

**“Diseño de una estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal mediada por la plataforma
Khan Academy como herramienta de apoyo en estudiantes de séptimo grado”**

Un trabajo de grado presentado para obtener el título de

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Línea de investigación: Educación y Cibercultura

Magister en Educación

Tutora: Mónica Brijaldo

Aizar Bonilla García

Mayo 2016

Copyright © 2016 por Aizar Bonilla García

Todos los derechos reservados.

NOTA DE ADVERTENCIA

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vean en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Artículo 23, resolución No 13 del 6 de Julio de 1946, por la cual se reglamenta lo concerniente a Tesis y Exámenes de Grado en la Pontificia Universidad Javeriana

“.....tu vas a enseñar y nosotros vamos a aprender.....”

.....y cuando nosotros podamos.... el triunfo del espíritu es la victoria del hombre”

(Sergio Mendes, Olympia 1984)

A Dios que guía mi camino ante los retos de la vida

A mi madre Gilma, por su entrega incondicional y por la fe brindada en todos los momentos

A mi hermana Ginett, por su compañía, cariño, y buenos consejos

A mis estudiantes que desde el primer día me enseñaron que ser docente es ver las cosas como

ellos las ven

Aizar Bonilla García

AGRADECIMIENTOS

A la Profesora Mónica Brijalbo por su asesoría profesional y su constante preocupación durante el desarrollo del proyecto.

Al profesor rector del colegio Atanasio Girardot I:E:D Alfonso Robayo, por su apoyo para realizar el proyecto

A todos mis compañeros docentes del colegio Atanasio Girardot I:E:D por sus valiosos aportes durante el desarrollo del proyecto

A todos mis compañeros de carrera, por sus aportes valiosos desde el momento que empezamos a recorrer el camino hacia la maestría

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue diseñar y analizar la incidencia de una estrategia de enseñanza - aprendizaje mediado por la plataforma Khan Academy para estudiantes de séptimo grado. La metodología se enmarca en un enfoque mixto aplicando el estudio de caso. Las técnicas de medición permitieron estudiar los aprendizajes en tiempo real de los estudiantes, los cuales mostraron interés por el trabajo en comunidades de práctica. Los resultados indicaron que el trabajo en grupos puede ser una alternativa para afianzar sus aprendizajes en forma autónoma y colaborativa. Las conclusiones permitieron determinar que para el afianzamiento en la práctica educativa se pueden desarrollar estrategias de aprendizaje bimodal, las cuales fortalecen el conocimiento en los estudiantes.

ABSTRACT

The purpose of this research was to design and analyze the impact of a teaching strategy - learning mediated by the Khan Academy platform for seventh graders. The methodology is part of a mixed approach using case study. Measurement techniques allowed to study real-time learning for students, which showed interest in working in communities of practice. The results showed that group work can be an alternative to strengthen their learning autonomously and collaboratively. The findings allowed to determine that for strengthening the educational practice can develop learning strategies bimodal, which strengthen knowledge in students.

INTRODUCCION

Este proyecto de investigación surge de la necesidad de responder cuales son las características que debe tener una estrategia de enseñanza – aprendizaje bimodal que involucre procesos de trabajo autónomo y colaborativo mediadas por plataformas e-learning, teniendo en cuenta la fácil accesibilidad que tienen los estudiantes hacia los dispositivos electrónicos y la conexión a la red de internet. El proyecto que se presenta está formado por los siguientes capítulos:

El Primer capítulo, determina cual es el problema de estudio mostrando su planteamiento, así como también los objetivos y justificación del mismo; permitiendo al lector entender la necesidad de cómo crear una estrategia de aprendizaje-enseñanza bimodal con el fin de buscar mejoras en los procesos educativos específicamente en la asignatura de matemáticas.

El segundo capítulo, muestra los antecedentes clasificados en tres criterios que buscan medir los bajos desempeños en matemáticas, la importancia de la mediación de las TIC y La importancia de la evaluación del aprendizaje para las mismas

El tercer capítulo desarrolla el marco teórico en donde se realiza un análisis de las comunidades de práctica como una alternativa de aprendizaje que puede ser mediado por el uso de las TIC, de igual forma muestra las características del aprendizaje bimodal, el cual se puede considerar como una técnica que integra el trabajo análogo en el aula, con el apoyo de las tecnologías y su aplicabilidad en las plataformas e-learning

El cuarto capítulo establece el marco metodológico en donde se describe el método de investigación aplicado que fue el estudio de caso; de igual forma se analiza cual es la plataforma apropiada para ser aplicada en el estudio; así mismo se hace una descripción de los elementos de seguimiento para la toma de información que será objeto de análisis; también se explica la importancia de la técnica de portafolios como herramienta para recolección de evidencias; por último se realiza la descripción de la población en la que se realizara el estudio investigativo y como se desarrollaran las etapas para el mismo.

El quinto capítulo muestra el análisis de resultados de la práctica clasificado de acuerdo con las etapas realizadas para el estudio, el cual tomó como referencia dos grupos de estudiantes de séptimo grado en diferentes periodos académico con el uso de dispositivos electrónicos. El primer grupo tuvo una práctica individual mientras el segundo fue por grupos que mezclaron la tecnología con el trabajo análogo.

El sexto capítulo comprende las conclusiones y recomendaciones que buscan responder al problema planteado y los objetivos.

Por último, se muestra las referencias bibliográficas que se utilizaron durante el estudio y los anexos correspondientes que comprenden: los pantallazos de la plataforma que se utilizó, las fotos de los estudiantes durante la práctica, las guías de trabajo aplicadas, los formatos de permiso, encuestas y la presentación del trabajo realizado por los estudiantes tanto en la plataforma como lo planteado en las guías propuestas en clase.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1: PROBLEMATIZACIÓN	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
1.4 JUSTIFICACION	16
1.4.1 Desempeño en las pruebas SABER y PISA	16
1.4.2 Índice de pérdida al final de los cursos.....	18
1.4.3 Baja selección de las carreras de ciencias exactas como matemáticas o física	19
1.4.4 Déficit en los contextos de apoyo.....	20
CAPITULO 2: ANTECEDENTES.....	22
2.1 El porqué de los bajos desempeños en la asignatura de matemáticas.....	22
2.2 La importancia de la mediación de las TIC en los procesos de aprendizaje de la Matemática	26
2.3 La importancia de la evaluación del aprendizaje de la matemática mediada por el uso de las TIC	28
CAPITULO 3: MARCO TEORICO.....	30
3.1 Comunidades de práctica	31
3.1.1 Labor del moderador en la comunidad de práctica.....	32
3.1.2 Comunidades de práctica y el aprendizaje	33
3.1.3 Aprendizaje y comunidades de práctica	34
3.1.4 Uso de las tecnologías de la información dentro de las comunidades de práctica	35
1. Visibilidad del experto de cara a la comunidad:	35
2. Mantener la memoria:	35
3. Visibilidad de la comunidad:.....	35
4. Relatos estructurados para preservar la memoria de la comunidad:	35
3.1.5 Uso de las plataformas de aprendizaje en las comunidades de práctica.....	36
3.1.6 Comunidades de práctica en el aprendizaje y solución de problemas de matemáticas	37
3.1.7 Estrategias de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediadas por TIC.....	38
3.2 Aprendizaje bimodal o “Blending”.....	39
3.2.1 Elementos para el desarrollo del aprendizaje combinado	42
3.2.2 Influencia del aprendizaje bimodal en la enseñanza de las matemáticas mediante la técnica de las comunidades de práctica	43
CAPITULO 4: MARCO METODOLOGICO.....	45
4.1 Descripción del método de investigación	45
4.1.1 Método de investigación “el estudio de casos”	45
4.2 Selección de la plataforma web como herramienta mediadora	48
4.2.1 Condiciones de uso y políticas de privacidad de ambas plataformas	49
4.2.2 Características complementarias y desventajas de las plataformas seleccionadas	51
4.2.2.1 Moodle.....	51

4.2.2.2 Khan Academy	52
4.3 Elaboración de los instrumentos de medición, para la recolección de la información	57
4.4 manejo del portafolio como técnica de recolección de evidencias	59
4.4.1 Tipos de portafolios	59
4.5 Identificación y datos generales de la población	60
4.6 Desarrollo de las etapas del estudio	61
CAPITULO 5: ANALISIS DE RESULTADOS	65
5.1 Primera etapa: Motivación y diagnóstico de entrada	65
5.2 Segunda etapa: desarrollo de las encuestas preliminares (análisis de la dimensión actitudinal y acerca del uso de las tecnologías y redes sociales)	74
5.2.1 Encuesta sobre el uso de tecnologías y redes sociales	74
5.2.2 Encuesta actitudinal	78
5.3 Tercera etapa: Trabajo con la plataforma Khan Academy	91
5.4 Cuarta etapa: Desarrollo de las encuestas finales y productos logrados	93
5.4.1 Encuesta de satisfacción	93
5.4.2 Balance de los productos entre la plataforma, lo desarrollado por los estudiantes y lo expuesto en las clases	98
CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	117
BIBLIOGRAFIA	125
LISTADO DE ANEXOS	134
ANEXO 01: Presentación de la hoja de resultados acumulados de los estudiantes de Khan Academy	134
ANEXO 02: Estudiantes durante la ejecución de la plataforma (por respeto a la comunidad, la(s) foto(s) son de perfil en algunos casos).....	134
ANEXO 03: Pantallazos de Khan Academy de los temas y operaciones vistos durante el estudio por la población de estudio (Curso 701 JT)	136
ANEXO 04: Modelo de guías de trabajado que se desarrollaron durante el estudio con la población de estudio	147
ANEXO 05: Formato de permiso para la autorización de las evidencias grupo 701-A.....	155
ANEXO 06: Formato de permiso para la autorización de las evidencias grupo 701-B	156
ANEXO 07: Formato de las encuestas realizadas	157
ANEXO 08: Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el grupo 701-A	174
ANEXO 09: Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el grupo 701-B.....	177
ANEXO 10 Encuestas de conocimientos aplicadas en el estudio	178

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de las pruebas PISA del área de matemáticas, años 2006, 2009 y 2012. Fuente OCDE 2013.....	17
Tabla 2. Tasas de eficiencia interna del sector Oficial por grado Bogotá, D.C. Año 2012.....	19
Tabla 3. Listado de las carreras menos escogidas por los egresados durante el periodo 2009–2013.....	20
Tabla 4. Paralelo de las lecciones de matemáticas en las escuela de los países occidentales y japonesas.....	23
Tabla 5. listado de dificultades hacia el aprendizaje de las matemáticas elaborado por varios autores.....	25
Tabla 6. Ventajas e inconvenientes del trabajo en comunidades al utilizar plataformas de aprendizaje.....	36
Tabla 7. Descripción del proyecto de acuerdo a los componentes del aprendizaje bimodal.....	42
Tabla 8. Cuadro comparativo en los modelos de enseñanza tradicional (clásica) y alternativa (mediada por comunidades de práctica y trabajo autónomo).....	43
Tabla 9. Propósitos esenciales del estudio de caso.....	46
Tabla 10. Definición de los componentes esenciales para definir la ruta del estudio de caso para el estudio	47
Tabla 11. Evaluación comparativa entre Moodle y Khan Academy.....	48
Tabla 12. Descripción de los cuestionarios que se realizaron con la muestra de estudio.....	58
Tabla 13. Tipos de portafolios.....	59
Tabla 14. Descripción de las sedes en donde está ubicada la población de estudio.....	61
Tabla 15. Características de los grupos de trabajo 701-A y 701-B.....	61
Tabla 16. Descripción de las etapas desarrolladas en el estudio con los dos grupos de estudio.....	62
Tabla 17. Categorías centrales en las que se centra el estudio.....	62
Tabla 18. Distribución de los tiempos en los grupos de práctica.....	63
Tabla 19. Dimensiones que se trabajaran en la cuarta etapa.....	64
Tabla 20. descripción del número de estudiantes que realmente participaron en el estudio.....	65
Tabla 21. Descripción de la encuesta actitudinal aplicada a las dos poblaciones.....	78
Tabla 22. Actividades desarrolladas durante el III periodo académico con el curso 701-A y 701-B.....	91
Tabla 23. Descripción de las actividades desarrolladas en el trabajo de la plataforma.....	92
Tabla 24. Descripción de la prueba simulacro en la que se realizara el análisis de trabajo realizado por los estudiantes del grupo 701-A.....	98
Tabla 25. Descripción de la prueba simulacro en la que se realizara el análisis de trabajo realizado por los estudiantes del grupo 701-B.....	102
Tabla 26. Resultados de la prueba de aplicación en los grupos 701-A y 701-B (por estudiantes).....	115

LISTA DE GRAFICOS

Grafica 1 Resultados de los desempeños globales en el área de matemáticas en los años 2013 y 2014 en las pruebas SABER a nivel nacional para los grados quinto y noveno.....	17
Grafico 2: Distribución porcentual de las pruebas PISA por niveles de desempeño, Colombia años 2006, 2009 y 2012.....	18
Grafico 3, a) Análisis de la identificación de valores en conjunto de series numéricas y b) Análisis del uso de símbolos de comparación de números o expresiones.....	67
Grafico 4, Relación de los resultados obtenidos en los ejercicios de ordenamiento numérico.....	69
Gráfico 5, Relación de los porcentajes de reprobación por cada operación básica.....	70
Gráfico 6, Número de operaciones básicas en las que los estudiantes evaluados mostraron debilidades.....	70
Gráfico 7, Valoraciones del problema de contexto.....	72
Gráfico 8, Relación de las razones por la cual los estudiantes tuvieron dificultades en el problema de aplicación.....	74
Gráfico 9: a) Numero de dispositivos electrónicos que poseen las poblaciones de estudio, b) Resultados de la pregunta sobre que artículos electrónicos posee.....	75
Gráfico 10: Resultados de las preguntas a) Disposición de conexión a internet en casa, b) Si tienen correo electrónico.....	75
Gráfico 11: a) Tipo de usos del computador y b) frecuencias de uso de computador para acceso a Internet.....	76
Gráfico 12: Formas en que favorecer el aprendizaje de las matemáticas utilizando la red de Internet.....	77
Gráfico 13: Resultados de las afirmaciones: a) Sobre utilidad de las matemáticas en todos los ámbitos y b) Uso de las destrezas utilizadas de las matemáticas para resolver problemas.....	80
Grafico 14: Resultado de las afirmaciones a) sobre si los que son buenos en matemáticas son admirados por sus compañeros y b) sobre la comprensión de las matemáticas para dominar otras áreas del conocimiento.....	84
Grafico 15: Resultado de las afirmaciones a) sobre el tiempo dedicado a las matemáticas en virtud de lograr mejores resultados y b) sobre la relación del esfuerzo y el lograr el resultado correcto en los problemas.....	85
Gráfico 16: Resultado de las afirmaciones a) sobre las matemáticas son para todos los estudiantes y b) sobre los que son buenos en matemáticas tienen más organizados sus pensamientos.....	87
Gráfico 17: Resultado de las afirmaciones a) sobre volver a intentar resolver un problema matemático si fracaso y b) sobre el las exigencias para solucionar problemas de matemáticas.....	88
Gráfico 18: Resultado de las afirmaciones a) sobre la satisfacción lograda al solucionar exitosamente problemas matemáticos y b) sobre el interés de consultar los temas vistos por cuenta del estudiante.....	90
Gráfico 19: Elementos que les gusto de Khan Academy.....	94
Gráfico 20: Respuestas de la pregunta ¿Qué no les ha gustado de Khan Academy?.....	96

Gráfico 21: Relación los temas vistos en clase con lo visto en Khan Academy.....	97
Gráfico 22: Aspectos a mejorar el uso de la aplicación de la plataforma Khan Academy.....	98
Grafico 23, Resultados obtenidos en las pruebas de aplicación (de acuerdo a los estudiantes que si usaron o no la plataforma Khan Academy) en a) Operaciones básicas y b) Valor absoluto.....	100
Grafico 24, Resultados obtenidos en las pruebas de aplicación (de acuerdo a los estudiantes que si usaron o no la plataforma Khan Academy) en a) Ecuaciones de primer grado y b) Números racionales.....	101
Gráfico 25, resultados de la pregunta ¿Cuánto tiempo a la semana le dedica al trabajo grupal?.....	110
Gráfico 26, resultados de la pregunta ¿Cuáles de las actividades colaborativas llevadas a cabo en la asignatura de matemáticas le han aportado más?.....	111
Gráfico 27, resultados de la pregunta ¿Considera que el aprendizaje colaborativo es más adecuado para trabajar?.....	112
Gráfico 28, resultados de la pregunta ¿Qué papel ocupan las tutorías tanto presenciales como virtuales en un proceso de aprendizaje colaborativo?.....	113
Gráfico 29, resultados de la pregunta ¿Considera que trabajar por grupos en forma colaborativa es pertinente?.....	113
Gráfico 30, resultados de la pregunta ¿Qué considera que ha aprendido en matemáticas al trabajar grupalmente?.....	114
Gráfico 31, desarrollo de la prueba de aplicación en forma global en a) grupo 701-A y b) grupo 701-B.....	115
Grafico 32, porcentaje del número de secciones aprobadas en la prueba de aplicación en el grupo 701-B.....	116

