

APRENDIZAJE DE LOS ALGORITMOS DE LAS MATEMÁTICAS

Por: Julio Cesar Castro Rivera, Roberto Carlos Flores Láinez, Wuilliam Alexander Arévalo Izaguirre

Catedrático: Msc. Pastor Umanzor

INTRODUCCIÓN

Dentro de la gama de temas que se puede investigar en la enseñanza de las matemáticas, existen temas de carácter muy significativo, en esta oportunidad estudiaremos “La resolución de algoritmos de suma, resta, multiplicación y división de números naturales”, tema esencial en la enseñanza del álgebra. Por el efecto de este tema, pensamos que vamos a realizar una investigación orientada a descubrir si es o no cierto la siguiente premisa: “la sapiencia del docente en el manejo de los algoritmos suma, resta, multiplicación y división de números naturales influye en el rendimiento académico de los estudiantes del séptimo grado en el Instituto José Trinidad Reyes”. La mayoría de los alumnos que ingresan al séptimo grado del Instituto José Trinidad Reyes carecen de claridad conceptual en el área de matemáticas específicamente en la resolución de ejercicios fundamentados en los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división con números naturales; estas debilidades que poseen los alumnos de este nivel, se basan en el poco sustento matemático que el maestro brinda en el nivel primario, provocando un aprendizaje carente de principios básicos de las matemáticas y en consecuencia una confusión en el manejo de los conceptos matemáticos, otros factores influyentes son: la metodología utilizada por los docentes para enseñar matemáticas, el nivel de conocimientos sobre la materia, la cantidad de años impartiendo clases en sexto grado y la formación académica que éste posee. Este instrumento está conformado por un Marco Teórico que sustenta la parte teórica de la investigación, así como su Metodología, Plan de Análisis de los Resultados (esta parte de la información recopilada tanto de alumnos como de los docentes involucrados); así que tendrá la facilidad de una comprensión rápida al dar un vistazo a todo el informe.

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Desde una perspectiva matemática, podemos percibir que la mayoría de errores cometidos por los estudiantes que egresan del sexto grado están basados en la falta de claridad conceptual que reciben de sus docentes, en ese nivel, y se concentran en la resolución de ejercicios con suma, resta, multiplicación y división de números naturales, sin el sustento matemático que haga que se produzca un aprendizaje de los principios matemáticos básicos. Esto hace que haya mucha confusión a la hora de trabajar otros ejercicios que requieran los mismos principios matemáticos. Esta realidad nos desnuda a los profesores de matemáticas y nos hace ver que la enseñanza no establece el proceso lógico: conocimiento de la ciencia, y la pedagogización de la misma como la oportunidad de aprender a enseñar matemáticas. Esta es la condición primaria que nos orienta a la búsqueda de respuestas al momento de aplicar una prueba anual a los alumnos que ingresan al Instituto “José Trinidad Reyes” cada año, desde 1996. Resulta, entonces, que los docentes de sexto grado, en el nivel público, son profesores que aprendieron a preparar clases sin el sustento teórico específico, razón por la cual no es posible observar en las aulas procesos sistemáticos de enseñanza de las ciencias con su metodología.

Como autores principales de esta investigación consideramos que, la forma en cómo los docentes enseñan matemáticas determinan en gran medida el aprendizaje en los alumnos.

PREGUNTA PROBLEMA.

¿De qué manera los conocimientos del docente sobre los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división de números naturales favorecen el rendimiento académico de los estudiantes del séptimo grado en el Instituto José Trinidad Reyes?

OBJETIVO GENERAL.

Conocer la manera en que los conocimientos sobre los algoritmos: suma, resta, multiplicación y división de números naturales favorecen el rendimiento académico de los estudiantes del séptimo grado en el Instituto José Trinidad Reyes, durante el primer período del año 2009.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Identificar la metodología que utilizan para enseñar la suma, resta, multiplicación y división de números naturales en la escuela primaria.
2. Establecer el nivel de conocimientos de los docentes sobre los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división de números naturales.
3. Identificar la formación académica de los docentes que enseñan en las escuelas primarias que tributan estudiantes al Instituto “José Trinidad Reyes”.
4. Identificar el rendimiento académico de los estudiantes que ingresan al séptimo grado del Instituto “José Trinidad Reyes”.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

1. ¿Qué metodología utilizan los docentes de escuelas primarias para enseñar la suma, resta, multiplicación y división de números naturales?
2. ¿Qué nivel de conocimiento poseen los docentes de educación primaria sobre los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división de números naturales?
3. ¿Qué formación académica poseen los docentes de las escuelas primarias, donde son formados los estudiantes que ingresan al séptimo grado del Instituto “José Trinidad Reyes”?
4. ¿Qué nivel de rendimiento académico poseen los estudiantes que ingresan al séptimo grado en el Instituto “José Trinidad Reyes”?

