



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Análisis descriptivo del rendimiento académico de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la modalidad de educación a distancia y la modalidad de educación presencial, estudio realizado en estudiantes de tercer grado básico de dos instituciones educativas de la ciudad de Guatemala.

David Rojas Díaz

Asesor:

Dr. Oscar Hugo López Rivas

Guatemala, mayo de 2015



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Análisis descriptivo del rendimiento académico de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la modalidad de educación a distancia y la modalidad de educación presencial, estudio realizado en estudiantes de tercer grado básico de dos instituciones educativas de la ciudad de Guatemala.

Tesis presentada al Consejo Directivo de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

David Rojas Díaz

Previo a conferírsele el grado académico de:
Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y la Física

Guatemala, mayo de 2015

AUTORIDADES GENERALES

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector Magnífico de la USAC
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM

Consejo Directivo

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM
Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo	Representante de Profesores
Lic. Saúl Duarte Beza	Representante de Profesores
Dra. Dora Isabel Águila de Estrada	Representante de Profesionales Graduados
PEM Ewin Estuardo Losley Johnson	Representante de Estudiantes
PEM José Vicente Velasco Camey	Representante de Estudiantes

Tribunal Examinador

MSc. Rubén Rodolfo Pérez Oliva	Presidente
Dra. Amalia Geraldine Grajeda Branda	Secretaria
MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Vocal



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Guatemala, 08 de agosto de 2014.

Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo
Coordinador
Unidad de Investigación
Escuela de Formación de Profesores de
Enseñanza Media -EFPEM-

Doctor Chacón Arroyo:

Por medio de la presente me permito indicarle que, luego de haber revisado detenidamente el informe final de la investigación titulada **“Análisis descriptivo del rendimiento académico de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la modalidad de educación a distancia y la modalidad de educación presencial, estudio realizado en estudiantes de tercer grado básico de dos instituciones educativas de la ciudad de Guatemala”**, presentado por el estudiante David Rojas Díaz, con carné estudiantil No.9217550, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física, el cual, a criterio del suscrito cumple con los requerimientos establecidos para la elaboración del mismo.

Sin más sobre el particular, me suscribo de usted.

Deferentemente,

“ID Y ENSEÑADA A TODOS”

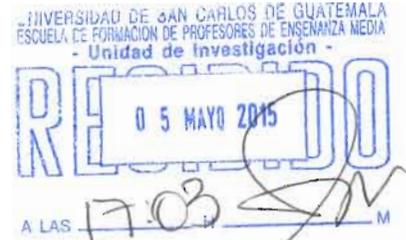
Dr. Oscar Hugo López Rivas
Asesor

c.c. Archivo
OHLR/akhh



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores
de Enseñanza Media
-EFPEM-



El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado *“Análisis descriptivo del rendimiento académico de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la modalidad de educación a distancia y la modalidad de educación presencial, estudio realizado en estudiantes de tercer grado básico de dos instituciones educativas de la ciudad de Guatemala”*, presentado por el(la) estudiante **DAVID ROJAS DÍAZ**, carné No. **9217550**, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CONSIDERANDO

Que la Unidad de Investigación ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio

AUTORIZA

La impresión de la tesis indicada, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los **cinco** días del mes de **mayo** del año dos mil **quince**.

“ID YENSEÑAD A TODOS”

Lic. Mario David Valdés López
Secretario Académico
EFPEM



Ref. SAOIT025-2015

c.c. Archivo
MDVL/caum

DEDICATORIA

A Dios por su poder infinito

¡Oh, profundidad de las riquezas y de la sabiduría y del conocimiento de Dios!
¡Cuán insondables son sus juicios e inescrutables sus caminos! Pues, ¿quién ha conocido la mente del Señor?, ¿o quién llegó a ser su consejero?, ¿O quién le ha dado a Él primero para que se le tenga que recompensar? Porque de Él, por Él y para Él son todas las cosas, a Él sea la gloria para siempre.

A mi familia

Por su apoyo y paciencia durante todo el proceso de este trabajo, especialmente a mis hijos Luz Ester y Eric David que son el motivo de todo esfuerzo.

A mis hermanos

Por interesarse, motivarme y apoyarme en esta etapa.

A mis sobrinos

Especialmente a **Ana Julia Rojas Buezo**, por estar en el momento preciso en que Dios quiso sincronizar los tiempos para que este trabajo iniciara.

AGRADECIMIENTOS

Asesor:

Dr. Oscar Hugo López Rivas.

Por la confianza y disposición que demostró al asesorar este trabajo de investigación.

A:

Ingeniero Edwin Rojas

Por compartir sus conocimientos durante el proceso del estudio de investigación.

Dr. Ezequiel López

Por su contribución en la prueba estadística apropiada en el estudio realizado.

Lic. Francisco Caciá

Por la revisión de los instrumentos de evaluación.

Instituciones educativas

Por brindar su apoyo en la realización del estudio.

Estudiantes de tercer grado básico

Por la disposición que mostraron en el momento de realizar las pruebas.

RESUMEN

Este estudio es una contribución al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, el cual fue practicado en estudiantes de tercer grado básico por encontrarse en una etapa crucial ya que necesitan tomar decisiones sobre su futuro educativo, pues les corresponde elegir una carrera que posiblemente les permitirá enfrentarse a temas de matemática con mayor dificultad.

El estudio se enfocó a evaluar el rendimiento académico por medio de pruebas estandarizadas con contenidos homogéneos para ambos grupos. Posteriormente se revisaron las pruebas con el fin de analizar la evolución progresiva de los aprendizajes en cada tema.

Los resultados se presentan en función de la variable (rendimiento) para ambos modelos de estudio a través de un análisis porcentual según los temas evaluados. Finalmente se concluyó con un análisis de box-plot para varianza.

Los resultados de las observaciones indican que las pruebas que se practicaron al inicio son bajas si las comparamos con los resultados de las siguientes dos pruebas parciales. Luego, en la prueba final del proceso, se observó que los resultados tendieron a incrementar en forma progresiva.

ABSTRACT

This study is a contribution to the process of teaching-learning of mathematics, which was practiced in students' third basic degree for being in a crucial stage as they need to make decisions about their educational future for their part possibly choose a career that will allow them to confront issues more difficult mathematics.

The study focused on evaluating academic performance through standardized tests with homogeneous content for both groups. Later tests were reviewed to analyze the progressive evolution of learning in each subject.

The results are presented as a function of the variable (performance) for both study models through a percentage analysis according to the subjects evaluated. Finally were concluded with a box-plot analysis for variance.

The results of observations indicate that the tests were performed at baseline are low when compared with the results of two partial tests. Then in the final test of the process, it was observed that the results increase progressively.

ÍNDICE		Página
Introducción.		1
CAPÍTULO I		
PLAN DE LA INVESTIGACIÓN		
1.1 Antecedentes.....		4
1.2 Planteamiento y definición del problema.		11
1.3 Objetivos.		12
1.4 Justificación.		13
1.5 Tipo de investigación.		15
1.6 Variables.		15
1.7 Metodología.		17
1.8 Población y muestra.		18
CAPÍTULO II		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA		
2.1 Educación tradicional.		22
2.2 Educación a distancia.		37
2.3 Historia de la matemática.		40
CAPÍTULO III		
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		
3.1 Rendimiento académico modalidad a distancia.		44
3.2 Rendimiento académico modalidad presencial.		73
CAPÍTULO IV		
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.		
		103
4.1 Conclusiones.		106
4.2 Recomendaciones.		108
4.3 Fuentes de referencia.....		110

4.4 Propuesta.....	115
4.5 Anexo.....	126

ÍNDICE DE GRÁFICAS MODALIDAD A DISTANCIA

No.	Página
1 Gráfica 1. Prueba diagnóstica.	45
2 Gráfica 2. Resultados prueba diagnóstica en temas de aritmética.	46
3 Gráfica 3. Resultados prueba diagnóstica en operaciones básicas de geometría.	47
4 Gráfica 4. Resultados prueba diagnóstica en operaciones trigonométricas.	48
5 Gráfica 5. Resultados prueba diagnóstica en ecuaciones.	49
6 Gráfica 6. Resultados prueba diagnóstica en operaciones de potencias y radicales.	50
7 Gráfica 7. Resultados prueba diagnóstica en operaciones de polinomios	51
8 Gráfica 8. Comportamiento de variación resultados prueba diagnóstica.	53
9 Gráfica 9. Primera prueba parcial.	54
10 Gráfica 10. Resultados primera prueba parcial en operaciones de funciones.	55
11 Gráfica 11. Resultados primera prueba parcial en el tema de desigualdades.	56
12 Gráfica 12. Comportamiento de variación resultados primera prueba parcial.	58
13 Gráfica 13. Segunda prueba parcial.	59
14 Gráfica 14. Resultados segunda prueba parcial tema de ecuaciones lineales.	60
15 Gráfica 15. Resultados segunda prueba parcial tema de ecuaciones cuadráticas.	61
16 Gráfica 16. Resultados segunda prueba parcial de aplicaciones lineales y cuadráticas.	62
17 Gráfica 17. Comportamiento de variación resultados segunda prueba parcial.	64

18	Gráfica 18. Prueba final.	65
19	Gráfica 19. Resultados prueba final en el tema de ecuaciones lineales.	66
20	Gráfica 20. Resultados prueba final en el tema de ecuaciones cuadráticas.	67
21	Gráfica 21. Resultados prueba final en el tema de funciones.	68
22	Gráfica 22. Resultados prueba final en el tema de desigualdades.	69
23	Gráfica 23. Comportamiento de variación resultados prueba final.	71
24	Gráfica 24. Comportamiento de valores mínimos, máximos y promedios.	72
25	Gráfica 25. Comportamiento del progreso de notas en la modalidad a distancia.	73

ÍNDICE DE GRÁFICAS MODALIDAD PRESENCIAL

No.		Página
1	Gráfica 26. Prueba diagnóstica.	74
2	Gráfica 27. Resultados prueba diagnóstica en temas de aritmética.	75
3	Gráfica 28. Resultados prueba diagnóstica en operaciones básicas de geometría.	76
4	Gráfica 29. Resultados prueba diagnóstica en operaciones trigonométricas.	77
5	Gráfica 30. Resultados prueba diagnóstica en ecuaciones. ...	78
6	Gráfica 31. Resultados prueba diagnóstica en operaciones de potencias y radicales.	79
7	Gráfica 32. Resultados prueba diagnóstica en operaciones de polinomios.	80
8	Gráfica 33. Comportamiento de variación resultados prueba diagnóstica.	82
9	Gráfica 34. Primera prueba parcial.	83
10	Gráfica 35. Resultados primera prueba parcial en operaciones de funciones.	84
11	Gráfica 36. Resultados primera prueba parcial	85

	desigualdades.	
12	Gráfica 37. Comportamiento de variación resultados primera prueba parcial.	87
13	Gráfica 38. Segunda prueba parcial.	88
14	Gráfica 39. Resultados segunda prueba parcial tema de ecuaciones lineales.	89
15	Gráfica 40. Resultados segunda prueba parcial tema de ecuaciones cuadráticas.	90
16	Gráfica 41. Resultados segunda prueba parcial de aplicaciones lineales y cuadráticas.	91
17	Gráfica 42. Comportamiento de variación resultados segunda prueba parcial.	93
18	Gráfica 43. Prueba final.	94
19	Gráfica 44. Resultados prueba final en el tema de ecuaciones lineales	95
20	Gráfica 45. Resultados prueba final en el tema de ecuaciones cuadráticas.....	96
21	Gráfica 46. Resultados prueba final en el tema de funciones.	97
22	Gráfica 47. Resultados prueba final en el tema de desigualdades.	98
23	Gráfica 48. Comportamiento de variación resultados prueba final.	100
24	Gráfica 49. Comportamiento de valores mínimos, máximos y promedios.	101
25	Gráfica 50. Comportamiento del progreso de notas en la modalidad a presencial.	102

ÍNDICE DE CUADROS

No.		Página
1	Cuadro de variables.	16
2	Cuadro de procedimiento de estudio.	21
3	Educación tradicional y visión holística.	36
4	Cuadro 1. Estadística descriptiva modalidad a distancia.	52
5	Cuadro 2. Estadística descriptiva modalidad a distancia.	57
6	Cuadro 3. Estadística descriptiva modalidad a distancia.	63
7	Cuadro 4. Estadística descriptiva modalidad a distancia.	70
8	Cuadro 5. Matriz de análisis progresivo modalidad a distancia.	72
9	Cuadro 6. Estadística descriptiva modalidad presencial.	81
10	Cuadro 7. Estadística descriptiva modalidad presencial.	86
11	Cuadro 8. Estadística descriptiva modalidad presencial.	92
12	Cuadro 9. Estadística descriptiva modalidad presencial.	99
13	Cuadro 10. Matriz de análisis progresivo modalidad presencia.	101
14	Cuadro de actividades propuesta educativa.	118

INTRODUCCIÓN

Los docentes, comprometidos con la tarea de orientar y facilitar el aprendizaje para que los estudiantes aprendan a tomar decisiones y estén capacitados para enfrentar una sociedad en constantes cambios, tienen la responsabilidad de conocer, evaluar y poner en práctica otros modelos de enseñanza aprendizaje con el propósito de enriquecer el sistema educativo actual.

La matemática debe estar enfocada en el desarrollo de las destrezas de los estudiantes a fin de que puedan resolver problemas de la vida. Gran parte de las decisiones dependen de cómo se estudia esta ciencia, las personas que practican y entienden matemática tienen mejores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro. La educación siendo el motor de desarrollo de una sociedad, las autoridades educativas deben prestar especial atención a la forma como se imparte o se estudia esta ciencia y que debe estar enfocada en la resolución de problemas cotidianos. Tristemente la realidad es otra, pues muchos estudiantes al finalizar sus estudios de nivel medio desisten de sus sueños y metas cuando se someten a las pruebas preuniversitarias y no alcanzan los resultados esperados. Según los informes más recientes del Ministerio de Educación, que difunden los medios de prensa escrita, el área de Matemática muestra una deficiencia extrema.

El estudio surgió como producto de la observación de un sistema de enseñanza con modalidad a distancia, distinta a la modalidad de educación presencial que se conoce en nuestro medio. Para este fin, se seleccionaron dos grupos de estudiantes, uno con educación presencial y el otro con modalidad de educación a distancia. Ambos grupos corresponden a estudiantes de tercer grado básico y viven en el área metropolitana. Se decidió tomar este grado porque son

estudiantes que se encuentran en la etapa crucial, pues les corresponde elegir una carrera que les permitirá enfrentarse a cursos de matemática con mayor dificultad.

Dos instituciones educativas colaboraron para realizar este estudio: una con la modalidad de educación presencial y la otra, la que comparte la modalidad de educación a distancia. Se obtuvo una muestra de cada grupo de estudio que corresponde a estudiantes del tercer grado básico y se procedió a identificar el grado de conocimiento a nivel general en el área de la matemática. Posteriormente se monitoreó el progreso y el rendimiento a través temas homogéneos por medio de pruebas parciales para ambos grupos y se concluyó con una prueba final, cuyos resultados obtenidos se presentan en este informe.

Aprovecho para agradecer a estos jóvenes valientes y entusiastas, que con buenas actitudes plasmaron sus conocimientos de manera progresiva en las diferentes pruebas. Les deseo éxitos en el recorrido de la vida escolar.

También, externo mis muestras de gratitud a las dos instituciones educativas que abrieron sus puertas para el estudio. Quiero resaltar la importancia de la matemática por medio de un pensamiento de Galileo, célebre personaje de la historia, quien dijo:

Las matemáticas, el lenguaje con el cual Dios escribió el universo.

El estudio se realizó con el objetivo de contribuir con el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática al evaluar el rendimiento de los estudiantes en los diferentes modelos educativos. El informe está organizado en cuatro capítulos, en los cuales el primero contiene los antecedentes, el planteamiento del problema, los objetivos, justificación, tipo de investigación, variables, metodología, población y muestra. El segundo capítulo contiene la fundamentación teórica y la descripción de los temas que fundamentan la

investigación. El tercero contiene los resultados, el análisis de los temas evaluados a través de las pruebas mediante gráficas estadísticas y análisis de box – plot para ambos modelos. El cuarto capítulo contiene la discusión de resultados, las conclusiones, recomendaciones, la propuesta, referencias bibliográficas y las pruebas.

Capítulo I

Plan de la investigación

1.1 Antecedentes

La formación del estudiante a través de un proceso contante requiere de estrategias educativas para lograr el rendimiento esperado. La educación no puede seguir estancada en la forma tradicional de ser impartida, donde el estudiante únicamente es un receptor y el docente solo dicta contenidos. Las estrategias de aprendizaje que generan los docentes a través de la experiencia y la actualización en medio de una sociedad que cambia al igual que los medios tecnológicos, es la solución para el progreso de una sociedad que exige estudiantes competentes.

La actitud del estudiante hacia el aprendizaje de la matemática es adquirida de la manera como el docente motiva ese proceso a través de la interacción y comunicación. “La actitud se define como una predisposición evolutiva que determina las intenciones personales e influyen en el comportamiento“. (Gil, 2005).

El docente motivado hacia el proceso de enseñanza aprendizaje se convierte en un facilitador y mediador, donde el estudiante desarrolla capacidades, competencias y adquiere valores.

El rendimiento académico como producto de las estrategias de aprendizaje consiste en la evidencia de los logros de los objetivos propuestos en un proceso de estudio, la meta de la educación que es aprender a aprender se alcanza cuando todos los elementos que participan el proceso educativo operan de forma integral.

Las diferentes modalidades educativas realizadas en diferentes entornos deben ser fortalecidas por estrategias que ayuden al estudiante a generar de manera progresiva y constante su propio aprendizaje.

Se entiende que para que las estrategias de enseñanza aprendizaje tengan efecto sobre el rendimiento, la metodología debe ir sustentada por los siguientes elementos: “El profesor, alumno, la metodología, recursos y la acción comunicativa, todos relacionados de manera diferente”. (Benitez, 2007).

Ademas de los elementos que intervienen para que exista un buen ambiente de aprendizaje , el lugar físico juega un papel importante. Pues existen centros educativos que no poseen instalaciones adecuadas , asi como tambien recursos educativos.

En estudios realizados anteriormente, se analizó el tema así:

- Bonilla, (2012) Desarrolló la investigación “Promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel escolar de los alumnos de tercero primaria en el área de matemática”. En la Facultad de Humanidades de la Universidad Landívar. Previo a optar de licenciada en Psicología. Investigación realizada con estudiantes de tercero primaria de la escuela “La Sagrada Familia”. Los instrumentos empleados fueron un pre test y pos test. Para dicho estudio seleccionó una muestra de 30 estudiantes. Los resultados obtenidos indican que después de aplicar el programa aumentaron las notas significativamente.
- Ochoa Álvarez G. (2011) Desarrolló la investigación “Motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática”, en la Universidad Estatal de Milagro Ecuador, previo a optar de licenciada en educación mención educación básica. Investigación realizada con estudiantes de

segundo año de educación general básica de la escuela mixta San Marcos. Problema planteado: ¿De qué forma la falta de motivación afecta el aprendizaje de la matemática en los niños? Desarrollar la motivación del aprendizaje de la matemática para mejorar el rendimiento en los niños. Para dicho estudio se seleccionó una población de 42 estudiantes, obteniendo una muestra probabilística. Los instrumentos de evaluación utilizados fueron a base de encuestas. Los resultados obtenidos a través de estadística descriptiva muestran que los estudiantes no están motivados con los procesos tradicionales de enseñanza de la matemática.

- Duarte Castillo A.(2013) desarrolló la investigación “Evaluación de los aprendizajes en matemática: Una propuesta desde la educación matemática crítica”, en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico de Caracas, previo a graduarse de la maestría en educación mención Matemática. Estudio realizado con estudiantes de 14 y 15 años que cursan el segundo año de educación media de la Escuela Técnico Agro ecológico Miguel Gerónimo Guacamaya del estado de Miranda. La población fue de 30 estudiantes de la cual se tomó una muestra en forma voluntaria de 10 estudiantes. El problema planteado. ¿Qué piensan los docentes de matemática que laboran en la educación media general sobre la evaluación de los aprendizajes? Objetivo. Elaborar instrumentos de evaluación dirigido a estudiantes de segundo año de educación media general que responden a las categorías de conocimiento matemático.

La investigación realizada fue de tipo cualitativa, consistió en la aplicación de los instrumentos basados en categorías de conocimientos matemáticos, la técnica de recolección de datos que se utilizó fue la de grupos de enfoques. Los resultados indican que se valoran habilidades diferentes que evidencian el aprendizaje matemático en los estudiantes.

- Echeverría Sánchez P. (2010) desarrollo la investigación “El rendimiento académico en matemática de los estudiantes de la Escuela de Formación de

Profesores de Enseñanza media, según la formación del docente. Previo a graduarse de licenciado en la enseñanza de la matemática y la física”. Problema planteado ¿Cómo influye la formación y las habilidades didácticas de los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes de matemática?, objetivo. Contribuir con el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del profesorado de enseñanza media en ciencias, especializado en física y matemática y de la licenciatura en la enseñanza de la física y matemática. Con una población de 191 estudiantes del profesorado y de la licenciatura en la enseñanza de la física y la matemática, obteniendo una muestra de 91 estudiantes. La investigación es de tipo descriptivo. Los resultados obtenidos indican que el desempeño de los docentes es aceptable y que muestran evidencias de capacidad y dominio.

- Alvarado Achio M. (2011) desarrolló la investigación “Creencias y actitudes en el aprendizaje matemático en jóvenes de secundaria. El caso del liceo Miguel Araya Vanegas, Cañas, Guanacaste “.Universidad de Costa Rica Facultad de Ciencias Sociales. Estudio realizado previo a optar al título de Licenciada en Antropología. Se propuso investigar cuales son las creencias y actitudes hacia la matemática de los estudiantes de noveno grado, que influye en su proceso de enseñanza aprendizaje. El problema planteado fue: ¿Cuáles son las creencias y actitudes sobre la matemática que tiene los estudiantes del Liceo Miguel Araya Vanegas, de la comunidad de Cañas?, el objetivo: Determinar las creencias y actitudes hacia la matemática de los estudiantes de noveno grado, que influyen en su aprendizaje. La población fue de 15 estudiantes con una muestra de 8 estudiantes, siendo la investigación de tipo cualitativo – cuantitativo. Los resultados obtenidos indican que no existe una diferencia directa sobre la matemática, sino solamente sobre la enseñanza y aprendizaje, relacionado directo con la educación que se recibe en la escuela.

- Gutiérrez Cervera M. (2013) desarrolló la investigación “estrategias de aprendizaje cooperativo para alumnos de bachillerato con bajo rendimiento académico “Facultad de educación UADY, Mérida Yucatán México. Se propuso investigar, la efectividad del uso del aprendizaje cooperativo como estrategias para el desarrollo de las habilidades que mejoren el rendimiento académico en los alumnos de primer grado de preparatoria. Previo a optar el grado de licenciada en innovación educativa. Investigación realizada con una muestra de 32 estudiantes. La investigación es de tipo cualitativo – cuantitativo. Se propuso evaluar la efectividad del uso del aprendizaje cooperativo como estrategias de desarrollo de habilidades que mejoren el rendimiento académico en los alumnos de primer año de preparatoria.

Los resultados muestran que los alumnos requieren desarrollar una metodología de estudio eficiente, modificar los hábitos que no le permiten el desarrollo personal y académico.

- Cova C. Cesar (2013) desarrolló la investigación “Estrategias de enseñanza y aprendizaje empleadas por los (as) docentes de matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los (as) estudiantes de cuarto año del liceo Bolivariano creación Catarrana período 2011-2012 Cumaná Estado Sucre” En la Universidad de Oriente Núcleo de Sucre Escuela de Humanidades y de Educación. Previo a optar el título en licenciado en Educación mención Matemática.

Se propuso analizar las estrategias de enseñanza aprendizaje utilizados por los docentes de matemática y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de cuarto año del liceo Bolivariano.

El problema planteado fue. ¿Qué nivel de conocimiento tienen los docentes de matemáticas en cuanto a las diferentes estrategias para la enseñanza aprendizaje? El objetivo fue: Analizar las estrategias de enseñanza

aprendizaje utilizadas por los docentes de matemáticas y su incidencia en los estudiantes de cuarto año del Liceo Bolivariano.

Se obtuvo una muestra de 160 estudiantes divididos en grupos y de una población de 256 estudiantes. El estudio es de tipo cuantitativo – cualitativo.

Los resultados muestran que las estrategias de enseñanza matemática son estrategias que mejoran la comprensión de la matemática.

- Boch E. M. (2013) desarrolló la investigación “La formación en matemática del profesorado de educación media y su incidencia en la preparación académica del estudiante”, en la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a graduarse de licenciada en la enseñanza de la física y la matemática. Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza media. Problema planteado. ¿Incide la formación del profesor de matemática en la preparación académica en el área de matemática en los estudiantes de nivel medio del complejo educativo de la Escuela Normal Rural Dr. Pedro Molina? Objetivo: Contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la matemática de los estudiantes de nivel medio de la escuela Normal Rural Dr. Pedro Molina. Con estudiantes de la Escuela Normal Rural Mixta Pedro Molina. Para dicho estudio descriptivo con metodología inductivo deductivo, se utilizó una muestra de 206 estudiantes de una población de 1206. Los instrumentos de evaluación fueron pruebas aplicadas a los estudiantes y profesores. Los resultados de las pruebas aplicadas no muestran rendimiento satisfactorio a nivel interno.
- Urrea, (2012) Desarrolló la investigación “Influencia de las tics en el rendimiento académico en estudiantes de tercer grado básico de un colegio privado”.En la universidad Landivar, previo a optar el título de Licenciado en educación y aprendizaje. Trabajó con dos grupos homogéneos uno

experimental y otro de control estudiantes de tercero básico , con una muestra de 26 y 25 estudiantes. Se encontró diferencia estadística significativa a un nivel de confianza 0.05 entre el pre tes y pos tes del grupo experimental.

