

Dominio de las operaciones fundamentales en el conjunto de los números naturales, que poseen los estudiantes de sexto grado del nivel de educación primaria.

Suleyka M. Rodríguez F.¹, Ana Lucía Higuera M.²

¹Licenciada en Matemática, Profesora de Educación Media, Ministerio de Educación, Panamá; correo electrónico: suleykarodriguez04@gmail.com

² Licenciada en Matemática. Profesora de Educación Media, Ministerio de Educación, Panamá; correo electrónico: analuciahiguera@hotmail.com

Resumen: Estudios realizados en la región latinoamericana (SERCE 2006, TERCE 2013), demostraron el bajo nivel de dominio de los estudiantes de educación primaria panameña en asignaturas básicas, entre ellas matemática. Con este antecedente el presente estudio se focalizó en los contenidos de aprendizaje relacionados con las operaciones de aritméticas fundamentales con números naturales y específicamente en sexto grado de educación primaria de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello de la ciudad de Chitré. Esta investigación fue de tipo exploratoria para analizar las dificultades que presentaban los estudiantes y se encontró que ellos no alcanzaron logros en el dominio necesario, a pesar de que el currículo oficial prescribe que dichos aprendizajes deben adquirirse en los primeros años de educación primaria. Se utilizó la prueba Z Normal para contrastar la hipótesis de trabajo. Con esta prueba se obtuvo el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la alternativa y la cual asegura que las notas obtenidas por los estudiantes es menor que 3,0, a un nivel de significación del 5%.

Palabras clave: pensamiento lógico, números naturales, dominio, dificultades.

Abstract: Studies carried out in Latin America (SERCE 2006, and TERCE 2013) demonstrated the low level of dominance in students of subjects such as mathematics in the Panamanian primary education. With this background the present study focused on learning contents related to fundamental arithmetic operations with natural numbers in sixth grade students of Tomas Herrera and Hipolito Perez Tello elementary schools in Chitre. This research was exploratory type to analyze the difficulties presented by the students, and found that missed achievements in the necessary domain, although the official curriculum prescribes that these learnings to be acquired in the first years of the primary education. To test the working hypothesis, the Z Normal test was used. Using this test, the rejection of the null hypothesis was obtained, by accepting the alternative and which ensures that the grades of students is less than 3,0, at a level of significance of 5%.

Key words: Logical thinking, natural numbers, domain, difficulties.

1. Introducción

El trabajo de investigación se centró en conocer, desde la óptica de la realidad, uno de los problemas que soporta la educación panameña. Como consecuencia, se realizó el estudio del problema: Deficiencia en el dominio de las operaciones fundamentales en el conjunto de los números naturales, que poseen los estudiantes de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello del distrito de Chitré. Para verificar lo anterior se aplicó una prueba diagnóstica a los estudiantes de sexto grado en el tercer trimestre del año 2014 que tenía como propósito indagar cómo era el dominio de las cuatro operaciones básicas con números naturales.

Uno de los objetivos de la asignatura de Matemática en el programa curricular de sexto grado es que el estudiante sepa reconocer situaciones y problemas de la vida diaria donde se requiere el uso de la adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales discriminando la aplicación de cada una de estas operaciones.

La importancia del tema radicó en poder otorgarles a los estudiantes el dominio en las cuatro operaciones básicas de Matemática con números naturales, como medio para mejorar su rendimiento. Además, se pretende despertar en el docente la necesidad de aplicar nuevas estrategias metodológicas en el período de clase para que los estudiantes interioricen su aprendizaje logrando así la eficiencia, eficacia y efectividad en el área de Matemática, fortaleciendo de esta manera los aprendizajes significativos, el desarrollo de su capacidad retentiva para enfrentarse de manera segura y eficaz en la resolución de ejercicios o problemas en todo lugar y momento de su vida. Entre los problemas más frecuentes descritos por los autores referentes a las operaciones aritméticas fundamentales se encuentra el de, la comprensión con sentido crítico lo que repercute en el rendimiento escolar del estudiante en una o varias asignaturas. Es por ello, que toda acción educativa requiere de una evaluación permanente que garantice un ajuste constante a las demandas y necesidades de la población estudiantil. Con este estudio se determinaron errores cometidos y se dan sugerencias para contribuir a su corrección.

2. Metodología

2.1. Hipótesis

2.1.1. Hipótesis Nula

Los estudiantes de sexto grado de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello poseen un buen dominio en las operaciones básicas y problemas de aplicación con los números naturales.

2.1.2. Hipótesis de trabajo

Los estudiantes de sexto grado de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello poseen un bajo dominio de las cuatro operaciones básicas de aritmética con números naturales.

2.1.3. Hipótesis estadística

La media aritmética obtenida de la prueba sobre el dominio de las cuatro operaciones básicas de los estudiantes de sexto grado de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello está por debajo de 3,0.