HIPÓTESIS.

1. La metodología para enseñar a sumar, restar, multiplicar y dividir números naturales, mejora el rendimiento académico de los estudiantes del sexto grado.
 - 1.1. Los docentes utilizan más la metodología nueva que la anterior.
 2. Los conocimientos de los docentes sobre los algoritmos: suma, resta, multiplicación y división de números naturales, mejora el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado.
 3. Los docentes que han laborado varios años en el sexto grado en los centros educativos seleccionados favorecen el rendimiento académico de los estudiantes.
 4. El rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado es alto.
-

- 4.1. El nivel académico del docente influye en el rendimiento académico de los estudiantes.
- 4.2. El rendimiento académico de los alumnos depende de la metodología del maestro, su formación académica y los años de impartir clases en sexto grado.
- 4.3. Los años de servicio en el sexto grado y el nivel de conocimiento mejora el nivel de conocimiento de los alumnos.

MARCO TEÓRICO

El aprendizaje de los algoritmos de matemáticas (suma, resta, multiplicación y división de números naturales) de los alumnos de educación primaria depende en gran medida de los conocimientos que sus docentes tengan. El aprendizaje es la condición de las personas por mostrarse conocedores de la ciencia, eso significa que los procesos mentales están asociados a la construcción de nuevos saberes. En este caso nos centraremos en el aprendizaje de las matemáticas, específicamente en los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división de números naturales.

Para Piaget, citado por Santamaría, Milazzo, Quintana (1948: 2) el aprendizaje “en primer lugar [están] los esquemas. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas”.

Vygotsky establece que *“el aprendizaje es una forma de apropiación de la herencia cultural disponible, no sólo es un proceso individual de asimilación. La interacción social es el origen y el motor del aprendizaje”* Consultado en: *Monografias.com*. (s.f.). EL DESARROLLO COGNOSCITIVO. <http://www.monografias.com/trabajos15/lev-vigotsky/lev-vigotsky.shtml>. Para Vygotsky el aprendizaje depende de que los nuevos elementos o conceptos se integren a las estructuras más complejas ya existentes, Vygotsky cree que el aprendizaje más que un proceso de asimilación, es un proceso de apropiación del saber exterior. Vygotsky a diferencia de otros autores, le da mucha importancia a las relaciones interpersonales y al medio en el que se desarrolla el aprendizaje, argumentando que éste es el factor más importante para que el individuo aprenda desde corta edad, empezando a relacionarse con sus padres y con sus compañeros.

Ausubel manifiesta que “Éste psicólogo postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva, también concibe al alumno ‘como un procesador activo de la información mediante un aprendizaje sistemático y organizado’. Ausubel diferencia dos tipos de aprendizajes que pueden ocurrir en el salón de clases: 1. El que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento 2. La relativa a la forma en que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos o estructura cognitiva del aprendiz”. Consultado en: Wikipedia, 2009. David Ausubel. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/David_Ausubel Según Ausubel, el aprendizaje es significativo cuando se establece una relación entre los conceptos nuevos que al alumno se le enseña y el conocimiento previo que este posea, siempre y cuando estos conocimientos lleven una secuencia lógica para que el alumno pueda asimilar de una mejor manera los

conceptos. Considerando las definiciones de estos psicólogos pensamos que ellos nos inducen a creer que el aprendizaje está determinado por el esfuerzo personal en función de las teorías que soportan nuestras formas de aprender.