- Lozada J. y Ruiz C. (2011) Desarrollaron la investigación “Estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la multiplicación y la división en alumnos de primer año “en la Universidad de los Andes de la República Bolivariana. Previo a optar el título de licenciadas en educación mención Física y Matemática. El problema planteado fue: ¿Cuáles estrategias didácticas se pueden desarrollar para mejorar la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas de matemática en los alumnos de primer grado de educación básica Bolivariana?, objetivo. Desarrollar estrategias didácticas para la enseñanza aprendizaje de la multiplicación y la división en el primer año de educación secundaria Bolivariana.

Para dicho estudio descriptivo y cualitativo se tomó una muestra de tres docentes y sus estudiantes que hacen un total de 54 alumnos proporcional a la población educativa de la comunidad.

Investigación con la finalidad de diseñar estrategias didácticas, que se dividió en cuatro fases diagnóstica, diseño, aplicación y evaluación con el propósito de llegar a las conclusiones.

Los resultados obtenidos muestran que la adquisición de los conocimientos es vista como un fenómeno mecánico de almacenamiento de conocimientos.

1.2 Planteamiento y definición del problema

Los métodos de enseñanza aprendizaje no han cumplido las expectativas para que los estudiantes puedan enfrentar los retos que se han propuesto. Muchos desisten porque no aprueban los exámenes de ingreso a las universidades, en particular el de Matemática. También los resultados que publica el ministerio de educación a través de los medios de comunicación indican que el rendimiento en el área de matemática es deficiente. Es por eso que se necesita conocer otras formas de realizar procesos que cambien la presente generación y consecuentemente las generaciones futuras. Se necesita crear una cultura que incluya ambientes de aprendizaje, donde niños y jóvenes cultiven las destrezas matemáticas a través de la resolución de problemas.

Los métodos tienen que ser acompañados de estrategias de aprendizaje donde la enseñanza deja de ser mecanicista y se convierte en activa donde el estudiante es responsable de su propio aprendizaje y el docente un mediador.

Una de las estrategias que se realiza en el momento de la interacción es el manipuleo constante de parte del docente de los contenidos de los textos didácticos, otra forma es que los estudiantes a través de la mediación del docente, los estudiantes cultiven su propio aprendizaje y aprendan para la vida. “las estrategias impuestas son elementos didácticos que se intercalan en el texto, como resúmenes, preguntas de reflexión, ejercicios, autoevaluaciones” (Moya, 2015).

A partir de lo anterior se plantea como problema de investigación:

La efectividad de la enseñanza para el aprendizaje de la matemática en estudiantes de tercer grado básico es en parte, función de la metodología docente realizada por el profesor/tutor.

Del problema planteado se derivan las siguientes interrogantes:

¿El aprendizaje del curso de matemática impartido a estudiantes del tercer grado básico, en la modalidad a distancia y en modalidad presencial es progresivo?

¿Las modalidades de enseñanza a distancia y presencial influyen en el aprendizaje de temas de matemática en los estudiantes de tercer grado básico?

¿La evolución del aprendizaje durante el curso de matemática, en estudiantes de la modalidad a distancia y en modalidad presencial tiende a ser homogénea una vez se acerca a las etapas finales de evaluación?

1.3 Objetivos

Objetivo general

- Contribuir con el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, al caracterizar descriptivamente el rendimiento académico de los estudiantes de tercer grado básico que reciben matemática mediante la modalidad de educación a distancia y la modalidad de educación presencial.

Objetivos específicos

- Describir el rendimiento inicial de los estudiantes en ambas modalidades educativas (educación a distancia y presencial).
- Evidenciar el aprendizaje de los temas de funciones y desigualdades en ambas modalidades educativas de tercer grado básico.

- Analizar el aprendizaje progresivo de los estudiantes del tercer grado básico en ambas modalidades educativas.
- Identificar la homogeneidad en la evolución del aprendizaje en cada modalidad de educación respecto de los temas matemáticos propuestos.

1.4 Justificación

La razón de todo estudio de investigación es recaudar información a través de procedimientos confiables y que la información obtenida durante el proceso se pueda expresar mediante análisis estadístico, información que servirá para identificar algún problema y aportar la solución.

La modalidad de educación presencial, corresponde al sistema educativo que consiste en asistir a un salón donde el docente es responsable del proceso educativo y con coordinación de la dirección se desarrollan los contenidos, siendo el docente el responsable de la interacción y las estrategias para que llegue el aprendizaje los estudiantes.

Este estudio surgió debido a la presencia en nuestro país de una nueva modalidad de enseñanza no convencional (educación a distancia), con ciertas características que la hacen diferente de la forma de educación presencial que se conoce en nuestro medio. En Guatemala se reconoce la modalidad de Educación a distancia, aquella en la cual el estudiante no obedece a que tenga que asistir a un centro educativo, sino que la institución responsable facilita material escrito y videos para que los estudiantes a través de un tutor cumplan con los contenidos.

Una de las dos instituciones en las cuales se realizó el estudio cumple con acuerdo ministerial de Educación a Distancia, con la metodología de estudio en casa.

Conscientes de la importancia de la matemática en el plan de estudio de todo sistema de educación, este trabajo se enfocó a observar la evolución del rendimiento de esta materia en los estudiantes de tercer grado básico de la modalidad de educación a distancia y la modalidad de educación presencial.

Los resultados obtenidos se muestran en este informe por medio de un análisis de gráficas estadísticas del rendimiento en los diferentes temas evaluados en ambas modalidades educativas.

Los resultados son de utilidad para ambas instituciones educativas que fueron seleccionadas para realizar el estudio, ya que permite observar las fortalezas, así como también las debilidades en los temas evaluados.

El estudio muestra la solidez, el nivel de confianza en la estructura de ambos sistemas educativos y que pueden ser recomendados a la comunidad educativa como una opción de estudio.

Los estudiantes deben ser formados bajo estándares educativos para que respondan a las necesidades de una sociedad, que exige habilidades y conocimientos. La adopción de otros modelos y entornos de aprendizaje a un sistema educativo puede fortalecerlo y así formar estudiantes más competentes. “Los estilos de aprendizaje no logran trascender fuera de lo tradicional, son aproximaciones válidas hasta cierto punto”. (Leon, 2015)

En la pedagogía moderna y en el ámbito escolar está ampliamente difundida la idea de que la finalidad básica del proceso de enseñanza-aprendizaje es enseñar a aprender al estudiante mediante modelos de enseñanza que propicien la participación activa de los mismos y atiendan a sus diferencias individuales.

Una enseñanza efectiva y de calidad, únicamente se puede alcanzar con una adecuada atención a las necesidades del educando. (Jove, 2008)

1.5 Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptivo, pues presenta información del rendimiento académico para ambas modalidades de estudio mediante gráficas de contenidos homogéneos a través de pruebas aplicadas durante el proceso de estudio, concluyendo con un análisis de Box- plot para ambos modelos educativos.

1.6 Variables

- Modalidad de educación a distancia
- Modalidad de educación presencial
- El rendimiento académico

Operativización Cuadro # 1

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Indicadores	Técnicas	Instru-mentos
Rendi- miento académico	“Se define como el cumplimiento de los objetivos, los logros y las metas para cada área del conocimiento” Beltran (2002)	Se refiere a la evidencia del logro de los objetivos y metas propuestas en un proceso de estudio.	Nota obtenida en el estudio de 0 a 100 puntos. Aprueba con 60 a 100 puntos. Reprueba con menos de 60 puntos	Revisión de calificaciones en una unidad de estudio Revisión de pruebas	Pruebas y cuestionarios
Modalidad de educación a distancia	“El estudiante se convierte en responsable de su propio aprendizaje” Moore(2007)	Por las características de la modalidad, es decir la separación física de espacio y tiempo , el estudiante se convierte en autónomo de su propio aprendizaje	Utilización de herramientas tecnológicas facilitadas por el tutor.	Comunicación a través de videos, audios, correo electrónico y teleconferencias.	Programas de estudio flexibles adaptados a los estudiantes.
Modalidad de educación presencial	“Los elementos implicados en las estrategias metodológicas son: Profesor, alumnos, grupo, acción comunicativa, métodos y recurso” Fernández (1985)	La comunicación es directa en un espacio físico y el éxito depende de la motivación hacia el aprendizaje.	Programas estandarizados. El currículo. Metodologías empleadas.	Clase magistral Modelos didácticos.	Programas de estudio en función de programas sistemáticos

Fuente: el autor

1.7 Metodología

El estudio se desarrolló con dos grupos de estudiantes de tercer grado básico, cuyo modelo de estudio difiere por la metodología de enseñanza aprendizaje, el objetivo fue medir el rendimiento de los estudiantes en el área de matemática, conocimientos adquiridos por las respectivas estrategias metodológicas aplicadas.

El estudio duró aproximadamente tres meses, período de tiempo posterior a la aceptación de la propuesta de investigación. Dio inicio el 2 de julio del año 2013 y concluyó el 30 de septiembre del mismo año.

Descripción

- ✓ Mes 1, Julio: Posterior a la homologación de contenidos matemáticos de ambos modelos de educación, se procedió a aplicar la prueba inicial diagnóstica a los dos grupos de estudio. El propósito fue identificar conocimientos básicos a nivel general en el área de la matemática adquiridos según modalidades de estudio, estos resultados se presentan en forma de gráficas estadísticas y un análisis descriptivo para cada modalidad.
- ✓ Mes 2, Agosto: Se aplicó la primera prueba parcial a los dos grupos de estudio; después de aplicada la prueba con contenidos homólogos previamente identificados y alineados en ambas modalidades de estudio, se procedió nuevamente a revisar y calificar, los resultados obtenidos fueron analizados y procesados para ser presentados en graficas estadísticas.
- ✓ Mes 3, Septiembre: Se aplicó la segunda prueba parcial en la primera semana del mes a los dos grupos de estudio; nuevamente la información

obtenida a través de las pruebas fue analizada y procesada para expresarla en forma de gráficas estadísticas y el respectivo análisis descriptivo de las modalidades.

- ✓ Mes 3, Septiembre: Se aplica la prueba final a ambos grupos en la tercera semana del mes, información que fue procesada y analizada para ser presentada en gráficas estadísticas con su respectivo análisis descriptivo por modalidad.

1.8 Población y muestra

- **Población**

Población para Educación Presencial, N=30,

Población para Educación a distancia, N=17.

Límite geográfico

La población objetivo está enmarcada en el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala. Ambos grupos de estudio están ubicados en Zona 13 (Colegio Lehnsen Las Américas, Educación Presencial y Colegio Hebrón, Colonia Santa Fe, Educación a Distancia).

Límite Poblacional.

- ✓ Educación con modalidad a Distancia: 17 estudiantes que cursan el tercer grado básico.
- ✓ Educación con modalidad Presencial: 30 estudiantes que cursan el tercer grado básico.

Límite temporal

- ✓ Estudiantes de tercer grado básico del Colegio Lehnsen Las Américas (Educación Presencial)
- ✓ Estudiantes de tercer grado básico del Colegio Hebrón, Colonia Santa Fe (Educación a Distancia).

- **Muestra**

Selección de segmento de estudio

Se utilizó un muestreo no probabilístico debido a que ambas instituciones proporcionaron grupos definidos de trabajo para el desarrollo del estudio.

Para el colegio Hebrón, 17 estudiantes de tercer grado básico.

Para el colegio Lehnsen, 30 estudiantes de tercer grado básico.

2 Diseño de la investigación

La variable “Rendimiento” fue la nota (prueba/examen) que obtuvo cada estudiante según el método de educación al que fue sometido. De tal cuenta que se planteó la realización de 4 pruebas (inicial, parcial 1, parcial 2 y final).

Se construyó, para el análisis, un diagrama de box plot, por prueba y por grupo.

El análisis de Box Plot evidencia el comportamiento de las notas en el transcurso del estudio para ambos modelos educativos.

Para el estudio se analizaron dos variables, las cuales se describen así:

- a. Rendimiento académico expresado como variable dependiente
- b. Modalidad de educación expresado como variable independiente (educación a distancia y educación presencial)

Para la caracterización descriptiva de cada modalidad educativa se realizó el siguiente análisis:

Descripción porcentual mediante gráfica de barras de la prueba inicial aplicada a ambos grupos de estudio y descripción porcentual mediante barras del rendimiento de los diferentes temas de la prueba inicial aplicada a los diferentes grupos de estudio. Se concluyó con un análisis de box-plot para la modalidad de educación a distancia y la modalidad de educación presencial.

Se realizó un análisis porcentual de los temas evaluados en la primera prueba parcial mediante gráficos estadísticos y un análisis sobre el rendimiento de cada tema evaluado en la primera prueba parcial para ambas modalidades de estudio, concluyendo con un análisis de box-plot para cada grupo de estudio.

Se realizó un análisis porcentual mediante gráficas de barras de la descripción de los temas evaluados en la segunda prueba parcial y un análisis porcentual de los diferentes temas evaluados para la modalidad de educación a distancia y educación presencial, concluyendo con un análisis de box-plot para los temas evaluados en cada modelo de estudio.

Se realizó un análisis porcentual de los diferentes temas de la prueba final y un análisis porcentual mediante gráficos estadísticos del rendimiento de cada tema evaluado en las diferentes modalidades de estudio, concluyendo con un análisis de box-plot para la modalidad de educación presencial y la modalidad de educación a distancia.

Para el procesamiento de datos del estudio de tesis se empleó, además del cálculo matemático estadístico el software INFOSTAT (construcción de box-plot para varianza).

El software INFOSTAT es un paquete de análisis estadístico y cubre tanto las necesidades elementales para la obtención de estadísticas descriptivas y gráficos para el análisis exploratorio, como métodos avanzados de modelación estadística y análisis multivariado. Infostat se ha empleado para realizar cálculos

descriptivos y análisis de box-plot. El análisis de box plot consiste en la representación gráfica de la distribución de una variable cuantitativa, discreta o continua, mediante cálculo de percentiles, valores extremos y dispersión; se utiliza para comparar gráficamente el comportamiento de una variable en distintos grupos de análisis.

Procedimiento utilizado en el estudio de investigación

Análisis del rendimiento de la enseñanza aprendizaje de la Matemática de la modalidad de educación a distancia y la modalidad de educación presencial, estudio realizado con estudiantes de tercer grado básico de dos instituciones educativas de la ciudad de Guatemala.

No	Procedimientos	Modalidad presencial				Modalidad a distancia			
		Prueba diagnóstica	Primer examen	Segundo examen	Examen final	Prueba diagnóstica	Primer examen	Segundo examen	Examen final
1	Número de estudiantes	30	30	30	30	17	17	17	17
2	Estudiantes	Tercero básico				Tercero básico			
3	Género	Hombres y mujeres				Hombres y mujeres			
4	Programación de contenidos	Aritmética, geometría, trigonometría y álgebra				Aritmética, geometría, trigonometría y álgebra			
5	Tipo de prueba	Selección múltiple				Selección múltiple			
6	Duración de la prueba	40 minutos	40 minutos	40 minutos	40 minutos	40 minutos	40 minutos	40 minutos	40 minutos
7	Variantes	2	2	2	2	2	2	2	2
8	Objetivo de prueba	Medir el rendimiento				Medir el rendimiento			
9	Instrumento de evaluación	Examen				Examen			

Fuente: el autor

Las actividades que se realizaron en el estudio fueron:

1. Solicitud de autorización de ambas instituciones educativas.
2. Homologación de contenidos de las dos instituciones.
3. Programación del proceso de seguimiento de las dos instituciones.
4. Aplicación de instrumentos.
5. Tabulación de datos.
6. Análisis de resultados.
7. Gráficas.
8. Integración del informe.

Capítulo II

Fundamentación teórica

2.1 Educación tradicional

Realidad y perspectiva de la educación

Refiriéndose a la educación tradicional, De Zubiría (1994) dice: *...En verdad, la Pedagogía Tradicional no es un despropósito ni un desacierto. Fue una excelente pedagogía: la mejor pedagogía que hemos conocido durante la historia humana. Sus logros son inocultables y a ello contribuyeron infinidad de pensadores.* Esto es verdad, ya que la educación tradicional es la que nos ha antecedido; aunque para algunos es un tipo de educación no apta para el presente ni para el futuro y deficiente porque no se acopla a las necesidades actuales.

Tradicional es, pues, la calificación para una educación que se mira o se valora desacertadamente en contraste a una educación moderna, más científica y más efectiva y pertinente.

Samper J.D (2006) señala que *la escuela tradicional ha estado al servicio de un sistema social y político, ha impuesto en los niños y jóvenes modos de ver, de pensar y de actuar reclamados por la sociedad en su conjunto y por el medio social al que están destinados*". Esto es verdad, en el sentido de que la sociedad y las autoridades que gobiernan están interesadas en mantener un sistema con el fin de proteger sus propios intereses. El sistema tradicional no permite que los niños conozcan su realidad por lo que es la mejor forma de mantenerlos sumisos y manipular su voluntad para los propios intereses del sistema.

1. La educación es una cualidad del ser humano

El ser humano desde sus orígenes ha progresado con la educación, siendo la educación una cualidad única del ser humano; vemos lo que dice Ludogoski (1986) al respecto: *La educación es un hecho específicamente humano, y por ello aparece sobre la tierra juntamente con el despertar del homo-sapiens. El reino animal presenta cambios, pero no revela progresos. La manada de elefantes se presenta hoy en las selvas africanas del mismo modo que en la edad prehistórica, pese a las modificaciones de la especie (El elefante de hoy es más pequeño que el antediluviano). Pero la especie humana tiene la potestad de cambiar a través del tiempo gracias a un impulso permanente. De lo contrario, ¿cómo tendríamos el adelanto científico y técnico?*

Según Larroyo (1978), *El progreso humano es ley privativa del hombre*. Se refiere a que la educación no es estática, pues ha progresado así como la humanidad progresa. La cultura es la suma de las adquisiciones del hombre a lo largo de la evolución, donde el hombre original, poseía una cualidad específicamente educativa, es de esa forma que la educación va progresando conforme la humanidad progresa, sin embargo el concepto de educación como tal no es antiguo, veamos lo que dice Illich (1974): *Olvidamos a menudo que la palabra “educación” es de origen reciente, era desconocida antes de la reforma, es mencionada por primera vez en Francia en el año 1498.*

2. Aspectos importantes de la educación a través del tiempo

1. La educación tiene un claro sentido antropológico y tiene que ver con lo que el ser humano es y con sus posibilidades de desarrollo.
2. La educación es un fenómeno o hecho complejo como la vida humana y la sociedad misma.
3. La educación en los primeros tiempos de la sociedad humana tiene un desarrollo no declarativo, pues se da simbiótica e inherentemente con el desarrollo de la misma comunidad.
4. La educación es así un hecho real, un suceso de una efectividad evidente.
5. La educación ha sido una constante implícita al comienzo y luego explícita, en todos los pueblos y en todos los tiempos.
6. La educación es un hecho inseparable de la vida humana, es parte de la existencia real del hombre.
7. La educación se revela así como una condición necesaria de la vida humana.
8. La vida de los pueblos, depende también, en definitiva, de la acción educadora.
9. La educación en sí misma, es una aspiración de los pueblos, que en general desean su mejoramiento como lo desean también sus individuos miembros.
10. El hombre se educa a lo largo de un proceso; su vida recorre etapas sucesivas sin solución de continuidad.
11. La educación construye e interpreta cultura, pero además se nutre y garantiza la sostenibilidad.
12. Se dice que un individuo se educa en la medida en que se cultiva cuando su esencia personal se va completando, asimilándose el proceso cultural.

3. La educación tradicional, útil en su momento

En los tiempos pasados tuvimos la educación y la pedagogía que merecíamos. Las que fuimos capaces de tener en esos momentos; lo que sí se considera desacertado e impropio es seguir cabalgando en tiempos como los actuales y futuros en una pedagogía tradicional.

Cruz (1994) dice al respecto: *...es la imposibilidad de mirar al futuro y visualizar el cambio antes de que ocurra.*

En los sectores del conocimiento se registra con frecuencia mayor resistencia al cambio.

La educación si ha cambiado con el transcurrir del tiempo, al igual que los cambios tecnológicos, pero no significativamente. Sí ha cambiado pero no a tal punto que su naturaleza se refleje sustancialmente alterada. No se ha visto ningún cambio en como los niños aprenden. Todavía se dictan clases y la forma como llevan a cabo el proceso educativo es como remontar nuevamente a la Edad Media de la historia.

Cuatrocientos años han transcurrido y aún seguimos navegando en la educación con enfoque mecanicista – racionalista, y sus correlacionados el materialismo, el pragmatismo, el positivismo y el conductismo. Pese a que las mismas ciencias positivas ofrecen hoy nuevos y abiertos paradigmas, como lo confirma la matemática y la física cuántica y los autores como Ainstein, W.Nids, David Bohm y otros.

4. Realidad de la educación tradicional

La escuela tradicional es más que un método, como a menudo se cree. Es una manera de comprender al hombre y a su propósito educativo, es una forma de atender los propósitos, los contenidos, la secuencia, la metodología y la evolución. Es, por ello, un enfoque pedagógico que define unas líneas de trabajo y un sentido de educación. Alas (1979) dice: *El profesor "instrumento programado para programar a otros, tiene en sus manos el "programa domesticador" en el cual se le asigna el número de clases, lo que tiene que decir en cada una de ellas y la horas en que debieran impartirse".* El alumno se convierte en el loro o grabadora, lo que vale es la memoria y no la inteligencia. El alumno es un simple copista y no un creador, no tiene un pensamiento e ideología propia. No desarrollará la conciencia crítica y por lo tanto, será un dócil instrumento en las manos de otros. En cambio, los inteligentes, no sirven al sistema porque descubrirán las drogas adormecedoras de la escuela y se revelaran contra ella. El maestro será un repetidor de textos.

5. Paradigmas de la educación tradicional

De Zubiría dice que *La pedagogía tradicional acepto implícitamente unos principios durante un largo tiempo y que estos constituyen la base para el posterior desarrollo educativo.*

De Zubiría (1994), se pregunta: *¿Cuál es entonces el paradigma de la pedagogía tradicional? El niño es una tabla rasa sobre la que se van imprimiendo sobre el exterior saberes específicos; la función de la escuela consiste en dirigir esta trasmisión de una manera sistemática y acumulativa.*

Gallegos (1999) dice: *Durante los últimos cuatrocientos años, la humanidad occidental ha presenciado el desarrollo de tres grandes paradigmas humanos dominantes y tres cambios de época, con sus consecuentes costos y beneficios, estilos de vida, ideología, valores, educación, formas políticas, economía, interpretación del universo que habitamos y respuestas a quienes somos.*

Newton, con su visión mecanicista y reduccionista, subraya que se puede determinar la vida y reducirla a sus partes para comprenderla mejor. Gallegos (1999) Destaca la concepción del mundo del conocimiento, de la vida y de la sociedad nacida en el mundo del siglo XVII, merced a la visión mecanicista de Francis Bacon y otros. Postuló a la ciencia como el único conocimiento válido y la vía a través de la cual el hombre podía encontrar su plena realización. Se da paso a la concepción positivista de la naturaleza, de la vida y del conocimiento.

Otro promotor de este enfoque mecanicista es Newton, subraya que se puede determinar la vida reduciéndola a sus partes para comprender la mejor. Esta posición de comprender la vida produjo una visión del mundo fragmentado, mecanicista y positivista y reduccionista.

Se cree que esta forma mecanicista, reduccionista y positivista de ver la vida y el universo produjo un sesgo en la educación, ya que no se puede ver al ser humano como integral, limitando a establecer la subjetividad y el reino de la razón.

La posición de la visión del mundo fragmentado, mecanicista, reduccionista, positivista, materialista se extiende a la ciencia e influye en la educación, economía, política y cultural. El mecanicista concibe el universo como máquina. Debemos recordad que siglos atrás nos

enseñaban fragmentos, pedazos, sin establecer relación de esos pedazos. Esta concepción llegó a la escuela y la vida.

6. La holística, un nuevo paradigma

Es el conjunto de experimentos modélicos capaces de ser copiados o emulados, siendo la base para crear un modelo científico. Según Fritjof Capra (1992), es una constelación de conceptos, valores, percepciones y prácticas compartidas para una comunidad, que conforman una particular visión de la realidad, a su vez, es la base del modo como dicha comunidad se organiza.

Holo del griego “campos” que significa “todo”. Holística, según Barrera (1999), *es un adjetivo que se refiere al conjunto, al “todo” en relación con sus “partes”, la interrelación de todos los seres con el mundo.*

La holística alude a la tendencia que permite entender la realidad desde el punto de vista las múltiples interacciones que la caracterizan; corresponde a una actitud integradora como también a una teoría explicativa que orienta a una explicación contextual de los procesos de los protagonistas y de sus eventos.

Se refiere a la manera de ver las cosas enteras en su totalidad, en conjunto, en complejidad, pues de esta forma se pueden apreciar interacciones, que por lo regular no se perciben si se estudian los aspectos que conforman el todo, por separado.

Una nueva educación y una nueva pedagogía en este caso es la educación holística, donde la educación es más que simple instrumentos tecnológicos o que simplemente cabalgar en la revolución del *chip* de silicio y todos sus implicaciones, por más importantes prácticas funcionales para la resolución de problemas matemáticos.

