecimiento del alumno. Esa observación y registro, junto con los métodos tradicionales de verificación de aprendizaje -pruebas y listas de ejercicios-, en los cuales son resaltados los aspectos más relevantes e importantes de las unidades, deben hacer parte de las estrategias de enseñanza. Se sabe que la cuestión de la evaluación es muy delicada y que puede afectar la autoestima del alumno, especialmente en el caso de adolescentes.

De esa forma, se debe tener una actitud positiva y constructiva con relación a la evaluación. El maestro debe incentivar y abrir espacio para que los alumnos expongan, oral o de forma escrita, sus observaciones, dificultades y relatos sobre las actividades y contenidos trabajados.

La evaluación es parte del proceso de enseñanza-aprendizaje y, como tal, debe llevar en cuenta las capacidades pedagógicas y las capacidades sociales a ser adquiridas por los alumnos.

¿Usa estrategias creativas? ¿Hace preguntas? ¿Justifica las respuestas logradas? ¿Comunica sus estrategias con claridad? ¿Cuestiona los puntos que no comprende o con quiénes no concuerda?. Esas informaciones deberán servir para el maestro.

Considerando lo expuesto, se concluye que la evaluación no debe ser solamente pruebas individuales y resultados expresados con calificaciones, pues éstas son insuficientes o

inadecuadas para evaluar la mayoría de las capacidades que estamos proponiendo evaluar. Así, se sugiere que la evaluación en Matemática sobrepase los límites cuantitativos y se dé en los diversos momentos del aprendizaje, a saber, en las actividades individuales y de grupo dentro del aula, en las tareas de casa, en las tareas orales, en las participaciones en ferias.

Conviene dejar claro que el objetivo es el aprendizaje. Debe distinguir cuáles informaciones son importantes para la aprobación de su práctica y cuáles deben ser repasadas a los alumnos. Para esto, las informaciones deben suministrar elementos importantes que les auxilien a reflexionar y a autorregular su proceso de aprendizaje.

Sobre la formulación de ejercicios de cálculo

Existen una serie de reglas básicas para conformar el ejercicio de manera que se presente con la mayor calidad posible y no lleven a cualquier mal entendido. Las más importantes, asumidas en esta investigación son las siguientes:

- a) La base y los encargos deben ser escritas con claridad y precisión.
- b) El lenguaje utilizado debe ser simple y comprensible para los alumnos.
- c) Evite usar los mismos contenidos y problemas que fueron usados durante la ejecución de la prueba.
- d) La introducción de nuevos contenidos y situaciones problemáticas para reforzar la comprensión y no utilizar situaciones sin rigor.
- e) Las preguntas deben tener respuestas definitivas.
- f) Deben ser incluidos ejercicios de diferentes tipos y agrupados por módulos.
- g) La formulación de opciones para dar la respuesta debe ser breve.

Otras recomendaciones metodológicas a los maestros

- Revisar todos los ejercicios de cálculo numérico que aparecen en los programas, libro de texto, software educativo, seleccionando los más convenientes.
- Realizar un análisis de los objetivos de la Matemática en la Enseñanza Primaria relacionados con el cálculo numérico con fracciones.

- Perfeccionar aquellos ejercicios que requieren de un tratamiento diferenciado para los alumnos de menor rendimiento, así como los de mayor complejidad para lo más aventajados.
- Orientar en cada clase un número limitado de ejercicios de los escogidos para asegurar su aprendizaje.
- Se debe hacer uso de la forma oral de evaluación y la escrita, pues permite con una sola interrogante evaluar a todos los alumnos del grupo, y así atender las necesidades de comunicación escrita, entre otras razones.
- Los ejercicios seleccionados deben ajustarse al diagnóstico de los alumnos, tener claridad, orden lógico y clara redacción.
- Las actividades deben exigir la realización de resumen, consulta de textos variados y la comparación de criterios personales.
- Debe proponer actividades que de alguna forma sirvan de preparación al alumno para resolver situaciones de la vida.
- Mediante conversaciones el maestro puede recordar las reglas para el cálculo y la resolución de problemas con números racionales y destacar la importancia de este contenido, hacer notar que con el cálculo se pueden trabajar situaciones diferentes.
- Es importante que desde el primer día el maestro insista en el orden de las operaciones.
- No se debe perder de vista que se trata de lograr que los alumnos desarrollen habilidades de cálculo con fracciones y por eso debe insistirse en la necesidad de que se aproveche al máximo el tiempo de la clase para lograr que los alumnos realicen el mayor número posible de ejercicios y que la actividad de estudio independiente aporte a la fijación de los conocimientos.
- El maestro debe elaborar ejercicios con situaciones relacionadas con la economía, esto resulta de vital importancia en la disciplina Matemática.
- Los ejercicios a desarrollar deberán ser tratados con un enfoque integrador y generalizador de forma tal, que se consoliden y sistematicen los contenidos estudiados en niveles precedentes como un sistema de recursos que sirvan a los alumnos para resolver

los problemas prácticos antes fijados y no como objeto matemático independiente entre sí.

- Deberá insistirse en los resultados de las operaciones, y fundamentalmente en aquellas donde los alumnos tengan mayores dificultades para dar seguimiento al diagnóstico.
- Es de vital importancia que los maestros adapten convenientemente, en función del diagnóstico de los alumnos, los sistemas de ejercicios, de forma que no se queden por encima de sus posibilidades reales.
- Deben incluirse en las tareas docentes ejercicios y problemas que se correspondan con los tres niveles de desempeño: el reproductivo, de aplicación y el creativo, así como preguntas de verdadero o falso, completar y preguntas cerradas o de selección múltiples. Es necesario presentar a los alumnos diversas vías en la formulación de las preguntas.
- El trabajo independiente que deben realizar los alumnos será guiado por el maestro en función del diagnóstico de cada alumno, para eso, puede valerse de consultas, sistemas de tareas y monitores.

Conclusiones

El estudio y sistematización de los antecedentes históricos del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo con fracciones en la Enseñanza Primaria, referido al desarrollo de la habilidad calcular, muestra las principales regularidades que se dan en el mismo, verificando el porqué de las dificultades que presentan los alumnos en el trabajo con esta habilidad.

Las investigaciones realizadas y los resultados obtenidos, permitieron concluir que el desarrollo de la habilidad calcular con fracciones en las clases de Matemática en la Enseñanza Primaria, se ve comprometido con las operaciones de esta enseñanza, y se sugiere la realización de otros trabajos sobre este tema.

Referencias Bibliográficas

Ballester Pedroso, S., Santana de Armas, H., García García, M., Álvarez Gómez, A., Batista, L. C., Villegas Jiménez, E., Almeida Carazo, B. y Torres Fernández, P. (2016). *Didáctica de la Matemática*. Pueblo y Educación.

Ferreiro Gravie, R. F. (2017). Teoría y modelo didáctico. *Pedagogía y Didattica*, 3(2), 4-23.

Guevara Machado, G. I. (2016). *Funciones didácticas*. <http://es.scribd.com>