Hasta ahora hemos visto definiciones de aprendizaje según algunos de los psicólogos más influyentes del mundo, pero qué hay del aprendizaje de los algoritmos, he aquí algunas definiciones:

Algoritmo, en matemáticas, método de resolución de cálculos complicados mediante el uso repetitivo de otro método de cálculo más sencillo. Ejemplos básicos son los métodos para efectuar operaciones aritméticas (multiplicación, división, suma y resta). En la actualidad, el término algoritmo se aplica a muchos de los métodos de resolución de problemas que emplean una secuencia mecánica de pasos. Consultado en: Encarta, 2008. ALGORITMO. Disponible en http://es.encarta.msn.com/text_761574357_0/Algoritmo.html

Wikipedia (1994:1) citando a Ausubel manifiesta que:

El término algoritmo refiere al procedimiento o la fórmula mediante los cuales se resuelve un problema. La palabra se deriva del nombre del matemático árabe Al-Juarismi (825 D.C.). De acuerdo a esta definición, entre los algoritmos deben considerarse no sólo a las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, etc.), sino también a sistemas más complejos de resolución, por ejemplo los programas computacionales.

Para nosotros el término algoritmo, se refiere al procedimiento lógico y sistemático de pasos que nos permite realizar una tarea determinada de manera adecuada. Aprendizaje de los algoritmos es la interrelación directa entre la diversidad de maneras en que una persona adquiere diferentes conocimientos para que sean perdurables y así poder realizar una tarea determinada, en la que se pueda aplicar los métodos y procedimientos aprendidos de forma casi memorística. Nos hemos centrado en un tema crucial para la enseñanza de la matemática en educación primaria. Ya que de ello depende la formación de una buena base en cuanto a conocimientos para desarrollar con éxito tales ejercicios que sin duda alguna se encontrara en el transcurso de su vida estudiantil. Otro punto muy importante a considerar es, que el maestro no establece la diferencia entre un ejercicio y un problema, Quizá porque ni él sabe cuál es esa diferencia.

RESULTADOS

Al aplicar la encuesta a los docentes de algunos centros educativos que forman alumnos en el sexto grado, la prueba inicial de docentes y la información recopilada que existía sobre los resultados obtenidos por alumnos del séptimo grado del Instituto José Trinidad Reyes sobre una prueba inicial (la misma aplicada a los docentes) y sus respectivos resultados finales (nota promedio al finalizar el año escolar); nos ayudaron a encontrar los siguientes resultados:

Maestros:

El total de maestros encuestados fue 19, de ellos obtuvimos la siguiente información:

✚ Mujeres 63% y hombres 37%.

✚ La media de las edades es 37 años.

- ✚ El 100% son maestros de educación primaria.
- ✚ El nivel académico:
 - 69% sólo son maestros de educación primaria, 16% son Licenciados en Orientación Educativa, 5% son Licenciados en Ciencias Sociales, 5% son Licenciados en Letras y Lenguas, 5% son Licenciados en Educación Básica.
- ✚ Años laborando en el sexto grado:
 - 16% en el año 2000, 21% en el año 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2008, 11% en el año 2006, 32% en el año 2007, 74% en el año 2009.
- ✚ La cantidad de años laborados:
 - 26% un año, 32% dos años, 16% tres años, 16% cuatro años, 5% cinco años, 5% seis años.
- ✚ Metodología utilizada:
 - 37% metodología anterior, 63% metodología nueva
- ✚ Se apoyan de la programación anual:
 - 66% cumplen, 34% no cumplen.
- ✚ Hacen uso de Jornalización:
 - 80% cumplen, 20% no cumplen.
- ✚ Hacen uso del plan de clases:
 - 76% cumplen, 24% no cumplen.
- ✚ Los docentes consideran de sus alumnos:
 - 41% considera que sus alumnos manifiestan temor a la asignatura, 59% considera lo contrario, 50% considera que los alumnos carecen de principios matemáticos básicos, 50% considera lo contrario.
- ✚ Promedios obtenidos por los docentes en base a la prueba inicial:
 - 5% de los maestros obtuvo una nota de 75%, 26 % obtuvo una nota de 88%, 69% obtuvo una nota de 100%.

Alumnos:

La población a la cual se le aplicó la prueba inicial es de 1,067 alumnos del séptimo grado, obteniendo la siguiente información:

- ✚ 51% son señoritas y el 49% son varones.
- ✚ Año de aplicación de las pruebas iniciales:
 - 27% corresponde al año 2000, 11% corresponde al año 2001, 62% corresponde al año 2002.
- ✚ La prueba inicial contaba con 8 ejercicios, en base a la población se obtuvieron los resultados siguientes:
 - Ejercicio # 1: 62% correcto y 38% incorrecto.
 - Ejercicio #2: 50% correcto y 50% incorrecto.
 - Ejercicio #3: 28% correcto y 72% incorrecto.
 - Ejercicio #4: 71% correcto y 29% incorrecto.
 - Ejercicio #5: 57% correcto y 43% incorrecto.
 - Ejercicio #6: 37% correcto y 63% incorrecto.
 - Ejercicio #7: 61% correcto y 39% incorrecto.
 - Ejercicio #8: 27% correcto y 73% incorrecto.