La educación holística aborda una nueva visión y perspectiva de la educación y no solo de esta, tratando de recuperar la misma del dominio del reduccionismo, el mecanicismo y el aislacionismo a que lo redujeron el positivismo, el pragmatismo, el conductismo y otras corrientes filosóficas y epistemológicas que entronizaron y fundamentaron la tecnología como única verdad.

La tecnología es un medio, no un fin, y puede servir para lograr metas de la educación.

La propuesta holística permite pensar el nuevo paradigma del siglo XXI, en el ser humano, la naturaleza, la sociedad y el universo, superando el paradigma newtoniano-cartesiano de la ciencia mecánica del siglo XVII.

Reeves (1988) dice: *Podemos decir que con la holística nada de la ciencia, de la naturaleza total, del universo, del conocimiento, le será ajeno al mismo se humano, a la escuela y a la sociedad.*

Descartes postuló que *todo el universo opera de un modo mecánico*. En este sentido se dio el salto de la física clásica a la física cuántica. La física clásica predice o explica fenómenos a escala terrestre o del sistema solar pero no funciona a nivel estrictamente atómico o subatómico en donde la mecánica cuántica si logra establecer lo que sucede en el mundo de lo más pequeño.

La holística es pues, una concepción epistemológica más que filosófica que invita a ver la naturaleza, la vida, el mundo y el universo como una totalidad, en donde cada parte o elemento no está aislado. La holística de la naturaleza, del ser humano, sociedad y el universo total para una parte y, la ciencia y la tecnología para la otra, es como hoy se nos permite trascender cualquier reduccionismo y percibir el universo no mecanicista.

7. Principios de la Holística

1. Principio de carácter holístico.

Las visiones dicotómicas y dialécticas aceptadas en naciones integradoras, las cuales implican una comprensión relacional de los procesos, independientes de sus diversas expresiones.

2. Principios de la universalidad

Concibe el universo en toda su complejidad es la resultante de múltiples relaciones, aunque el mismo tiene la unicidad no por la sumatoria de las partes que lo constituyen sino, por las relaciones e integraciones que en ella se dan y que producen su valor agregado que es propio del sistema.

3. Principio de la unicidad

Cada evento tiene la característica de singularidad.

4. Principio de identidad

El sentido de identidad tiene que ver con el ser o con el evento y con otros eventos, en procesos dinámicos de interrelación.

5. Principio de mismidad

Es el de identidad consigo mismo, se refiere a la autenticidad.

6. Principio de integralidad

Alude al conocimiento de la realidad como compleja, como una expresión de diversas dimensiones y características que se dan de conformidad con el evento.

7. Principio de relatividad

Según Yetzn (2003) “Este principio se sostiene sobre los dos enunciados: El primero, que los fenómenos tienen un significado interno y el segundo, que estos están interconectados en una cuenta relación unos con otros”.

8. Principio de unidad, totalidad y de escala

Relaciona la unidad con la totalidad. Una unidad es siempre una totalidad en una escala amplia.

9. Principio de la sistematicidad

Se refiere que la holística; comprende los sistemas existentes.

10. Principio de la complejidad

Asume que en la naturaleza, en el mundo y el universo no existe la previsibilidad matemática o exacta de los acontecimientos y lo que está presente en la incertidumbre.

8. Principios de la educación holística

1. El estudiante: centro de la educación holística

La cual obliga a proporcionarle una variedad de opciones, perspectivas y estrategias para explorar su potencial oculto, dado que reconoce que el aprendizaje efectivo siempre se basa en la experiencia, empezando por la experiencia de la vida, las reflexiones, comprensiones, y contextos de los propios estudiantes.

2. Inteligencia y pensamiento

La educación holística reconoce la potencia innata de cualquier estudiante para el pensamiento inteligente, creativo y sistemático.

3. Enseñanza y aprendizaje

La educación holística se desarrolló como un proceso sistemático, las estrategias holísticas no son jerárquicas o cerradas.

4. Conocimiento.

La educación holística resalta la cantidad de conocimiento, ideas y respuestas, más que la cantidad de detalles a recordar.

5. El currículo.

“El currículo”, desde una perspectiva holística, se ve más como un medio, que como un fin en sí mismo.

6. **La escuela como organización.**

Reconoce que como organización la escuela se comporta como un sistema viviente.

7. **Dirección.**

Reconoce que la tarea primaria de un director es de un liderazgo efectivo.

8. Contenidos.

“El tipo de contenidos está implícito en función de la escuela holística. Estos contenidos son establecidos en términos de la reflexión, conocimiento y habilidades requeridas para aprender a aprender.

9. Evaluación

Consiste en proporcionar la retroalimentación necesaria para fomentar la competencia a través del autoconocimiento. Los estudiantes son evaluados por el crecimiento en la grandeza personal, para amar, ser amables, y comunicar para crecer en sus talentos.

Mientras la educación no opte por la concepción holística, no será posible una verdadera educación integral.

Según Gang (1998), *La educación tradicional divide el mundo del conocimiento en categorías aisladas y separadas. La visión holística es visión de totalidad de la realidad es una visión integral de los procesos educativos en sentido amplio.*

10. Principios generales de la educación holística:

1. El ser humano está innata y totalmente conectado al desarrollo del universo.
2. Todas las facetas de la experiencia humana intuitiva, imaginativa, estética, emocional y espiritual son necesarias para captar la profundidad imponente de nuestra existencia.
3. El aprendizaje real implica no solo la disciplina académica, sino también la admiración y el acto de maravillarse.
4. El mundo interior del ser humano debe ser contemplado y cultivado con delicadeza.
5. La educación holística debe buscar por todos los medios que la cultura y el entorno de las personas adopte valores morales.
6. La educación holística, como lo quería Rousseau, debe buscar una armonía entre las necesidades orgánicas del desarrollo humano.
7. Las necesidades orgánicas del niño o de la niña en desarrollo deberían ser el punto de partida de toda pedagogía.
8. En lugar de una gran cantidad de conocimiento, la educación debe formalizar en los alumnos y en las alumnas la sensibilidad y la comprensión de la vida en armonía.
9. la educación debe tener como objetivo principal el crecimiento y la felicidad de cada niño o niña, más que la imposición forzada de las prácticas culturales.

10. Los maestros y maestras y los alumnos y alumnas, deberían estar en libertad de relacionarse entre sí como personas totales y únicas.
11. En las instituciones deben crearse espacios para las dimensiones de experiencia, tanto intelectuales como emocionales.
12. La educación debe encargarse de las oportunidades y problemas que surgen en la vida real de los alumnos y alumnas.
13. La motivación extrínseca, miedo castigo y fracaso, así como la competencia para destacarse, enemiga del aprendizaje real.
14. La educación debe promover permanentemente en su filosofía, estrategias y métodos, que el alumno y la alumna sean holísticamente conscientes del mundo que los rodea.
15. La educación debe facilitar que el alumno desarrolle a su propio ritmo, el conocimiento de sí mismo, así como una aceptación realista de los propios dones y limitaciones.
16. La educación debe proporcionar a los alumnos y alumnas las mejores habilidades y recursos actitudinales e intelectuales, para insertarse plenamente, es decir, integralmente en el mundo que lo rodea y descubrir su propio papel y el destino de la vida, en el mundo y el universo.
17. Los niños y niñas nacen con un potencial casi ilimitado, de la misma manera que una semilla tiene el potencial para crecer. Cada niño y niña nace con un potencial para ser humanos, felices, creativos, el cual puede desarrollarse.

11. Importancia de la educación holística

El balance que aportan los modelos mecanicistas, materialistas, racionalistas, positivistas, pragmatistas y conductistas de la educación, no dejan muy bien librados los resultados educativos.

Mientras la educación en sus diferentes visiones estrategias no opte por la concepción holística, no es posible una educación integral.

La educación holística en su concepción observa, percibe y considera al ser humano como una totalidad y a la vez, la ve integrada al universo total.

Miller (1998) dice que los propósitos de la educación holística se puede centrar en:

Dar a los niños y a los jóvenes una visión del universo donde todos los seres inanimados están interconectados y unificados. Ayudar a los alumnos a sintetizar el aprendizaje y a descubrir la interrelación de todas las disciplinas. Preparar a los alumnos para la vida, enfatizando una perspectiva global. Capacitar a los niños y a los jóvenes para desarrollar un sentido de armonía.

Gang (1988) dice al respecto: *La educación tradicional divide el mundo del conocimiento en categorías aisladas y separadas. La educación holística busca ayudar al alumno a comprender la naturaleza interdisciplinaria del conocimiento, considera el aprendizaje como un proceso donde lo más importante es el todo y la unificación de las ideas.*

12. Cuadro Educación Tradicional versus Holística

Educación mecanicista	Educación holística
Metáfora guía: La máquina.	Metáfora guía: Organismos en red.
Es multidisciplinar.	Es transdisciplinar.
Fragmentación del conocimiento.	Integra el conocimiento.
Es sistemática.	Es holística, propiamente dicha.
Favorece el conocimiento empírico analítico.	Favorece el conocimiento- empírico – analítico y holístico.
Estimula y promueve el desarrollo del conocimiento.	Estimula y promueve el desarrollo de la inteligencia.
Favorece el cientificismo y / o dogmatismo.	Favorece la espiritualidad.
Es reduccionista.	Es integral.
Es centrada en la enseñanza.	Centrada en el aprender.
Concibe el currículo como algo estático y predeterminado.	Concibe el currículo como algo dinámico e indeterminado.
Favorece el currículo centrado en disciplinas.	Favorece el currículo centrado en preguntas relevantes.
Se concibe solo centrada en la ciencia.	Se concibe centrada en el conocimiento humano.
Indaga la dimensión externa, cuantitativa.	Indaga las dimensiones externa-interna, cuantitativa y cualitativa del universo.
Se concibe como disciplina académica.	Se concibe como un campo de indagación.
Admite débil presencia de la Psicología.	Admite fuerte presencia de la Psicología Holista-transpersonal.
Se concibe en el marco del paradigma de la simplificación.	Se concibe en el marco del paradigma de la complejidad.

Fuente: Arnobio Maya Betancourt, 2013

Una sociedad sustentable y un escenario natural y universal para un mejor ser humano, solo es posible en una educación centrada en una concepción holística. Es necesario tomar acciones para reorientar la educación que hoy se ofrece en las instituciones educativas.

Educar integralmente a un alumno o alumna, es una misión indefectible de la educación.

2.2 La educación a distancia

Historia

La enseñanza por correspondencia fue el comienzo del primer tipo de educación a distancia, el cual inició a finales del siglo XIX y a principios del XX. En 1892, la Universidad de Chicago estableció un curso por correspondencia para estudiantes universitarios, posteriormente otras instituciones establecieron cursos para estudiantes de primaria que no tenían la posibilidad de asistir a un centro educativo.

En el año de 1930, ya existían 39 universidades norteamericanas que ofrecían educación a distancia, cuyos medios de aprendizaje fueron los materiales impresos y correos postales. De acuerdo a estas experiencias educativas, surge la figura del tutor u orientador. En México, el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio se creó en el año de 1945, con el propósito de formar a 90, 000 maestros de educación primaria en servicio que carecían de título.

Luego llegó la evolución de la tecnología de la información y la comunicación a partir del año 1970, en este momento nace la educación a distancia interactiva, donde los medios de comunicación dan el paso a una nueva alternativa con respecto a la educación presencial.

En los años noventa, surge la enseñanza abierta y a distancia, telecomunicación o formación virtual. En la etapa de las telecomunicaciones, el estudiante deja de ser pasivo en la educación abierta y se convierte en activo constructor de su propio aprendizaje. Al igual que el docente o tutor, se convierte en un facilitador del aprendizaje creando estrategias para llegar al aprendizaje deseado.

Definición de la educación a distancia

Se define como enseñanza aprendizaje en la cual el docente y el alumno se encuentran separados geográficamente (Cooperbeng, 1997)

“Los humanos nos comunicábamos a los inicios de nuestra existencia a través de signos y gestos acompañados desonidos. Posteriormente nos comunicamos a través del lenguaje hablado. Después de esta relación directa se generó la necesidad de comunicaciones en distancias a las que no alcanzaba la voz. Así surgieron las comunicaciones por humo, destellos con espejos, banderas, tambores, etc. Otra fase de la comunicación consistía en la utilización de dibujos mágicos que constituían un ideograma -imagen convencional o símbolo que representa un ser o una idea-, otra fase de esta evolución la representó la escritura jeroglífica de los egipcios - palabras representadas por figuras o símbolos- para pasar a la silábica y la alfabética”. (Areto, 1986).

Principios

De acuerdo con Michael Moore (2007), en la Educación a distancia, el diálogo depende del contenido del curso, el instructor, el estudiante y las diferencias culturales. Estos cuatro elementos deben conjugarse y facilitar un adecuado nivel y naturaleza del diálogo, permitiendo cubrir la separación de espacio y/o tiempo entre instructor y estudiante. Moore continúa diciendo que a pesar del contenido del curso y las posibles diferencias culturales entre el instructor y el estudiante, se hace imperante generar un ambiente que pueda enfrentar los obstáculos naturales que se generan por la separación física, construyendo una comunicación efectiva que proporcione un ambiente para el aprendizaje efectivo y eficiente. Por ejemplo, puede surgir que el instructor y los estudiantes pertenezcan a diferente raza, creencia religiosa y política, entre otros, por lo que es importante propiciar un buen nivel de diálogo y romper estas barreras que en un momento dado pueden obstaculizar el aprendizaje a distancia.

“La autonomía de aprendizaje se encuentra fuertemente relacionada con el diálogo, y asegura que un estudiante con menor autonomía de aprendizaje requiere un mayor nivel de diálogo; mientras que un estudiante con mayor autonomía de aprendizaje requiere un menor diálogo para lograr su aprendizaje. Por ejemplo, si un estudiante se encuentra alejado del curso, desmotivado o bien se le dificulta el entendimiento de alguna lección, el instructor debe incrementar el diálogo con él, ya sea para motivarlo, acercarlo al curso o bien

propiciar la retroalimentación que permita la comprensión de la lección.” Moore (2007)

Ventajas de la educación a distancia.

- Elimina barreras geográficas.
- Es accesible para adultos.
- El horario es flexible.
- Reduce costos y evita costos de traslado.
- Incorpora herramientas tecnológicas.
- El estudiante es responsable de su propio aprendizaje.
- El docente emplea diversos instrumentos para evaluar.

Desventajas de la educación a distancia.

- Dificultad de transmisión de contenidos o actividades.
- El estudiante debe aprender a usar herramientas tecnológicas.
- Ofrece limitado intercambio de experiencias.
- Tiene dificultades en la retroalimentación.
- Desconfianza entre la falta de comunicación entre docente y estudiante.

¿Cuándo la educación a distancia es abierta?

En la modalidad a distancia, el currículo puede adaptarse a las necesidades del estudiante, es decir respeta las diferencias de cada alumno. Posee la característica de integrar a todos atendiendo a sus necesidades.

El tutor tiene acceso a diferentes instrumentos de evaluación adaptados para las necesidades de los estudiantes.

“Educación abierta, se refiere a las oportunidades que ofrece el internet que son conocimientos valiosos y que son accesibles a cualquier persona que no tiene acceso limitado mundo editorial tradicional”. (Berrocso, 2015).

2.3 Historia de la matemática en la humanidad

En la antigüedad

Babilonia y Egipto tres milenios antes de Cristo, mostraron dominio de la aritmética, los cuales estaban basados en el estudio de las medidas y los cálculos geométricos.

“La historia de la matemática nos muestra gloriosos periodos en la que la humanidad logra conquistar niveles muy altos a través de los aportes de los grandes matemáticos”. (Fernandez A. O., 2005).

China y las matemáticas.

Utilizaban el sistema decimal jeroglífico, tenían conocimiento sobre fracciones y reducían a denominadores comunes.

Las matemáticas en Grecia

Innovaron la invención de las matemáticas abstractas basada en estructuras lógicas de axiomas y demostraciones.

Según los cronistas griegos, este avance comenzó en el siglo VI a.C. con Tales de Mileto y Pitágoras de Samos. Este último enseñó la importancia del estudio de los números para poder entender el mundo. Algunos de sus discípulos hicieron importantes descubrimientos sobre la teoría de números y la geometría, que se atribuyen al propio Pitágoras.

Euclides, matemático y profesor que trabajaba en el famoso Museo de Alejandría, también escribió tratados sobre óptica, astronomía y música. Los trece libros que componen sus Elementos contienen la mayor parte del conocimiento matemático existente a finales del siglo IV a.C., en áreas tan

diversas como la geometría de polígonos y del círculo, la teoría de números, la teoría de los inconmensurables, la geometría del espacio y la teoría elemental de áreas y volúmenes. (Ortiz, 1996).

Las matemáticas en la edad media

En Grecia, después de Tolomeo, se estableció la tradición de estudiar las obras de estos matemáticos de siglos anteriores en los centros de enseñanza. El que dichos trabajos se hayan conservado hasta nuestros días se debe principalmente a esta tradición. Sin embargo, los primeros avances matemáticos como resultado del estudio de estas obras aparecieron en el mundo árabe.

Las matemáticas durante el renacimiento

“Italia se benefició con las traducciones de los manuscritos de los tratados griegos, en la caída de Constantinopla 1,453. Los tratados de Arquímedes fueron accesibles en latín a través de las traducciones de William de Moerbeke; Los estudios en geometría elemental y en teoría de proporciones, así como las contribuciones de operaciones aritméticas y métodos algebraicos, no presentaron dificultades comparable a los asociados con los trabajos de Arquímedes y Apolonio”. (Sanchez, 2002).

Avances en el siglo XVII

“La revolución científica del siglo XVII sentó las bases de una visión del mundo. Los filósofos descubrieron nuevos aliados en la ciencias y las matemáticas, como Francis Bacon y René Descartes, Filósofo y matemático Francés.

Entre los distintos creadores del tiempo moderno, ninguno fue más importante que Isaac Newton quien descubrió una explicación mecánica que abarcaba todo el universo sobre la ley de la gravedad”

http://www.matematicas.net/paraiso/historia.php?id=sxvii_hist

Situación en el siglo XVIII

Durante el resto del siglo XVII y buena parte del XVIII, los discípulos de Newton y Leibniz se basaron en sus trabajos para resolver diversos problemas de física, astronomía e ingeniería, lo que les permitió, al mismo tiempo, crear campos nuevos dentro de las matemáticas. Así, los hermanos Jean y Jacques Bernoulli inventaron el cálculo de variaciones y el matemático francés Gaspard Monge la geometría descriptiva.

Joseph Louis Lagrange, también francés, dio un tratamiento completamente analítico de la mecánica en su gran obra *Mecánica analítica* (1788), en donde se pueden encontrar las famosas ecuaciones de Lagrange para sistemas dinámicos. Además, Lagrange hizo contribuciones al estudio de las ecuaciones diferenciales y la teoría de números, y desarrolló la teoría de grupos. Su contemporáneo Laplace escribió *Teoría analítica de las probabilidades* (1812) y el clásico *Mecánica celeste* (1799-1825), que le valió el sobrenombre de “el Newton francés”.

Las matemáticas en el siglo XIX

“El desarrollo de las diferentes ramas de la matemática en este siglo, fue consecuencia del número de investigadores, así como el número de publicaciones en Inglaterra, Francia y Alemania”. (Delgado, 2014).

Las matemáticas actuales

La renovación de de las matemáticas en los años 60 y 70 hacia la matemática moderna, transformó la forma de la enseñanza de la matemática.

Se subrayaron las estructuras abstractas en diferentes áreas, especialmente en el álgebra. Se profundiza el rigor lógico, en la comprensión, contraponiendo esta en los aspectos operativos". (Ozámiz, Septiembre 2001).

Capítulo III

Presentación de resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos a través de gráficas estadísticas de los diferentes temas evaluados en el proceso de investigación, los cuales se realizaron a dos grupos de estudiantes con diferentes modalidades de estudio. El procedimiento aplicado fue identificar el grado de conocimiento inicial de temas vistos en los grados que preceden al actual en el área de la matemática a través de una prueba diagnóstica, posteriormente según el cronograma de actividades fue aplicada una primera prueba parcial la cual es descrita por medio de una gráfica estadística, posteriormente una segunda prueba parcial, cuyo contenido en temas es descrita mediante gráfica estadística y concluyendo con una prueba final, en esta se abarcaron todos los temas evaluados con anterioridad con el objetivo de poder verificar el progreso y rendimiento de cada grupo de estudio en las diferentes modalidades educativas según metodologías empleadas.

Los resultados se presentan en función de la variable estudiada (rendimiento) y las modalidades de aprendizaje (a distancia y presencial).

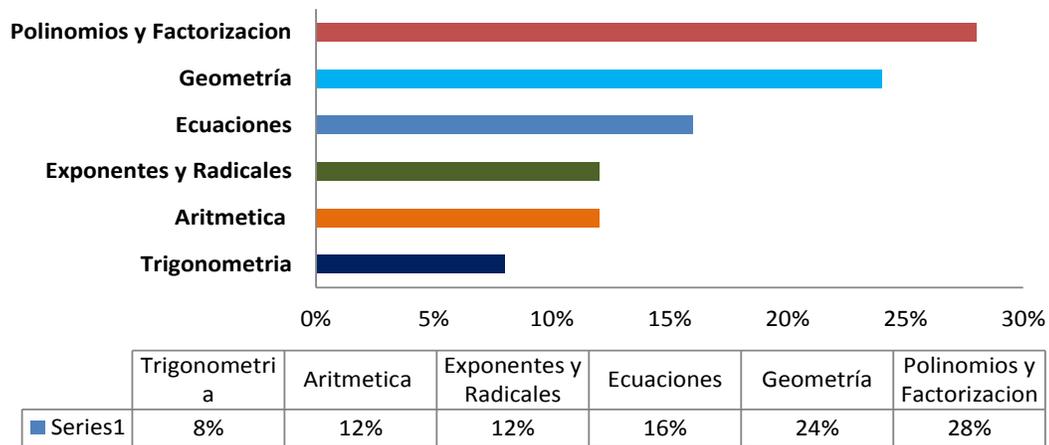
3.1 Rendimiento académico para modalidad a distancia

a. Prueba diagnóstica (Aritmética, Geometría, Trigonometría, Ecuaciones, Exponentes y radicales; Polinomios y factorización)

Con el propósito de conocer el grado de conocimiento en el área de matemática de los estudiantes de tercer grado básico de ambos modelos educativos cuya metodología es distinta, se desarrolló una prueba diagnóstica compuesta por 25 preguntas de selección múltiple. Los temas abordados fueron

los siguientes: Aritmética, Geometría, exponentes y radicales, ecuaciones, trigonometría, polinomios y factorización. El comportamiento porcentual evaluado de cada tema se observa en la siguiente gráfica estadística.

Gráfica 1. Comportamiento temático porcentual de la prueba diagnóstica realizada.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La prueba diagnóstica se realizó con 17 estudiantes y la escala de evaluación fue de 0 a 100 y la nota de promoción es de 60 a 100 puntos.

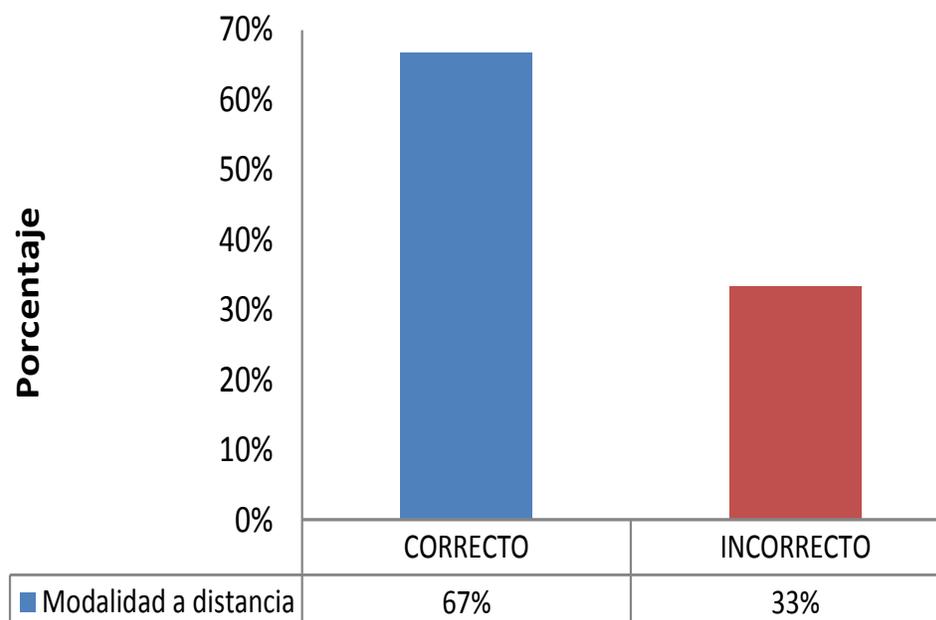
Análisis descriptivo de la modalidad de educación matemática a distancia.

Tema No. 1 Aritmética

Las preguntas evaluadas en el tema de aritmética fueron las siguientes:

Para el temario "A" la 1, 2 y 3; mientras que para el temario "B" fueron la 8, 20 y 25. Los resultados generales obtenidos según modalidad de educación se presentan a continuación.