2.2. Tipo de investigación

Es descriptiva exploratoria ya que se determina el nivel de dominio, que poseen los estudiantes de sexto grado sobre las cuatro operaciones básicas de aritmética con números naturales y en cuál de éstas presentan mayores dificultades. Además se obtuvo el promedio de los estudiantes en los dos primeros trimestres del año 2014

2.3. Variables

Las variables de esta investigación son las siguientes:

- Conocimientos básicos: las cuatro operaciones fundamentales de aritmética (adición, sustracción, multiplicación, división).
- Dominio de las cuatro operaciones básicas de aritmética.

Tabla 1. Rango de notas según el nivel de desempeño de los estudiantes

Rango	Desempeño
4,0 – 5,0	Satisfactorio
3,0 – 3,9	Regular
2,0 – 2,9	Apenas regular
1,0 – 1,9	No satisface

2.4. Población y muestra

Los estudiantes de sexto grado de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello de la ciudad de Chitré que hacen un total de 195 unidades que cursan este grado durante el año escolar 2014.

2.5. Instrumento

El instrumento utilizado consta de tres partes (anexo 1) y fue validado por especialistas en currículo escolar y en matemática educativa.

Primera parte: contiene ocho problemas, dos de cada operación aritmética fundamental con números naturales, de los cuales el segundo problema de cada operación posee un nivel de dificultad en algunos aspectos un poco más alto que el anterior.

Segunda parte: Consta de ítems de selección única que requiere del análisis del estudiante para escoger la operación que resuelve cada situación planteada.

Tercera parte: En la que el estudiante debe usar la comprensión lectora que constituye un elemento imprescindible para la resolución de cada una de las situaciones. Dichos problemas fueron escogidos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) los cuales han sido validados internacionalmente.

Además, este instrumento consta de una parte cualitativa que recoge información sobre: el sexo del estudiante, aprecio por la Matemática, el nivel de dificultad que encuentra en la prueba, la escuela a la que pertenece, y el promedio de los dos primeros trimestres de Matemática en el año de estudio 2014.

2.6. Procedimiento

El instrumento se aplicó a finales del tercer trimestre 2014, a todos los estudiantes de sexto grado de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello.

3. Resultados y discusión

3.1. Generalidades de los participantes del estudio

En la investigación participaron 195 estudiantes en total, de los cuales el 47,2 % era del sexo femenino y 52,8 % del sexo masculino. Cabe destacar, que en algunos de los grupos había estudiantes con dificultades especiales, a quienes se les aplicó la prueba. Sin embargo, no fueron contabilizados debido al desconocimiento del tipo de dificultades que ellos presentaban.

El 53,3 % de los estudiantes indicó que le gustaba la Matemática más o menos, el 39,5 % indicó que si le gustaba la Matemática, y el 7,2 % de los estudiantes dijo que no le gustaba.

Un 24,1% de los varones mostró un mayor gusto por la Matemática que su contraparte femenina (15,4%); igual porcentaje de estudiantes de ambos sexos tanto masculino como femenino mostraron el mismo comportamiento de indiferencia hacia la materia. Del 7,2% que respondió que no le gustaba la Matemática, el 5,1% era de sexo femenino.

En una visión lógica se puede decir que si al estudiante le gusta la Matemática debería aprobar la prueba diagnóstica o sea obtener una calificación por lo menos de 3,0, pero esto no ocurrió, ya que los que indicaron que les gustaba la Matemática (39,5%), sólo el 20% de ellos aprobó la prueba. Por su parte, a los estudiantes que les gustaba la Matemática más o menos (53,3%) sólo el 12,8% aprobó. Así, a menor gusto por la Matemática menor desempeño en la prueba.

Los estudiantes evaluaron la prueba aplicada según la dificultad que encontraron y así el 68,7% la evaluó con un nivel de dificultad regular, otro 19% la encontró fácil, y sólo un 12,3% la consideró difícil. Los estudiantes, en general, consideraron que la prueba aplicada era accesible para su resolución.

El 45,1% de los estudiantes poseía un promedio satisfactorio en Matemática, (4,0 - 5,0); mientras que un 31,8% poseía un promedio regular (3,0 - 3,9) y otro 22,6% no sabía o no contestó.

3.2. Primera parte del instrumento: resolución de operaciones aritméticas básicas

En la tabla 2 se reporta la frecuencia y el porcentaje de las respuestas correctas en la resolución de operaciones aritméticas básicas. Con respecto a los dos primeros ítems a y b, cuya operación era adición, se obtuvo un 57,4% y un 61,5% de acierto respectivamente. La colocación de las cifras según su valor posicional y la adición por columna fueron los principales errores cometidos.