Al momento de consignar información más precisa consideramos tomar únicamente datos de los estudiantes que formaron parte de los centros educativos donde fueron observados los maestros de educación primaria. De la población 1,067 alumnos, tomamos una muestra de 354 alumnos, que están matriculados en los centros educativos donde se pudo observar clases y aplicar la prueba inicial a los docentes.

La nota inicial (ni) y nota final (nf) fueron promediadas por centro educativo:

- ✚ Primero de Febrero: ni=50% y nf=64%.
- ✚ Presentación Centeno: ni=54% y nf=64%.
- ✚ Carlos Flores, ni=49% y nf=64%.
- ✚ Hogar San José: ni=50% y nf=62%.
- ✚ Yankel Rosenthal: ni=54% y nf=63%.
- ✚ Petronila Barrios de Cabañas: ni=54% y nf=61%.
- ✚ José Ramón Aguilar: ni=48% y nf=61%.
- ✚ Pedro Nufio: ni=69% y nf=62%.
- ✚ José Antonio Peraza: ni=63% y nf=67%.

Los alumnos obtuvieron un promedio total:

- ✚ 54.44% en la nota inicial
- ✚ 63% en la nota final.
- ✚ El promedio general obtenido fue de 58.73%

Categoría Actores	Metodología	Comunicación Maestro-alumnos	Aspecto científico	Actitud profesional	Nota de Docente	Estudiantes	
						Nota inicial	Nota final
Docente 1	La maestra repasa el tema anterior y resuelve un ejercicio, desarrollado el ejercicio escribe el tema de la clase a impartir, expresa verbalmente los objetivos del tema, resuelve un ejercicio paso a paso y bien explicado, escribió 2 ejercicios para que lo realizaran en la clase, supervisó a los alumnos cuando trabajaban en forma individual. Formó grupos de trabajo para comparar las respuestas encontradas. Mandó a la pizarra a un integrante de cada grupo para que resolviera un ejercicio de la tarea. Por último asignó tarea para el próximo día.	La maestra le dijo a sus alumnos que asearan el aula, "niños veo que el aula está muy sucia y en estas condiciones no podemos recibir clases, así que por favor realicemos el aseo", a lo que ellos respondieron "está bien profe" y se pusieron a asear. Durante el desarrollo de toda su clase mantuvo un volumen de voz considerable.	Al momento de desarrollar la clase resolvió ejercicios con diferentes grados de dificultad y sin cometer errores, además logró evacuar las dudas que le planteaban sus alumnos.	Durante el desarrollo de la clase se mantuvo sonriente, sin alterar la voz, dándoles libertad a sus alumnos de expresar sus inquietudes con respecto al tema.	100%	59%	64%
Docente 2	Al iniciar la maestra preguntó sobre la clase anterior. Al escuchar las respuestas dadas por sus alumnos, escribió en la pizarra el tema a desarrollar, debajo del tema escribió 3 ejercicios y preguntó a sus alumnos si habían visto este tipo de ejercicio. Todos se quedaron callados. Luego desarrolló uno de los tres ejercicios y explicó paso a paso su proceso de resolución. Terminado el ejercicio, preguntó a sus alumnos si había dudas, varios levantaron la mano y le preguntaron. La maestra volvió a explicar. Formó grupos de trabajo y les asignó los 2 ejercicios restantes escritos en la pizarra. Les pidió que primero lo resolvieran de manera individual para que después lo compararan con sus compañeros de grupo. Les dijo que entregaran en una hoja a parte los ejercicios resueltos y que llevara el nombre de los integrantes. La clase terminó.	Saludó a sus alumnos "buenos días niños" y luego les dijo "necesito que se formen en filas", los alumnos sin pérdida de tiempo lo hicieron. Alteró la voz en repetidas ocasiones, utilizando frases como: "¡vaya, vaya, dejen de jugar!".	En el desarrollo de la clase explicó de dos formas distintas la manera de resolver los ejercicios que escribió en la pizarra y contestó todas las preguntas que efectuaron sus alumnos.	En el desarrollo de la clase se mostró seria, ya que casi no se sonrió con sus alumnos, y en algunas ocasiones les alteró la voz.	100%	50%	64%

PRUEBA DE HIPÓTESIS

1. (Hi¹.) La metodología para enseñar a sumar, restar, multiplicar y dividir números naturales, mejora el rendimiento académico de los estudiantes del sexto grado.