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1, Hola de presentación de las asignaturas de Khan academy.....	53
Imagen 2, Banco de recursos y presentación de como son los problemas de la misión en Khan academy.....	54
Imagen 3, a) Diagrama circular donde se muestra el avance y las habilidades desarrolladas y b) Galeria lograda en las misiones desarrolladas en Khan academy.....	55
Imagen 4, tabla que muestra el progreso individual y grupal en Khan Academy.....	56
Imagen 5, Punto de las series numéricas aplicadas en el diagnóstico de entrada.....	65
Imagen 6, Punto de relación de valores y expresiones numéricas aplicadas en el diagnóstico de entrada.....	66
Imagen 7, Punto de ordenamiento de valores aplicados en el diagnóstico de entrada.....	66
Imagen 8, Punto del desarrollo de operaciones básicas aplicados en el diagnóstico de entrada.....	66
Imagen 9, Punto del problema de aplicación propuesto en el diagnóstico de entrada.....	67
Imagen 10, Evidencias del desarrollo del punto de series numéricas.....	68
Imagen 11, Evidencias del desarrollo del punto de relaciones de valores y expresiones numéricas.....	68
Imagen 12, Evidencias del desarrollo del punto de ordenamiento numérico.....	69

Imagen 13, Evidencias del desarrollo del punto de operaciones matemáticas.....	71
Imagen 14, Evidencia en el desarrollo incorrecto de operaciones básicas (resta y multiplicación).....	71
Imagen 15, Evidencia en el desarrollo incorrecto de operaciones básicas (suma, resta y multiplicación).....	72
Imagen 16, Evidencia de las dificultades en el desarrollo del problema de aplicación.....	73
Imagen 17. Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el tema de valor absoluto y cálculo de magnitudes por recta numérica.....	99
Imagen 18. Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el tema de multiplicación operaciones básicas en números enteros.....	103
Imagen 19, primera sección de la prueba de aplicación (operaciones aritméticas básicas).....	104
Imagen 20, portada de presentación del portafolio de evidencias.....	105
Imagen 21, listado de desempeño que se verán en séptimo grado en el año 2016.....	106
Imagen 22, Hoja de respeto del primer periodo en el portafolios de evidencias.....	106
Imagen 23, ejercicios propuestos desarrollados, que quedaron como evidencias en el portafolio (I parte).....	107
Imagen 24, ejercicios propuestos desarrollados, que quedaron como evidencias en el portafolio (II parte).....	107
Imagen 25, guías de trabajo del primer semestre (tema: números enteros, exponenciales ecuaciones de primer grado y valor absoluto).....	108
Imagen 26, guías de trabajo del primer semestre (tema: introducción a la estadística).....	108
Imagen 27, Diseño de la encuesta aplicada al grupo 701-B sobre la aplicabilidad del trabajo cooperativo.....	109

CAPITULO 1: PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La matemática es una asignatura que genera dificultades en su proceso de enseñanza y aprendizaje, Arango y Cosio (2014) afirman que existen debilidades en la enseñanza generando falta de interés en los estudiantes, en la actualidad los programas curriculares están enfocados solo en su contenido sin tener en cuenta la calidad de los mismos, enseñando con métodos del siglo XIX. Por otra parte los estudiantes presentan problemas de lecto - escritura debido a que manejan un vocabulario pobre reemplazándolo por siglas y símbolos que dificultan su capacidad de comprensión, así mismo los docentes se limitan a repetir los temas periódicamente sin tener en cuenta las inquietudes que se presenten durante el proceso de formación.

Con la existencia de las tecnologías de la información, se abre un camino para manejar las debilidades de los estudiantes y consolidar sus aprendizajes, para esto se requiere el desarrollo de una estrategia de enseñanza y aprendizaje que permita a los mismos ser protagonistas en su formación individual y colectiva. Por tanto la labor del docente deberá encaminarse en las siguientes dimensiones:

- Brindar el apoyo necesario en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura
- Ser mediador con el uso de las herramientas electrónicas de apoyo
- Seguir el desarrollo de los aprendizajes y la superación de las dificultades por medio de un sistema evaluativo, el cual pueda evidenciar el desempeño de sus estudiantes

Tomando los antecedentes que referencian los problemas de aprendizaje, uso de las tics y análisis de la evaluación en procesos mediados por tecnologías en las matemáticas surge la siguiente pregunta, ¿Qué características debe tener una estrategia de enseñanza – aprendizaje bimodal que involucre procesos de trabajo autónomo y colaborativo mediadas por plataformas e-learning? La respuesta busca un cambio significativo en la enseñanza de la matemática,

asimismo el protagonismo de los estudiantes que podrán ver la asignatura como una alternativa de apoyo para sus estudios

1.2 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia de enseñanza y aprendizaje mediada por Khan Academy como herramienta de apoyo para incentivar procesos de trabajo autónomo y colaborativo en estudiantes de séptimo grado.

1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

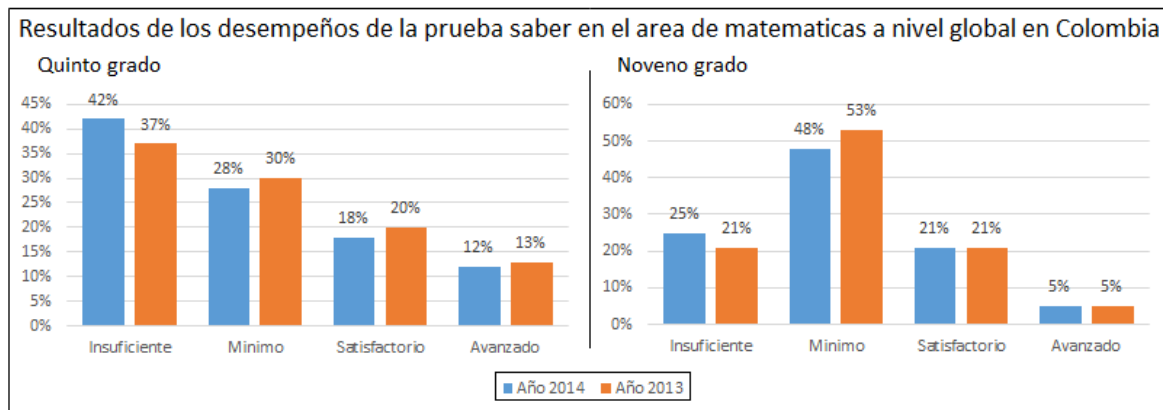
- Plantear el diseño de una estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal en estudiantes de séptimo grado
- Analizar el funcionamiento de la estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal, teniendo en cuenta el desarrollo de la misma, el desempeño de los estudiantes entre otros factores
- Evaluar el desempeño de la técnica de evaluación por portafolios como elemento de seguimiento en la estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal

1.4 JUSTIFICACION

Tomando como punto de partida los planteamientos de Arango y Cosio (2014) que manifiestan las debilidades que se presentan en los procesos de enseñanza de las matemáticas, se analizaron los resultados de las pruebas SABER y PISA, los índices de perdida, la baja selección de las carreras de ciencias exactas e incidencia de los contextos de apoyo:

1.4.1 Desempeño en las pruebas SABER y PISA

Al observar los resultados de las pruebas SABER de los años 2013 y 2014 en estudiantes de quinto y noveno grado, se encuentra que entre el 65 y 75% de los evaluados aprueban con lo mínimo o reprueban (Ver gráfica 1).



Grafica 1 Resultados de los desempeños globales en el área de matemáticas en los años 2013 y 2014 en las pruebas SABER a nivel nacional para los grados quinto y noveno. Fuente: ICFES (Archivo bajado el día 6 de Diciembre de 2015)

Al observar los resultados de las pruebas PISA de los años 2006, 2009 y 2012 y (Ver tabla 1) se encuentra que Colombia ha obtenido puntajes por debajo de los 400 puntos ocupando los últimos lugares de la OCDE,

	Puntaje promedio del país con mejor desempeño	Puntaje promedio según OCDE	Puntaje promedio de Colombia
Año 2006	549 (China Taipei)	498	370 (Puesto 64 de 68)
Año 2009	600 (Shangai-China)	496	381 (Puesto 58 de 65)
Año 2012	600 (Shangai-China)	494	376 (Puesto 62 de 65)

Tabla 1. Resultados de las pruebas PISA del área de matemáticas, años 2006, 2009 y 2012. Fuente OCDE 2013 (www.oecd.org)

Innovación (2014), en un análisis de los resultados del examen PISA (por niveles de competencia) de los años 2006, 2009 y 2012 (Véase gráfico 2 en la siguiente página), encontró que más del 70% de los estudiantes evaluados se encuentran en nivel inferior - bajo (Nivel 1 y 0), que significa que no manejan las competencias mínimas para lograr desempeñarse en la sociedad de hoy

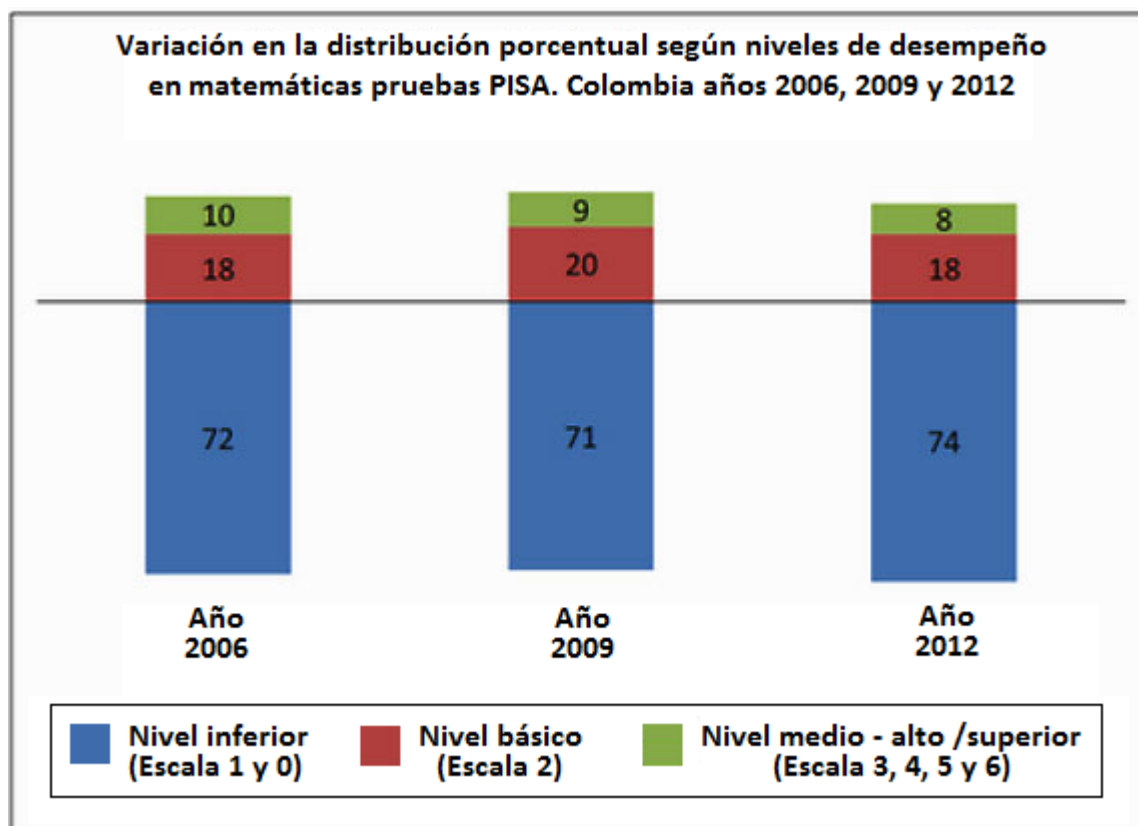


Gráfico 2: Distribución porcentual de las pruebas PISA por niveles de desempeño, Colombia años 2006, 2009 y 2012.

1.4.2 Índice de pérdida al final de los cursos

Según información del boletín estadístico de la educación de la Alcaldía de Bogotá del año 2012 (Véase tabla 2 en la siguiente página), se encontró que los estudiantes de sexto y séptimo grado (ciclo tres) en la jornada de la mañana poseen los índices más críticos en reprobación y deserción. Dichos grados muestran los índices más bajos de aprobación y los más altos de reprobación de todos los grados académicos, además se puede añadir que quinto grado tiene los índices más altos de reprobación en los grados de primaria. Por tanto se puede concluir que el cambio de nivel de primaria a secundaria genera un impacto negativo en un grupo significativo de estudiantes, ocasionando como consecuencias atrasos en sus procesos de formación estudiantil y abandono de los estudios.

	Tasa de aprobación	Tasa de reprobación	Tasa de deserción
Pre-jardín	97,4	0,2	2,4
jardín	96,6	0,3	3,1
Transición	96,9	0,5	2,6
Primero	91,9	5,0	3,1
Segundo	92,5	5,1	2,3
Tercero	92,5	5,2	2,2
Cuarto	92,4	5,4	2,2
Quinto	92,0	5,9	2,0
Sexto	79,5	15,9	4,6
Séptimo	81,9	14,1	3,9
Octavo	83,1	12,8	4,2
Noveno	85,5	10,9	3,6
Decimo	84,2	11,6	4,3
Undécimo	94,1	4,1	1,8
Total	88,5	8,3	3,1

Tabla 2. Tasas de eficiencia interna del sector Oficial por grado Bogotá, D.C. Año 2012, Fuente: Censo C-600 año 2013, Trabajo realizado por la Oficina Asesora de Planeación – SED. Grupo de Análisis y Estadística. Nota: El cálculo Incluye sólo la jornada diurna de los establecimientos de educación formal regular (Archivo bajado el día 6 de Enero de 2016)

1.4.3 Baja selección de las carreras de ciencias exactas como matemáticas o física

González (2005), afirma que el desarrollo tecnológico de cada país está relacionado con el interés en estudiar ciencias exactas en especial la carrera de matemáticas, ante eso realiza una comparación sobre el desarrollo tecnológico entre países latinoamericanos y concluye que existe un avance bajo en este aspecto, por lo cual los recién graduandos prefieren estudiar carreras en donde las matemáticas no sean la asignatura base. Como apoyo a este concepto, Cárdenas (2015), realizó un estudio sobre la selección de las carreras que menos escogen los egresados en Colombia entre los años 2009 al 2013 (Véase tabla 3) y determinó que carreras exactas como Física y Matemáticas se han matriculados menos de mil estudiantes durante ese periodo, indicando que son carreras poco atractivas. También agrega que los egresados escogen la carrera de acuerdo al mercado laboral, el salario de enganche y si la carrera de su selección está en su hogar de origen

NUCLEO BASICO DE CONOCIMIENTO	PROGRAMA DE FORMACIÓN - UNIVERSITARIO	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	Últimos 5 años
AGRONOMIA	ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS	27	48	70	41	49	235
	AGROLOGIA	0	0	0	0	0	0
	AGRONOMIA	84	79	87	169	119	538
	AGRONOMIA DEL TROPICO HUMEDO	12	15	6	12	3	48
	AGROZOOTECNIA	1	0	1	1	0	3
	INGENIERIA AGRONOMICA	5	16	3	16	13	53
	INGENIERIA AGROPECUARIA	27	38	73	61	35	234
	MANEJO AGROECOLOGICO Y DE POST-COSECHA	7	2	5	4	4	22
	MANEJO AGROFORESTAL	32	21	11	3	29	96
NUTRICION Y DIETETICA	NUTRICION Y DIETETICA	346	262	357	321	342	1.628
OPTOMETRIA, OTROS PROGRAMAS DE CIENCIAS DE LA SALUD	OPTOMETRIA	235	174	160	141	148	858
ANTROPOLOGIA, ARTES LIBERALES	ANTROPOLOGIA	256	296	247	258	245	1.302
	ARTES LIBERALES EN CIENCIAS SOCIALES	0	0	4	0	1	5
	CIENCIAS SOCIALES	29	39	21	17	8	114
	ESTUDIOS DE ARTES LIBERALES EN CIENCIAS SOCIALES	0	1	4	0	0	5
	MUSEOLOGIA	0	0	0	0	2	2
INGENIERIA BIOMEDICA Y AFINES	BIOINGENIERIA	45	24	34	21	44	168
	INGENIERIA BIOMEDICA	157	145	128	147	165	742
FISICA	FISICA	171	143	159	144	170	787
GEOLOGIA, OTROS PROGRAMAS DE CIENCIAS NATURALES	GEOLOGIA	134	118	143	179	167	741
	OCEANOGRAFIA FISICA	0	0	0	0	0	0
MATEMATICAS, ESTADISTICA Y AFINES	ESTADISTICA	58	82	81	135	151	507
	ESTADISTICA E INFORMATICA	0	0	0	0	0	0
	INFORMATICA MATEMATICA	5	2	0	5	2	14
	LICENCIATURA EN MATEMATICAS Y FISICA	0	0	0	28	0	28
	MATEMATICAS	162	163	189	181	218	913
	MATEMATICAS APLICADAS	0	0	0	0	2	2
	MATEMATICAS CON ENFASIS EN ESTADISTICA	13	14	10	10	16	63
ARTES REPRESENTATIVAS	ARTE DRAMATICO	11	13	28	27	45	124
	ARTES ESCENICAS	40	49	34	90	50	263

Tabla 3. Listado de las carreras menos escogidas por los egresados durante el periodo 2009 – 2013, fuente: El Colombiano, fecha del artículo (Archivo bajado el día 10 de Marzo de 2016)

1.4.4 Déficit en los contextos de apoyo

La experiencia directa permite observar que la participación de una parte de los padres de familia no es constante, debido a que tienen un comportamiento irregular ante los llamados que hace la institución sobre el desempeño de sus hijos (reuniones informativas, entrega de calificaciones y citaciones que los docentes realizan en las horas de atención). Los padres deben tener en cuenta que sus hijos están en periodo de formación y que son un apoyo importante para la toma de decisiones de los mismos, particularmente durante el periodo de transición de primaria a secundaria.