Gráfica 2. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de aritmética en la modalidad de educación a distancia.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

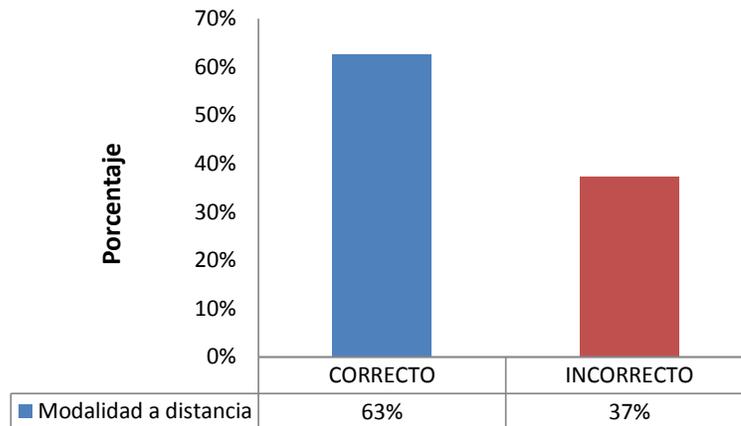
Se observa que al responder las preguntas 1, 2 y 3 del temario A; que a su vez son las mismas preguntas 8, 20 y 25 del temario B, se evidencia que 67% (34/51) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el restante

33% incorrecta (17/51). Según la gráfica podemos observar que los estudiantes muestran conocimiento sobre el tema.

Tema No Geometría

Las preguntas evaluadas en el tema de geometría fueron las siguientes: Para el temario "A" la 4, 5, 9, 18, 22 y 23; mientras que para el temario "B" fueron la 12, 16, 14, 11, 6 y 10. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 3. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de geometría en la modalidad a distancia.



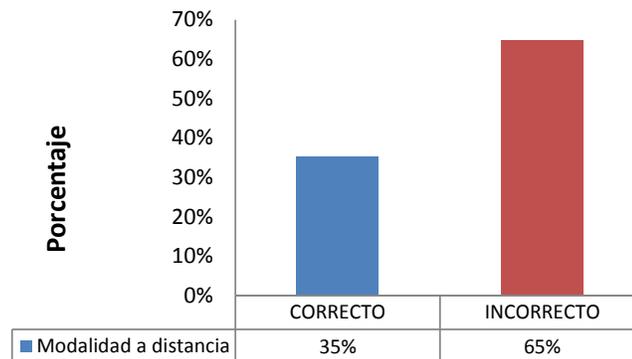
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Se observa que al responder las preguntas 4, 5, 9, 18, 22 y 23 del temario A; que a su vez son las mismas preguntas 6, 10, 11, 12, 14 y 16 del temario B, se evidencia que 63% (64/102) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el restante 37% incorrecto (38/102). Se puede observar en la gráfica que la mayor parte de los estudiantes evaluados muestra tener conocimiento sobre el tema evaluado.

Tema No. 3 Trigonometría

Las preguntas evaluadas en el tema de trigonometría fueron las siguientes: Para el temario “A” la 24 y 25; mientras para el temario “B” fueron la 13 y 18. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 4. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de trigonometría en la modalidad a distancia.



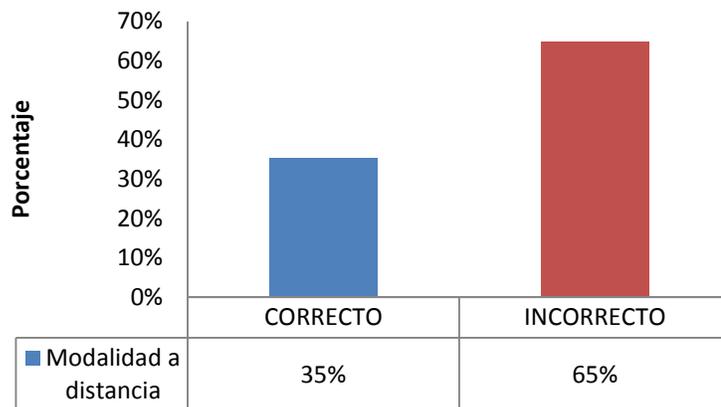
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Se observa que al responder las preguntas del tema de trigonometría que corresponden a las mismas en ambos temarios, se evidencia que el 35% (12/34) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el resto que corresponde al 65%(22/34) incorrecto. Según la gráfica los estudiantes en el tema de trigonometría muestran deficiencia en mayor proporción.

Tema No. 4 Ecuaciones

Las preguntas evaluadas el tema de ecuaciones fueron las siguientes: Para el temario “A” la 14, 15,16 y17; mientras que para el temario “B” fueron la 21,3,22, y 7. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 5. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de ecuaciones en la modalidad a distancia.



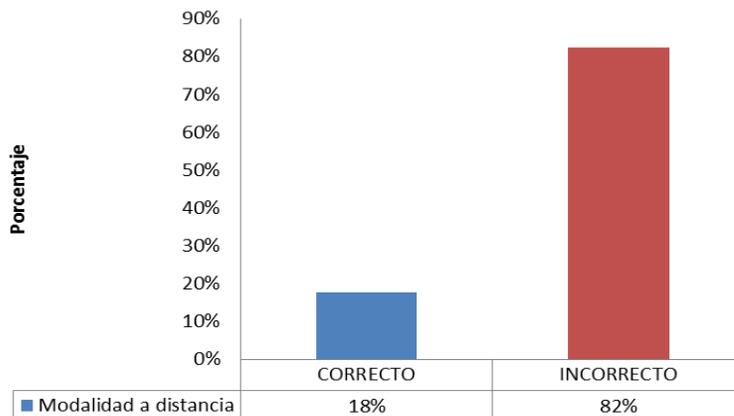
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica de barras se puede apreciar que al responder las preguntas del tema de ecuaciones las cuales son las mismas en los temarios A y B, se evidencia que el 35%(24/68) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el resto que corresponde al 65%(44/68) incorrectas. Según la gráfica el desconocimiento del tema se presenta en mayor proporción, esto resalta la necesidad de reforzar el tema, ya que facilitará la construcción de problemas cotidianos.

Tema No.5 Exponentes y radicales

Las preguntas evaluadas en el tema de exponentes y radicales fueron las siguientes: Para el temario “A” la 19, 20 y 21; mientras que para el temario “B” fueron la 19, 17 y 9. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 6. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de exponentes y radicales en modalidad a distancia.



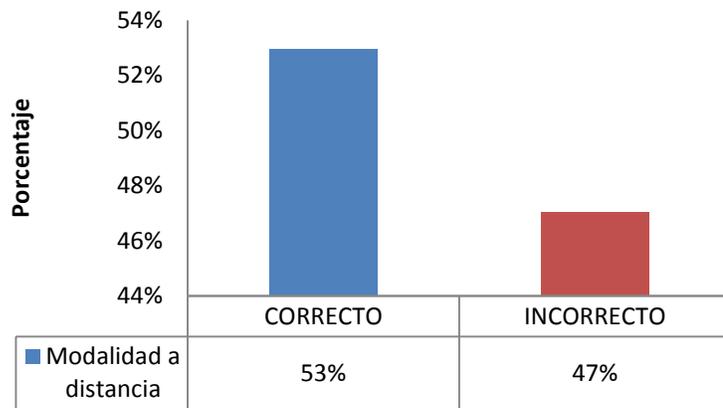
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La gráfica porcentual de las preguntas evaluadas de los temarios A y B que son las mismas en el tema de exponentes y radicales, se evidencia que el 18%(9/51) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el otro 82%(42/51) incorrectas. Se evidencia poco conocimiento del tema en las preguntas evaluadas por el grupo de estudio. Por lo anterior, es necesario reforzar el tema y enfatizar las leyes y las propiedades.

Tema No. 6 Polinomios y factorización

Las preguntas evaluadas en el tema de polinomios y factorización fueron las siguientes: Para el temario “A” la 7, 8, 10, 11, 12,13 y 6; mientras que para el temario “B” fueron la 2,24,15,1,23,5 y 4. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 7. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de polinomios y factorización en la prueba de modalidad a distancia.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La grafica que corresponde a las preguntas evaluadas en el tema polinomios y factorización que son las mismas en ambos temarios, se evidencia que el 53% (63/119) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el otro (53/119) que es equivalente al 47% fueron incorrectas. Se puede observar que los estudiantes poseen dominio en mayor proporción del tema evaluado.

Análisis de variación para descripción de comportamiento de la modalidad de educación a distancia.

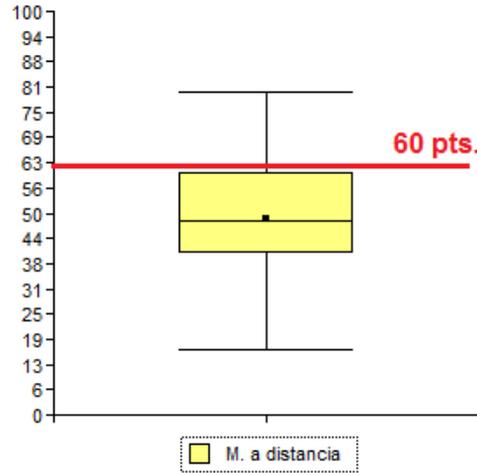
Cuadro 1. Estadísticos descriptivos para modalidad a distancia.

Resumen	Modalidad a distancia
n	17
Media	48,47
D.E.	14,89
Var(n-1)	221,76
CV	30,72
Mín	16,00
Máx	80,00
Mediana	48,00
Q1	40,00
Q3	60,00
Asimetría	-0,12
Kurtosis	0,77

Fuente: El autor. Datos tomados de INFOSTAT.

Aunque en los temas individuales evaluados se ha demostrado por la nota del examen, que existe en general aceptación de resultados en la prueba diagnóstica, al evaluar la variación de las notas del grupo de la modalidad de educación a distancia se nota ligera variación, es decir los datos no presentan homogeneidad. Los datos extremos van de 16 puntos hasta 80 y el alejamiento del promedio de la nota esta alrededor de 15 puntos.

Gráfica 8. Comportamiento de variación para modalidad a distancia, mediante análisis de Box-Plot.



Fuente: El autor. Análisis Infostat

Como se observa en el gráfico anterior, para la modalidad a distancia, existe una proporción de más de 50% que obtuvieron menos de 60 puntos al evaluar los temas de polinomios y factorización, geometría, ecuaciones, exponentes y radicales, aritmética y trigonometría. La distribución de datos muestra un sesgo negativo, es decir, tienden a la nota inferior registrada. Se observa también por la variación entre la media y la mediana que las notas del grupo de modalidad a distancia no presentan homogeneidad.

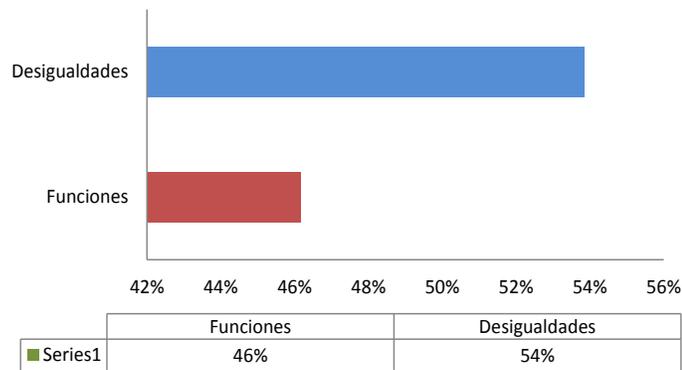
b. Primera prueba parcial (Desigualdades y funciones)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRIMERA PRUEBA PARCIAL

Con el objetivo de conocer el rendimiento progresivo en el área de la matemática de los estudiantes de tercer grado básico de ambos establecimientos cuyos modelos son distintos, se desarrolló la primera prueba parcial compuesta por 13 preguntas de selección múltiple. Los temas abordados fueron los siguientes: *Desigualdades lineales y funciones*.

La prueba realizada por los estudiantes tuvo una duración de 35 minutos aproximadamente. El comportamiento porcentual de cada tema se observa en la siguiente gráfica.

Gráfica 9. Comportamiento temático porcentual de la primera prueba parcial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La primera prueba parcial se realizó con 17 estudiantes. La escala de evaluación fue de 0 a 100 y la nota de promoción es de 60 a 100 puntos.

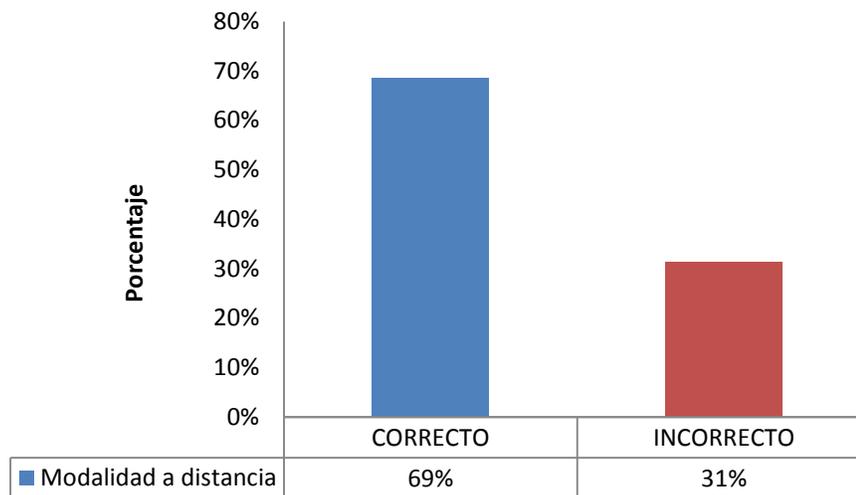
**Análisis descriptivo de la modalidad de educación matemática a distancia.
Tercer grado básico**

Tema No. 1 Funciones

Las preguntas evaluadas en el tema de funciones fueron las siguientes:

Para el temario “A” la 3, 4, 5, 6, 12 y 13; mientras que para el temario “B” fueron la 1, 2, 4, 7,8 y 13. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 10. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el primer parcial con el tema de funciones en la modalidad a distancia



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

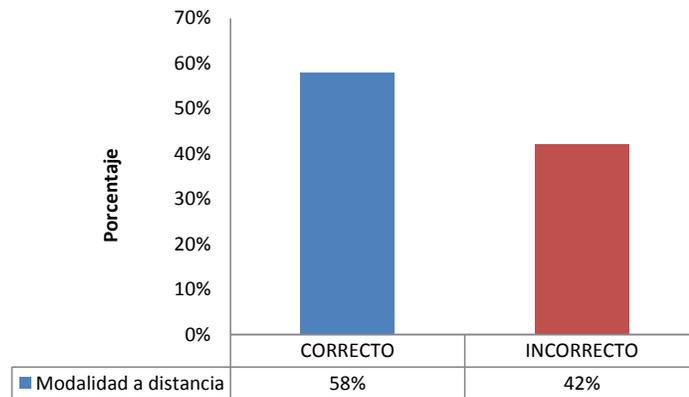
En la gráfica se observa que al responder las preguntas del tema de funciones las cuales corresponden a las mismas en ambos temarios A y B, se evidencia que el 69%(70/102) de las respuestas de la primera prueba parcial fueron correctas, el resto que corresponde al 31%(32/102) incorrectas. Se evidencia en la gráfica que la mayor parte del grupo de estudiantes evaluados comprende el

tema de funciones. El tema de funciones es básico para resolver problemas de finanzas, economía y estadística; por lo que es necesario que los estudiantes reconozcan la importancia del tema mediante el impulso del conocimiento del mismo.

Tema No. 2 Desigualdades

Las preguntas evaluadas en el tema de desigualdades fueron las siguientes: Para el temario “A” la 1, 2, 7, 8, 9, 10 y 11; mientras que para el temario “B” fueron la 3,5,6,9,10,11y12. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 11. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el primer parcial con el tema de desigualdades en la modalidad a distancia.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Al responder las preguntas del tema de desigualdades en los temarios A y B, según la gráfica porcentual se evidencia 58%(69/119) de la primera prueba parcial fueron correctas, el resto que corresponde al 42%(50/119) fueron incorrectas. Para el tema de desigualdades la mayor proporción del grupo evaluado muestra tener conocimiento. El tema de desigualdades tiene utilidad en las aplicaciones de programación lineal, en los negocios y en otras áreas. Es

un enunciado que incluye alguna relación de orden y se resuelve con un procedimiento similar al de las ecuaciones, respetando las propiedades que exigen los símbolos de desigualdad.

Análisis de variación para descripción de comportamiento de la modalidad de educación a distancia.

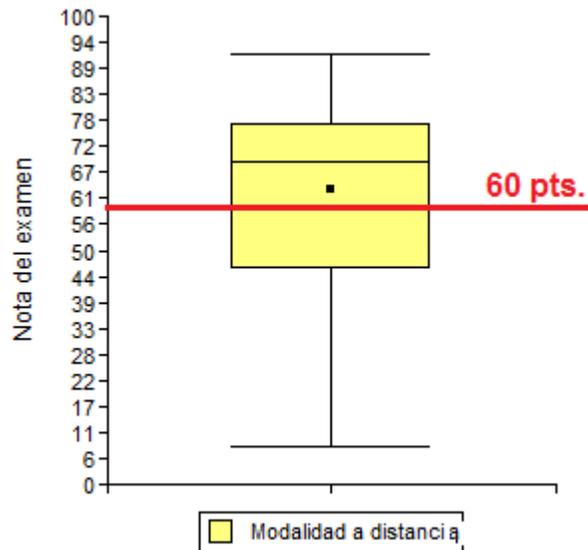
Cuadro 2. Estadísticos descriptivos para educación matemática en la modalidad a distancia.

Resumen	Modalidad a distancia
n	17
Media	63
D.E.	25
Var(n-1)	636.78
CV	40.17
Mín	8
Máx	92
Mediana	69
Q1	46
Q3	77
Asimetría	-0.74
Kurtosis	-0.29

Fuente: El autor. Datos tomados de INFOSTAT

La variación en las notas obtenidas para la modalidad a distancia es ligeramente alta (40.17%), ya que el rango entre la nota menor y mayor es grande (8 y 92 puntos). Lo anterior evidencia un ligero conocimiento de los temas de funciones y desigualdades. Específicamente se observan que la mayoría de los estudiantes superaron la prueba.

Gráfica 12. Comportamiento de variación para modalidad a distancia, mediante análisis de Box-Plot.



Fuente: El autor. Análisis de datos Infostat

Se observa en el gráfico anterior, que la media obtenida por los estudiantes en la modalidad a distancia refleja conocimiento de los temas abordados (funciones y desigualdades). Arriba del 50% de los estudiantes han aprobado el examen y $\frac{3}{4}$ de ellos reflejan estar entre 67 puntos y 94 puntos.

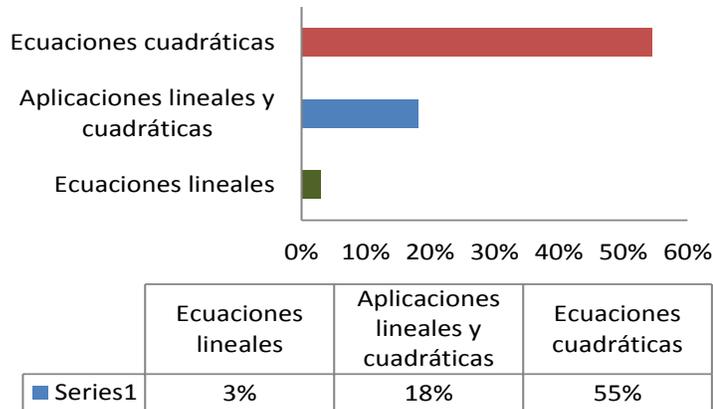
c. Segunda prueba parcial (Ecuaciones lineales, cuadráticas y aplicaciones)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SEGUNDA PRUEBA PARCIAL.

Con la finalidad de conocer el rendimiento progresivo en el área de la matemática de los estudiantes de tercer grado básico de ambos establecimientos cuya modalidad es distinta, se desarrolló la segunda prueba parcial compuesta por 11 preguntas de selección múltiple. Los temas abordados fueron los siguientes: *Ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas y aplicaciones lineales y cuadráticas.*

La prueba realizada por los estudiantes tuvo una duración de 40 minutos aproximadamente. El comportamiento porcentual de cada tema se observa en la siguiente gráfica.

Gráfica 13. Comportamiento temático porcentual de la segunda prueba parcial.



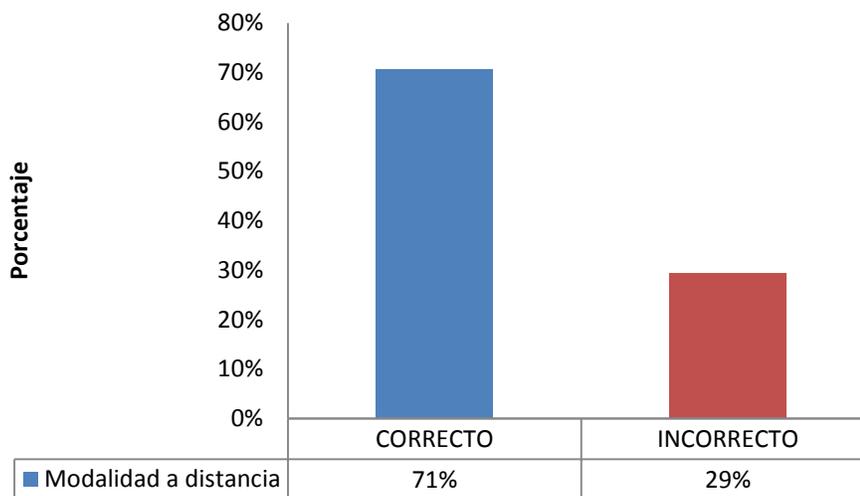
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

El número de estudiantes evaluados fueron 17. La escala de evaluación fue de 0 a 100 y la nota de promoción de 60 a 100 puntos.

Tema 1. Ecuaciones lineales

Las preguntas evaluadas en el tema de ecuaciones lineales fueron las siguientes: 6, 8 y 9. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 14. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el segundo parcial con el tema de ecuaciones lineales en modalidad a distancia.



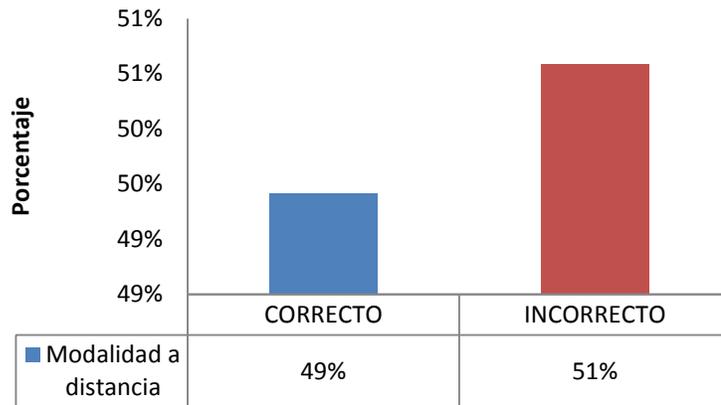
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La grafica muestra que al responder las preguntas del tema de ecuaciones lineales 71%(36/51) Fueron correctas, mientras que el 29%(15/51) incorrectas. Se puede apreciar el progreso del conocimiento del tema de ecuaciones con respecto al obtenido en la prueba inicial diagnóstica.

Tema No.2 Ecuaciones cuadráticas

Las preguntas evaluadas en el tema de ecuaciones cuadráticas fueron las siguientes: 1, 2, 3,5 ,7 y 10. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 15. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el segundo parcial con el tema de ecuaciones cuadráticas en la modalidad a distancia



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

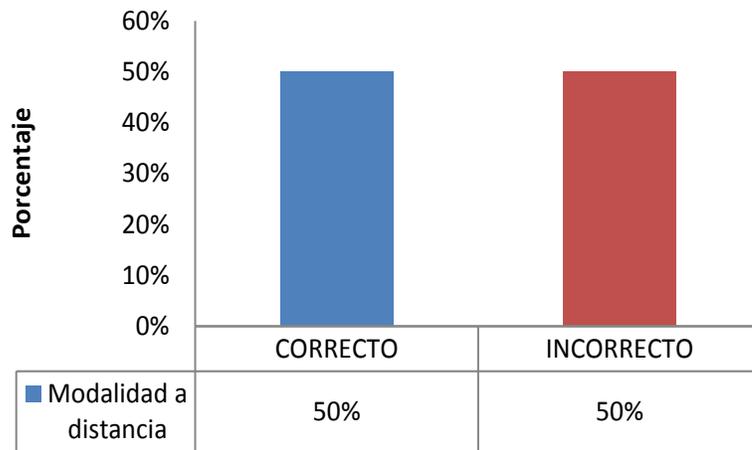
La grafica presenta que al responder las preguntas del tema de ecuaciones cuadráticas 49%(42/85) fueron correctas, el resto 51%(43/85) incorrectas. Se recomienda reforzar este tema según lo observado.

Las ecuaciones de segundo grado o ecuaciones cuadráticas indican una relación matemática de igualdad entre dos expresiones, donde la mayor potencia en la variable de la ecuación es dos. Tiene utilidad en áreas de estudio como la química, física, aplicaciones para el campo militar (especialmente en la artillería de cañones, donde se puede determinar la trayectoria de los proyectiles) y en economía (modelos de producción).

Tema No.3 Aplicaciones lineales y cuadráticas.

Las preguntas evaluadas en el tema de aplicaciones lineales y cuadráticas fueron las siguientes: 4 y 11. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 16. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el segundo parcial con el tema de aplicaciones lineales y cuadráticas en la modalidad a distancia.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se observa que para las preguntas evaluadas la proporción entre respuestas correctas e incorrectas es estadísticamente la misma. Correcto 50% (17/34) mientras que para el resto 50%(17/34) incorrecto.

Análisis de variación para descripción de comportamiento de la modalidad de educación a distancia.