(Hn².) La metodología para enseñar a sumar, restar, multiplicar y dividir números naturales, es independiente del rendimiento académico de los alumnos de sexto grado.

Esta prueba se realizó con la distribución Análisis de Varianza (ANOVA), al 95% de confianza, con 2 y 16 grados de libertad, el valor calculado ($f=0.34$) que es menor que el valor teórico ($f=3.63$), por tanto, se acepta la Hn. Y se concluye que el uso de la metodología de los maestros es independiente del rendimiento académico del estudiante.

- 1.1. (Hi.) Los docentes utilizan más la metodología nueva que la anterior.

(Hn.) Los docentes utilizan indistintamente las dos metodologías.

Para probar esta hipótesis se utilizó la t de Student. Obteniendo un valor calculado de

($t = -6.283$) al 5% de significación y con 18 grados de libertad, siendo este resultado, mayor al valor teórico ($t=2.10$), por tanto se rechaza la Hn y se concluye que los docentes utilizan más la metodología nueva. “Esto es estadísticamente pero en las observaciones de clases de estos mismos maestros, notamos que cada uno hace distintas cosas alejadas de la metodología nueva”.

2. (Hi.) Existe una correlación alta entre los conocimientos de los docentes sobre los algoritmos: suma, resta, multiplicación y división de números naturales, y el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado.

(Hn.) No existe una correlación entre los conocimientos de los docentes sobre los algoritmos: suma, resta, multiplicación y división de números naturales, y el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado.

Para probar esta hipótesis se utilizó una correlación de Pearson. Según los cálculos el valor de la correlación es ($r=0.32$) que es baja. Ahora, para mostrar que este resultado es aplicable a la población se utilizó la t de student. Según los valores obtenidos, el calculado ($t=1.39$) es menor que el valor teórico, que al 5% de significación y 17 grados de libertad, entonces, se acepta la Hn, y se concluye que la correlación ($r=0.32$) se aplica a la población meta.

3. (Hi) Los docentes que han laborado varios años en el sexto grado en los centros educativos seleccionados favorecen el rendimiento académico de los estudiantes.

(Hn) La poca o ninguna experiencia laboral de los docentes del sexto grado favorece el rendimiento académico de los estudiantes.

Para probar esta hipótesis se utilizó la t de Student. Obteniendo un valor calculado de ($t = -78.20$) al 5% de significación y con 18 grados de libertad, siendo este resultado, mayor al valor teórico ($t=2.10$), por tanto se rechaza la Hn, y se concluye que los docentes que han laborado varios años en el sexto grado favorecen el rendimiento académico de los estudiantes.

4. El rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado es alto.

4.1. (Hi) El nivel académico del docente influye en el rendimiento académico de los estudiantes.

(Hn) El nivel académico del docente es independiente del rendimiento académico de los estudiantes.

¹ Hi: Hipótesis de Investigación.

² HN: Hipótesis Nula.

Esta prueba se realizó con la distribución Análisis de Varianza (ANOVA), al 95% de confianza, con 4 y 14 grados de libertad, el valor calculado ($f=0.198$) es menor que el valor teórico ($f=3.11$), por tanto, se acepta la H_n , y se concluye que el nivel académico del docente es independiente del rendimiento académico de los estudiantes.

4.2. (H_i) El rendimiento académico de los alumnos depende de la metodología del maestro, su formación académica y los años de impartir clases en sexto grado.

(H_n) No es cierto que el rendimiento académico de los alumnos dependa de la metodología del maestro, su formación académica, su edad y los años de impartir clases en sexto grado.

La correlación múltiple estudiada da como resultado ($r=0.36$), que es explicada por solamente el 13% de la combinación de las variables independientes. Esta correlación se aplica a la población porque el valor calculado ($f=0.73$) es menor que el valor teórico ($f=3.29$), al 5% de significación y, 3 y 5 grados de libertad.