Por todo lo anterior, se diseñó una estrategia de enseñanza – aprendizaje bimodal para matemáticas en séptimo grado, la cual se mediará con la plataforma web Khan Academy como herramienta de apoyo, así como la utilización de portafolios de trabajo como técnica de

seguimiento. El objetivo principal es realizar cambios en la estrategia de enseñanza - aprendizaje en la que el estudiante se sienta protagonista en su proceso de formación. Para ello se trabajara con el estudiantado en procesos de aprendizaje autónomo y colaborativo, en donde cada uno por medio de su trabajo, generara elementos de apoyo con sus compañeros y mediados por la labor del docente. Además al implementar la evaluación por portafolios, el estudiante será testigo de su labor y podrá observar el desarrollo de su aprendizaje a través de una retroalimentación que permitirá fortalecer los vínculos entre el pensamiento numérico y formal, contribuyendo a la comprensión de los desempeños científicos y tecnológicos de la actualidad.

CAPITULO 2: ANTECEDENTES

Inherder y Piaget (1985) en sus estudios encuentran que en el paso del niño al adolescente, se presenta un proceso de transformación de pensamiento concreto entre los 7 a 12 años, a un pensamiento formal en su adolescencia entre los 12 a 15 años; para lograrlo el niño debe empezar a implementar en su pensamiento el desarrollo de lo simple a lo complejo que le permita entender su constante evolución, en términos matemáticos pasar de lo básico a lo lógico. Si analizamos nuestro sistema educativo, trabajar con métodos mecánicos sin brindar fundamentos básicos ni de retroalimentación, hace que el niño tenga problemas en su pensamiento lógico-numérico llevándolo a cometer errores durante su proceso educativo comprometiendo la aprobación del curso en que se encuentren

Los antecedentes se expondrán de acuerdo a los siguientes criterios:

- El porqué de los bajos desempeños en la asignatura de matemáticas
- La importancia de la mediación (TIC - Matemática) hacia los procesos de aprendizaje
- La importancia de la evaluación del aprendizaje de la matemática mediada por el uso de las TIC

2.1 El porqué de los bajos desempeños en la asignatura de matemáticas

(Orrantia, 2006, p.p. 159), realiza un análisis de las dificultades que surgen en el proceso del aprendizaje de las matemáticas desde los primeros cursos de formación. Cuando el niño se encuentre en la etapa escolar inicial (6 y 7 años de edad) aprende la matemática en forma mecánica, el niño distingue los números pero no encuentra el significado de los mismos; a medida que se vuelve más operativa, tendrá más dificultades en comprender el significado de los temas vistos, además el trabajo curricular se empeña en desarrollar operaciones y procesos en un solo sentido. Por tanto el autor expone que las operaciones son importantes en la formación de procesos pero se deben enfocar en forma reversible con el fin de que exista un mayor entendimiento. Además la asignatura se debe enseñar con el objetivo de llegar a la solución de

problemas o en otras palabras trasladarlo a contextos significativos. Por consiguiente se debe inducir al niño desde los primeros cursos a que empiece a modelar sus fundamentos para que el mismo encuentre el significado de los mismos

(Ruiz et al, 2003, p.p. 1), mediante sus trabajos de investigación en estudiantes de primaria y secundaria en las escuelas de Costa Rica, encontraron que en la enseñanza de esta área se presentan debilidades en la conexión de las líneas conceptual y procedimental, ya que los maestros se limitan a enseñar procesos y manejar algoritmos; en el uso de las TIC poseen deficiencias debido a las pocas bases teóricas para la enseñanza, en otras palabras no hay conexión entre lo tecnológico y la preparación análoga. Además cuando desarrollan lo procedimental han encontrado que no profundizan en los temas que lo requieren, debido al poco tiempo que hay para manejar los programas de la asignatura. Por tanto, el estudiante cuando llega a instancias superiores, encuentra dificultades en asimilar y manejar los fundamentos y su proceso formativo se limita a desarrollar técnicas vistas en la primaria y secundaria. Ante eso sugieren que es necesario cambiar el rumbo de la asignatura hacia la solución de problemas prácticos relacionados con el entorno de sus estudiantes teniendo en cuenta el fortalecimiento de sus conceptos, métodos y destrezas, se debe buscar un equilibrio entre lo general, particular y lo abstracto, mostrar los fundamentos no como procedimientos sino como desarrollos en donde puedan aplicarse las herramientas conocidas y vistas de acuerdo con los contenidos; en otros términos que haya un proceso en donde se relacione lo visto con lo presente, a fin de incentivar y generar inquietudes que lo motiven a aprender. El autor realiza un paralelo de las lecciones de matemáticas en las escuelas de los países occidentales (clásico) y en el Japón (dirigido hacia la solución de problemas:

Lecciones en las escuelas de los países occidentales	Lecciones en las escuelas japonesas
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del tema por parte del maestro • Ilustración de ejemplos por parte del maestro • Supervisión del trabajo realizado por los estudiantes en clase • Entrega de nuevas tareas para desarrollar en el hogar 	<ul style="list-style-type: none"> • Los profesores al empezar la lección presentan un problema cuya solución requiere de principios que no han aprendido (Exploración conducida) • Los estudiantes buscan la solución del problema en forma individual o pequeños grupos • Los estudiantes presentan sus respuestas y posteriormente todos en clase trabajan los problemas y las soluciones buscando los conceptos y razonamientos apropiados

Conclusión de la lección: Imitar lo desarrollado en la clase por el maestro	Conclusión de la lección: Desarrollar un trabajo individual y cooperativo apoyado por el maestro en el afianzamiento de los temas y búsqueda de resolución de problemas
--	--

Tabla 4 Paralelo de las lecciones de matemáticas en las escuela de los países occidentales y japonesas

(González et al, 2003, p.p. 354), realizaron un seguimiento a 2698 estudiantes con problemas de aprendizaje en matemáticas, logrando unificar los resultados en seis fundamentos básicos:

- a) Dominio de conocimientos: Los estudiantes entran sin los conocimientos mínimos adquiridos
- b) Ámbito cognitivo: No existe profundización en los temas explicados
- c) Ámbito motivacional: Falta de motivación por parte de los docentes y estudiantes para enfrentar la asignatura
- d) Ámbito actitudinal: A medida que van ascendiendo de curso los estudiantes se vuelven más apáticos hacia el estudio de las matemáticas
- e) Procesos instruccionales: Los estudiantes a medida que están en cursos más altos adquieren inseguridad en seguir los procesos, así los hayan visto en los cursos anteriores
- f) Ámbito familiar: Existe despreocupación por parte de los padres en motivar a sus hijos en el aprendizaje de la materia.

Fernández (2009), expone algunos focos en el proceso educativo en donde los estudiantes muestran debilidades en el aprendizaje de la matemática. Además realiza una exposición sobre la “discalculia”, la cual en sus investigaciones muestra que es un problema cognitivo muy común en los estudiantes al que no se le ha dado la debida importancia, generando procesos incompletos. (Romero y Lavigne, 2005, p.p. 77), hacen una exposición de las dificultades que pueden presentar los estudiantes en el área de lecto - escritura y matemáticas, afirmando que si un estudiante tiene dificultades en lecto – escritura, es posible que exista una alta probabilidad de tener debilidades en el aprendizaje de los procesos lógico-matemáticos, lo cual se refleja en un bajo rendimiento académico. A continuación se hace un cuadro descriptivo en donde se muestra

con detalle las dificultades principales que los autores exponen en el aprendizaje de la matemática.

<p>Dificultades en el cálculo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit de atención sostenida. • Déficit en el uso de la memoria de trabajo. • Déficit en la elaboración y aplicación oportuna • Dificultades en el cálculo y eficaz de algoritmos y otros procedimientos de pensamiento. • Déficit en la automatización de las operaciones básicas. • Déficit de conocimientos numéricos.
<p>Dificultades en la resolución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit en la comprensión del enunciado y su solución de problemas traducción a lenguaje matemático. • Déficit en la elaboración y aplicación de estrategias y procedimientos de pensamiento. • Déficit en la representación coherente en la memoria de trabajo de los componentes del problema. • Déficit en la representación en la memoria de trabajo de un plan sistemático de solución. • Déficit en la elaboración y aplicación de estrategias y procedimientos mentales para controlar y supervisar el proceso de realización del problema. • Déficit de conocimientos matemáticos específicos. • Déficit de meta-conocimiento implicado en la solución de problemas.
<p>Aspectos personales relacionados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estilo cognitivo (patrón de aprendizaje) irreflexivo, personales relacionados y frecuentemente también impulsivo. • Motivación de logro. • Pobre auto-concepto, especialmente auto-concepto académico (matemático). • Actitudes negativas hacia las matemáticas. • Atribuir los fracasos a su falta de capacidad y los éxitos a la suerte, en cualquier caso siempre a factores según ellos no controlables. • Expectativas negativas.

Tabla 5, listado de dificultades hacia el aprendizaje de las matemáticas elaborado por varios autores, Tomado del texto “Dificultades en el aprendizaje – unificación de criterios diagnósticos Junta de Andalucía / Secretaria de educación, Andalucía (España), año 2005, p.p. 77”

(García y González, 2010, p.p. 18), realizan una síntesis de las principales dificultades en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en especial, en el campo de la aritmética. Junto a ello los autores exponen algunas pautas para mejorar el proceso educativo en la enseñanza de la misma, este proceso busca aclarar las dificultades con el apoyo de las tecnologías y otros recursos didácticos. (Carrillo, 2009, p.p 1) en su estudio define detalladamente tres campos de dificultades en el aprendizaje; los cuales son:

1. Las provocadas por la propia naturaleza matemática
2. Las producidas por las circunstancias relacionadas con el profesorado, su metodología y organización
3. Las producidas por el entorno del alumno

(Abrate, Pochulo y Vargas, 2006, p.p. 11), tienen en cuenta que el conocimiento matemático es un proceso flexible en donde el error puede contribuir para la búsqueda de mejoras en el proceso educativo. Los errores pueden tener diferentes orígenes, por lo tanto el estudiante mediante el desarrollo de sus prácticas y tareas debe buscar vías de solución hacia los mismos, con el fin de lograr un proceso educativo exitoso en el área de las matemáticas. (Portillo, 2010, p.p. 10-24) logra identificar factores de riesgo, teniendo en cuenta el desempeño del estudiante, la labor del maestro, el apoyo de los padres de familia, el entorno de acción de la comunidad, las creencias o mitos y la realidad del aula en los cursos de secundaria. Hace un análisis de las escuelas en México en donde compara el nivel de escolaridad de los docentes y la creciente contratación de profesionales que no tienen la debida preparación pedagógica como maestros. Finalmente expone que la discalculia, es un problema común de aprendizaje en los estudiantes que aún no se ha difundido ampliamente para desarrollar las estrategias de apoyo.

2.2 La importancia de la mediación de las TIC en los procesos de aprendizaje de la Matemática

Para entender la importancia de las TIC debemos entender primero el uso de las mismas en procesos de aprendizaje autónomo y cooperativo. (Gros, 2007, p.p. 4) realiza una exposición sobre el concepto del aprendizaje colaborativo mediado, el cual se fundamenta según el principio de Koschman (1996) el cual se refiere a la interacción de la teoría neo piagetiana sobre el conflicto, la teoría histórico-política y la teoría de Dewey (1905) y Bahjkin (1960) como referentes importantes. El autor añade un estudio sobre las ventajas del uso del computador y de software en la generación de ambientes de aprendizaje para trabajo colaborativo y expone en forma específica el rol de cada uno de los participantes en el proceso de formación los cuales son:

1. Control de las interacciones colaborativas
2. Dominios de aprendizaje colaborativo
3. Tareas en el aprendizaje colaborativo
4. Diseño de los entornos colaborativos de aprendizaje
5. Roles en el entorno colaborativo
6. Tutorización en el aprendizaje colaborativo
7. Colaboración mediante apoyo tecnológico

Gross (2004), también realiza un estudio de la aplicabilidad de los trabajos pedagógicos basados en las teorías del aprendizaje de Vygotsky (1978), Leontiev (1978) y Luria (1987) así como también el trabajo de autores más recientes como Rogoff (1993), Lave (1997), Bereiter (1997), Engeström (1997), Cole (1997) y Wenger (2001) enfatizando que los aprendizajes autónomos y cooperativos se desarrollan con una proyección social. Analizó las ventajas del trabajo colaborativo y el rol de cada uno de los protagonistas para lograr un verdadero proceso de aprendizaje resaltando la importancia de nuevas tecnologías como herramientas mediadoras, las cuales servirán como elementos optimizadores en la construcción de nuevos entornos educativos.

Buitrago y Barriendo (2011), hacen un análisis sobre la influencia de la tecnología como apoyo en el aprendizaje de las matemáticas fortaleciendo así las estrategias básicas de enseñanza. Basándose en el éxito alcanzado en los institutos de estudio superior plantea una alternativa para desarrollar a futuro el uso de las tecnologías de apoyo en las escuelas desde los primeros cursos de enseñanza, con el fin de construir procesos educativos dinámicos. (Real, 2011, p.p. 3) reflexiona sobre el uso de las TIC para el aprendizaje de las matemáticas, concluyendo que son un medio de apoyo que se deben trabajar a la par con la metodología del docente. El autor añade que el maestro debe realizar un trabajo equilibrado entre sus conocimientos de la asignatura y el uso de la tecnología con un objetivo definido que es el de buscar procesos adecuados de aprendizaje. El autor analiza los beneficios del uso de las tecnológicas de apoyo y como se deben enfocar en el estudio de la matemática teniendo en cuenta el conocimiento y tiempo de aplicación de las mismas.

(Zuluaga, Pérez y Gómez, 2015, p.p. 10) realizaron una investigación en el colegio San Carlos de la Salle (Medellín, Colombia) donde se promovió el aprendizaje colaborativo mediado por ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). Este estudio se realizó en cuatro etapas experimentales con estudiantes de décimo grado durante tres años, encontrando nuevas alternativas educativas en donde los estudiantes comprendieron los conceptos de la clase sin olvidar el trabajo análogo con lápiz y papel. Por otra parte los alumnos aportaron mediante el desarrollo de Blogs materiales de soporte de estudio que les permitieron trabajar de acuerdo con sus ritmos de trabajo y sus necesidades, convirtiendo la matemática en una asignatura accesible y dinámica.

2.3 La importancia de la evaluación del aprendizaje de la matemática mediada por el uso de las TIC

(Morrisey, 2010, p.p. 81) expone sobre las ventajas de las TIC como instrumento mediador en el aprendizaje por su accesibilidad, añadiendo que es una buena alternativa para el estudio de asignaturas como matemáticas, ciencias naturales y lengua castellana. Agrega que las herramientas de apoyo que brinda la tecnología son una fuente potencial para el desarrollo de aprendizajes activos en forma colectiva, en la que se construyen ambientes que pueden ser evaluados en forma dinámica en virtud de las capacidades y conocimientos asimilados por los estudiantes. Para lograr este objetivo es necesario hacer un acto de conciencia a toda la comunidad educativa sobre la versatilidad de las TIC en los procesos educativos sin importar el grado en el que se apliquen. (Castillo, 2008, 184), muestra las ventajas de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en donde resalta que la efectividad de las misma consiste en trabajar mediante procesos constructivos de aprendizaje, dicho en otras palabras, que los conocimientos vistos en el tablero se acoplen a lo que se desarrolla en la guías y plataformas electrónicas. Con relación a la evaluación de los estudiantes el autor expone que las TIC muestran resultados en tiempo real y efectivo en el aprendizaje, de esta manera el estudiante puede crear su propio criterio que le permite desarrollar estrategias de apoyo para superar sus dificultades en el proceso de aprendizaje.

(Mediavilla y Escardíbul, 2014, p.p. 165) estudiaron la incidencia del uso de las TIC en los procesos de aprendizaje en tiempo real en 65 países de América, Europa y Asia, tomando como referencia las evaluaciones de estado y la prueba PISA del año 2012, encontrando que las tecnologías de apoyo no son relevantes en el área de matemáticas, dado que los resultados obtenidos por los estudiantes que utilizaron dispositivos electrónicos fueron similares o inferiores en relación a los que desarrollaron las pruebas por medios análogos. Concluyeron que los estudiantes evaluados se interesaron en el dispositivo como novedad tecnológica, y no como instrumento para la aplicabilidad de la prueba. Consideran los autores con base en el estudio que las TIC pueden ser una gran herramienta de apoyo para afianzar los procesos de aprendizaje, sin embargo es necesario elaborar estrategias y planes que sean adaptables a las mismas, el objetivo es que sirvan como aliadas dentro de los procesos de aprendizaje y no por ser un instrumento tecnológico se conviertan en un juguete que se aleje del objetivo principal como herramienta de enseñanza.

CAPITULO 3: MARCO TEORICO

El marco teórico aborda cuatro categorías que fundamentan el soporte conceptual que hará comprender la idea de desarrollar una estrategia de enseñanza – aprendizaje bimodal aplicando una plataforma web como herramienta mediadora, y fomentando el trabajo autónomo y colaborativo por parte de los estudiantes. Para abordar el concepto de trabajo autónomo y cooperativo se partirá del criterio de comunidades de práctica de Wenger, Mc Dermott y Snyder, (2002), y comunidades de practica encaminadas hacia el aprendizaje de Wenger (1998). También se consultara el aprendizaje como un trabajo social por Lave y Wenger (1991) y Garrido (2003) en donde se estudia el desempeño individual y colectivo de los miembros y el enfoque en el desarrollo de aprendizajes significativos.