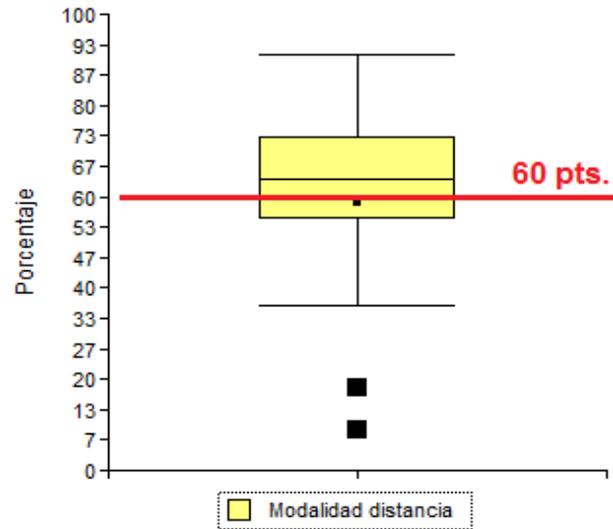
Cuadro 3. Estadísticos descriptivos para educación matemática en la modalidad a distancia.

RESUMEN	Modalidad a distancia
n	17
Media	58
D.E.	24.22
Var(n-1)	586.51
CV	41.42
Mín	9
Máx	91
Mediana	64
Q1	55
Q3	73
Asimetría	-0.96
Kurtosis	-0.08

Fuente: El autor. Datos tomados de INFOSTAT

Los estadísticos descriptivos reflejan que arriba del 50% de estudiantes aprobaron el examen, influenciado por la respuesta positiva en el tema de ecuaciones lineales principalmente. La diferencia entre media y mediana expresan heterogeneidad de resultados y en general existen una tendencia hacia obtención de notas bajas por efecto de datos extremos.

Gráfica 17. Comportamiento de variación para modalidad a distancia, mediante análisis de Box-Plot.



Fuente: El autor. Base de datos Infostat

En el gráfico de box-plot se observa que la mayoría de estudiantes aprobaron el examen, pero dos estudiantes se encuentran fuera de las notas normales. Estos últimos ejercen un sesgo negativo en los datos e incrementa la variación (41.42%).

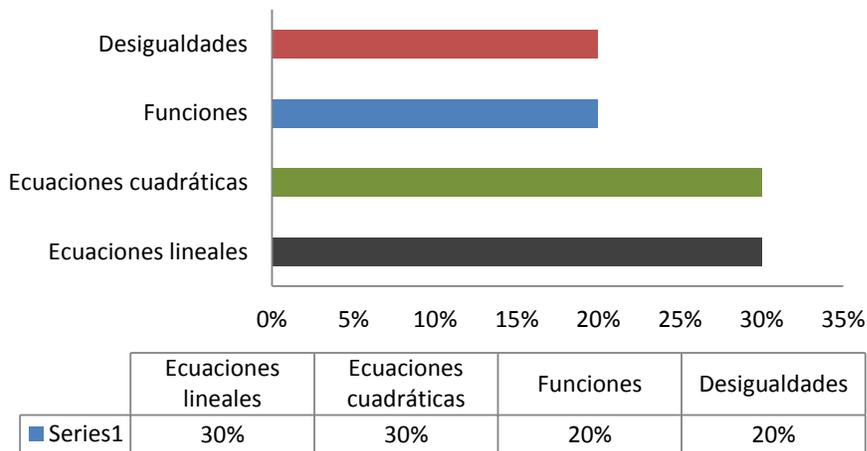
d. Prueba final (desigualdades, funciones, ecuaciones lineales, cuadráticas y aplicaciones)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRUEBA FINAL

Con la finalidad de conocer el rendimiento final en el área de la matemática de los estudiantes de tercer grado básico de ambos colegios cuya modalidad es distinta, se desarrolló la prueba final compuesta por 10 preguntas de selección múltiple. Los temas abordados fueron los siguientes: *Ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, funciones y desigualdades.*

La prueba realizada por los estudiantes tuvo una duración de 40 minutos aproximadamente. El comportamiento porcentual de cada tema se observa en la siguiente gráfica.

Gráfica 18. Comportamiento temático porcentual de la prueba final



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

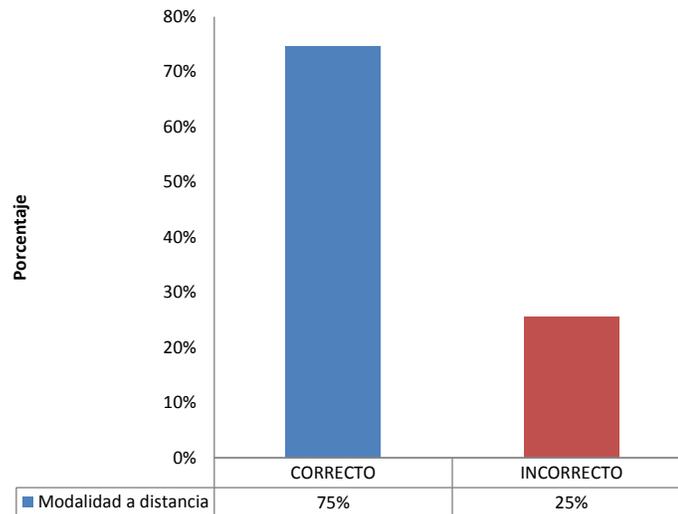
El número de estudiantes evaluados fueron:

1. Modalidad de educación a distancia: 17 estudiantes.
2. La escala de evaluación es de 0 a 100 y la nota de promoción es de 60 a 100 puntos.

Tema 1. Ecuaciones lineales

Las preguntas evaluadas en el tema de ecuaciones lineales fueron las siguientes: 1, 6 y 7. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 19. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la prueba final con el tema de ecuaciones lineales en la modalidad a distancia.



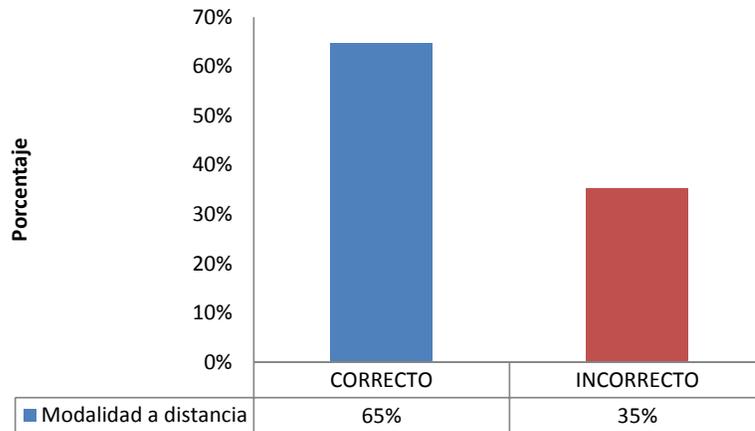
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se observa que para las preguntas evaluadas el 75%(38/51) fueron correctas, el restante 25%(13/51) incorrectas. Se puede observar en la gráfica el progreso significativo en el tema evaluado.

Tema 2. Ecuaciones cuadráticas

Las preguntas evaluadas en el tema de ecuaciones cuadráticas fueron las siguientes: 2, 3 y 10. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 20. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la prueba final con el tema de ecuaciones cuadráticas en la modalidad a distancia.



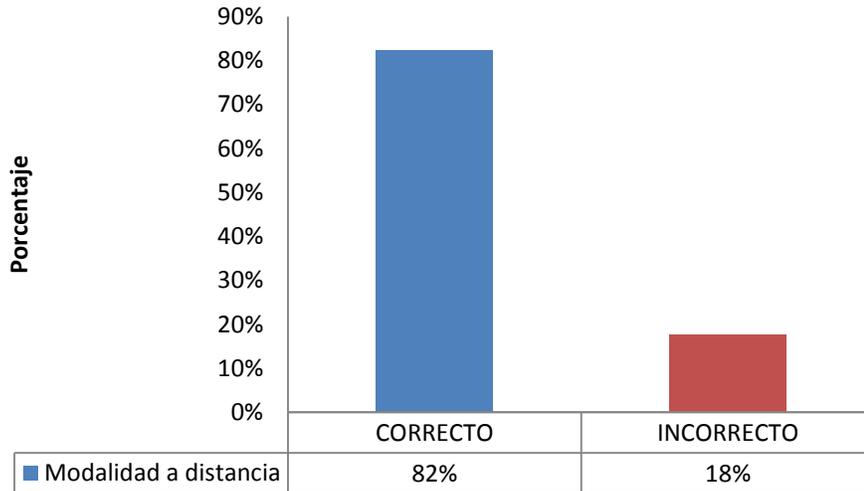
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se observa que para las preguntas evaluadas el 65%(33/51) fueron correctas, el restante 35%(18/51) incorrectas. Se observa el avance progresivo de los estudiantes en el tema evaluado.

Tema 3. Funciones

Las preguntas evaluadas en el tema de funciones fueron las siguientes: 5 y 9. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 21. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la prueba final con el tema de funciones en la modalidad a distancia.



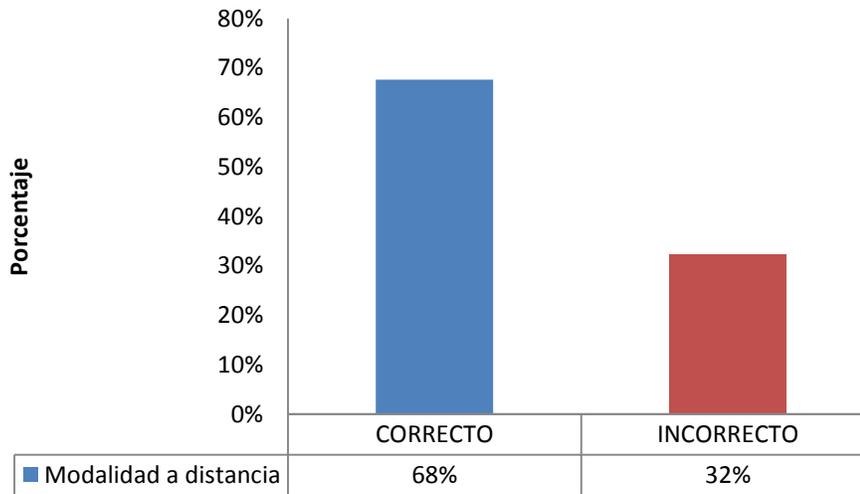
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se evidencia que para las preguntas evaluadas 82%(28/34) fueron correctas, mientras que para el resto 18% (6/34) incorrectas. Se evidencia progreso en el rendimiento durante el estudio en el tema de funciones.

Tema 4. Desigualdades

Las preguntas evaluadas en el tema de desigualdades fueron las siguientes: 4 y 8. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 22. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la prueba final con el tema de desigualdades en la modalidad a distancia



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Se evidencia según gráfica de barras que para las preguntas evaluadas 68%(23/34) fueron correctas, el resto que corresponde 32%(11/34) incorrectas. Nuevamente se puede observar el progreso en el tema de desigualdades según estudio realizado respecto al primer parcial.

Análisis de variación para descripción de comportamiento de la modalidad de educación a distancia.

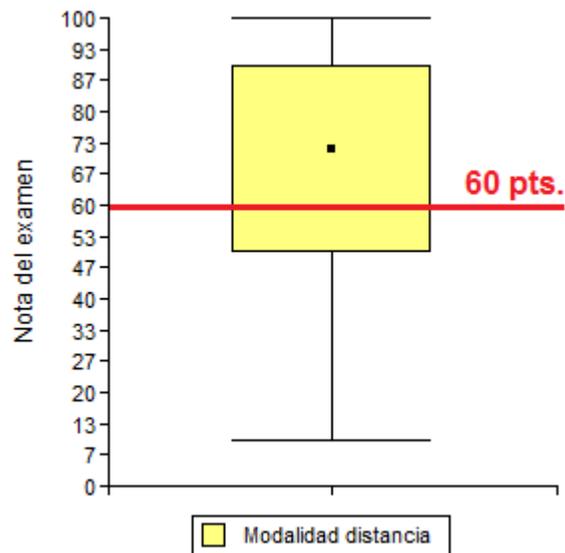
Cuadro 4. Estadísticos descriptivos para educación matemática en la modalidad a distancia.

Resumen	Modalidad a distancia
n	17
Media	72
D.E.	28.77
Var(n-1)	827.94
CV	40.09
Mín	10
Máx	100
Mediana	90
Q1	50
Q3	90
Asimetría	-1.13
Kurtosis	-0.03

Fuente: El autor. Datos tomados de INFOSTAT

En la modalidad a distancia, en la prueba final de los temas de desigualdades, funciones, ecuaciones lineales y cuadráticas se observa que aunque la varianza es mayor (40%), esta misma se ubica en el extremo superior de las notas, tanto que el valor de la media es de 72 puntos y la mediana de 90 puntos.

Gráfica 23. Comportamiento de variación para modalidad a distancia, mediante análisis de Box-Plot.



Fuente: El autor. Base de datos Infostat

La distribución de las notas de examen observadas indica el incremento de la comprensión en los temas trabajados durante con el grupo de estudiantes bajo modalidad a distancia. Es notorio que más del 50% de estudiantes han aprobado el examen y que las notas en su mayoría están arriba de 73 puntos. La heterogeneidad que se observa corresponde a variaciones entre notas altas.

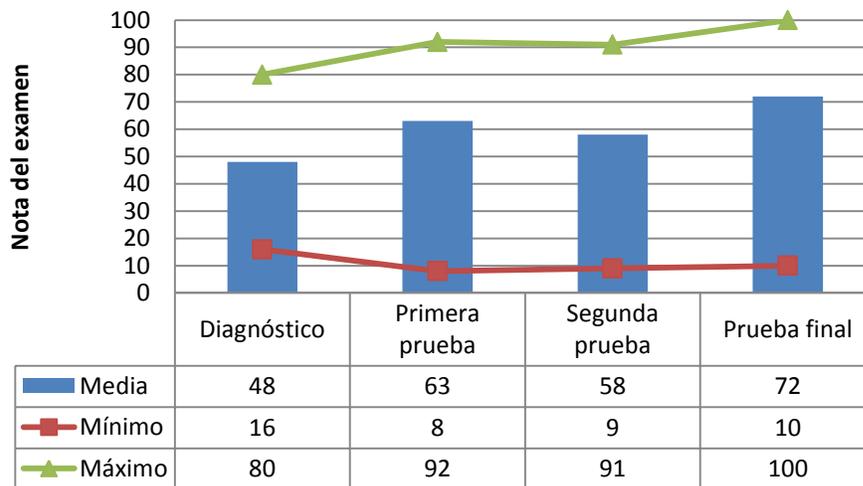
Resumen de resultados en la modalidad a distancia

Cuadro 5. Matriz de análisis progresivo según respuesta de los temas evaluados en la modalidad a distancia.

Tema de estudio	Prueba diagnóstica			Primera prueba			Segunda prueba			Prueba final		
	Tema	Correcto	Incorrecto	Tema	Correcto	Incorrecto	Tema	Correcto	Incorrecto	Tema	Correcto	Incorrecto
Polinomios y factorización		53%	47%									
Geometría		63%	37%									
Ecuaciones lineales		35%	65%					71%	29%		75%	25%
Exponentes y radicales		18%	82%									
Aritmética		67%	33%									
Trigonometría		35%	65%									
Desigualdades					58%	42%					68%	32%
Funciones					69%	31%					82%	18%
Ecuaciones cuadráticas								49%	51%		65%	35%
Aplicaciones lineales y cuadráticas								50%	50%			

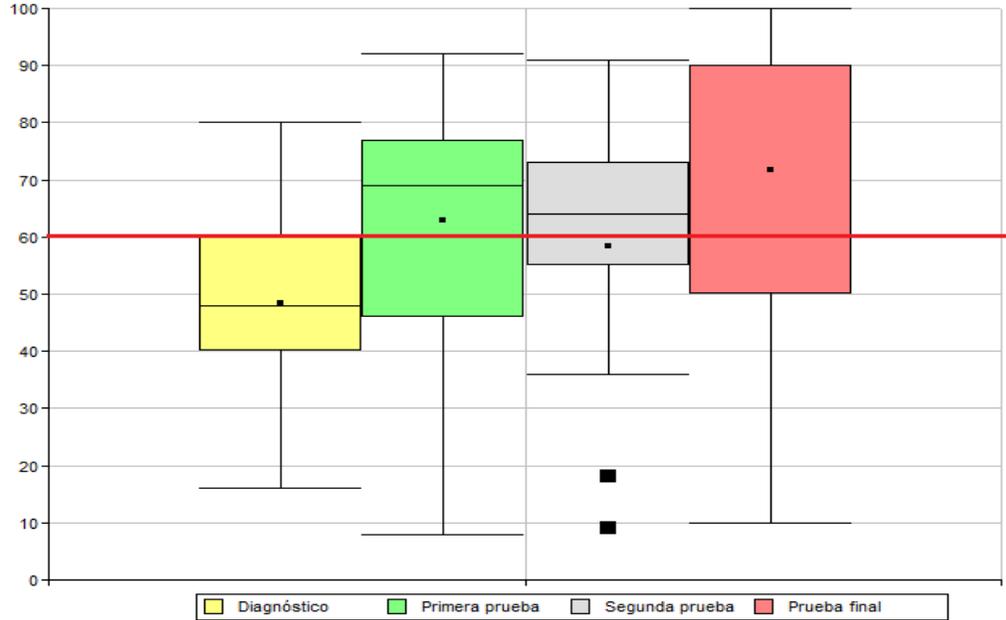
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Gráfico 24. Comportamiento de valores mínimos, promedios y máximos obtenidos en las pruebas practicadas en la modalidad a distancia.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Gráfico 25. Comparativo del progreso de notas obtenidas en la modalidad a distancia.



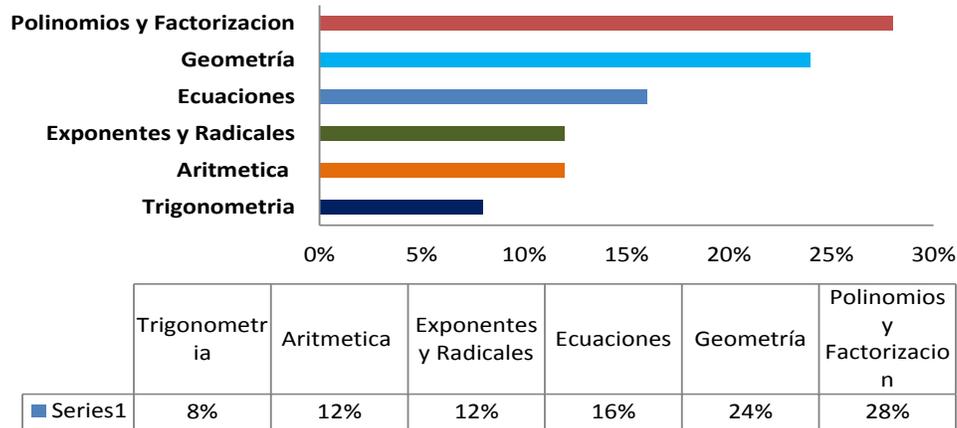
Fuente: El autor. Base de datos Infostat

3.2 Rendimiento académico para modalidad presencial

a. Prueba diagnóstica (Aritmética, Geometría, Trigonometría, Ecuaciones, Exponentes y radicales; Polinomios y factorización)

Con el propósito de conocer el grado de conocimiento en el área de matemática de los estudiantes de tercer grado básico de ambos modelos educativos cuya metodología es distinta, se desarrolló una prueba diagnóstica compuesta por 25 preguntas de selección múltiple. Los temas abordados fueron los siguientes: Aritmética, Geometría, exponentes y radicales, ecuaciones, trigonometría, polinomios y factorización. El comportamiento porcentual evaluado de cada tema se observa en la siguiente gráfica estadística.

Gráfica 26. Comportamiento temático porcentual de la prueba diagnóstica realizada.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

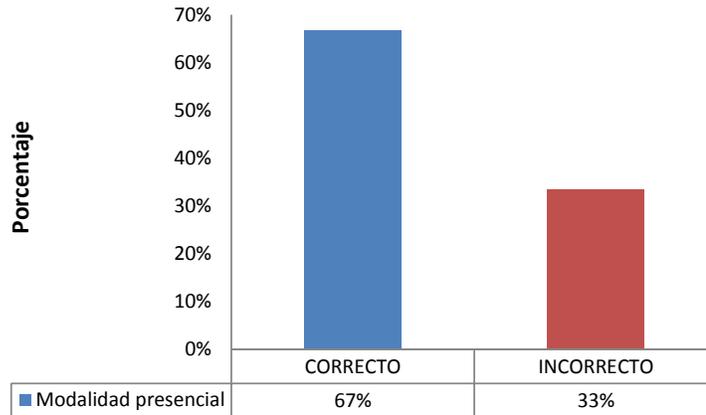
El número de estudiantes evaluados fueron 30 estudiantes. La escala de evaluación fue de 0 a 100 y la nota de promoción de 60 a 100 puntos.

Tema No. 1 Aritmética

Las preguntas evaluadas en el tema de aritmética fueron las siguientes:

Para el temario "A" la 1,2 y 3; mientras que para el temario "B" fueron la 8, 20 y 25. Los resultados generales obtenidos según modalidad de educación se presentan a continuación.

Gráfica 27. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de aritmética en la modalidad de educación presencial.



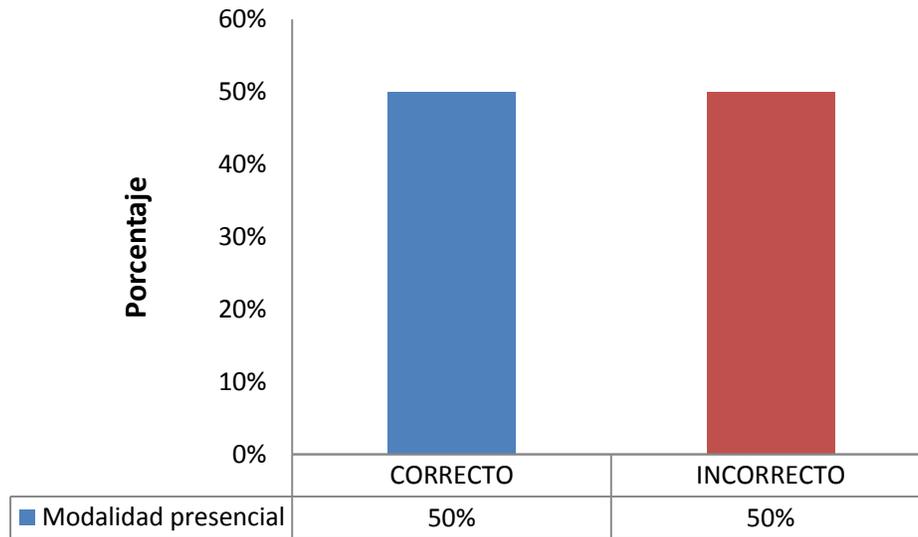
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En el gráfico anterior, se evidencia que 67% (60/90) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el restante 33% incorrecta (30/90). Se puede observar en la gráfica de barras que la mayor parte de los estudiantes muestra dominio del tema evaluado.

Tema No.2 Geometría

Las preguntas evaluadas en el tema de geometría fueron las siguientes: Para el temario "A" la 4, 5, 9, 18, 22 y 23; mientras que para el temario "B" fueron la 12, 16, 14, 11, 6 y 10. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 28. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de geometría en la modalidad presencial.



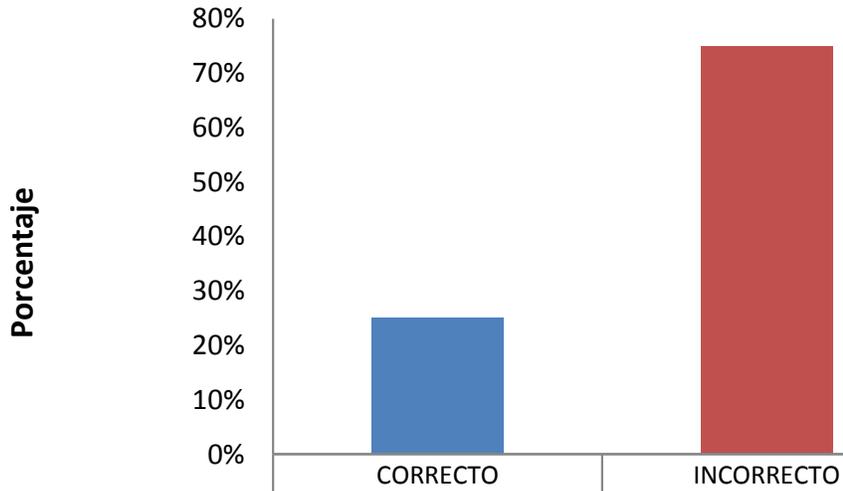
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En el gráfico anterior, se evidencia que el 50% (60/90) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el otro 50% (60/90) incorrectas en el tema de geometría. Se observa en la gráfica que la proporción de respuestas correctas e incorrectas en el grupo evaluado es igual.

Tema No. 3 Trigonometría

Las preguntas evaluadas en el tema de trigonometría fueron las siguientes: Para el temario "A" la 24 y 25; mientras para el temario "B" fueron la 13 y 18. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación

Gráfica 29. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de trigonometría en la modalidad presencial.