4.3. (H_i) Los años de servicio en el sexto grado y el nivel de conocimiento mejora el nivel de conocimiento de los alumnos.

(H_n) Los años de servicio en el sexto grado y el nivel de conocimiento no mejora el nivel de conocimiento de los alumnos.

La correlación múltiple estudiada da como resultado ($r=0.46$), que es explicada por solamente el 16% de la combinación de las variables independientes. Esta correlación se aplica a la población porque el valor calculado ($f=2.14$) es menor que el valor teórico ($f=3.63$), al 21% de significación y, 2 y 16 grados de libertad.

CONCLUSIONES

1. ¿Qué metodología utilizan los docentes de escuelas primarias para enseñar la suma, resta, multiplicación y división de números naturales? R: estadísticamente los docentes que laboran en el sexto grado de educación primaria utilizan la metodología nueva que incluye la Resolución de Problemas. A través de las observaciones realizadas a los docentes, notamos que usan la metodología anterior, la cual es muy metódica y aplicable por muchos docentes; solo que vale la pena mencionar que realizan actividades de ambas metodologías pero no lo hacen secuencialmente, es decir, que no se apegan a una en particular. De forma específica, no existe una metodología lógica aplicable en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria, específicamente en el sexto grado.

2. ¿Qué nivel de conocimiento poseen los docentes de educación primaria sobre los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división de números naturales?

R: el promedio final obtenido por los maestros de educación primaria que laboran en el sexto grado en las escuelas seleccionadas, después de someterse a una evaluación fue de 95%, este resultado nos lanza a creer que los maestros de educación primaria que fueron seleccionados para aplicárseles la prueba inicial poseen un conocimiento apropiado y alto sobre lo que enseñan. Estadísticamente existe una correlación baja entre los conocimientos de los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado.

3. ¿Qué formación académica poseen los docentes de las escuelas primarias, donde son formados los estudiantes que ingresan al séptimo grado del Instituto “José Trinidad Reyes”?
- R: Con los datos obtenidos en la encuesta aplicada a los docentes de educación primaria de las escuelas seleccionadas, nos dimos cuenta que en su totalidad son maestros de educación primaria, el 69% de ellos, solamente son maestros de educación primaria y el resto son egresados de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, un 16% en el área de Orientación Educativa, 5% en el área de Ciencias Sociales, 5% en el área de Letras y Lenguas y 5% en el área de Educación Básica. Con esta información podemos decir que todos poseen la formación mínima para laborar en educación primaria. Aunque todos siguieron en su proceso de formación en el Nivel Superior.
4. ¿Qué nivel de rendimiento académico poseen los estudiantes que ingresan al séptimo grado en el Instituto “José Trinidad Reyes”? R: De la población de 1,067 estudiantes del séptimo grado del Instituto “José Trinidad Reyes” que se sometieron a la prueba inicial, se tomó una muestra de 354 estudiantes, los cuales obtuvieron un promedio de 54.44% en la nota inicial y un 63% en la nota final. La media del rendimiento académico obtenido fue de 58.73%, nos atrevemos a decir que el rendimiento académico de los estudiantes que ingresan al séptimo grado del Instituto “José Trinidad Reyes” es bajo.

BIBLIOGRAFÍA

- ✚ Encarta, 2008. ALGORITMO. Disponible en:
http://es.encarta.msn.com/text_761574357_0/Algoritmo.html,
Consultado el 24-02-09
- ✚ Monografias.com. (s.f). EL DESARROLLO COGNOSCITIVO. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos15/lev-vigotsky/lev-vigotsky.shtml>,
Consultado el 21-02-09
- ✚ Santamaría, Sandra; Milazzo, Lia; Quintana, Adreina (s.f). TEORÍAS DE PIAGET. Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>,
Consultado el 21-02-09
- ✚ Ruiz, Ángel; Alfaro, Cristian; Gamboa, Ronny (s.f). APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: CONCEPTOS, PROCEDIMIENTOS, LECCIONES Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Disponible en:
<http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruiz/libros/Uniciencia/Articulos/Volumen2/Parte12/articulo22.html>,
Consultado el 200209.
- ✚ Wikipedia, 2009. David Ausubel. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/David_Ausubel,
Consultado el 21-02-09
-