Se analizara la influencia de las TIC en las comunidades de práctica (transformación en comunidad virtual), para la cual se consultó a Sanz (2005) que se basó en los trabajos de Lesser y Stork (2001) sobre el análisis del uso de los medios tecnológicos y los beneficios que se pueden lograr dentro de la comunidad por medio del trabajo ejecutado por sus miembros.

Con la transformación de la comunidad de practica clásica a virtual, se estudió el aprendizaje bimodal (b-learning); se consultó a Mortera (2007) quien en su artículo tomó como referencia la definición, los objetivos para construir espacios, y los elementos que se utilizan para trabajar este tipo de aprendizaje basado en Osguthorpe y Graham (2003), seguido por las definiciones de Driscoll (2002), las reflexiones de Oravec (2003) y las características sobre el manejo del contenido, uso de la comunicación y el componente de construcción en los procesos de aprendizaje combinado por Kerres y de Witt (2003).

Unificando lo anterior se investigó el beneficio del uso el aprendizaje b-learning en la asignatura de matemáticas, consultando a Lancheros (2014) quién realizo el diseño de una clase teniendo en cuenta la labor autónoma y de comunidad de práctica por parte de sus integrantes logrando una transformación en la enseñanza de esta área

3.1 Comunidades de práctica

Una comunidad de práctica es un grupo de personas que comparten una(s) inquietud(es), un conjunto de problemas o un tema en común, que profundizan su conocimiento y experiencia mediante la interacción de sus miembros (Wenger, Mc Dermott y Snyder, 2002, p.p 4). En otras palabras es formar un proceso integral de aprendizaje mediante el trabajo colaborativo en donde cada miembro va realizando aportes de conocimiento para el éxito del grupo. Las comunidades de práctica se encuentran en todas partes y nosotros pertenecemos a algunas de ellas según nuestro entorno. Algunas tienen nombre y otras no, en algunas comunidades somos miembros reconocidos y en otras en forma invisible (Wenger, Mc Dermott y Snyder, 2002, p.p 5) El manejo del conocimiento dentro de la comunidad se basa en los siguientes puntos (Wenger, Mc Dermott y Snyder, 2002, p.p 8 - 12)

- **El conocimiento vive en el acto humano de conocer:** para desarrollar el conocimiento dentro de la comunidad, los miembros necesitan interactuar con otros que enfrenten situaciones similares
- **El conocimiento es tácito y explícito:** para compartir el conocimiento se requiere de la interacción y aprendizaje informal entre sus miembros, el aprendizaje en clase permite fortalecer el uso del mismo.
- **El conocimiento es social como individual:** el conocimiento debe actualizarse de acuerdo a los cambios que van aconteciendo. Se puede tomar como ejemplo la aplicación de una teoría antigua que no conlleva a resultados óptimos debido a que no tiene en cuenta las variables que ofrece el entorno actual.
- **El conocimiento es dinámico:** el conocimiento colectivo de cualquier campo no es estático, está continuamente en movimiento y cambia a un ritmo acelerado.
- **Las estructuras sociales como una herramienta de gestión:** las organizaciones han descubierto que las comunidades de práctica son la estructura social ideal para contribuir y manejar el conocimiento.

La comunidad de práctica está conformada por los siguientes elementos (Wenger, Mc Dermott y Snyder, 2002, p.p 27 - 29):

- **El dominio** crea una base y un sentido de identidad común. Al definir el dominio la comunidad afirma su propósito y les da valor a sus miembros, los inspira a que contribuyan y participen en su aprendizaje, además les da sentido a sus acciones.
- **La comunidad** crea un proceso de aprendizaje social. Una comunidad bien estructurada fomenta las interacciones y relaciones entre sus miembros basadas por el respeto y la confianza. Además tiene la disposición a compartir ideas, hacer preguntas difíciles y se puede escuchar los aportes de los mismos
- **La práctica** son las ideas, herramientas, información, estilos, lenguaje, historias y documentos que comparten los miembros de la comunidad. En otras palabras es el conocimiento que se desarrolla, comparte y conserva la comunidad de práctica.

3.1.1 Labor del moderador en la comunidad de práctica

La gestión del moderador es importante en el éxito de la comunidad de práctica, debido a que debe: enfocar la comunidad en su dominio, mantener las relaciones entre los miembros y tomar el liderazgo en el desarrollo de las actividades de la misma. También deberá cumplir con las siguientes funciones básicas (Wenger, Mc Dermott y Snyder, 2002, p.p 80):

- Identifica los temas importantes que deben tratarse en el ámbito de la comunidad.
- Planifica y facilita las actividades de la comunidad.
- Conectar informalmente a los miembros de la comunidad, manejando los protocolos entre las unidades organizacionales, y gestionar los activos del conocimiento.
- Potenciar el desarrollo de los miembros de la comunidad.
- Manejar en forma coherente la frontera entre la comunidad y la organización formal.
- Ayudar a construir la práctica, teniendo en cuenta los conocimientos básicos, las experiencias sobresalientes, las herramientas y métodos de soporte y los seguimientos que permitan la retroalimentación.

- Valorar la salud de la comunidad de práctica y evaluar las contribuciones de los miembros de la misma.

En la actualidad los estudiantes buscan ser activos, por observación directa desde los primeros cursos, se desempeñan logrando sus potenciales en actividades grupales dentro y fuera del salón de clases; en donde el moderador (o líder del grupo) analiza los potenciales de sus integrantes y distribuye los esfuerzos y recursos para lograr los objetivos propuestos. Al pasar el tiempo ellos construyen entre ellos una identidad que los fortalece como una comunidad en donde manejan sus reglas y se apoyan mutuamente con el fin de coronar sus propósitos. Por consiguiente la labor del docente además del trabajo pedagógico regular, también deberá promover las comunidades de práctica logrando dinamizar los procesos de formación de los estudiantes.

3.1.2 Comunidades de práctica y el aprendizaje

En la actualidad existen diversos tipos de teorías del aprendizaje con características diferentes y ventajas que muestran su utilidad. Si se aplican en conjunto se puede generar un problema multidimensional para evitarlo se debe tener en cuenta el contexto en donde se aplica y las estrategias de enseñanza adecuada; para definir el aprendizaje en la comunidad se debe definir partiendo de las siguientes premisas (Wenger, 1998, p.p. 20-22):

- *Somos seres sociales, este hecho lejos de ser una verdad trivial, es un aspecto esencial del aprendizaje*
- *El conocimiento es una cuestión de competencia en relación con ciertas empresas valoradas como por ejemplo: cantar afinado, descubrir hechos científicos, arreglar maquinas, escribir poesía, ser cordial, crecer como un muchacho o una muchacha, etc*
- *Conocer es cuestión de participar en la consecución de estas empresas, es decir de comprometerse de una manera activa en el mundo*
- *El significado, nuestra capacidad de experimentar el mundo y nuestro compromiso con el como algo significativo es en última instancia lo que se debe producir el aprendizaje*

El aprendizaje es un proceso de participación social en donde se involucra además del desarrollo de las actividades entre sus miembros, la interacción activa con las comunidades sociales construyendo lazos de identidad entre sí. Para lograr este fin la teoría social debe tener los siguientes componentes (Wenger, 1998, p.p 22):

- **Significado:** define la manera de hablar de la comunidad en forma individual o colectiva.
- **Práctica:** define la forma de mostrar los recursos que muestran el compromiso de acción de la comunidad.
- **Comunidad:** define la manera de hablar sobre las configuraciones sociales en donde la búsqueda de los desempeños definen la participación de la comunidad como competencia
- **Identidad:** como la forma de hablar del cambio en ser miembro de la comunidad y de los aprendizajes logrados.

3.1.3 Aprendizaje y comunidades de práctica

El aprendizaje no se puede considerar como un proceso de cognición compartida por parte de sus integrantes sino como proceso que los convierte en miembros de una comunidad de práctica sostenible (Lave y Wenger, 1991, p.p. 65). Debe considerarse como un proceso de participación social en donde la comunidad actúa en los procesos educativos encaminados en una sola dirección. Agrega que cuando llegan nuevos miembros a la comunidad, los mismos deben tener un proceso de participación periférica que consiste en actuar desde la periferia hasta el centro de la misma asumiendo una nueva cultura e identidad como producto de la interacción entre sus miembros (Garrido, 2003, p.p. 4). Pero para lograrlo se debe enfocar en mirar al estudiantado como una comunidad y no como personas, para ello se debe empezar a trabajar en la construcción de la misma en dos fases una como integrante autónomo en donde pueda fortalecer sus saberes y posteriormente unificarlo para el trabajo grupal en donde logre junto a sus compañeros consolidar significativos procesos de aprendizaje

3.1.4 Uso de las tecnologías de la información dentro de las comunidades de práctica

Las comunidades de practica pueden ser presenciales o virtuales, las cuales con el apoyo de las tecnologías de la información y comunicación, proporcionan ventajas en el funcionamiento de la misma. La aplicación de tecnologías fomenta su existencia logrando convertirse en comunidades flexibles y accesibles permitiendo a los nuevos miembros entender su contexto rápidamente. (Sanz, 2005, p.p. 33). A continuación se mostraran las ventajas de las TIC para las comunidades (Lesser y Stork, 2001, p.p. 831):

1. Visibilidad del experto de cara a la comunidad: donde se puede identificar al experto de la comunidad de práctica de acuerdo a la frecuencia en que interviene o por los comentarios que realiza teniendo en cuenta sus aportes dentro del grupo.
2. Mantener la memoria: las comunidades de prácticas poseen sistemas de almacenamiento de datos donde permiten identificar al autor del material que se va adjuntando. También existen espacios de trabajo común, que permite manejar y organizar cualquier tipo de información como presentaciones, herramientas, documentos escritos u otros.
3. Visibilidad de la comunidad: permite fácilmente inducir a los nuevos miembros, revisar sus contenidos y entender la actividad de la comunidad.
4. Relatos estructurados para preservar la memoria de la comunidad: es un registro que almacena conversaciones, relatos o entrevistas que conserva el vocabulario utilizado en la comunidad como material introductorio para los nuevos miembros (banco de memoria).

Al usar la tecnología en las comunidades de práctica, se puede lograr un trabajo más flexible permitiendo que sus miembros adquieran un mayor compromiso dentro de la misma. La influencia de los medios tecnológicos puede ser una opción para el desarrollo de procesos autónomos y cooperativos de aprendizaje dentro de la comunidad.

3.1.5 Uso de las plataformas de aprendizaje en las comunidades de práctica

La utilización de las plataformas de aprendizaje han permitido un importante desarrollo de las comunidades de práctica proporcionándoles herramientas como foros, wikis, chats, carpetas para almacenar documentos virtualmente, entre otros; por otra parte favorece la creación y el intercambio de conocimiento entre personas, debido a que comparten un interés común y trabajan para lograr mejorar sus aprendizajes. Sin embargo existen algunos inconvenientes que afectan su aplicabilidad, Gairín y Díaz, (2011, p. 28) exponen las ventajas e inconvenientes del trabajo de comunidad dentro de las plataformas de aprendizaje:

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda al desarrollo personal de los participantes • Posibilita el aumento de los conocimientos y la capacidad profesional • Estimula el trabajo en paralelo • Permite el trabajo en subgrupos • Incrementa el acceso a la información • Mejora la calidad de los resultados • Estimula la creatividad, la comunicación, la participación y el intercambio de ideas, informaciones y sugerencias, reduciendo la inhibición por status • Permite trabajar en el momento disponible si se utilizan elementos de comunicación asincrónica • Las propuestas realizadas en el interior de la red no llevan nombre y apellido, sino que son consideradas compilaciones del proceso. Así, es posible alcanzar metas que de otro modo serían imposibles de alcanzar • Reduce los costes para la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere más atención por parte de los participantes • Requiere la generación de un ambiente de confianza y seguridad entre los participantes • Dificultad para llegar a consensos. El proceso se puede alargar • La interacción puede resultar confusa, caótica y desenfocada respecto al tema que se trata • La estructura de poder puede verse amenazada • Los vínculos entre los miembros son más débiles que cuando se trabaja cara a cara • Las tareas focalizadas pueden ser demasiado especializadas para permitir el trabajo “ad hoc” y al realización de actividades no previstas previamente • Un elevado volumen de participación puede provocar que sea difícil establecer coherencia de grupo, experiencia compartida y confianza

Tabla 6. Ventajas e inconvenientes del trabajo en comunidades al utilizar plataformas de aprendizaje

3.1.6 Comunidades de práctica en el aprendizaje y solución de problemas de matemáticas

(Hernández y Flóres, 2013, p.p. 101), basándose en sus trabajos en instituciones de educación superior afirman que profesores, estudiantes y profesionales dentro de una comunidad de práctica, pueden aportar diferentes tipos de conocimiento y conceptos que se convierten en herramientas, que permiten pensar y aprender colectivamente, debe tenerse en cuenta que para el funcionamiento de la comunidad no debe existir jerarquías entre sus participantes. La labor del docente es de compartir sus saberes y construir identidad dentro de la comunidad teniendo en cuenta los espacios de crítica y reflexión de acuerdo con las practicas desarrolladas También, añaden que la educación en matemáticas en una comunidad de práctica permite a los profesores aprender en su actividad, a negociar significados sobre desempeño, generar oportunidades de desarrollo y mejorar los procesos de enseñanza en contextos particulares.

En la actualidad (Ministerio de Educación Nacional, 2014, p.p. 24), han incorporado ideas que sugieren que el aprendizaje ocurre en la interacción social del individuo con su medio y con otros pares. Este tipo de trabajo en comunidad de aprendizaje desarrolla en el estudiante autonomía, responsabilidad y la formación en valores como la solidaridad, la tolerancia, el respeto por el punto de vista de otro, la construcción de consensos, coherentes con las propuestas de los Lineamientos y Estándares Curriculares. Sin embargo, no hay que idealizar sus alcances ya que el simple hecho de agrupar a los estudiantes no significa, necesariamente, que haya colaboración. Por tanto desde el momento en que la comunidad de conforma se debe enfatizar que el proceso de aprendizaje depende de todos los miembros de la misma.

(National Council of Teachers of Mathematics, 1980, p.p. 26) destaca la importancia de considerar la resolución de problemas como el eje central de las matemáticas escolares y lo propone como una actividad fundamental en la que los estudiantes deben trabajar de forma autónoma y comunitaria, de esta forma se propicia un ambiente para lograr un aprendizaje significativo en el que intervienen otros procesos de pensamiento como son: la búsqueda de conexiones, el empleo de distintas representaciones, el justificar los pasos dados en la solución

de un problema y comunicar los resultados obtenidos. Además al trabajar en comunidad, permite a los estudiantes: tomar casos particulares, plantear conjeturas, descubrir patrones y relaciones, hacer generalizaciones y justificar resultados (Schoenfeld 1992, p.p. 3).

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso continuo que se debe encaminar hacia la resolución de problemas, por tanto es necesario transformar la enseñanza de la asignatura en un proceso social de formación en donde los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar modos de pensar consistentes permitiéndoles por el intercambio de saberes adueñarse del conocimiento de la misma y desarrollen procesos de aprendizaje cooperativo. Por tanto el proyecto se trabajó en el desarrollo de los mismos grupos hacia la búsqueda de esa formación social buscando una transformación en el enfoque del enseñar y aprender.

3.1.7 Estrategias de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediadas por TIC

El desarrollo de la enseñanza-aprendizaje mediada por las tecnologías ha sido un tema de investigación que ha crecido desde el mismo momento en que se empezó a incorporar el computador en el salón de clases (a partir de la década de los 80's aproximadamente). Todo cambio en donde se involucre la tecnología, genera un impacto que debe saber asimilarse para lograr buenos resultados; en el caso de la educación se debe encontrar un equilibrio en la didáctica y la pedagogía con la incorporación de las mismas.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas son complejos, por tanto al incorporar las tecnologías debemos tener dominio de las mismas; debe existir un equilibrio entre el uso del computador que es un factor que motiva al estudiante y las herramientas de apoyo que existen en la web como las páginas o aplicaciones en línea las cuales se deben manejar con el objeto de optimizar el estudio del área; junto a lo anterior se debe tener en cuenta los planes de seguimiento y las actividades de realimentación para lograr un trabajo efectivo en la estrategia, en donde el trabajo del docente se debe encaminar en los siguientes principios:

- Como profesor formador en el desarrollo de la asignatura en donde se involucra la labor pedagógica y didáctica
- Como mediador del uso de las tecnologías, en donde debe mantener el equilibrio de lo atractivo del dispositivo con el trabajo de las herramientas de aplicación

3.2 Aprendizaje bimodal o “Blending”

El aprendizaje bimodal se define como la interacción de la instrucción presencial con sistemas de educación a distancia (Osguthorpe y Graham, 2003, p.p. 227); dicho de otro modo es la combinación de los componentes de la tecnología, informática e internet con las formas tradicionales de enseñanza presencial o a distancia. Es aplicable desde preescolar hasta educación universitaria, incluyendo cursos de capacitación laboral. El objeto de este aprendizaje es maximizar los métodos presenciales de enseñanza y online mediante la utilización de las páginas web.