En los ítems c y d cuya operación a resolver era sustracción, se obtuvo un 59,0% y 33,3% de acierto, respectivamente. En estos ítems los errores más comunes se cometían al restar las cifras de cada columna y al *pedir prestado*.

Para los ítems e y f en los cuales la operación a resolver era multiplicación, se obtuvo un 43,6% y 26,7% de acierto, respectivamente. Los errores fueron relacionados con las tablas de multiplicar y la colocación de cifras según valor posicional.

En los ítems g y h, la operación a resolver era división se obtuvo 51,8% y 11,3% de acierto, respectivamente. Se cometían errores como escoger más cifras de las requeridas para efectuar la división y cuando ya se ha bajado una cifra y aun así no se podía dividir, no llevaba el cero.

Tabla 2. Respuestas correctas, resolución de operaciones aritméticas básicas

Ítem	Frecuencia	Porcentaje (%)
A	112	57,4
B	120	61,5
C	115	59,0
D	65	33,3
E	85	43,6
F	52	26,7
G	101	51,8
H	22	11,3

Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes de sexto grado de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello, 2014.

Como se puede observar, los porcentajes de acierto en la resolución de las operaciones no son aceptable para el nivel de sexto grado.

3.3. Segunda parte del instrumento: selección única

Para el ítem 1, el estudiante debía elegir la sustracción, solo un 62,1% de los estudiantes respondió correctamente. En el ítem 2, el estudiante debía elegir como

respuesta la sustracción, y solamente el 41,5% de los estudiantes acertó. El ítem 3 se trataba de una adición, el 58,5% de los estudiantes eligió la respuesta correcta, (tabla 3).

El ítem 4 se refería a una división y sólo un 34,4% de los estudiantes eligió la respuesta correcta y otro 31,3% eligió multiplicación como respuesta. En el ítem 5, el estudiante debía elegir la adición como respuesta y solo un 23,6% de los estudiantes contestó correctamente.

Tabla 3. Respuestas correctas, selección única.

Ítem	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	121	62,1
2	81	41,5
3	114	58,5
4	67	34,4
5	46	23,6

Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes de sexto grado de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello, 2014.

En esta parte sólo tenían que razonar y elegir la operación que resolvía el ejercicio. Sin embargo, los resultados no fueron satisfactorios.

3.4. Tercera parte del instrumento: resolución de problemas

Las respuestas correctas de la resolución de problemas se presentan en la tabla 4. En el primer problema se obtuvo un 21,5% de respuestas correctas y se presentaron problemas al reconocer que una hora posee 60 minutos. En el segundo problema, un bajo porcentaje de estudiantes (4,6%) logró resolver satisfactoriamente este ítem, mientras que un 16,4% no intentó resolverlo.

Solo el 5,1% de los estudiantes resolvió correctamente el tercer problema y el 49,2% dejó el problema sin resolver. En el quinto problema, el 69,7% eligió la respuesta correcta, el 26,7% marcó una respuesta incorrecta o varias respuestas y un 3,6% no resolvió el

problema. Cabe destacar, que este problema era de un nivel más bajo específicamente, para tercer grado de primaria.

Cuadro 4. Respuestas correctas, resolución de problemas.

Problema	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	42	21,5
2	9	4,6
3	10	5,1
4	136	69,7

Fuente: Instrumento aplicado a los estudiantes de sexto grado de las escuelas Tomás Herrera e Hipólito Pérez Tello, 2014.

Los porcentajes de acierto no llenan las expectativas esperadas de un estudiante de sexto grado, cuya capacidad para resolver problemas de este tipo, debe ser elevada.

4. Conclusiones

Del estudio realizado se obtuvieron las siguientes conclusiones.

- Un 39,5% de los estudiantes indicó que les gustaba la Matemática, un 53% indicó que más o menos y un 7,2% que no les gustaba.
- El 68,7% de los estudiantes evaluó la prueba con un nivel de dificultad regular, otro 19% encontró la prueba fácil y sólo un 12,3% encontró la prueba difícil.
- El 45,1% de los estudiantes poseía un promedio en Matemática satisfactorio (5,0 - 4,0), mientras que un 31,8% un promedio regular (4,0 - 3,0) en los dos primeros trimestres del año 2014.
- Se encontró que los estudiantes se equivocaban al sumar los dígitos de cada columna en la adición y no tomaban en cuenta el valor posicional de las cifras. En los problemas que requerían el uso de la adición, el nivel de desempeño fue de 53,3%.
- Los estudiantes no dominaron correctamente el algoritmo de la sustracción, pues tenían problemas con el *pedir prestado*. El nivel de desempeño fue de 43,3%.