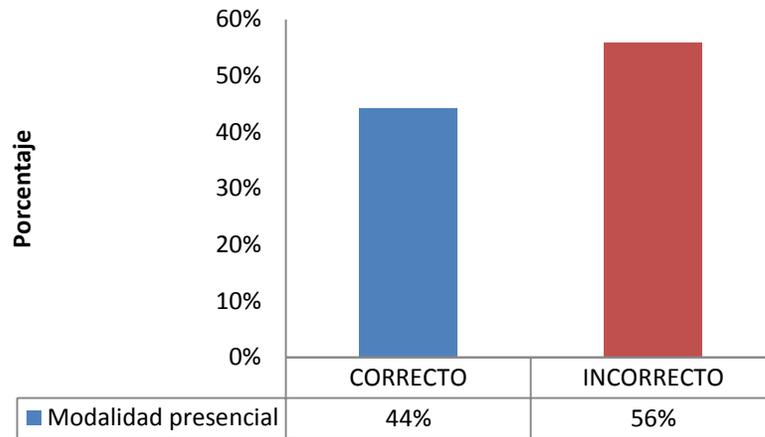
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se observa que al responder las preguntas del tema de trigonometría que corresponden a las mismas en los temarios A y B, se evidencia que el 25%(15/60) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el resto que corresponde al 75%(45/60) incorrectas. Se observa en la gráfica que la mayor parte de los estudiantes muestran dificultades en el tema de trigonometría.

Tema No. 4 Ecuaciones

Las preguntas evaluadas el tema de ecuaciones fueron las siguientes: Para el temario "A" la 14, 15,16 y17; mientras que para el temario "B" fueron la 21,3,22, y 7. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 30. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de ecuaciones en la modalidad presencial.



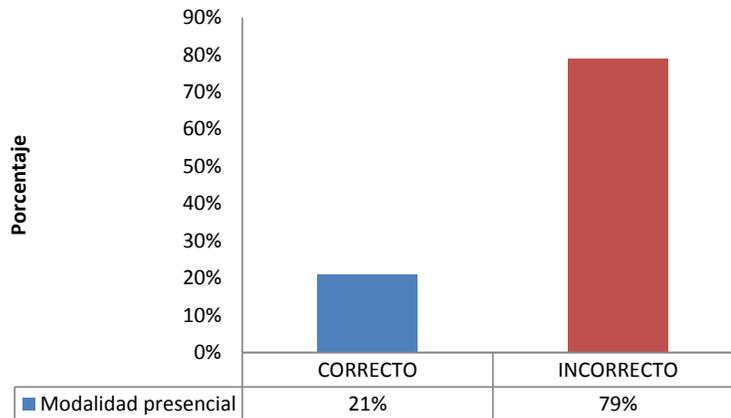
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica de barras se puede apreciar que al responder las preguntas del tema de ecuaciones las cuales son las mismas en los temarios A y B, se evidencia que el 44%(53/120) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el resto que corresponde al 56%(67/120) incorrectas. Según la gráfica la proporción entre respuesta correctas e incorrectas muestra una pequeña variación.

Tema No.5 Exponentes y radicales

Las preguntas evaluadas en el tema de exponentes y radicales fueron las siguientes: Para el temario “A” la 19, 20 y 21; mientras que para el temario “B” fueron la 19, 17 y 9. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 31. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de exponentes y radicales en modalidad presencial.



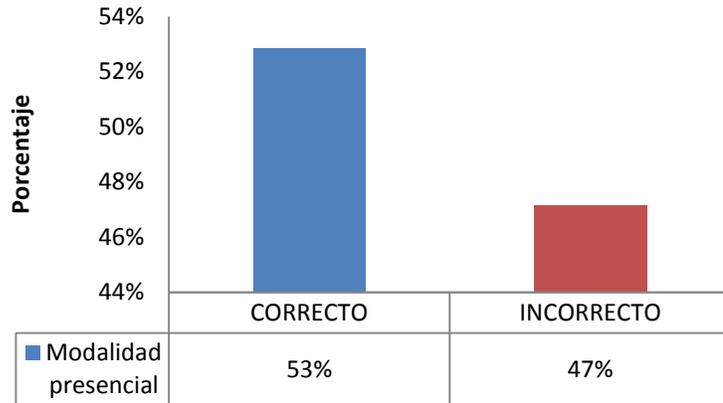
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La gráfica porcentual de las preguntas evaluadas de los temarios A y B que son las mismas en el tema de exponentes y radicales, se evidencia que el 21%(19/90) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el otro 79%(71/90) incorrectas. La gráfica muestra que es necesario enfatizar en las leyes y propiedades de los exponentes y radicales.

Tema No. 6 Polinomios y factorización

Las preguntas evaluadas en el tema de polinomios y factorización fueron las siguientes: Para el temario "A" la 7, 8, 10, 11, 12,13 y 6; mientras que para el temario "B" fueron la 2,24,15,1,23,5 y 4. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 32. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica del tema de polinomios y factorización en la prueba de modalidad presencial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica de barras se puede apreciar que al responder las preguntas del tema de ecuaciones las cuales son las mismas en los temarios A y B, se evidencia que el 53%(111/210) de las respuestas de la prueba diagnóstica fueron correctas, el resto que corresponde al 47%(99/210) incorrectas. La proporción dentro del grupo que comprende el tema no difiere significativamente con respecto a los que no muestran dominio del mismo.

Análisis de variación para descripción de comportamiento de la modalidad de educación presencial

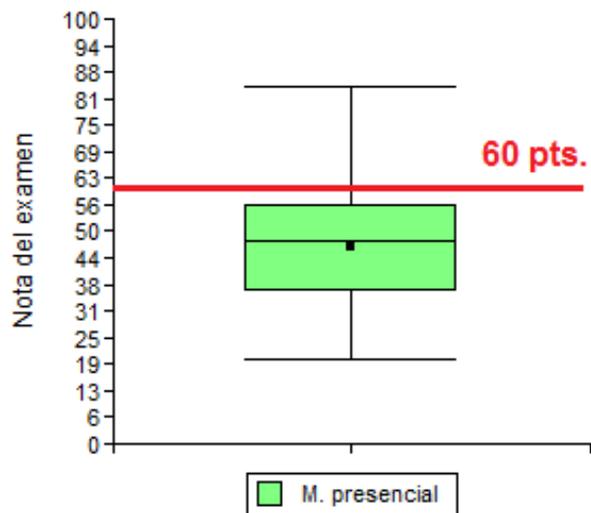
Cuadro 6. Estadísticos descriptivos para modalidad presencial.

Resumen	Modalidad presencial
n	30
Media	46,40
D.E.	14,08
Var(n-1)	198,18
CV	30,34
Mín	20,00
Máx	84,00
Mediana	48,00
Q1	36,00
Q3	56,00
Asimetría	0,30
Kurtosis	0,47

Fuente: El autor. Datos tomados de INFOSTAT.

En los estadísticos descriptivos para lo modalidad presencial se observa una variación ligera (30.34%) y un rango de notas obtenidas entre 20 a 84 puntos. Los datos reflejan un sesgo ligero positivo, es decir las notas tienden levemente al incremento.

Gráfica 33. Comportamiento de variación para modalidad presencial, mediante análisis de Box-Plot.



Fuente: El autor. Base de datos Infostat

En la modalidad presencial, según el Box-Plot anterior, las notas obtenidas en la mayoría (arriba del 50%) se encuentran por debajo de la nota de aprobación; aunque según el sesgo positivo (0.30) algunas notas son notablemente mejor a la mayoría de las notas registradas. El grupo en la modalidad presencial no responde a homogeneidad en sus resultados (diferencia entre media y mediana).

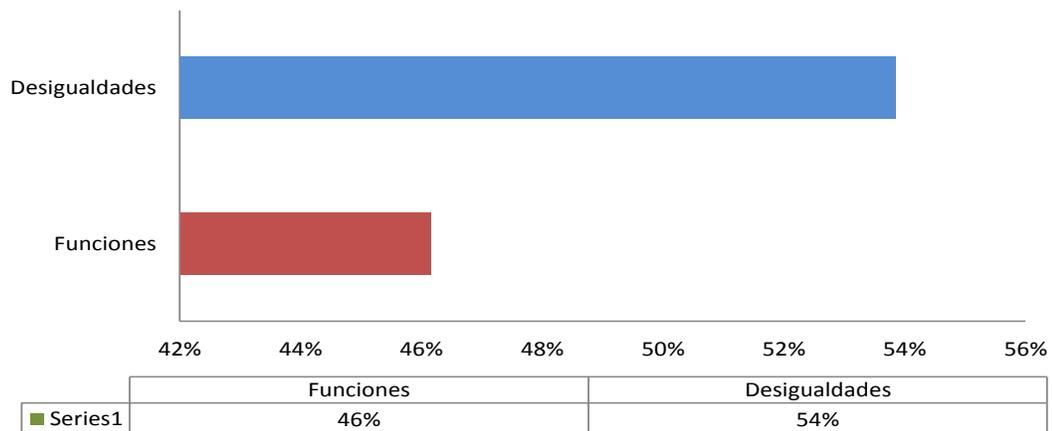
b. Primera prueba parcial (Desigualdades y funciones)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRIMERA PRUEBA PARCIAL

Con el objetivo de conocer el rendimiento progresivo en el área de la matemática de los estudiantes de tercer grado básico de ambos establecimientos cuyos modelos son distintos, se desarrolló la primera prueba parcial compuesta por 13 preguntas de selección múltiple. Los temas abordados fueron los siguientes: *Desigualdades lineales y funciones*.

La prueba realizada por los estudiantes tuvo una duración de 35 minutos aproximadamente. El comportamiento porcentual de cada tema se observa en la siguiente gráfica.

Gráfica 34. Comportamiento temático porcentual de la primera prueba parcial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

1. Modalidad de educación presencial: 29 estudiantes.
2. La escala de evaluación fue de 0 a 100 y la nota de promoción de 60 a 100 puntos.

Análisis descriptivo de la modalidad de educación matemática presencial.

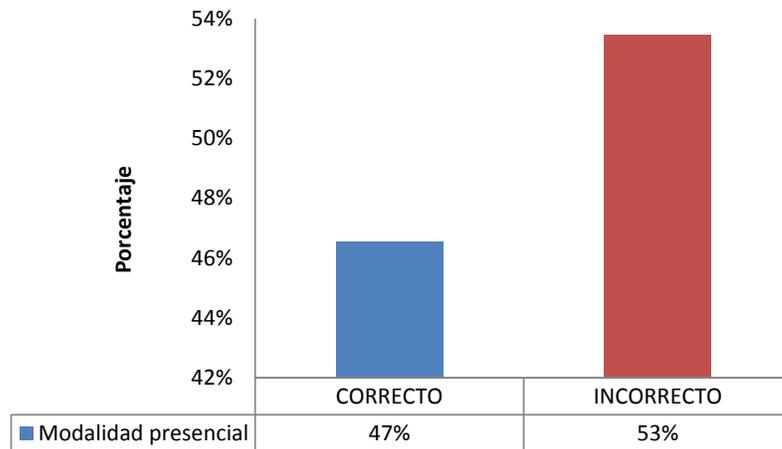
Tercer grado básico

Tema No. 1 Funciones

Las preguntas evaluadas en el tema de funciones fueron las siguientes:

Para el temario “A” la 3, 4, 5, 6, 12 y 13; mientras que para el temario “B” fueron la 1, 2, 4, 7,8 y 13. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 35. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el primer parcial con el tema de funciones en la modalidad presencial.



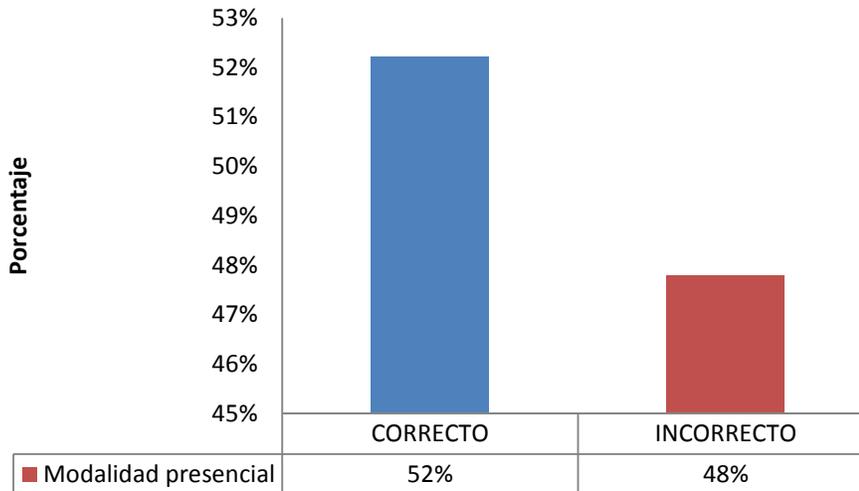
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se observa que al responder las preguntas del tema de funciones las cuales son las mismas en ambos temarios A y B, se evidencia que el 47%(81/174) de las respuestas de la primera prueba parcial fueron correctas, el resto que corresponde al 53%(93/174) fueron incorrectas. La gráfica muestra que la comprensión del tema es deficiente de parte de los estudiantes, por lo tanto se debe reforzar ya que la comprensión del mismo ayudará a comprender aplicaciones cotidianas.

Tema No. 2 Desigualdades

Las preguntas evaluadas en el tema de desigualdades fueron las siguientes: Para el temario “A” la 1, 2, 7, 8, 9, 10 y 11; mientras que para el temario “B” fueron la 3,5,6,9,10,11y12. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 36. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el primer parcial con el tema de desigualdades en la modalidad presencial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La gráfica estadística muestra que al responder las preguntas en los temarios A y B del tema de desigualdades en la primera prueba parcial 52%(106/203) fueron correctas, el resto que corresponde al 48%(97/203) incorrectas. Se puede observar que el conocimiento y el desconocimiento del tema de parte de los estudiantes no difieren notablemente.

Análisis de variación para descripción de comportamiento de la modalidad de educación presencial

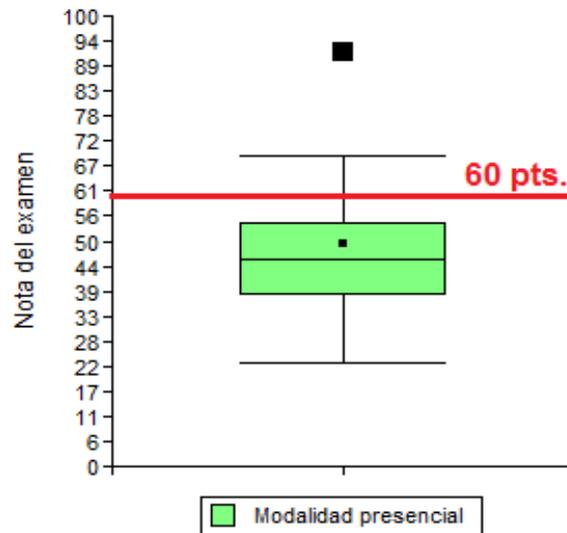
Cuadro 7. Estadísticos descriptivos para educación matemática en la modalidad presencial

Resumen	Modalidad presencial
n	29
Media	49
D.E.	14
Var(n-1)	188.26
CV	27.73
Mín	23
Máx	92
Mediana	46
Q1	38
Q3	54
Asimetría	1
Kurtosis	2.03

Fuente: El autor. Datos tomados de INFOSTAT

La modalidad presencial, según el cuadro anterior, demuestra una variación de 27.73% y un rango de notas de 23 puntos a 92 puntos. La tendencia de las notas es hacia arriba de 60, explicado por un coeficiente de asimetría positivo (1). De la misma manera, el grupo presenta heterogeneidad en sus resultados.

Gráfica 37. Comportamiento de variación para modalidad presencial, mediante análisis de Box-Plot.



Fuente: El autor. Base de datos Infostat

La gráfica anterior refleja, en la modalidad presencial evidencia de notas por debajo de 60 puntos, pero también un caso atípico de 94 puntos. La diferencia entre la media y la mediana reflejan heterogeneidad en la nota obtenida por el grupo de estudiantes.

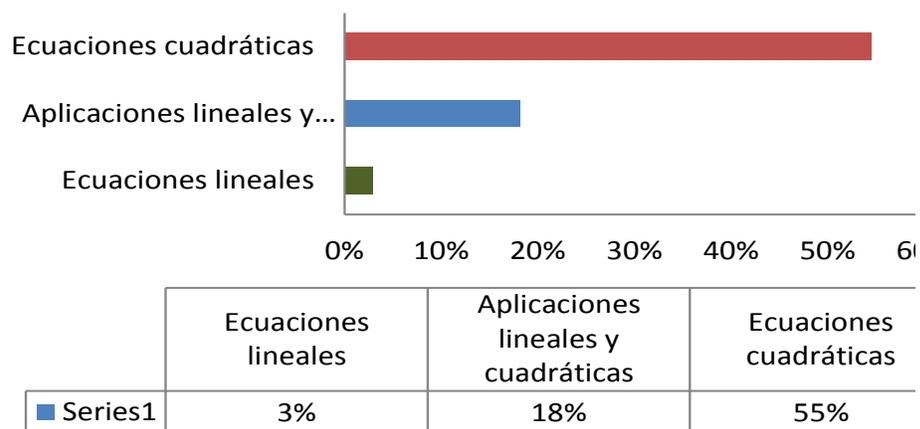
c. Segunda prueba parcial (Ecuaciones lineales, cuadráticas y aplicaciones)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SEGUNDA PRUEBA PARCIAL.

Con la finalidad de conocer el rendimiento progresivo en el área de la matemática de los estudiantes de tercer grado básico de ambos establecimientos cuya modalidad es distinta, se desarrolló la segunda prueba parcial compuesta por 11 preguntas de selección múltiple. Los temas abordados fueron los siguientes: *Ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas y aplicaciones lineales y cuadráticas.*

La prueba realizada por los estudiantes tuvo una duración de 40 minutos aproximadamente. El comportamiento porcentual de cada tema se observa en la siguiente gráfica.

Gráfica 38. Comportamiento temático porcentual de la segunda prueba parcial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

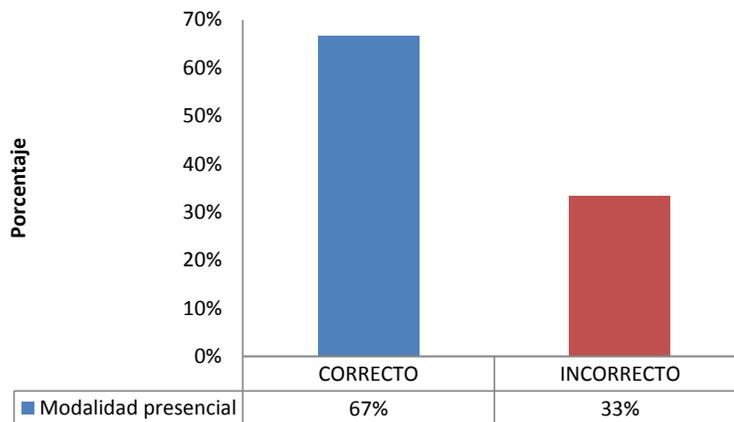
1. Modalidad Presencial: 30 estudiantes.

2. La escala de evaluación es de 0 a 100 y la nota de promoción es de 60 a 100 puntos.

Tema 1. Ecuaciones lineales

Las preguntas evaluadas en el tema de ecuaciones lineales fueron las siguientes: 6, 8 y 9. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 39. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el segundo parcial con el tema de ecuaciones lineales en modalidad presencial.



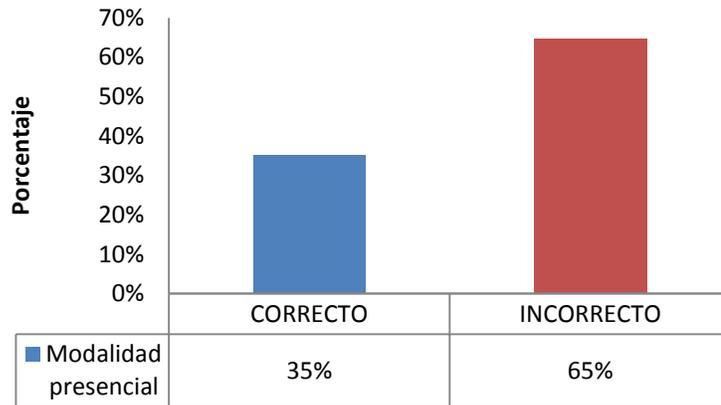
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La grafica muestra que al responder las preguntas del tema de ecuaciones lineales 67%(60/90) fueron correctas, mientras que el 33%(30/90) incorrectas. La gráfica muestra progreso en el conocimiento del tema posterior a la prueba inicial diagnostica.

Tema No.2 Ecuaciones cuadráticas

Las preguntas evaluadas en el tema de ecuaciones cuadráticas fueron las siguientes: 1, 2, 3,5 ,7 y 10. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 40. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el segundo parcial con el tema de ecuaciones cuadráticas en la modalidad presencial



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

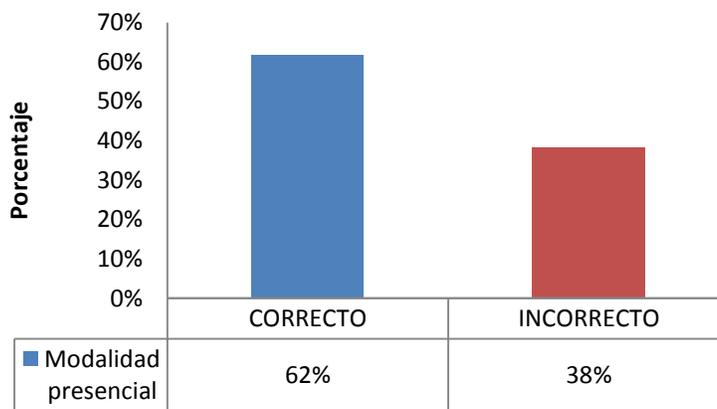
La grafica presenta que al responder las preguntas del tema de ecuaciones cuadráticas 35%(53/150) fueron correctas, el resto 65%(97/150) incorrectas. Se recomienda reforzar este tema según lo que se observa en la gráfica estadística.

Las ecuaciones de segundo grado o ecuaciones cuadráticas indican una relación matemática de igualdad entre dos expresiones, donde la mayor potencia en la variable de la ecuación es dos. Tiene utilidad en áreas de estudio como la química, física, aplicaciones para el campo militar (especialmente en la artillería de cañones, donde se puede determinar la trayectoria de los proyectiles) y en economía (modelos de producción).

Tema No. 3 Aplicaciones lineales y cuadráticas.

Las preguntas evaluadas en el tema de aplicaciones lineales y cuadráticas fueron las siguientes: 4 y 11. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 41. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en el segundo parcial con el tema de aplicaciones lineales y cuadráticas en la modalidad presencial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se observa que para las preguntas evaluadas la proporción entre respuestas correctas e incorrectas existe diferencia significativa. Correcto 62% (37/60) mientras que para el resto 38%(23/60) incorrecto.

Análisis de variación para descripción de comportamiento de la modalidad de educación presencial.

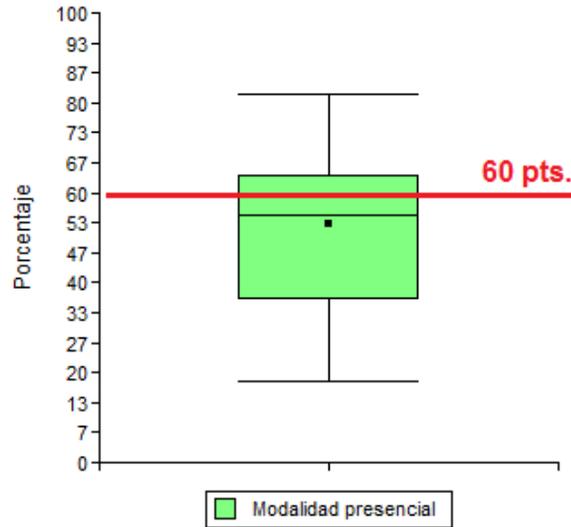
Cuadro 8. Estadísticos descriptivos para educación matemática en la modalidad presencial.

RESUMEN	Modalidad presencial
n	30
Media	53
D.E.	16.67
Var(n-1)	278.05
CV	31.54
Mín	18
Máx	82
Mediana	55
Q1	36
Q3	64
Asimetría	-0.45
Kurtosis	-0.36

Fuente: El autor. Datos tomados de INFOSTAT

En la modalidad presencial, se mantienen características de heterogeneidad, aunque teniendo a ser leve (31.54% de coeficiente de variación). La definición de la comprensión de los temas de ecuaciones lineales, cuadráticas y aplicaciones se hace más estrecho puesto que aunque el sesgo es negativo (notas a la baja) hay en al menos dos temas (Ecuaciones líneas y aplicaciones) aprobación del examen por arriba del 62%.

Gráfica 42. Comportamiento de variación para modalidad presencial, mediante análisis de Box-Plot.



Fuente: El autor. Base de datos Infostat

Como se observa en el gráfico anterior, las notas tienden a la baja (sesgo negativo, -0.45) y la diferencia entre media y mediana expresan heterogeneidad de resultados.

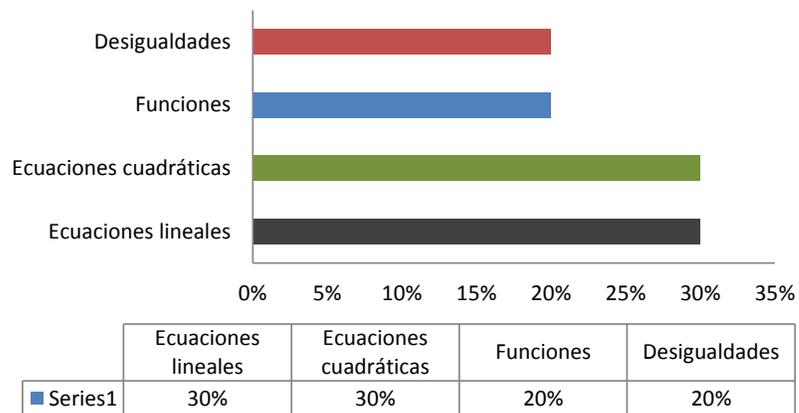
d. Prueba final (desigualdades, funciones, ecuaciones lineales, cuadráticas y aplicaciones)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRUEBA FINAL

Con la finalidad de conocer el rendimiento final en el área de la matemática de los estudiantes de tercer grado básico de ambos colegios cuya modalidad es distinta, se desarrolló la prueba final compuesta por 10 preguntas de selección múltiple. Los temas abordados fueron los siguientes: *Ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, funciones y desigualdades.*

La prueba realizada por los estudiantes tuvo una duración de 40 minutos aproximadamente. El comportamiento porcentual de cada tema se observa en la siguiente gráfica.