(Driscoll, 2002, p.p. 54) tiene en cuenta los siguientes conceptos para definir el aprendizaje combinado:

- **Combinación o mezcla de formatos de tecnología:** se refiere al uso de salones en vivo o virtual, instrucción autónoma, aprendizaje colaborativo con foros, videos y textos de memoria.
- **Mezcla de varios enfoques educativos:** es la aplicación de los diversos tipos de aprendizaje con el objeto de lograr el más óptimo con o sin tecnología instruccional
- **Uso de tecnologías instruccionales:** se refiere al uso de dispositivos electrónicos para la enseñanza de forma presencial
- **Mezcla de las tecnologías instruccionales con actividades concretas:** se refiere a la aplicabilidad de la tecnología para la formulación y desarrollo de problemas específicos de acuerdo a la asignatura de estudio

Los ambientes de aprendizaje bimodal deben tener los siguientes objetivos educativos básicos (Osguthorpe y Graham, 2003, 227):

- Variedad pedagógicas
- Acceso al conocimiento
- Interacción social
- Instrumentación personal
- Costo – efectividad
- Facilidad en el seguimiento

Los autores determinan que la interacción de estos objetivos hace entender los motivos y las razones pedagógicas en la adopción y el enfoque del aprendizaje combinado dependiendo de los cursos o programas educativos en donde se apliquen. (Oravec, 2003, p.p. 232) afirma que *“Las iniciativas del aprendizaje combinado dan una prioridad sobre el objetivo de usar recursos tecnológicos de una manera crítica y reflexiva en el salón de clases”*. Quiere decir que cuando los estudiantes utilizan medios tecnológicos de educación a distancia esto les permite tener una actitud crítica hacia los logros de aprendizaje. Añade el autor que al realizar intercambios de información con sus compañeros e instructores se fomenta la creación de un ambiente positivo para las actividades de retroalimentación. Sin embargo para el desarrollo de este tipo de metodologías de aprendizaje combinado se requiere que los estudiantes sigan reglas que permitan compartir información y estimulen la motivación en la aplicación de técnicas de estudio.

(Kerres y de Witt, 2003, p.p. 106) considera que el contenido como componente del aprendizaje combinado, debe seguir las siguientes reglas:

- El conocimiento debe consistir en hechos o reglas que el estudiante debe recordar
- El conocimiento puede ser explicado o comunicado por medios tecnológicos
- La información deberá ser presentada a los estudiantes

- El conocimiento de la información debe ser prerrequisito para otras actividades de aprendizaje constructivas o comunicativas

También (Kerres y de Witt, 2003, p.p. 106) consideran que la comunicación es el elemento más importante en los procesos de aprendizaje combinado, y es necesaria en las siguientes situaciones:

- Cuando el conocimiento es difícil de entender para los estudiantes
- Cuando el conocimiento tenga un marco teórico y conceptual para su comprensión
- Cuando el conocimiento consta de varias competencias que se deben alcanzar en forma simultánea.
- Cuando los estudiantes aprendan a formular, expresar y discutir sus puntos de vista
- Cuando los estudiantes aprendan a participar en discusiones, formular y recibir retroalimentación en ambientes discursivos

Finalmente (Kerres y de Witt, 2003, p.p. 106) realizan una descripción del componente de construcción en los procesos de aprendizaje combinado, y tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Cuando el conocimiento se enfoca en los temas principales de la asignatura
- Cuando el conocimiento se desarrolla en procedimientos prácticos
- Cuando el conocimiento incluye información complementaria que puede o no ser relevante

Comparando las teorías del aprendizaje y enfatizando cuál es el componente más adecuado, se concluye que no existe una combinación exacta ya que esta depende del diseño didáctico e instruccional del curso que se está desarrollando. Para el proyecto se tuvo en cuenta los componentes de la siguiente manera:

Componente de contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de procedimientos para el desarrollo de los temas vistos en matemáticas • Aplicación de los temas vistos mediante el uso de la plataforma de apoyo • Desarrollo de lo aplicado en la plataforma en forma análoga
Componente de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de conocimientos por parte de los estudiantes para el desarrollo de los problemas propuestos • Desarrollo del conocimiento que está fundamentado por temas vistos en los cursos anteriores • Desarrollo de las competencias que se exigen en la asignatura
Componente de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo del conocimiento mediante el desarrollo de procesos o algoritmos para resolver problemas

Tabla 7. Descripción del proyecto de acuerdo a los componentes del aprendizaje bimodal

3.2.1 Elementos para el desarrollo del aprendizaje combinado

(Osguthorpe y Graham 2003, p.p 231) exponen a continuación los elementos que se utilizan con mayor frecuencia en este tipo de aprendizaje

- Instrucción cara a cara o presencial
- Instrucción interactiva basada en la web
- Comunicación vía correo electrónico (e-mail)
- Foros de discusión electrónicos
- Contenido para aprendizaje autónomo
- Software para trabajo colaborativo
- Salones de clases virtuales
- Examinación en línea (online)
- Video conferencia
- Audio conferencia
- Conferencia vía computador (video, audio, chat rooms, net meetings)

La aplicación de una estrategia de aprendizaje bimodal, permite interactuar la tecnología con el trabajo presencial, de esta forma se logran construir lazos comunicativos entre sus participantes y mejorar los procesos de aprendizaje autónomo y colaborativo. Sin embargo es necesario investigar más sobre este tipo de aprendizaje enfocándose en la capacitación y retroalimentación de los procesos con el fin de mejorar las prácticas educativas.

3.2.2 Influencia del aprendizaje bimodal en la enseñanza de las matemáticas mediante la técnica de las comunidades de práctica

Para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de la matemática, se debe recurrir al desarrollo de metodologías en donde puedan utilizarse herramientas didácticas que al integrarse constituyan un método constructivista e interactivo. Para ello, se requiere de un docente mediador y facilitador, que le brinde importancia al estudiante en la tarea de alcanzar su aprendizaje en el uso y aplicabilidad de estos recursos educativos (Lancheros, 2014, p.p. 31). Para lograr este objetivo es necesario realizar algunas modificaciones en el modelo de enseñanza como las que se muestran a continuación:

Factor	Modelo tradicional (Aprendizaje individual)	Modelo alternativo (Aprendizaje autónomo y cooperativo)
Tipo de medio	Medios verbales, docente y texto	Sumar a los tradicionales medios audiovisuales, tecnológicos, virtuales
Forma de presentación	Casi siempre en forma verbal	Forma flexible ajustada a los medios y a los objetivos
Papel del docente	Único en tomar decisiones y controlar	Miembros organizados en equipo para facilitar el aprendizaje participativo
Papel del estudiante	Receptores pasivos de información	Participantes activos en la educación
Individualización	Siempre será individual	Basada en las necesidades individuales y grupales
Responsabilidad del aprendizaje	Recae en el estudiante	Responsabilidad compartida por estudiantes, docentes, diseñadores, etc
Contenidos	Énfasis verbal, memorísticos	Variados con énfasis en el procesamiento y solución de problemas
Formas de evaluación	Repetición de información verbal	En congruencia con la serie de objetivos
Propósito de la evaluación	Sanativa y competitiva	Principalmente formativa y cooperativa
Frecuencia de la evaluación	Poco frecuente	Tan frecuente como la exija la formación de los estudiantes
Base para la comparación	Comparación normativa	Comparación basada en criterios y objetivos
Motivación	Responsabilidad del estudiante	Responsabilidad compartida

Tabla 8. Cuadro comparativo en los modelos de enseñanza tradicional (clásica) y alternativa (mediada por comunidades de práctica y trabajo autónomo) Tomado del libro: Aplicación de un modelo de clase b-learning para el aprendizaje p.p. 32

(Lancheros, 2014, p.p. 31), afirma que con los cambios en la educación, el aprendizaje mezclado o bimodal (Blended Learning) es un nuevo concepto que está tomando fuerza. El cual

se beneficia de los materiales existentes en el internet como apoyos didácticos e información. El fin de este método no es en aprender más contenidos sino cambiar la forma de lograr los aprendizajes por medio del trabajo autónomo y colaborativo a través de las comunidades de práctica.

(Unesco, 2008, p.p. 2), menciona ayudas que brindan las tecnologías permitiendo a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para ser:

- Competentes para utilizar tecnologías de la información
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información
- Solucionadores de problemas y tomadores de decisiones
- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad
- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores
- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

Con la facilidad de disponer de dispositivos electrónicos y de acceder a la red de internet (ver análisis de resultados en el análisis de la encuesta sobre tecnologías y hábitos electrónicos) se intentó diseñar y evaluar una estrategia en donde interactuara el aprendizaje presencial con las plataformas web como herramienta de apoyo en estudiantes de séptimo grado. Cabe tener en cuenta que la idea de intentar utilizar estas ayudas es reforzar las bases vistas de los cursos anteriores que son los fundamentos preliminares que se ven el séptimo grado, y con la incidencia resultante se pueda pensar en difundirla en otros cursos, con el fin de que los estudiantes sean partícipes en sus procesos de formación adueñándose del conocimiento de esta asignatura y puedan lograr procesos adecuados de aprendizaje, logrando convertir la matemática como una asignatura aliada a sus procesos futuros de formación.

CAPITULO 4: MARCO METODOLOGICO

4.1 Descripción del método de investigación

El proyecto se desarrolló con estudiantes de séptimo grado (ciclo III) del colegio Atanasio Girardot de la jornada de la tarde; para lo cual se desarrollara un estudio de caso en donde se aplicara investigación cualitativa y cuantitativa en forma simultánea con los siguientes fines:

- Describir como es el comportamiento de los encuestados en el desarrollo de la estrategia de aprendizaje bimodal
- Explorar como van desarrollando la estrategia de aprendizaje
- Explicar los resultados logrados durante el trabajo de la estrategia de aprendizaje

Para esta investigación, se trabajó primero con un grupo en forma individual con los dispositivos electrónicos; para su evaluación se aplicaron pruebas cortas y prueba bimestral. El segundo trabajo en grupos por vía electrónica y análoga en forma paralela; para su evaluación no solo se aplicó las pruebas escritas sino que se implementó la técnica de portafolios de evidencias con el fin de determinar la evolución de los temas vistos en clase. Cabe aclarar que los dos grupos de trabajo tuvieron como apoyo guías en donde se expusieron claramente los temas de la asignatura.

4.1.1 Método de investigación “el estudio de casos”

Los estudios cualitativos y cuantitativos, tienen diferentes formas en su recolección de información y análisis de datos empíricos, que debe comprobarse con los trabajos anteriores y fundamentos teóricos. Sin olvidar que para elegir esa metodología de investigación se debe tener en cuenta los siguientes elementos (Yin, 2003, p.p. 2-3):

- Como definir el estudio de caso: involucra al problema que quiere investigar, y cómo se definirá el debido seguimiento del mismo
- Como determinar los datos que se van a recolectar: involucra la información que será relevante para el estudio del caso
- Que se va a hacer con los datos una vez recogidos: es el manejo debido de los mismos para empezar el proceso de análisis del estudio que se realizara

El estudio de caso es un método que realiza un examen de los eventos contemporáneos en donde las conductas de los investigados no se pueden manipular, permitiendo a los investigadores retener las características holísticas y significativas de la vida real; mediante la investigación por observación directa y el seguimiento de las personas involucradas en los hechos; además puede estar encaminado en tres propósitos esenciales, los cuales según el caso puede estar en uno o más en forma simultánea (Yin, 2003, p.p. 6 - 8):

Propósito	Objetivo
Exploratorio	Cuyo fin es desarrollar hipótesis y propuestas de investigación.
Descriptivo	Cuyo fin es describir a la incidencia o prevalencia de un fenómeno sobre ciertos resultados durante el estudio
Explicativo	Cuyo fin es seguir historias o experiencias que necesitan ser rastreadas a través del tiempo

Tabla 9. Propósitos esenciales del estudio de caso

El estudio de caso debe tener unos componentes esenciales con el fin de definir una ruta, (Yin, 2003, p.p. 21-28) la cual está constituida así:

1. **Pregunta de investigación:** que es lo que se va a investigar e intentar dar respuesta
2. **Proposiciones de estudio:** se dirige el estudio que se va a realizar hacia donde debe ser examinado (según las proposiciones teóricas)
3. **Unidad(es) de análisis:** corresponde esencialmente si la definición de lo que el "caso" si es un problema

4. **Lógica que unirá los datos con las proposiciones:** la forma en que se conseguirá y maneje la información de acuerdo a los sujetos dentro del estudio, no tiene una manera definida depende del criterio y la rigurosidad del investigador
5. **Criterios para interpretar los resultados:** con base en los resultados obtenidos, se deben tener unos criterios definidos para su interpretación y puedan ser contrastantes y comparables en virtud de las promociones de estudio

En todo estudio de caso se debe procurar unificar los métodos cualitativos y cuantitativos en virtud de la teoría de base. También debe tener una unidad definida para trabajar con la rigurosidad adecuada en la categorización (la cual debe ser coherente) y toma de la información (unificación y manejo de los datos correctos); es importante resaltar que aunque existen ayudas para estas tareas, la labor del investigador es fundamental ya que se debe mantener el enfoque. Es posible que dentro del estudio surjan nuevas inquietudes o efectos colaterales, las cuales el investigador debe asumir, ya que durante la construcción del análisis son material importante para la elaboración de las conclusiones o inclusive abrir la oportunidad de que surjan nuevas preguntas para estudios posteriores sin olvidar en lo absoluto que todo debe ser acorde con la literatura. El éxito del estudio del caso no viene del sistema de categorías o de los programas de apoyo sino de la rigurosidad y empeño del investigador con el fin de llegar a resultados confiables y aplicables. A continuación se define la ruta del estudio (Yin, 2003, p.p. 21-28)

Pregunta de investigación	¿Cuál es la estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal que involucre procesos de trabajo autónomo y colaborativo mediada por plataformas e-learning?
Proposiciones De estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas séptimo grado (Ciclo III) • Plataformas web • Aprendizaje bimodal (blended learning) • Evaluación por portafolios de evidencias
Unidades de análisis	Análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por enseñanza bimodal y evaluada por portafolios de evidencias
Lógica que unirá los datos con las proposiciones	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué incidencia tendrá el aprendizaje de las matemáticas al incorporar de una estrategia de enseñanza y evaluación bimodal? • ¿Cómo los estudiantes se adaptaran mediante el desarrollo de procesos de aprendizaje autónomos y colaborativos? • ¿Cómo manejaran sus debilidades en sus bases matemáticas para convertirlas en fortalezas?
Criterios para interpretar los resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de bases matemáticas (operaciones básicas) durante el desarrollo del proceso educativo con la implementación de las ayudas • Desenvolvimiento de los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas

Tabla 10 Definición de los componentes esenciales para definir la ruta del estudio de caso para el estudio

4.2 Selección de la plataforma web como herramienta mediadora

Para la elección de la plataforma se tuvieron en cuenta las siguientes opciones:

- **Moodle:** por disposición de la Secretaria de Educación de Bogotá, durante los últimos años ha sido utilizada como herramienta de apoyo educativo; para su aplicación diversas universidades han ofrecido capacitación a los docentes.
- **Khan Academmy:** esta plataforma por su fácil accesibilidad (tan solo requiere que el dispositivo tenga conexión a internet) es una opción atractiva *“tiene más de 6.000 videos de matemática, ciencias, economía, historia entre otras temáticas. Estos se encuentran disponibles a través de la plataforma que recibe más de 10 millones de visitas al mes, pero también en Youtube, donde el canal tiene más de 2 millones de suscriptores y 475 millones de reproducciones. Para matemática existen más de 800 módulos de habilidades, que contienen más de 100.000 ejercicios y problemas, los cuales han sido resueltos más de 2 billones de veces”* (Rodriguez, Light y Pierson, 2014, p.p. 4-5).

En el siguiente cuadro comparativo se muestran las características de las dos alternativas:

	Moodle Fuente: fue otorgada por el profesional de ciencia y tecnología del SED Luis Mendoza en entrevista el día 16 de Abril de 2015	Khan Academy Fuente: fue consultada en Khan academy www.khanacademy.org
Proveedor	Es promovida por SED y ha ido en constante crecimiento	Es de libre acceso
Costo de ingreso	Gratuito	Gratuito
Disponibilidad	Solo de lunes a viernes las 24 horas del día	Todos los días de la semana 24 horas al día
Manejo de la plataforma	El docente constantemente la va construyendo agregando el material según los contenidos de la asignatura	Ya maneja guías montables las cuales el estudiante desarrolla paso a paso como misiones
Gigas de RAM	Por disposición de SED el máximo disponibles de 2 Gigas de memoria RAM, la cual permite tener conectados 80 estudiantes a la vez (se bloquea a cantidades mayores de estudiantes)	No tiene límite
Protección	Es hackeable, es vulnerable a los ataques cibernéticos	Está protegida de acuerdo a la legislación de los E. U.