- En la multiplicación, los estudiantes presentaron problemas con las tablas de multiplicar y al colocar las cifras según su valor posicional. En los problemas que se necesitaba el uso de la multiplicación el nivel de desempeño fue de 31,1%.
- Los estudiantes demostraron poco dominio del algoritmo de la división, porque el nivel de desempeño en esta operación fue de 26,0%.
- El nivel de desempeño va decreciendo a medida que pasa de la adición, sustracción, multiplicación a la división, siendo para la adición de 53,3% y para la división 26,0%.
- La desviación estándar de las notas fue de 0,82, lo que significa que las notas no estaban tan dispersas y el 40% de éstas se encontraron en el rango de 2,0 – 2,9, y sólo el 34,4% de los estudiantes obtuvo más de 3,0.
- No existe diferencia significativa en el nivel de desempeño obtenido en la prueba según el sexo del estudiante, pues el porcentaje de aprobación de los estudiantes del sexo femenino fue de 17,4% y los del sexo masculino, 17,0%.
- La media de las notas obtenidas por los estudiantes fue de 2,5, lo cual coincide con los resultados de la prueba Z de hipótesis al 5% de significación.

Referencias bibliográficas

- Baloy, V. (2007). *Guía didáctica para la enseñanza de los números naturales*. Panamá.
- Caballero, S. (2005). *Un estudio transversal y longitudinal sobre los conocimientos informales de las operaciones aritméticas básicas en niños de educación infantil*. España.
- Canales, M. (2006). *Estudio exploratorio sobre el uso de modelos alternativos para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación y división con estudiantes de primer curso de ciclo común*. Honduras.
- Carrillo, B. (2009). *Dificultades en el aprendizaje matemático*. Tesis. España.
- Castro, B. (1996). *Razonamiento aritmético en una muestra de alumnos de sexto grado en el distrito de Chitré*. Panamá.

Cedeño, E. y otros. *Rendimiento académico en Matemáticas de los alumnos de primer año según la procedencia urbana y rural*. Panamá.

López, A. (2001). *Desarrollo de las operaciones de sumar y restar: comprensión de los problemas verbales*. España.

Ministerio De Educación. (2014). *Planes de estudio de primero a sexto grado*. Panamá.

Samaniego, M. (1991). *Análisis de los resultados de las pruebas diagnósticas aplicadas a IV, V, VI*. Panamá.

Vidal, J., Majón, D. (2010). *Dificultades en el aprendizaje de la numeración y el Cálculo*. España: EOS.

Anexo 1

Universidad de Panamá
Centro Regional Universitario de Azuero
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología
Licenciatura en Matemática

La siguiente prueba consiste en operaciones con números naturales que tú has visto a lo largo de tus cinco años en esta escuela. Esperamos que resuelvas con dedicación, esmero y orden los ejercicios y problemas que a continuación te presentamos. Recuerda que como no te estamos pidiendo tu nombre, puedes trabajar con libertad y sin temores. De antemano te agradecemos por lo que hagas en esta prueba.

I. Parte: Resuelve de manera ordenada los siguientes ejercicios sobre operaciones básicas con números naturales:

a) $12\,459 + 3\,798 + 603$

b) $994\,829 + 36 + 4\,765 + 9\,003$

c) $12\,001 - 7\,493$

d) $6\,749 - 3\,074$

e) 392×28

f) $1\,307 \times 609$

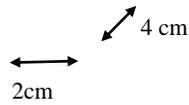
g) $8\,495 \div 5$

h) $10867 \div 89$

II Parte: Análisis de problemas. Escoge la mejor respuesta.

Indicación: Lee los siguientes enunciados sin resolverlos y encierra en un círculo la letra que represente la operación u operaciones que solucionen cada situación.

d- 12



- 3) La tercera parte de las sillas de la escuela de Antonio son verdes y el resto son azules. Si la escuela tiene en total 360 sillas, ¿cuántas hay de cada color?

Respuesta: verdes = azules =

- 4) La siguiente tabla presenta la cantidad y el tipo de mascotas que posee un grupo de niños y niñas

Grupos	Animales		
	Perros	Gatos	Pájaros
Niñas	7	5	4
Niños	3	7	4

Marque con un gancho la respuesta correcta.

Los datos de la tabla indican que:

- a- Las niñas tienen más perros que los niños.
- b- Las niñas tienen tres gatos.
- c- En total hay más perros que gatos.
- d- Las niñas tienen menos pájaros que los niños.

IV. Parte.

1. ¿Te gusta la Matemática?
- a) Sí
- b) No
- c) Más o menos
2. ¿Qué nivel de dificultad consideras que tenía esta prueba? Marca con un gancho.

Fácil	Regular	Difícil
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DATOS GENERALES

Sexo	Masculino	
	Femenino	

Promedio de Matemática en el	Primer Trimestre	
	Segundo Trimestre	

Marca con un gancho el nombre de tu escuela.



Tomás Herrera



Hipólito Pérez Tello