Gráfica 43. Comportamiento temático porcentual de la prueba final



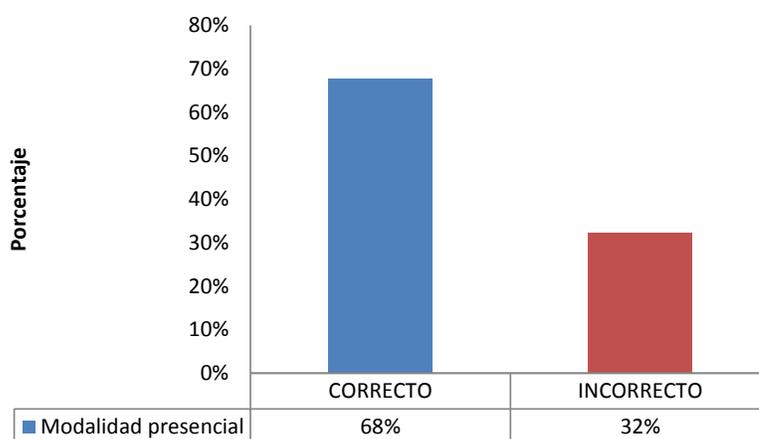
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

El número de estudiantes evaluados fueron 30 estudiantes. La escala de evaluación fue de 0 a 100 y la nota de promoción de 60 a 100 puntos.

Tema 1. Ecuaciones lineales

Las preguntas evaluadas en el tema de ecuaciones lineales fueron las siguientes: 1, 6 y 7. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 44. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la prueba final con el tema de ecuaciones lineales en la modalidad presencial.



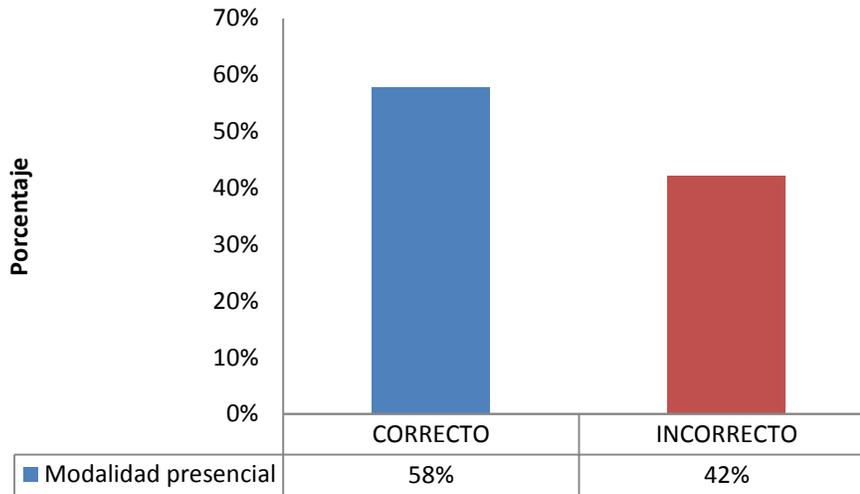
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se observa que para las preguntas evaluadas el 68%(61/90) fueron correctas, el restante 32%(29/90) incorrectas. Se puede observar a través de la gráfica que los estudiantes progresaron en el tema evaluado.

Tema 2. Ecuaciones cuadráticas

Las preguntas evaluadas en el tema de ecuaciones cuadráticas fueron las siguientes: 2, 3 y 10. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 45. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la prueba final con el tema de ecuaciones cuadráticas en la modalidad presencial



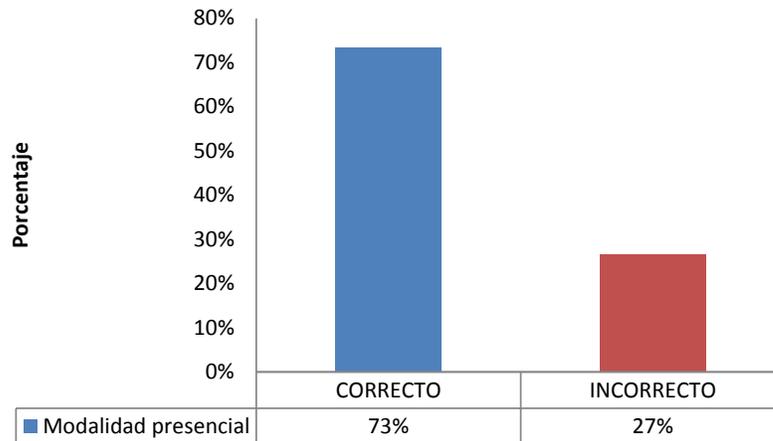
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

La gráfica muestra que para las preguntas evaluadas el 58%(52/90) fueron correctas, el resto 42%(38/90) incorrectas. Nuevamente se nota según gráfica estadística el progreso en el conocimiento del tema de parte de los estudiantes evaluados.

Tema 3. Funciones

Las preguntas evaluadas en el tema de funciones fueron las siguientes: 5 y 9. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 46. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la prueba final con el tema de funciones en la modalidad presencial.



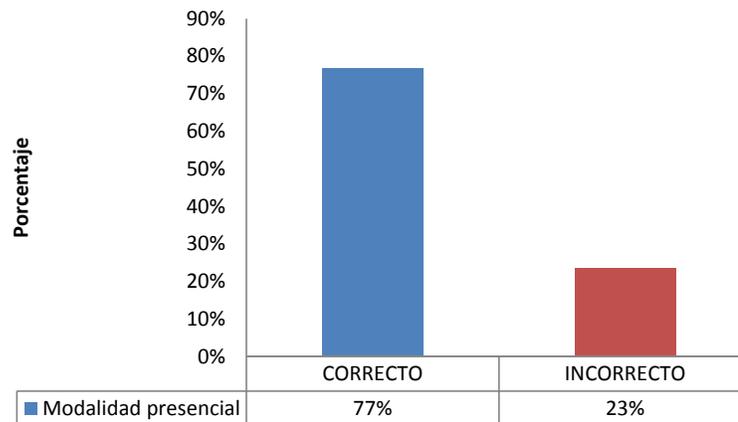
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

En la gráfica se evidencia que para las preguntas evaluadas 73%(44/60) fueron correctas, mientras que para el resto 27% (16/60) incorrectas. La gráfica estadística muestra progreso en el rendimiento de los estudiantes respecto al mismo tema de funciones evaluado en la primera prueba parcial.

Tema 4. Desigualdades

Las preguntas evaluadas en el tema de desigualdades fueron las siguientes: 4 y 8. Los resultados generales obtenidos según colegio se presentan a continuación.

Gráfica 47. Comportamiento porcentual de los resultados obtenidos en la prueba final con el tema de desigualdades en la modalidad presencial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Según gráfica para las preguntas evaluadas en el tema de desigualdades 77% (46/60) fueron correctas, el resto que corresponde al 23%(14/60) incorrectas. Se parecía progreso en el rendimiento de los estudiantes del tema evaluado en el estudio.

Análisis de variación para descripción de comportamiento de la modalidad de educación presencial

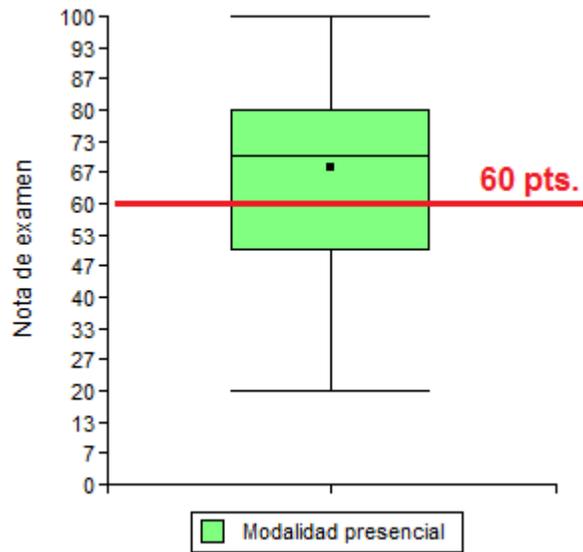
Cuadro 9. Estadísticos descriptivos para educación matemática en la modalidad presencial.

Resumen	Modalidad presencial
n	30
Media	68
D.E.	19.06
Var(n-1)	363.33
CV	28.17
Mín	20
Máx	100
Mediana	70
Q1	50
Q3	80
Asimetría	-0.51
Kurtosis	-0.34

Fuente: El autor. Datos tomados de INFOSTAT

La variación observada en la modalidad presencial es menor a la varianza observada al inicio de las pruebas. Con 28.17% de variación la distancia entre notas menores y mayores se reduce, sin embargo aún presenta heterogeneidad.

Gráfica 48. Comportamiento de variación para modalidad presencial, mediante análisis de Box-Plot.



Fuente: El autor. Base de datos Infostat

Se observa en el gráfico que más del 50% de los estudiantes en la modalidad presencial aprobaron el examen y que las notas aunque son variables en el grupo, tienden en la mayoría de los casos a notas altas. Se destaca la ausencia de datos atípicos en el extremo inferior de notas.

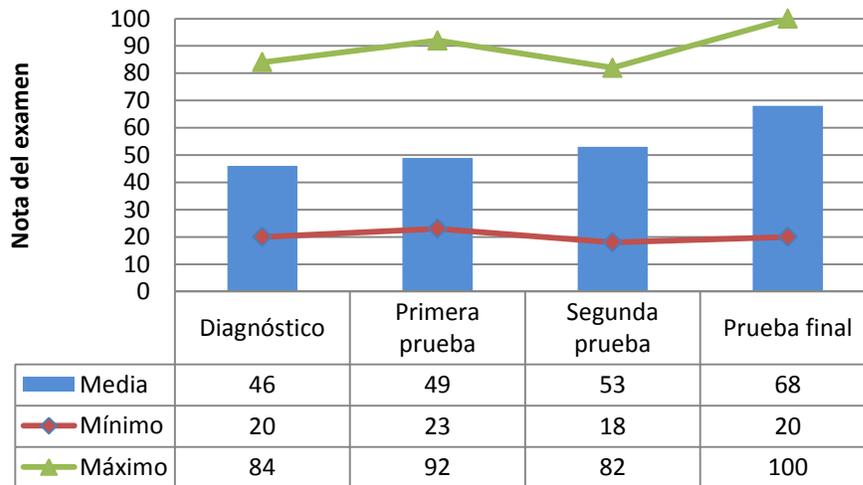
Resumen de resultados en la modalidad presencial

Cuadro 10. Matriz de análisis progresivo según respuesta de los temas evaluados en la modalidad presencial

Tema de estudio	Prueba diagnóstica			Primera prueba			Segunda prueba			Prueba final		
	Tema	Correcto	Incorrecto	Tema	Correcto	Incorrecto	Tema	Correcto	Incorrecto	Tema	Correcto	Incorrecto
Polinomios y factorización		53%	47%									
Geometría		50%	50%									
Ecuaciones lineales		44%	56%					67%	33%		68%	32%
Exponentes y radicales		21%	79%									
Aritmética		67%	33%									
Trigonometría		25%	75%									
Desigualdades					52%	48%					77%	23%
Funciones					47%	53%					73%	27%
Ecuaciones cuadráticas								35%	65%		58%	42%
Aplicaciones lineales y cuadráticas								62%	38%			

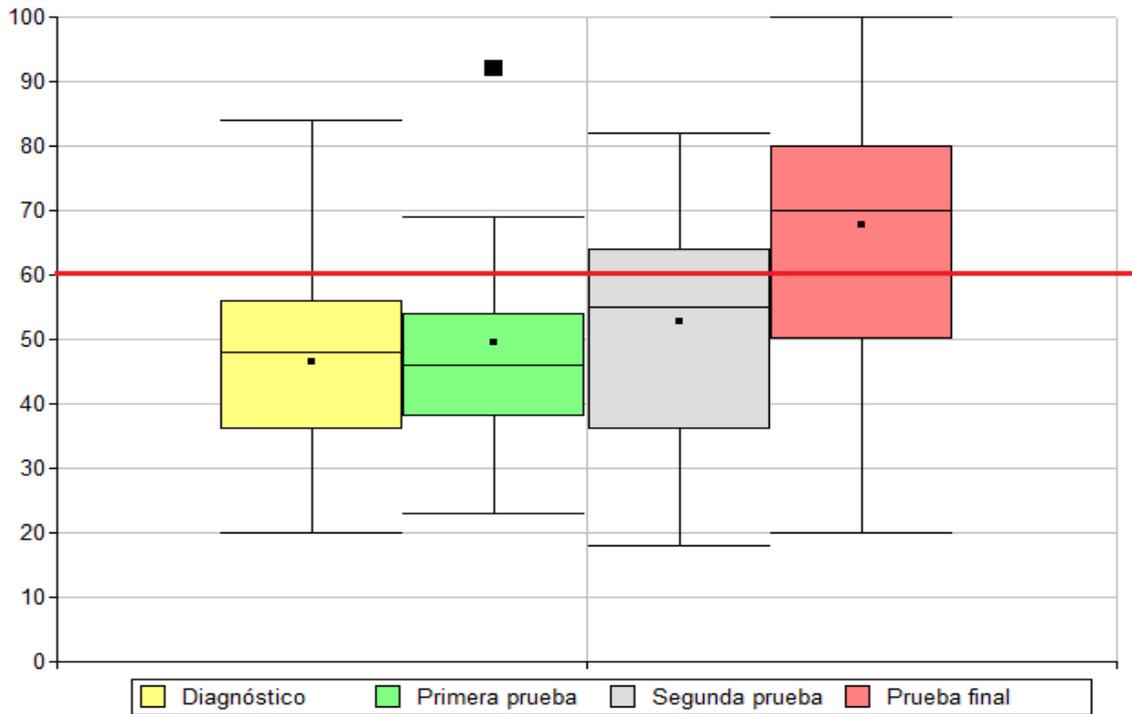
Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Gráfico 49. Comportamiento de valores mínimos, promedios y máximos obtenidos en las pruebas practicadas en la modalidad presencial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

Gráfico 50. Comparativo del progreso de notas obtenidas en la modalidad presencial.



Fuente: El autor. Base de datos Excel 2010

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados y conclusiones a la que llegaron otros investigadores de temas afines al que se presenta en este informe, evidencias que tienden a contradecir o a fortalecer el presente estudio.

De acuerdo a los resultados obtenidos según análisis y gráficas estadísticas en el plan de investigación, se pudo observar que los estudiantes de tercer grado básico en ambos modelos educativos manifiestan avances progresivos según pruebas aplicadas, claro en algunos más y otros que pueden ser objeto de estudio para la institución educativa por problemas de adaptación a la metodología aplicada.

Al igual que en la investigación realizada por Duarte Castillo A(2013), quien desarrolló la investigación “Evaluación de los Aprendizajes en matemática”, Los resultados indican que se valoran habilidades diferentes que evidencian el aprendizaje matemático en los estudiantes.

Las estrategias empleadas por los docentes en el proceso de enseñanza causan efectos diferentes en los estudiantes.

A esto refiere la investigación realizada por Cova C. Cesar (2013), quien desarrolló la investigación “Estrategias de Enseñanza Aprendizaje empleadas por los docentes de matemática y su incidencia en el rendimiento académico”

Los resultados muestran que las estrategias de enseñanza matemática son estrategias que mejoran la comprensión de la matemática.

Se debe implementar estrategias en las aulas de manera que se motive a los estudiantes que muestran bajo rendimiento.

A esto se refiere la investigación realizada por Gutiérrez Cervera M. (2013), quien desarrolló la investigación “estrategias de aprendizaje cooperativo para alumnos de bachillerato con bajo rendimiento académico”. Los resultados muestran que los alumnos requieren desarrollar una metodología de estudio eficiente, modificar los hábitos que no le permiten el desarrollo personal y académico.

Los docentes deben estar capacitados para desarrollar metodología de estudio eficiente para que los estudiantes mejoren su actitud y les permita desarrollarse.

A esto se refiere Boch E. M.(2013), quien desarrolló la investigación “La formación en matemática del profesorado de educación media y su incidencia en la preparación académica del estudiante”. Contribuir con el mejoramiento del aprendizaje de la matemática de los estudiantes de nivel medio de la escuela Normal Rural Dr. Pedro Molina. Para dicho estudio descriptivo con metodología inductivo deductivo, se utilizó una muestra de 206 estudiantes de una población de 1206. Los instrumentos de evaluación fueron pruebas aplicadas a los estudiantes y profesores. Los resultados de las pruebas aplicadas no muestran rendimiento satisfactorio a nivel interno.

El rendimiento el resultado de las estrategias empleadas por los docentes, es la evidencia de lo que realmente el estudiante conoce.

A esto se refiere Lozada J. y Ruiz C.(2011), quien desarrolló la investigación “Estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la multiplicación y la división en alumnos de primer año “

Para dicho estudio descriptivo y cualitativo se tomó una muestra de tres docentes y sus estudiantes que hacen un total de 54 alumnos proporcional a la población educativa de la comunidad.

Investigación con la finalidad de diseñar estrategias didácticas, que se dividió en cuatro fases diagnóstica, diseño, aplicación y evaluación con el propósito de llegar a las conclusiones.

Los resultados obtenidos muestran que la adquisición de los conocimientos es vista como un fenómeno mecánico de almacenamiento de conocimientos.

CONCLUSIONES

El rendimiento inicial de los estudiantes en ambas modalidades educativas es caracterizado por la variación en las notas obtenidas, es decir, el grupo no presenta homogeneidad de resultados y la tendencia se marca con notas por debajo de 60 puntos (en ambas modalidades, alrededor del 50% obtuvieron notas debajo de 60 puntos); aunque en la modalidad presencial se observan algunos resultados notablemente mayores.

El aprendizaje de los temas de funciones y desigualdades es contrastante en las modalidades de estudio evaluadas. Se observa para la modalidad a distancia un ligero conocimiento de los temas, ya que arriba del 50% de los estudiantes superaron la prueba. Por el contrario, en la modalidad presencial se nota heterogeneidad en el grupo de estudiantes respecto de la nota obtenida, ya que la tendencia fue a reprobar el examen, pero se marcó la obtención de resultados notablemente mayores a la media.

Las notas obtenidas en las diferentes pruebas practicadas tanto en la modalidad presencial como en la modalidad a distancia reflejan un avance progresivo. Puede observarse que, para ambos modelos, los resultados de las pruebas iniciales son comparativamente bajas a los resultados de las siguientes dos pruebas y que en la prueba final, los estudiantes manifiesta una tendencia a incrementar las notas. Es considerable también que para ambos modelos al inicio los resultados presentan variabilidad (heterogeneidad) y que mientras se avanza en el proceso enseñanza aprendizaje las notas obtenidas se tornan homogéneas (la mayoría de estudiantes tiende a obtener notas de promoción).

Respecto de la homogeneidad en la evolución del aprendizaje, esta se alcanzó para ambos modelos educativos al final del proceso de enseñanza. En la homogeneidad alcanzada durante el proceso pudo observarse también la

existencia de notas no representativas de los grupos (datos atípicos); por ejemplo en la educación a distancia luego del segundo examen parcial se evidenciaron resultados notablemente bajos, por el contrario, en la modalidad presencial, durante la primera prueba parcial pudo observarse un resultado notablemente alto (dato atípico).

RECOMENDACIONES

Debido a las variaciones encontradas en el rendimiento inicial de los estudiantes en ambas modalidades educativas, es importante realizar al inicio del curso un refuerzo en las áreas de trigonometría, incluyendo factorización y operaciones básicas, considerando que el esfuerzo de enseñanza deberá enfocarse mayormente en temas de exponentes y radicales, puesto que estos fueron factores comunes deficientes en las pruebas iniciales.

Durante el aprendizaje de los temas de funciones y desigualdades, ambos desarrollados en las primeras pruebas parciales del curso de matemática, se observó que estos temas son comprendidos con facilidad por los estudiantes, por lo que es recomendable que pueda profundizarse en la aplicación de la temática; es decir, cómo ejemplos aplicados de relación de variables puede utilizarse bajo el concepto económico de crecimiento o cómo estos mismos conceptos pueden contribuir en la comprensión de modelos predictorios a partir de variables dependientes e independientes.

Conscientes de que los resultados al final del proceso enseñanza-aprendizaje demuestran un avance progresivo, es importante que este mismo avance pueda ser monitoreado mediante el tutor responsable o el profesor de grado. Disponer de un efectivo sistema de monitoreo de clase puede contribuir en la identificación en tiempo de estudiantes que no se adaptan a la metodología de estudio (adaptación curricular).

Dado que la homogeneidad de la evolución del aprendizaje en ambos modelos educativos es alcanzada al final de curso de matemática, y que esta homogeneidad tiende a la promoción de la clase en su mayoría, es importante considerar cómo la metodología de enseñanza aprendizaje puede también enfocarse en aquellos estudiantes que demuestran dificultades de aprendizaje y

al mismo tiempo enfocarse en aquellos estudiantes que por su habilidad necesitan un tratamiento diferenciado para motivar su competencia científica.

REFERENCIAS

- **LIBROS**

- Alas, H (1979). *Domesticación Escolar y Alternativa. Una Autoeducación Antropológica Comunicativa*. Costa Rica: Editorial San José Costa Rica.
- Alvarado, O. M. (2011) *Creencias y Actitudes en el Aprendizaje Matemático*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Barrera, M. (1999). *Holística. Comunicación y Cosmovisión*. Venezuela: Talleres Cellys.
- Benitez, G. M. (2007). *El acto didactico*. Universidad Rovira ,Virgili.
- Berrocoso, J. B. (Febreo - 2015). *Movmiento de Educación Abierta*. España: Universidad Extemadura.
- Capra, F. (1992). *Ciencia , Sociedad y Cultura naciente. En F. Capra, El punto Crucial*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Troquel S.A.
- Cruz, J. (1994). El Lider Flexible y el Exito Empresarial. En J. Cruz, *Como Promover Paradigmas y promover el cambio*. México: Editorial Orión México.
- Cruz, M. (28/02/2014 de febrero de 2006). *La enseñanza de la Matemática a través de la Resolución de Problemas*. La Habana: Educación Cubana, La Habana, Cuba.
- Delgado, J. P. (2014). *El qué hacer matemático. Matemática en la Red*.
- Fernandez. (1985). Enseñanza de la matematica. En Fernandez, *Enseñanza de la matematica*. Guatemala:
- Fernandez, A. O. (2005). *Historia de la Matemática. En A. O. Fernandez, La Matermática en la Antigüedad* . Peru: Impreso en Peru.
- Gallegos, R. (1999). *Educación Holísitca*. En R. Gallegos, *Educación Holísitca*. Mexico: Fundación Internacional para la Holísitca.

- Gang, S. P. (1988). *Educación Holística Para una Nueva era en cuatro niveles* . En S. P. Gang, *Educación Alternativa Holística*. Chile:
- Gil, N. J. (Junio de 2005). Revista Iberoamericana de Educación Matemática. *El dominio efectivo en el aprendizaje de la matemática . Una revisión de sus descriptores básicos*, 15-32.
16. Illich, I. (1974). *El Capitalismo del Saber, en Juicio a la escuela*. En I. Illich, *El Capitalismo del Saber, en Juicio a la escuela*. Buenos Aires: Editorial Humanista .
- Jove, M. C. (2008). *La adquisición de competencias*. *Revista Iberoamericana*, 2-9.
- Julian, D. Z. (2006). *Tratado de Pedagogía conceptual*. En J. D. Zubiría, *Los Modelos Pedagógicos*. Bogota: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Larrollo, F. (1978). Introducción a la Filosofía. En F. Larrollo, *Introducción a la Filosofía*. Mexico: Editorial Porrua.
- Leon, G. F. (2015). El estudio de los estilos de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*, 2-9.
- Ludogoski, R. L. (1986). Hacia la Escuela de la Educación permanente. En R. L. Ludogoski, *La educación cualidad del ser humano*. Rio de plata: Magisterio del rio de plata.
- Maya , B. A (2013). *¡Urgente! ¡La educación debe cambiar! Transitando desde la educación tradicional a la educación Holística* (Primera ed., Vol. 1). (C. E. Centroamericana., Ed.) San José, C.R., San José Cost Rica, Costa Rica: Impresiones Tecnicas de Costa Rica,S.A.
- Miller, R. (1998). *200 años de Educación Holística* . En R. Miller, *200 años de Educación Holística* . Santiago de Chile: Editorial Santiago.
- Moore, M. (2007). *Teoría de la educación a distancia*. The theory of transactoria distancia. EE. UU
- Ortiz, R. (1996). Historia de la matemática. En R. Ortiz, *La Matemática en Grecia Antigua*. Mexico: Fondo de Cultura.
- Ozámiz, M. d. (Septiembre 2001). *Tendencias Actuales de la Educación Matemática*. España: Universidad Complutense.

Reevés, H. (1988). *La hora de Embriagarse. En H. Reevés, ¿Tiene Sentido el Universo?* Barcelona: Editorial Cairós.