Material	El docente aporta el material paso a paso (presentaciones en power point, flash multimedia, simulaciones y videos de You tube o películas entre otros)	Está constituido por presentaciones en Flash Multimedia y videos de You tube, además el maestro puede construir material didáctico que se puede compartir.
Disponibilidad del usuario	El estudiante puede laborar de lunes a viernes (en el fin de semana se cierra la plataforma por seguridad)	Disponibilidad total
Ingreso a la plataforma	Todos los miembros deben tener correo electrónico, es de fácil acceso	Puede tener correo electrónico, si se da el caso de no poseer se puede acceder por medio de una cuenta creada en la plataforma. También si el usuario es menor de 13 años puede acceder con autorización de un adulto responsable (según legislación de los E. U.)
Capacidad	Por requerimientos de SED máximo dos cursos (90 estudiantes)	Ilimitado
Disposición del material	El docente provee el material a la plataforma, el cual se vuelve material de apoyo colaborativo entre los docentes participantes	El material de la plataforma se puede compartir entre estudiantes y profesores incentivando el trabajo colaborativo con la condición de reconocer los derechos de autor

Tabla 11. Evaluación comparativa entre Moodle y Khan Academy, elaboración propia

4.2.1 Condiciones de uso y políticas de privacidad de ambas plataformas

Khan Academy (Fuente de consulta: Khan academy, www.khanacademy.org)

1. La edad mínima de uso de la plataforma es de 13 años si es menor debe pedir consentimiento de un tutor o padre de familia
2. Si el docente es quien registra a los estudiantes es responsable del uso de la plataforma desde el momento que recibe los permisos o autorizaciones de los padres de familia para el uso de la misma
3. Se tiene prohibido realizar publicidad externa, injuriar o hacer calumnias en red, circular correos con virus o spam, de igual forma está prohibido invadir la privacidad de terceras personas, realizar suplantación, vulnerar y/o tomar ilícitamente patentes, propiedades intelectuales y derechos de autor. Todo esto está sujeto a ser penalizado de acuerdo a las legislaciones vigentes
4. El contenido de usuario se puede compartir con otros usuarios en red
5. Todo el material de trabajo de Khan academy (documentos, aplicaciones, simulaciones) está protegido de acuerdo a la legislación vigente de los E. U.

6. Todo el contenido de la plataforma está destinado a fines educativos NO COMERCIALES
7. Si va a distribuir información en forma externa, debe anunciar que este material se encuentra en forma gratuita en la plataforma
8. Al finalizar el curso tiene derecho de cerrar el grupo y cuenta según su disposición
9. En caso de bajar archivos si están contaminados Khan Academy no indemnizara a los afectados en la reposición de computadores u otros dispositivos

Moodle (Fuente: la información fue asignada por el profesional de ciencia y tecnología del SED Luis Mendoza en entrevista informal realizada el día 16 de Abril de 2015, al preguntarle sobre la privacidad y los términos de uso sugirió que eran los de la página proveedora Gnomio, www.gnomio.com)

1. Está prohibido el Abuso Server, spam, la piratería, la piratería y otras actividades ilegales.
2. Si se usa con otros fines más allá de los académicos o publican contenidos inapropiados se pueden reservar el derecho de cancelar y desactivar cualquier sitio desde nuestros servidores
3. Se pueden crear tantas páginas como se desee, pero se desactivaran parcialmente si llevan más de treinta días inactivas y pueden ser eliminadas si cumplen tres o más meses inactivas
4. No hay límites en la banda ancha con la provisión de la información pero debido al RAM de salida si se colocan archivos o aplicaciones muy pesadas (multimedia) se enlentece la velocidad de transferencia
5. Se puede colocar todo el material de apoyo que sea necesario pero por políticas de la secretaria de educación se puede compartir convirtiéndose en objeto virtual de aprendizaje

4.2.2 Características complementarias y desventajas de las plataformas seleccionadas

4.2.2.1 Moodle

Características Castro et al (2013)

- Se basa en una aproximación constructiva del aprendizaje enfatizando que tanto los estudiantes como los profesores pueden contribuir a la experiencia educativa de varias maneras, ya sea comentando entradas de bases de datos o trabajando colaborativamente en una wiki.
- Forma parte de una gran comunidad en constante crecimiento, haciendo el sistema muy dinámico.
- Existen alrededor de 20 tipos diferentes de actividades disponibles en Moodle: foros, glosarios, wikis, tareas, quizzes, encuestas, bases de datos (entre otras) y cada una puede ser adaptada a las necesidades propias de cada curso.
- Permite combinar las actividades en secuencias y grupos, ayuda al docente a guiar a los participantes.

Desventajas (Castro et al, 2013)

- Prescinde de algunas herramientas pedagógicas, como por ejemplo crucigramas y juegos de roles (role playing).
- Su interfaz necesita mejorarse es decir debe permitir que sus páginas sean de fácil acceso y dinamismo permitiendo así su optimización.
- Hay desventajas asociadas a la seguridad, dependiendo en dónde se esté alojando la instalación de Moodle, cuáles sean las políticas de seguridad y la infraestructura tecnológica con la cual se cuente durante la instalación Zapata, (2010)
- No integra automáticamente el uso de videoconferencias.

- La estructura de navegación, tanto para la creación de contenidos como para la administración del sitio, es poco amigable y utiliza muchos recursos de la red, provocando lentitud en el acceso.
- Por estar basado en tecnología PHP, la configuración de un servidor con muchos usuarios debe ser cuidadosa para obtener un mayor desempeño.
- No tiene la posibilidad de realizar la gestión económica – financiera de alumnos en línea, sobre todo cuando un mismo alumno está inscrito en varios cursos.

4.2.2.2 Khan Academy

Características (Antequera, 2013)

- La plataforma empezó para que los alumnos trabajen y adquieran nuevos conocimientos matemáticos, pero al pasar el tiempo se han ido incorporando vídeos con contenidos procedentes de distintas materias, como Ciencias, Economía, Historia y, con gran relevancia, las Ciencias de la Computación (ver imagen 1 en la siguiente página)
- Ha sido traducida a más de 36 idiomas, además de las versiones en español, francés y portugués.
- Al entrar en la zona de práctica, aparece una lista de las habilidades logradas y también otro listado de las nuevas habilidades que debe adquirir. (ver imagen 1)

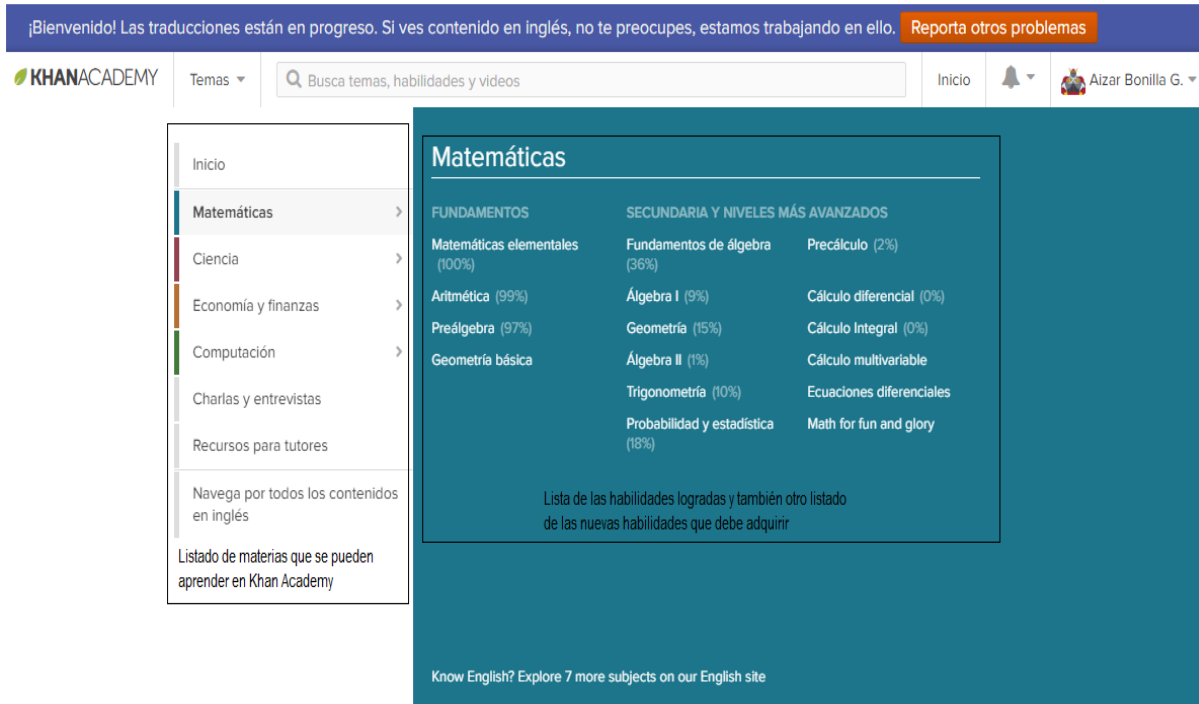


Imagen 1, Hola de presentación de las asignaturas de Khan academy

- Posee un banco de recursos para comprender los temas (videos, pistas explicativas y calculadora en casos especiales) Estos recursos manejan explicaciones sobre las potencialidades de la plataforma y las posibles vías para integrarla en los currículos oficiales (ver imagen 2 en la siguiente grafica)
- Los ejercicios están distribuidos por misiones que son grupos de tres, cinco o seis preguntas sobre un tema específico, en donde cada acierto entrega un puntaje (a mayor número de aciertos sin errores o ayudas más puntaje le entrega al participante en la misión) (ver imagen 2 en la siguiente grafica)
- El estudiante puede repetir las misiones cuantas veces quiera y puede evaluar su rendimiento en todo momento, también se tiene acceso a información relevante sobre los logros alcanzados, así como realizar las modificaciones del perfil que se deseen. Es aquí donde se condensa toda la información, desde los puntos obtenidos gracias a las actividades realizadas, hasta el número de vídeos vistos o las habilidades alcanzadas (ver imagen 2 en la siguiente página)

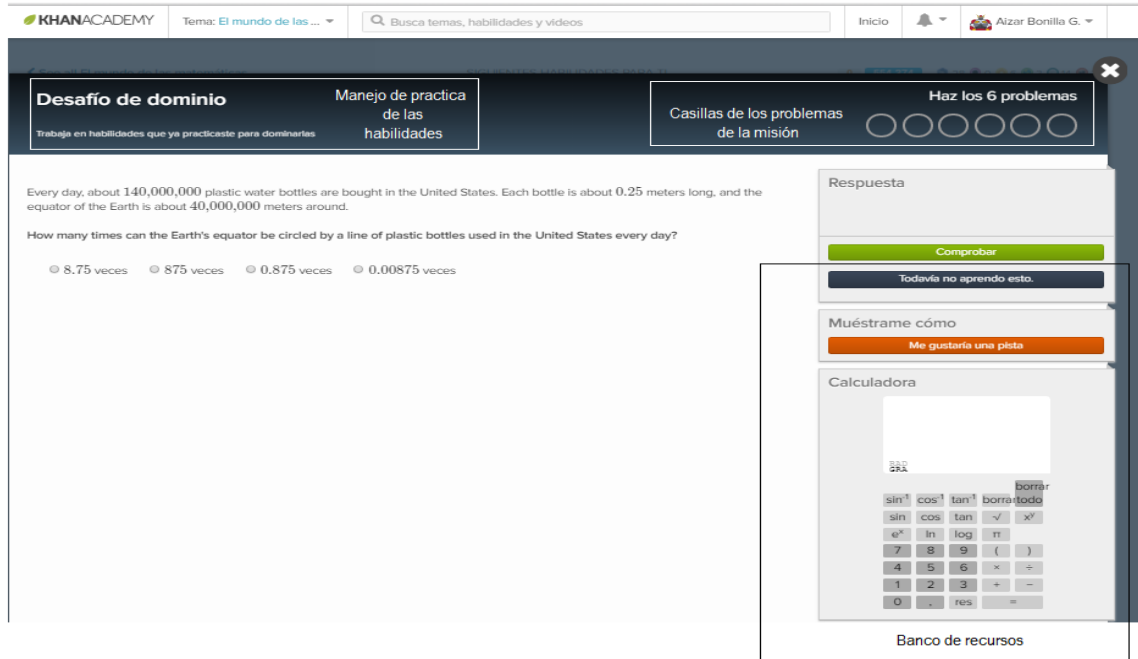


Imagen 2, Banco de recursos y presentación de como son los problemas de la misión en Khan academy

- Muestra gráficos (en barra y circulares) que muestran la evolución del aprendizaje realizado resaltando los más significativos. También muestra la galería de medallas ganadas de acuerdo a las misiones cumplidas (ver imagen 3 en la siguiente página)
- Permite observar, a través de un diagrama de sectores en qué tipo de actividades se ha centrado el usuario en el último día, semana o mes. De esta forma el alumno tiene claro en qué ha estado trabajando y el tiempo que le ha dedicado a cada tipo de actividad, destacándose claramente aquellas que por su dificultad han requerido de más tiempo (ver imagen 3 en la siguiente pagina)

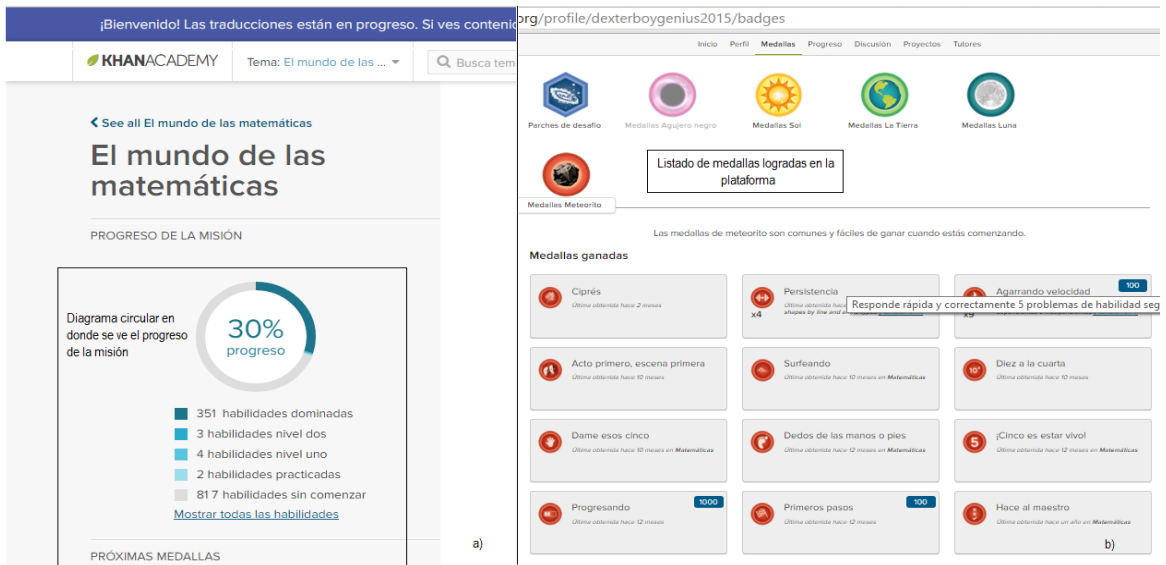


Imagen 3, a) Diagrama circular donde se muestra el avance y las habilidades desarrolladas y b) Galería lograda en las misiones desarrolladas en Khan academy

- Hay que señalar que en el caso de manejar cursos, se puede ver el desempeño de cada uno de sus integrantes, con seleccionarlo, la plataforma abre una nueva pestaña con el perfil del mismo, teniendo de esta forma acceso a la toda información individual del progreso académico realizado. (ver imagen 4 en la siguiente página)
- Permite observar el progreso logrado por el alumno en función del tiempo, muestra cuántas actividades han completado y las que tienen pendientes o en desarrollo desde que se matricularon en la plataforma. (ver imagen 4 en la siguiente página)

Desventajas

- Strauss (2012) afirma que Khan Academy proporciona soluciones simples a problemas complejos – pasando a un segundo plano lo que el maestro realmente debe hacer. Es necesario que se capaciten debidamente para mejorar sus prácticas educativas.
- Garcia, Alvarez y Esquivel (2014) afirman “*que los jóvenes o niños que tienen acceso a internet, lo pueden usar como un escape ante la tarea, trabajo, investigación o demás ejercicios de la escuela ya que es más fácil y hasta cómodo, desde la tranquilidad del*

hogar poder conseguir la información, sin tener que consultar ningún libro y muchas veces ni a las personas”.

- No hay un administrador en la sección de las ayudas que permitan aclarar dudas sobre los temas cubiertos
- No hay material físico de estudio (guías o lecturas de apoyo)
- En las misiones se puede contestar al azar
- Para aprender algún tema es necesario estar conectado al internet

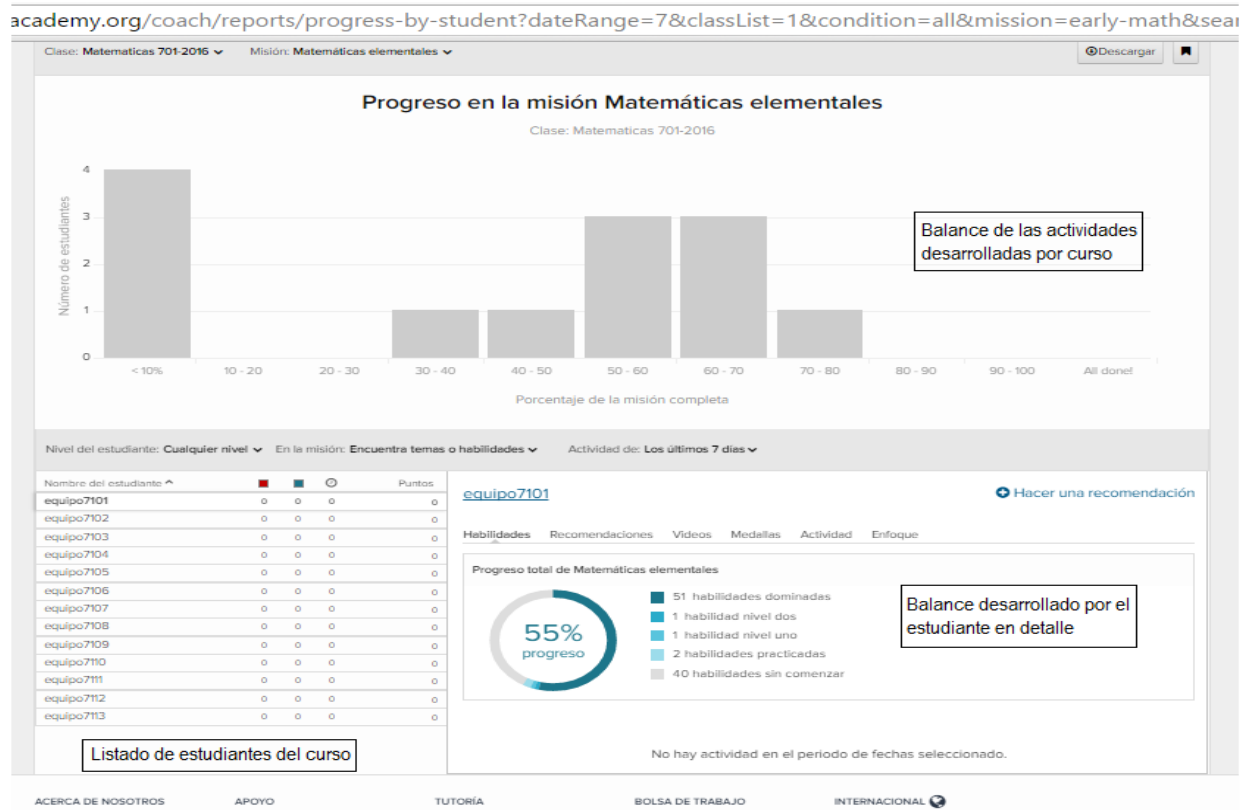


Imagen 4, tabla que muestra el progreso individual y grupal en Khan Academy

Al comparar las dos opciones, Khan Academy es una plataforma más completa en comparación con la que se puede construir por Moodle. También los estudiantes al trabajar en ella, estarán en un video juego educativo, por la forma en que van asumiendo las actividades que son misiones que deben cumplir (ver anexos). Otro aspecto que es importante es la seguridad de

la misma, mostrándola como una herramienta de apoyo para la población de estudio cuyas edades están entre 12 a 14 años.

4.3 Elaboración de los instrumentos de medición, para la recolección de la información

La búsqueda de información para abarcar el problema de estudio debe tener unos instrumentos preparados, para poder codificar fácilmente los datos obtenidos. En esta etapa el investigador debe ser imparcial en la recolección de la misma y también estar pendiente de los detalles que estén ocurriendo cuando este en desarrollo de esta tarea. Sampieri (2010), añade que el instrumento de medición debe tener definidas las variables por las que se va a realizar la recolección, las cuales deberán representar el estudio que se va a realizar y debe cumplir las siguientes condiciones (Sampieri, 2010, 197):

- **Confiabilidad:** grado de coherencia de los resultados generados por el instrumento
- **Validez:** capacidad en que la variable mide el instrumento
- **Objetividad:** permeabilidad a los sesgos según la capacidad de administración e interpretación por parte del investigador

Los cuestionarios son los instrumentos más utilizados, los cuales pueden tener preguntas de tipo abierto o cerrado, se contestan en forma personal y por el contexto se puede administrar con facilidad, por vía oral en entrevistas, llamadas telefónicas, o escritos manuales o por medio de las redes o internet (Sampieri, 2010, 197). Para el problema de estudio se utilizaran cuestionarios tipo encuesta que abarcaran las siguientes dimensiones:

- **Dimensión cognitiva:** en esta sección se trabajó el manejo del conocimiento de la asignatura mediante dos momentos, el primer momento está relacionado con lo visto en los cursos anteriores, en este caso se aplicara una prueba diagnóstica y el segundo momento se procederá a seguir los aprendizajes logrados con la influencia de la plataforma Khan Academy como herramienta mediadora y evaluados mediante el uso del portafolios.

- **Dimensión actitudinal:** se trabajó sobre las actitudes de los estudiantes hacia la asignatura; cómo se siente, sus esperanzas futuras, el rol que tienen al aprender dentro de sus círculos sociales, sus gustos y anhelos por aprender y resolver problemas. Con base en lo anterior el objetivo es analizar las estrategias de enseñanza, si son adecuadas o se deben realizar mejoras para que sea más atractivas en el estudiantado.
- **Dimensión de tecnología y redes sociales:** se evaluó que instrumentos electrónicos utilizan, con qué frecuencia acceden a internet y que actividades realizan en la red, además se preguntó sobre el uso las redes sociales, con el objetivo de analizar cómo pueden incidir las tecnologías en el estudio de las matemáticas.

Las encuestas que se aplicaron en la muestra tienen las siguientes características:

Dimensión cognitiva:	Prueba diagnóstica (Antes de desarrollar la estrategia pedagógica) en esta evaluación se preguntara temas vistos en los grados anteriores con el objeto de identificar el nivel en que se encuentran
	Prueba de Productos (Después de trabajar con la plataforma) esta evaluación realiza un seguimiento de los aprendizajes logrados después de implementar la estrategia de trabajo puede ser de tipo escrito (como en la muestra 1) o mediante portafolios de evidencias (como en la muestra 2)
Dimensión actitudinal	Se realizara una encuesta la cual se encaminara en cuatro dimensiones: naturaleza de las matemáticas en su enseñanza y aprendizaje, visión sobre uno mismo como aprendiz, pensamiento influenciado por el contexto socio-familiar y actitud y manejo de la reacción emocional hacia el estudio de las mismas Caballero et al autores (2007)
Dimensión de tecnología y redes sociales	Encuesta de dispositivos y hábitos electrónicos: se realizara una encuesta en donde se consultara sobre el uso de instrumentos electrónicos, conexión a las redes sociales (frecuencia y fines). También se les preguntara qué expectativas tienen ante el uso de plataformas de apoyo de aprendizaje
	Encuesta de satisfacción sobre el uso de la plataforma: después de la intervención con la plataforma Khan Academy, se realizó una encuesta sobre el uso de la misma, se les preguntara que aspectos positivos y negativos tuvieron con ella y que proyección puede tener a futuro.

Tabla 12. Descripción de los cuestionarios que se realizaron con la muestra de estudio

Las tres dimensiones se trabajaron en forma simultánea, puesto que el objetivo central es ver la influencia de implementar un proceso de enseñanza bimodal y evaluativa utilizando plataforma web, esperando desarrollar estrategias de este tipo para los demás cursos a futuro. También al haber escogido Khan Academy como herramienta de apoyo, permite analizar su uso como soporte académico para reforzar los temas vistos buscando mejoras en los aprendizajes.

4.4 manejo del portafolio como técnica de recolección de evidencias

Danielson, comparte la definición de portafolio como:

Un portafolio es un registro del aprendizaje que se concentra en el trabajo del alumno y en su reflexión sobre esa tarea. Mediante un esfuerzo cooperativo entre el alumno y el personal docente se reúne un material que es indicativo del progreso hacia los resultados esenciales (National Education Association, 1993 p.p. 41)

Un portafolio es una selección deliberada de los trabajos del alumno que nos cuenta la historia de sus esfuerzos, su progreso o sus logros. En el deben incluirse la participación del alumno en la elección de su contenido, los criterios de su selección y las pautas para juzgar sus méritos, así como las evidencias de su proceso de auto reflexión (Arter, 1990, p.p. 27)

4.4.1 Tipos de portafolios

El uso de los portafolios ha ido en crecimiento transformando los procesos de enseñanza, según los procesos de formación se clasifican en tres importantes tipos (Danielson y Abrutyn, 2002, p.p. 6 – 8):

	Objetivo	Público	Proceso
Portafolios de trabajo (Sirven como depósito de reserva de trabajos)	Sirve como depósito de reserva del trabajo de los estudiantes, también se usa para diagnosticar las necesidades que vayan presentando	El público primordial es el alumno con orientación por parte del docente. También es útil para los padres que pueden identificar con facilidad las capacidades desarrolladas por ellos	Se acumulan una buena cantidad de trabajos que evidencien los logros alcanzados por el alumno
Portafolios de presentación (Sirven como ventana de muestra de sus mejores trabajos)	Permite mostrar el nivel más alto de aprendizaje alcanzado por el alumno	El público son las personas importantes para él, (padres y hermanos), los docentes actuales y futuros como fuente de apoyo	Puede acumular trabajos desarrollados que haya realizado dentro o fuera del aula que cree importante en su proceso.

<p>Portafolios de evaluación (Sirven para mostrar lo que ha aprendido en clase)</p>	<p>Permite documentar el aprendizaje del alumno en relación con los objetivos curriculares</p>	<p>El público son el docente del aula, coordinadores y rectores que puede ver los resultados alcanzados en la(s) asignatura(s)</p>	<p>Se desarrolla un programa de diseño de objetivos, políticas, actividades y criterios de evaluación de acuerdo a los desempeños curriculares propuestos</p>
--	--	--	---

Tabla 13. Tipos de portafolios, Fuente: Danielson y Abrutyn, Una introducción al uso del portafolios en el aula, Publicación del fondo de cultura económica, p.p. 6-8

Para el proyecto se trabajó con el último grupo el desarrollo del portafolio de trabajo (recolección de evidencias) el cual partiendo del trabajo de las guías de apoyo los estudiantes desarrollaban los ejercicios propuestos obligatorios (se mezclaron para que todos desarrollaran diferentes numerales) y al finalizar el periodo académico se recogían para evaluar su desempeño y los alcances logrados, teniendo en cuenta los temas vistos, para la construcción del mismo se tuvo en cuenta el siguiente marco de elaboración:

1. Hoja de presentación
2. Portada de presentación del portafolio
3. Hoja con los desempeños e indicadores del año académico separados por los cuatro periodos
4. Hoja de separación
5. Ejercicios desarrollados durante el periodo académico
6. Guías de trabajo asignadas a los estudiantes

4.5 Identificación y datos generales de la población

El estudio se realizó en el Colegio distrital Atanasio Girardot el cual se encuentra ubicado en la localidad 15 de Bogotá (Antonio Nariño), en el barrio La Fragua (zona sur occidente), la cual está conformada en la siguiente manera:

	Numero de sedes	Características
Sede Principal	Una	En esta sede se encuentran los estudiantes de los grados cuarto a once, también se encuentran las oficinas administrativas
Sede de Primaria	Una	En esta sede se encuentran los estudiantes de primero a tercero
Sede preescolar	Tres	En esta sede se encuentran los estudiantes de pre-Jardín, Jardín y transición

Tabla 14. Descripción de las sedes en donde está ubicada la población de estudio

Según el último informe de secretaría de la institución, para el año 2016, el número de estudiantes es cercano a 2800, los cuales se encuentran repartidos en dos jornadas.

4.6 Desarrollo de las etapas del estudio

Para el estudio se trabajó con dos grupos de estudiantes de séptimo grado de la jornada de la tarde del colegio Atanasio Girardot los cuales tuvieron las siguientes características:

	Grupo 701-A	Grupo 701-B
Número de estudiantes	39	42
Edades	Entre 11 a 13 años	Entre 11 a 14 años
Composición	Dieciocho niñas y veintiún niños	Diecinueve niñas y veintitrés niños
Permanencia en La institución	Todos son estudiantes antiguos	De los 42 estudiantes, 38 son antiguos, 2 son nuevos y 2 tuvieron promoción automática al finalizar el primer periodo de 2016
Antecedentes de sexto grado	Durante el año 2014, no tuvieron profesor fijo (seis profesores)	Durante el año 2015 tuvieron profesor fijo

Tabla 15. Características de los grupos de trabajo 701-A y 701-B

Estos grupos de séptimo se escogieron como objetivo de estudio debido a que durante este grado se da la terminación al ciclo de la aritmética; por lo cual es importante analizar cuáles son las bases para la iniciación de los siguiente ciclos que comprenden el álgebra, trigonometría, calculo y demás asignaturas que requieren manejo matemático.

A continuación se realizara una descripción de las etapas desarrolladas en el estudio:

	Grupo 701 – A (Abril - Septiembre de 2015)	Grupo 701 – B (Febrero – Abril de 2016)
Primera etapa: Motivación	Se desarrolló durante los meses Abril - Mayo de 2015	Se desarrolló durante los meses Febrero – Marzo de 2016
Segunda Etapa: Desarrollo de los permisos y las encuestas preliminares	Se realizaron durante el mes de Mayo de 2015	Se realizó durante los meses de Febrero – Marzo de 2016
Tercera etapa: Trabajo con la plataforma Khan Academy	Se desarrolló durante el mes de Agosto de 2015	Se realizó durante los meses de Marzo – Abril de 2016
Cuarta etapa: Desarrollo de las encuestas finales y productos logrados	Se desarrolló durante el mes de Septiembre de 2015	Se realizó durante los meses de Marzo – Abril de 2016

Tabla 16. Descripción de las etapas desarrolladas en el estudio con los dos grupos de estudio

- **Primera etapa, motivación:** esta etapa consistió en la presentación de la estrategia a los estudiantes y exposición de los fines del desarrollo de la misma
- **Segunda etapa, desarrollo de las encuestas preliminares:** las preguntas de las encuestas que se realizaron se centraron en las siguientes categorías:

Dimensión cognitiva	Se realizaron pruebas diagnósticas en donde se preguntaron temas vistos en los grados anteriores
Dimensión actitudinal	Se realizó una encuesta la cual se encaminara en cuatro dimensiones: naturaleza de las matemáticas en su enseñanza y aprendizaje, visión sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas, pensamiento influenciado por el contexto socio-familiar y actitud y manejo de la reacción emocional hacia el estudio de las matemáticas Caballero et al (2007)
Dimensión de tecnología y redes sociales	Se realizó una encuesta en donde se consultara sobre uso de instrumentos electrónicos, usos del internet, frecuencia en el uso de las redes sociales y qué expectativas tienen ante el uso de plataformas de apoyo de aprendizaje

Tabla 17. Categorías centrales en las que se centra el estudio

- **Tercera etapa, introducción de la plataforma de apoyo:** Teniendo en cuenta el trabajo comparativo en la selección de la plataforma (ver sección II del marco metodológico) se utilizó la plataforma Khan Academy. Para el uso de la misma y de acuerdo a la ley de infancia y adolescencia, se realizaron los permisos correspondientes para el manejo de la información obtenida en donde los estudiantes se mantuvieron en total anonimato. El tiempo que los dos grupos de estudio utilizaron se manejó en la siguiente manera

	Grupo 701 - A	Grupo 701 - B
Tiempo de trabajo de la plataforma en clase	Diez horas clase de 40 – 55 minutos	Veinte horas clase de 40 – 55 minutos
Tiempo de trabajo	Cuatro semanas de clase (Agosto de 2015)	Cuatro semanas de clase (Marzo – Abril de 2016)
Tiempo de aplicación de la plataforma en casa (Trabajo complementario)	Tiempo indefinido, no se controló	Tiempo indefinido pero se condicionó un tiempo mínimo en la plataforma (más de tres horas de trabajo)
Tipo de trabajo en clase	Individual y/o por parejas en las sesiones (se usó máximo 25 dispositivos electrónicos), fue de tipo voluntario	Trabajo en equipos de trabajos (se usó 10 dispositivos electrónicos por sesión), la parte grupal fue obligatoria en clase y la individual fue voluntaria
Manejo de evidencias de las prácticas (trabajo análogo)	Se consideró muy pocas veces	Al finalizar cada sesión se recogían las evidencias del grupo

Tabla 18. Distribución de los tiempos en los grupos de práctica

Los temas que se trabajaron en la plataforma fueron:

- Grupo 701-A Repaso de matemáticas de los cursos anteriores (números naturales, introducción a las ecuaciones, estadística, números fraccionarios) números enteros y valor absoluto
- Grupo 701-B: Los mismos temas del grupo 701-A menos valor absoluto

Junto al trabajo de la plataforma los estudiantes tuvieron guías de trabajo las cuales exponen claramente los temas vistos de la asignatura y desarrollan ejercicios propuestos en forma individual o grupal en el salón de clases y en casa

- **Cuarta etapa, desarrollo de las encuestas finales y productos logrados:** en esta etapa se desarrollaron las siguientes actividades:

Encuestas finales: Se realizaron durante el final del mes de Septiembre de 2015 para el grupo 701 – A y a finales del mes de Abril de 2016 para el grupo 701 – B en donde se manejaron las siguientes dimensiones:

Dimensión cognitiva	el cual esta dimensionado en la relación de los aprendizajes y los resultados finales del periodo III en el grupo 701 – A y periodo I en el grupo 701 - B (relación de resultados sin el uso de la plataforma y con el uso de la misma) y de satisfacción
Dimensión actitudinal	el cual esta dimensionado en su desempeño actitudinal en donde comentaron sobre la aplicabilidad de la plataforma y de cómo se sintieron si desarrollaron o mejoraron sus capacidades

Tabla 19. Dimensiones que se trabajaran en la cuarta etapa

Recolección y manejo de evidencias: los estudiantes recogieron sus trabajos desarrollados en el portafolio de evidencias. Las evidencias trabajadas en grupo las manejo el docente y fueron unificadas en un portafolio de evidencias de apoyo grupal, el cual servirá como soporte de apoyo del trabajo en la plataforma

CAPITULO 5: ANALISIS DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta los instrumentos expuestos en la metodología, la información se tomó en dos momentos de tiempo para dos grupos de trabajo los cuales tienen las siguientes características:

	Grupo 701 – A (Abril - Septiembre de 2015)	Grupo 701 – B (Febrero – Abril de 2016)
Número de estudiantes por grupo	39	42
Número de estudiantes que actuaron en el estudio	37	40

Tabla 20. Descripción del número de estudiantes que realmente participaron en el estudio

5.1 Primera etapa: Motivación y diagnóstico de entrada

Al inicio del curso se conversó con los grupos en que se realizarían algunos cambios en la enseñanza de la matemática con el fin de mejorar sus procesos de aprendizaje; ambos grupos aceptaron la idea de utilizar tecnologías como instrumentos de apoyo en el proceso; además se les comunicó el protocolo a seguir para el desarrollo de la misma

Como primera actividad se realizó un diagnóstico de entrada con el fin de establecer las fortalezas y debilidades de los grupos. Para ello se realizó una prueba de aptitudes y conocimientos matemáticos que cubrieron los siguientes temas

- **Análisis de series numéricas:** consiste en entender la tendencia de las series numéricas y encontrar los valores faltantes de acuerdo a su ubicación

1. Llenar los espacios vacíos de las siguientes series numéricas a. 5, 10, 15, ____, 25, 30, ____, ____, 45, 50 b. 7, ____, 21, 28, ____, ____, 49, 56, ____, 70
--

Imagen 5, Punto de las series numéricas aplicadas en el diagnóstico de entrada

- **Relación de valores y expresiones:** a partir de un par numérico (como valor o expresión), encontrar como es la relación de los valores asignando signos de mayor que (>), menor que (<) o igual que (=)

2. Compara y escribe en cada relación si es >, < o =			
21 ___ 29	35 ___ 31	91 ___ 93	29 ___ 28
3 x 9 ___ 33 - 6	5 x 9 ___ 27 + 18	192 - 137 ___ 6 x 9	47 x 2 ___ 285 ÷ 3

Imagen 6, Punto de relación de valores y expresiones numéricas aplicadas en el diagnóstico de entrada

- **Ordenamiento de valores:** partiendo de un conjunto de valores ordenar de acuerdo a sus unidades, decenas, centenas y unidades de mil de menor a mayor

3. Ordena de menor a mayor las siguientes series numéricas	
a. 9091, 0991, 9910, 9901, 9019, 1099, 1990	b. 22314, 23124, 14232, 14322, 21234, 12234

Imagen 7, Punto de ordenamiento de valores aplicados en el diagnóstico de entrada

- **Desarrollo de operaciones básicas:** dados unos valores numéricos, deberá reemplazarlos y desarrollar las operaciones propuestas.