Samper, J. d. (2006). *Modelo pedagógico que subyace en la paratica educativa. Revista Iberoamericana.*

Sanchez, O. M. (2002). *Las Matemáticas en el Renacimiento. Apuntes de Historia de la Matemática, Vol 3.*

Torres, C. (s.f.). *La Matemática en la Grecia Antigua. En T. d. R.Ortiz, Historia de la matemática.* Mexico: Fondo Cultura Económica.

Zubiría, J. (1994). *Tratado de Pedagogía general. En J. Zubiría, Tratado de Pedagogía general.* Colombia: Vega Impresroes.

Zubiría, J. (2006). *Tratado de Pedagogía general.* Colombia: Vega Impresroes.

- **DOCUMENTALES**

Alvarado, O. M. (2011) *Creencias y Actitudes en el Aprendizaje Matemático*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Boch, E. (2013) *Formación en Matemática del Profesorado de Educación Media y su Incidencia en la preparación académica*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Bonilla, D. M. (2012). *Promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel escolar de los alumnos de tercero primaria en el área de matemática*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar

Cova, C.C. (2013). *Estrategias de enseñanza aprendizaje empleadas por los docentes de matemática y su incidencia en el rendimiento académico* . Venezuela: Universidad Oriente Nucleo de Sucre.

Duarte, C. A. (2013). *Evaluación de los Aprendizajes en Matemática*. Venezuela: Universidad Pedagógica Libertador, Caracas.

Echeverría, S. P. (2010). *El rendimiento académico en matemática de los estudiantes de la EFPEM, según la preparación del docente*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Gutiérrez C. M. (2013). *Estrategias de Aprendizaje Cooperativo para Alumnos de Bachillerato con bajo Rendimiento Académico*. Yucatán, México: Facultad de Educación UADY.

Lozada, J. y R. (2011) *Estrategia Didáctica para la Enseñanza de la Matemática*. Venezuela: Universidad de los Andes.

Ochoa, A. G.(2011) *Motivación en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática*. Universidad Estatal del Milagro Ecuador.

Urrea, S. J. (2012). *Inflencia de las tics en el rendimiento académico en estudiantes de tercer grado básico de un colegio privado*. Guatemala: Universidad Landivar.

- **E- GRAFÍAS**

Areto, L. G. (1986). *Historia de la Educación a Distancia*. Recuperado de http://204.153.24.32/materias/PDCA/idca/materiales/idca_05.doc.

Beltran, J. (2002). Recuperado de http://204.153.24.32/materias/PDCA/idca/materiales/idca_05.doc:
http://204.153.24.32/materias/PDCA/idca/materiales/idca_05.doc

Cooperbeng, A. F. (1997). *Las Herramientas que Facilitan la Comunicación en la Educación a Distancia. Revista de Medios de Comunicación* .
Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/3/cooperberg1.pdf>:
<http://www.um.es/ead/red/3/cooperberg1.pdf>

Farinas, G. (s.f.). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1090Cabrera.pdf>. Obtenido de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1090Cabrera.pdf>: El estudio de los estilos de aprendizaje

Linea, P. e. (2 de Octubre de 2013). *Historia de las matemáticas*. Recuperado de <http://www.naveviva.com/matematicas/matematicas-derecha.htm> :
<http://www.naveviva.com/matematicas/matematicas-derecha.htm>

Moore, M. (2007). *Teoría de la educación a distancia*. The theory of transactoria distancia. EE. UU.

Moya, G. R. (Febrero de 2015). Recuperado de: <http://www.leonismoargentino.com.ar/INST229.htm>. Obtenido de <http://www.leonismoargentino.com.ar/INST229.htm>:
<http://www.leonismoargentino.com.ar/INST229.htm>

Anexo 1



Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media EFPEM

Propuesta

Fortalecimiento de capacidades para alcanzar las competencias matemáticas en dos modelos educativos del tercer grado básico.

David Rojas Díaz

Guatemala, mayo 2015

INTRODUCCIÓN

Según el análisis realizado en alumnos de tercer grado básico de dos centros de estudio con diferente modalidad educativa en el área de matemática, se observaron fortalezas y debilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de temas específicos según contenidos estandarizados en ambos modelos. De acuerdo a lo observado se proponen estrategias de aprendizaje a través de talleres para docentes, de tal forma que puedan ser aplicados para garantizar la comprensión de temas que generan dificultad y que en algún momento retrasan el progreso académico provocando riesgo en la promoción del curso.

Conscientes de la actualización docente y que estas deben fortalecer las capacidades permitiendo mejorar la enseñanza aprendizaje de la matemática y alcanzar las competencias que los estudiantes no logran, se propone la implementación de talleres para docentes del modelo educativo presencial coordinados por la dirección y desarrollado por expertos en la el tema. Así también en el modelo de educación a distancia, se propone la creación de talleres dirigidos a tutores padres de familia quienes son los responsables de la formación de los estudiantes.

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer las capacidades de los docentes para la enseñanza de la matemática de temas específicos a través de estrategias didácticas.

Objetivos específicos

- Enfocar el proceso de capacitación en la identificación de las las competencias matemáticas para que los estudiantes relacionen el lenguaje matemático a situaciones cotidianas de su entorno.
- Definir procesos pedagógicos para la enseñanza-aprendizaje de temas en los que los estudiantes muestran dificultades.
- Aplicar en el proceso de enseñanza-aprendizaje técnicas pedagógicas que promuevan la utilización del juego y la manipulación de objetos como herramientas de motivación para el estudio de la matemática.

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al estudio de investigación realizado con estudiantes de tercero básico de dos instituciones educativas con diferente modalidad de estudio, se observó tanto sus fortalezas como sus debilidades en algunos temas matemáticos. Los estudiantes reflejan desconocimiento de algunos temas específicos evaluados mediante pruebas en el proceso y que el fortalecimiento de los mismos puede aumentar el rendimiento. Los docentes deben tener en cuenta que la actualización docente es fundamental ante las exigencias que la sociedad demanda.

“La necesidad actual exige la formación de profesionales competentes, capaces de resolver situaciones que se presentan en el en la vida y el entorno educativo, las cuales se pueden reflejar en la vida laboral de los estudiantes”. (Pinto, 2011)

Lo anterior hace suponer la necesidad de actualización constante y es por eso que la propuesta se basa en el fortalecimiento de capacidades para alcanzar las competencias matemáticas en dos modelos educativos del tercer grado básico.

Base Conceptual

El fortalecimiento de las capacidades permite mejorar la enseñanza aprendizaje de la matemática y alcanzar las competencias en las cuales los estudiantes muestran deficiencia. Para esto, los métodos de enseñanza de la matemática debe ser enfocada a situaciones cotidianas que se dan en el entorno del estudiante. Se deben desarrollar las capacidades a través de la experimentación de actividades de grupo y así potenciar el aprendizaje.

Las competencias, son conocimientos procedimentales y actitudinales, que los estudiantes deben desarrollar a cierto nivel que sean significativas.

Los saberes integrados que contribuyen las competencias tienden a crecer los cuatro niveles de aprendizaje los cuales propone la UNESCO.

“Aprender a Aprender”; “Aprender hacer”; “Aprender hacer”; “Aprender a convivir”. Las competencias son un conjunto integrado de habilidades, destrezas, actitudes y valores.

Las competencias deben ser cultivadas y desarrolladas en los estudiantes en todas las áreas del conocimiento. También deben ser un proceso dinámico y continuo que dure toda la vida, para que los estudiantes se desarrollen en su vida profesional y en todas las áreas.

“Que los estudiantes a través de las competencias, desarrollen un pensamiento lógico, reflexivo en la resolución de problemas y que desarrollen un pensamiento analítico, que les permita separar y describir las partes de un todo, hasta llegar a identificar elementos significativos”. (Luis Achaerandio Zuazo, 2010)

“La educación matemática debería proveer a los estudiantes de una concepción de la matemática, de un sentido de la disciplina (su alcance, su poder, sus usos,

y su historia), y de una aproximación al hacer matemático, en el nivel adecuado a sus posibilidades. Desde esta perspectiva, la enseñanza debería ser encarada como una comprensión conceptual más que como un mero desarrollo mecánico de habilidades, que desarrolle en los estudiantes la habilidad de aplicar los contenidos que han aprendido con flexibilidad y criterio". (Vilanova & resolución...)

"La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. (Departamento de Investigación)

La competencia, en el ámbito de la educación escolar, ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentará a lo largo de su vida. Por lo tanto, "la competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida, mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales". (Zabala, Arnau, 2008 p.45)

"La enseñanza de la matemática está atravesando cambios en el ámbito escolar en diferentes países, Especialmente el concepto de matemática escolar y su enseñanza. Esta disciplina cada vez se concibe menos como un sistema estático y sus objetivos se van ampliando desde una extensión de la visión del quehacer matemático." (Gómez, 2000)

PROPUESTA

Fortalecimiento de capacidades de los docentes para alcanzar las competencias matemáticas en dos modelos educativos del tercer grado básico.

Con el objetivo de mejorar la enseñanza aprendizaje de temas en los cuales se evidencia desconocimiento de parte de los estudiantes y que puede ser superada a través de estrategias didácticas de la enseñanza de la matemática, se propone:

La construcción de un plan de capacitación y actualización para docentes de la modalidad presencial, basada en estrategias de aprendizaje a través de talleres dirigidos por expertos en el tema, especialmente sobre la didáctica de enseñanza de la matemática. Partiendo de que la enseñanza debe ser activa y que las estrategias deben procurar que los estudiantes alcancen las competencias plantadas en los los objetivos de los programas educativos.

En la modalidad de educación a distancia, se propone que el plan de capacitación sea dirigido a tutores y padres de familia, que son los responsables de la educación de los estudiantes. Estas capacitaciones serán dirigidas por la coordinación del área científica de la institución, con la supervisión de la dirección. Los expertos en el tema serán los responsables de realizar los talleres. Conscientes del papel que juega el tutor en dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje y que debe estar actualizado en los contenidos y en el manejo de los textos de matemática para resolver las dudas que los estudiantes presenten en temas específicos, la capacitación permitirá que el tutor sea competente.

“La formación de individuos debe ir dirigida a desarrollar sus capacidades fundamentales para su pronto desenvolvimiento en la sociedad, ámbito social y la vida cotidiana”. (Pinto, 2011)

“presentación de actividades de aprendizaje para docentes para promover la integración efectiva de la tecnología impulsado la creatividad en la didáctica de la enseñanza”. (Libedinky, 2011)

Plan de capacitación dirigido a docentes y tutores en el área de la matemática.

Actividades sugeridas	Educación a distancia	Educación presencial	Razón de las actividades
<p>Estrategias de resolución de problemas matemáticos.</p> <p>Plantear un patrón y tratar de reconocerlo, comprendiendo el contexto y las características del problema.</p> <p>Comprobar la solución de un problema matemático a través de la retroalimentación de los procedimientos por el cual se llegó a esa solución.</p>	<p>Coordinación del área científica, tutores y padres.</p> <p>Expositores expertos en el tema</p>	<p>Coordinación del área científica.</p> <p>Docentes responsables del área académico.</p> <p>Expositores expertos en el tema</p>	<p>Deficiencia en modelaje en el planteamiento de un problema de ecuaciones lineales y cuadráticas.</p>
<p>Realizar ejercicios prácticos, empleando estrategias matemáticas para la resolución.</p> <p>Aplicar las propiedades y leyes de los conjuntos numéricos para fijar los procedimientos de resolución.</p>	<p>Coordinación del área científica, tutores y padres.</p> <p>Expositores expertos en el tema</p>	<p>Coordinación del área científica.</p> <p>Docentes responsables del área académico.</p> <p>Expositores expertos en el tema</p>	<p>Desconocimiento de leyes y propiedades en la resolución de un problema.</p>
<p>Presentar estrategias de resolución de temas específicos donde los estudiantes muestran ciertas dificultades.</p>	<p>Coordinación del área científica, tutores y padres. Expositores expertos en el tema</p>	<p>Coordinación del área científica. Docentes responsables del área académico.</p> <p>Expositores expertos en el tema</p>	<p>Domino de los temas en el cual el estudiante no logra alcanzar las competencias.</p>
<p>Talleres de motivación para la interacción constante en el proceso educativo.</p>	<p>Coordinación del área, tutores y padres. Expertos en el tema</p>	<p>Coordinación del área, Docentes del área académica. Expositores expertos en el tema</p>	<p>La actitud facilitará la mediación entre educador y estudiantes.</p>

Fuente: El autor

Recursos.

a. Financieros

El financiamiento es responsabilidad de la institución educativa en ambos modelos de enseñanza.

b. Humanos

Especialistas expertos en temas matemáticos.

Coordinadores del área científica

Docentes

Tutores

c. Tecnológicos

Computadoras

Audiovisuales

Laptops

Cañonera

Propuesta de seguimiento y evaluación

La actualización constante de las prácticas educativas de parte de docentes y tutores, es responsabilidad de las instituciones educativas de los modelos educativos, los procesos deben ser actualizados de tal forma que tengan efectos diferentes sobre el rendimiento esperado en los estudiantes.

Las estrategias constantes sobre la dinámica de la enseñanza facilitarán el proceso educativo y consecuentemente aumentará el rendimiento académico.

Es importante formar una directiva integrada por docentes y tutores en coordinación con la dirección de los centros educativos, para el seguimiento y evaluación del progreso en relación a los talleres desarrollados en las diferentes etapas del ciclo lectivo sobre competencias matemáticas.

REFERENCIAS

- **LIBROS**

Achaerandio, Z. S. (2010). *Competencias Fundamentales para la vida*. Guatemala: IGER talleres Gráficos.

Gómez, I. (2000). *Matemática Emocional, los efectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Ediciones Narcea.

Pinto, H. (2011). *Formación de Competencias Docentes en el área de la Matemática. Cuaderno de Educación y Desarrollo*.

Vilanova, S., & resolución..., y. o. (s.f.). El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación* .

Zabala, A & Arnau, L (2008). *11 ideas claves: Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Grao.

- **E- GRAFÍAS**

M. (2011). Recuperado de <http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/MathLearningATs-Feb2011.pdf>. Obtenido de <http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/MathLearningATs-Feb2011.pdf>: <http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/MathLearningATs-Feb2011.pdf>

Anexo 2

Matemática

Examen de diagnóstico.

Tercer Grado Básico

Fecha _____ Hora que inicia la prueba _____ Hora que finaliza la prueba _____

Nombre del estudiante _____ Colegio _____

Instrucciones:

La prueba que a continuación se le presenta consta de 25 preguntas y dispone de un máximo de una hora para responderlas. Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de las cuales debe escoger la correcta y escribir la letra que corresponde a la respuesta en el espacio de la derecha.

1) Al simplificar la expresión $\frac{3}{7} \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{28}{3}$ el resultado es: 1) _____

- A) $1\frac{1}{2}$ B) 6 C) 2 D) 3

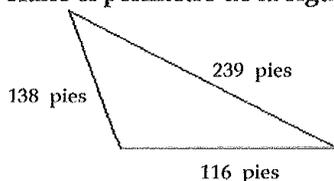
2) Si simplificamos la expresión $\left(1 + \frac{1}{3}\right) \div 1$ obtenemos. 2) _____

- A) $\frac{4}{9}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) 4

3) Al resolver la expresión $\frac{4}{7} \cdot \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{6}\right) \cdot 7$ obtenemos como resultado. 3) _____

- A) 1 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2

4) Halle el perímetro de la siguiente figura. 4) _____

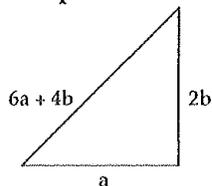


- A) 28,101 pies B) 377 pies C) 493 pies D) 483 pies

5) Usando la fórmula $P = 2L + 2W$ encuentre el perímetro de un rectángulo con $L = 23$ pies y $W = 12$ pies. 5) _____

- A) 70 B) 46 C) 75 D) 24

- 6) Escriba el perímetro de la figura como una expresión algebraica y simplifique. 6) _____



- A) $7a + 4b$ B) $6a + 6b$ C) $6a + 7b$ D) $7a + 6b$

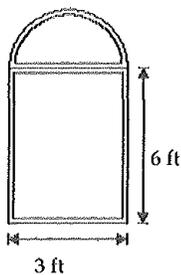
- 7) Al resolver la expresión $(5x - 1)(x^2 - 2x + 1)$ se obtiene como resultado. 7) _____

- A) $5x^3 - 10x^2 + 5x + 1$ B) $5x^3 + 11x^2 - 7x + 1$
 C) $5x^3 - 11x^2 + 7x - 1$ D) $5x^3 - 9x^2 + 3x - 1$

- 8) Al resolver la expresión $(-4m^2 - 4m - 6) - (4m^2 + 4m + 2)$ se obtiene. 8) _____

- A) $-8m^2 - 4$ B) $-8m^2 - 8m - 8$ C) -4 D) $-8m^2 + 8m + 8$

- 9) Halla el perímetro. Aproximando el resultado a la décima más cercana con 3.14 para π . 9) _____



- A) 27.4 ft B) 24.4 ft C) 19.7 ft D) 22.7 ft

- 10) Al resolver el siguiente producto $(x - 11)(x^2 + 8x - 4)$ el resultado es. 10) _____

- A) $x^3 - 3x^2 - 84x - 44$ B) $x^3 + 19x^2 + 84x - 44$
 C) $x^3 + 19x^2 + 92x + 44$ D) $x^3 - 3x^2 - 92x + 44$

- 11) Al factorizar la expresión $x^2 - 6x + 9$ resulta. 11) _____

- A) $(x - 3)^2$ B) $(x - 3)(x + 3)$ C) $(x - 6)(x + 6)$ D) $(x + 3)^2$

- 12) Al factorizar la expresión $x^2 - x - 30$ se obtiene. 12) _____

- A) $(x + 5)(x - 6)$ B) $(x + 1)(x - 30)$ C) $(x + 6)(x - 5)$ D) prime

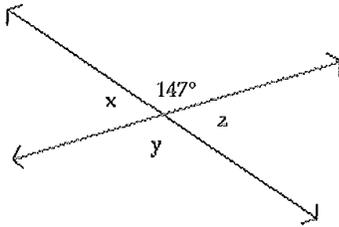
- 13) Al factorizar la expresión $x^2 + 9x + 4x + 36$ se obtiene como resultado. 13) _____

- A) $(x - 9)(x + 4)$ B) $(x + 9)(x + 4)$ C) $(x - 9)(x - 4)$ D) prime

Encuentra la suma de los tres ángulos desconocidos. Las figuras no están dibujadas a escala.

22)

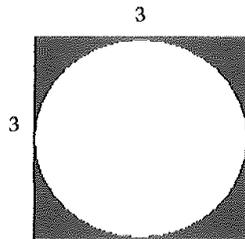
22) _____



- A) 43° B) 237° C) 57° D) 213°

23) Encuentra el área de la región sombreada. Expresar la respuesta en terminos de π .

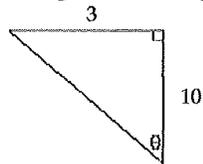
23) _____



- A) $9 - \frac{9}{2}\pi$ unidades cuadradas B) $\frac{9}{4}\pi + 9$ unidades cuadradas
 C) $9 - \frac{9}{4}\pi$ unidades cuadradas D) $36 - 9\pi$ unidades cuadradas

24) La tangente del ángulo indicado en el siguiente triángulo corresponde a.

24) _____



- A) $\tan \theta = \frac{\sqrt{109}}{3}$ B) $\tan \theta = \frac{\sqrt{109}}{10}$ C) $\tan \theta = \frac{10}{3}$ D) $\tan \theta = \frac{3}{10}$

Examen de Matemática
Segundo parcial
Tercer Grado Básico

Fecha : _____ Hora que inicia la prueba : _____ Hora que finaliza la prueba : _____

Nombre del estudiante: _____ Colegio : _____

Instrucciones.

La prueba que a continuación se le presenta consta de 11 preguntas y se dispone de un tiempo máximo de una hora para responderlas. Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de las cuales debe escoger la correcta y escribir la letra que corresponde a la respuesta en el espacio de la derecha .

- 1) Al efectuar la ecuación $7x^2 = 28$ se obtiene como solución. 1) _____
 A) $x = \pm 2\sqrt{7}$ B) $x = \pm 2$ C) $x = 0$ D) $x = \pm 7$
- 2) Al resolver la ecuación $4x^2 = 44$ se obtiene la solución. 2) _____
 A) $\pm\sqrt{11}$ B) ± 11 C) 12 D) 22
- 3) Al resolver la ecuación $(x - 3)^2 = 16$ se obtiene como solución. 3) _____
 A) $x = \pm 4$ B) $x = -7, x = -1$ C) $x = -1, x = 7$ D) $x = 19$
- 4) La longitud de un jardín rectangular es 4 pies más largo que el ancho. Si el área del jardín es 165 metros cuadrados, encuentre sus dimensiones. 4) _____
 A) 12 pies por 16 pies B) 10 pies por 16 pies
 C) 11 pies por 15 pies D) 10 pies por 14 pies
- 5) Al realizar la siguiente expresión $8x^2 + 4 = 516$ se obtiene la solución. 5) _____
 A) ± 9 B) 8 C) 258 D) ± 8
- 6) La expresión $P = 2L + 2W$ es la fórmula del perímetro del rectángulo, si $L=7$ y $W = 9$. ¿Cuál es el valor de "P"? 6) _____
 A) $P = 32$ B) $P = 16$ C) $P = 23$ D) $P = 126$
- 7) Al resolver la siguiente ecuación $x^2 - 6x + 5 = 0$ se obtiene la solución. 7) _____
 A) $\{-1, -5\}$ B) $\{1, 5\}$ C) $\{1, -5\}$ D) $\{-1, 5\}$
- 8) Al resolver la ecuación $4x - (3x - 1) = 2$ se obtiene como solución. 8) _____
 A) $\{-\frac{1}{7}\}$ B) $\{\frac{1}{7}\}$ C) $\{-1\}$ D) $\{1\}$
- 9) Al resolver la ecuación $2n - 6 = 2$ se obtiene la solución. 9) _____
 A) 10 B) 6 C) 7 D) 4
- 10) Al realizar la ecuación $x^2 - 144 = 0$ se obtiene la solución siguiente. 10) _____
 A) $\{12, -12\}$ B) $\{144\}$ C) $\{12\}$ D) $\{-12\}$
- 11) Una pieza de aluminio en forma rectangular plana tiene un perímetro de 66 pulgadas. Si el largo es 13 pulgadas mayor que el ancho. Encuentre el ancho. 11) _____
 A) 23 pulgadas B) 36 pulgadas C) 33 pulgadas D) 10 pulgadas

Prueba final de matemática

Tercer Grado Básico

Fecha : _____ Hora que inicia la prueba : _____ Hora que finaliza la prueba

Nombre del estudiante: _____ Colegio : _____

Instrucciones.

La prueba que a continuación se le presenta consta de 10 preguntas y se dispone de un tiempo máximo de 35 minutos para responderlas. Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de las cuales debe escoger la correcta y escribir la letra que corresponde a la respuesta en el espacio de la derecha .

- 1) Al resolver la ecuación $4x - (3x - 1) = 2$ se obtiene como solución. 1) _____
 A) $\{-1\}$ B) $\{-\frac{1}{7}\}$ C) $\{1\}$ D) $\{\frac{1}{7}\}$
- 2) Al resolver la siguiente ecuación $x^2 - 6x + 5 = 0$ se obtiene la solución. 2) _____
 A) $\{-1, 5\}$ B) $\{1, -5\}$ C) $\{-1, -5\}$ D) $\{1, 5\}$
- 3) La longitud de un jardín rectangular es 4 pies más largo que el ancho. Si el área del jardín es 165 pies cuadrados, encuentre sus dimensiones. 3) _____
 A) 10 pies por 16 pies B) 11 pies por 15 pies
 C) 12 pies por 16 pies D) 10 pies por 14 pies
- 4) El siguiente gráfico , en notación de intervalo corresponde a : 4) _____

 A) $(-\infty, 2)$ B) $[2, \infty)$ C) $(2, \infty)$ D) $(-\infty, 2]$
 $x < 2$ $x \geq 2$ $x > 2$ $x \leq 2$
- 5) Determine si la siguiente relación representa una función. Si es función , indique el dominio y el rango 5) _____

4	→	20
9	→	45
14	→	70
19	→	95

 A) Es función B) Es función C) No es una función
 Dominio: $\{4, 9, 14, 19\}$ Dominio $\{20, 45, 70, 95\}$
 Rango: $\{20, 45, 70, 95\}$ Rango $\{4, 9, 14, 19\}$
- 6) Una pieza de aluminio en forma rectangular plana tiene un perímetro de 66 pulgadas. Si el largo es 13 pulgadas mayor que el ancho. Encuentre el ancho. 6) _____
 A) 33 pulgadas B) 23 pulgadas C) 36 pulgadas D) 10 pulgadas
- 7) La expresión $P = 2L + 2W$ es la fórmula del perímetro del rectángulo, si $L=7$ y $W = 9$. ¿Cuál es el valor de "P"? 7) _____
 A) $P = 16$ B) $P = 23$ C) $P = 32$ D) $P = 126$
- 8) Al resolver la siguiente desigualdad $4x + 2 < 14$ se obtiene la solución. 8) _____
 A) $x > 3$ B) $x < 2$ C) $x > 2$ D) $x < 3$
- 9) ¿ Qué resultado se obtiene al evaluar $f(4)$ en la siguiente función ? $f(x) = x^2 + 5x - 6$. 9) _____
 A) 30 B) 2 C) 42 D) -10
- 10) Al resolver la ecuación $4x^2 = 44$ se obtiene la solución. 10) _____
 A) 12 B) 22 C) $\pm\sqrt{11}$ D) ± 11