4. Dados los siguientes números a = 272, b = 425 c = 238, d = 17, e = 51 desarrolla las siguientes operaciones			
a + b =	a + d + e =	b - c =	b - a =
a x b =	a x d =	a ÷ d =	a ÷ d =

Imagen 8, Punto del desarrollo de operaciones básicas aplicados en el diagnóstico de entrada

- **Desarrollo de problemas de aplicación:** dado un problema debe tomar la información y realizar las operaciones correctas para obtener el resultado (ver imagen 9 en la siguiente página)

Problema de aplicación:

En "campos de chocolate" se realizó un torneo de tiro con arco, según el área de impacto se asigna un puntaje el cual es:

Roja	Azul	Amarilla	Negra	Fuera
10 puntos	8 puntos	5 puntos	2 puntos	0 puntos

	Flechas disparadas				
	Roja	Azul	Amarilla	Negra	Fuera
Pedro	8	6	2	3	1
Pablo	7	5	6	1	1
Juan	9	7	4		
Juanita	8	5	5	2	
Camila	8	8	1		3

En el torneo participaron 5 niños de 7° grado, obteniendo los siguientes resultados

Con base en la información de las dos tablas responda:

5. ¿Cuál fue el número de puntos que logro **Pedro en la franja Azul?**

6. ¿Cuál fue el número de puntos que logro **Pablo en la franja Amarilla?**
7. ¿Cuál fue el número de puntos que logro **Juanita en las franjas Negra y Amarilla?**
8. ¿Cuál fue el número de puntos logrados por **Pedro en toda la ronda?**
9. ¿Cuál fue el participante que logro **colocar más flechas en las franjas roja, azul y amarilla?**

Imagen 9, Punto del problema de aplicación propuesto en el diagnóstico de entrada

Al evaluar los dos grupos en la identificación de valores en las series numéricas se encontró que la mayoría dominan este tema, al observar la gráfica 3a, en el grupo 701-A la totalidad de los estudiantes desarrollaron la actividad y en el grupo 701-B solo el 94,74%; lo cual indica que el 5,26% no manejan el concepto de razón y por consiguiente muestran debilidades en el manejo del concepto de tendencia matemática.

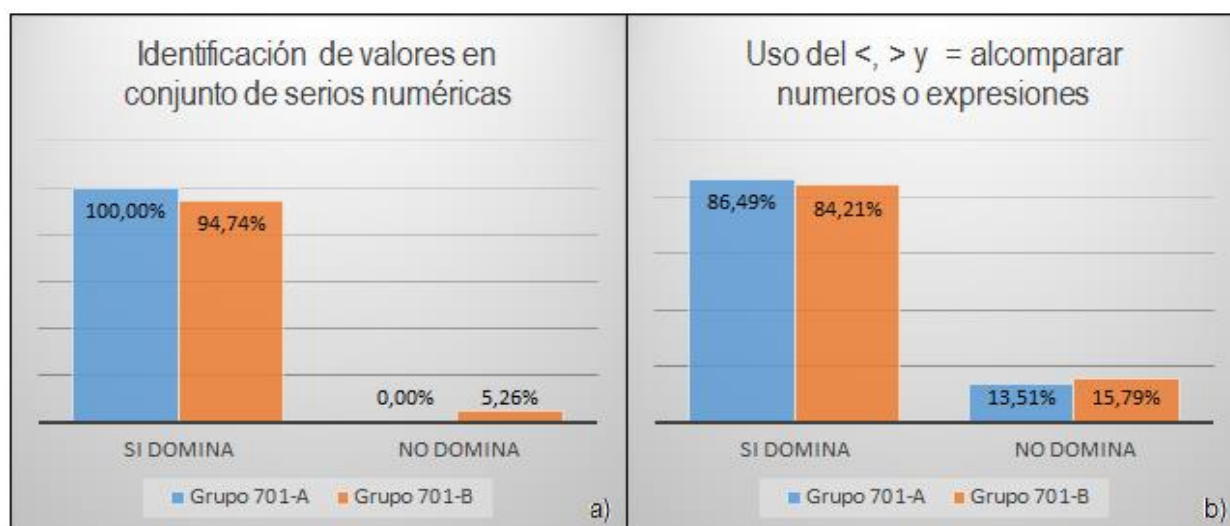
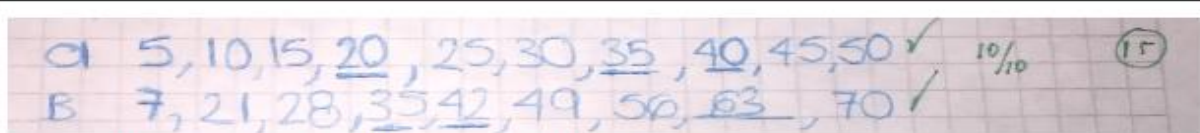
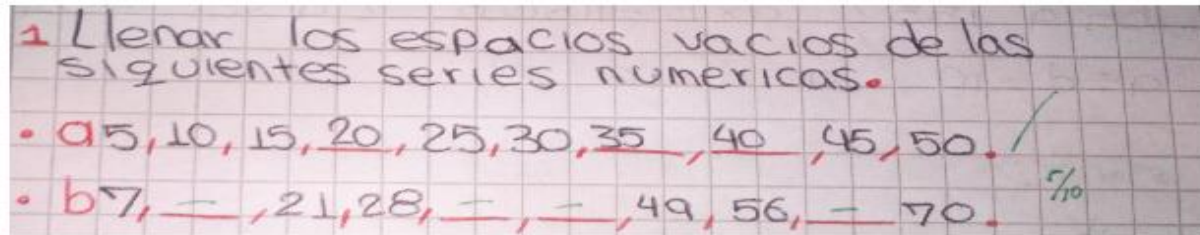


Gráfico 3, a) Análisis de la identificación de valores en conjunto de series numéricas y b) Análisis del uso de símbolos de comparación de números o expresiones



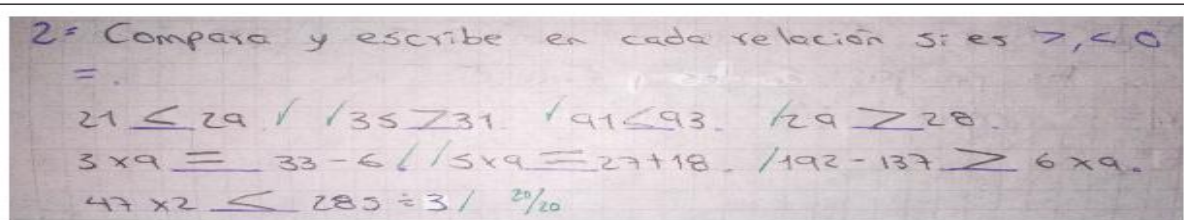
Desarrollo correcto: maneja debidamente el criterio de razón



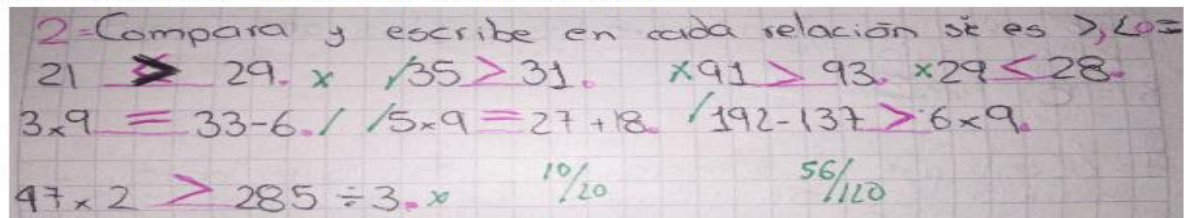
Desarrollo no correcto: no entendió la razón en la segunda serie

Imagen 10, Evidencias del desarrollo del punto de series numéricas

En la comparación de valores y expresiones se encontró que más del 84% de ambos grupos resolvió correctamente la relación de valores (ver gráfico 3b), sin embargo en la ejecución de la prueba se observó un desarrollo mecánico en el que dependiendo de la forma del signo establecieron cual era mayor o menor es decir los estudiantes solo relacionan la figura del mismo sin saber realmente lo que significa. También se encontró que cerca del 16% de las poblaciones tuvieron inconvenientes en el manejo de los signos de comparación ya que los escribían al revés (ver imagen 11).



Desarrollo correcto: maneja correctamente la relación numérica



Desarrollo incorrecto: 29 es mayor que 21 (ver tachón), 93 es mayor que 91, 28 es mayor que 29, el cociente de la última expresión (95) es mayor que el producto (94) (error de manejo de los signos "mayor que" y "menor que")

Imagen 11, Evidencias del desarrollo del punto de relaciones de valores y expresiones numéricas

En los ejercicios de ordenamiento numérico tuvieron que organizar desde el menor hasta el mayor valor, observando que más del 70% de los dos grupos lo desarrollaron correctamente (ver gráfico 4). Sin embargo se encontró que entre el 24 y 29 % de los evaluados no aprobaron indicando que tienen dificultades de ordenamiento posicional debido a que no asociaron correctamente las unidades de los dígitos (ver imagen 12).

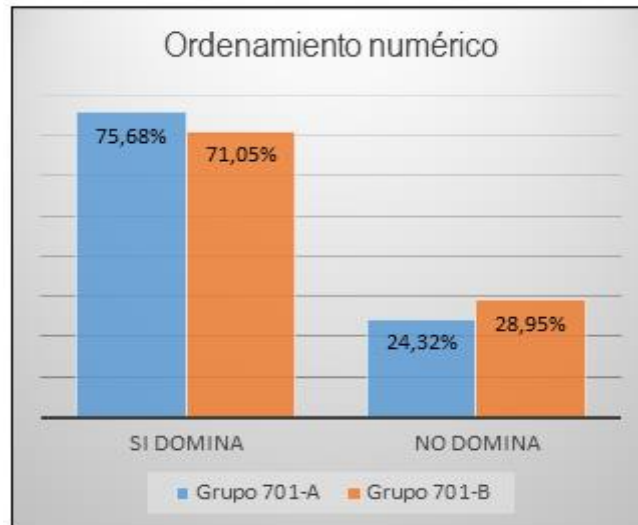


Gráfico 4, Relación de los resultados obtenidos en los ejercicios de ordenamiento numérico

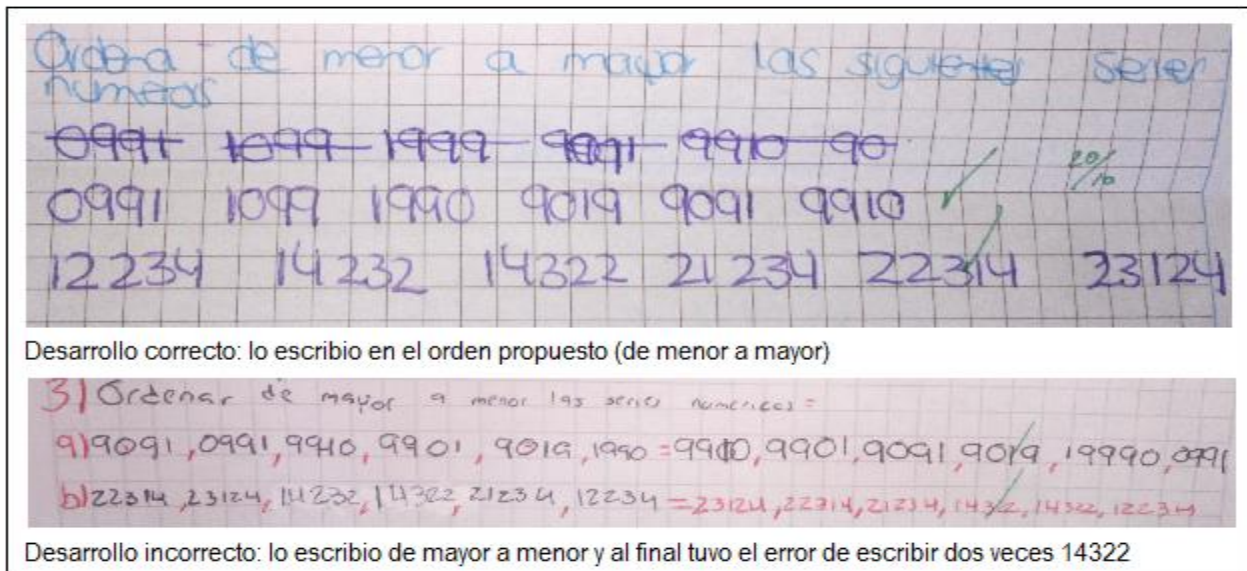


Imagen 12, Evidencias del desarrollo del punto de ordenamiento numérico

En los ejercicios de reemplazo numérico y operaciones básicas, se encontró que más del 65% de los evaluados del grupo 701-A y más del 50% en el grupo 701-B, mostraron debilidades en multiplicación y división (ver gráfico 5 en la siguiente página); asimismo más del 65% del grupo 701-B tienen debilidades en la resta. Por tanto se puede encontrar que estas debilidades en el manejo de las operaciones básicas son el resultado de procesos incompletos en los cursos anteriores donde no fortalecieron sus bases.

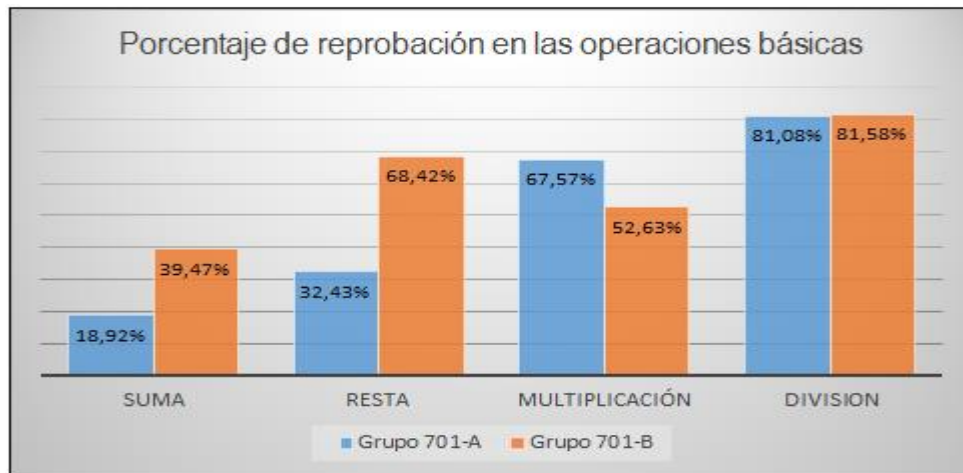


Gráfico 5, Relación de los porcentajes de reprobación por cada operación básica



Gráfico 6, Número de operaciones básicas en las que los estudiantes evaluados mostraron debilidades

De igual manera se analizó el número de operaciones en los que tienen debilidades los miembros de las dos poblaciones; encontrando más del 65% de los dos grupos (ver gráfico 6 en la página anterior) posee fallas en dos o más operaciones corroborando lo que se expuso sobre las dificultades en el desarrollo de las operaciones básicas del gráfico anterior. También hay que añadir que el tiempo de la prueba pudo influir en los resultados finales, en las imágenes 13, 14 y 15 (ver siguiente página) se pueden observar las dificultades que se presentaron

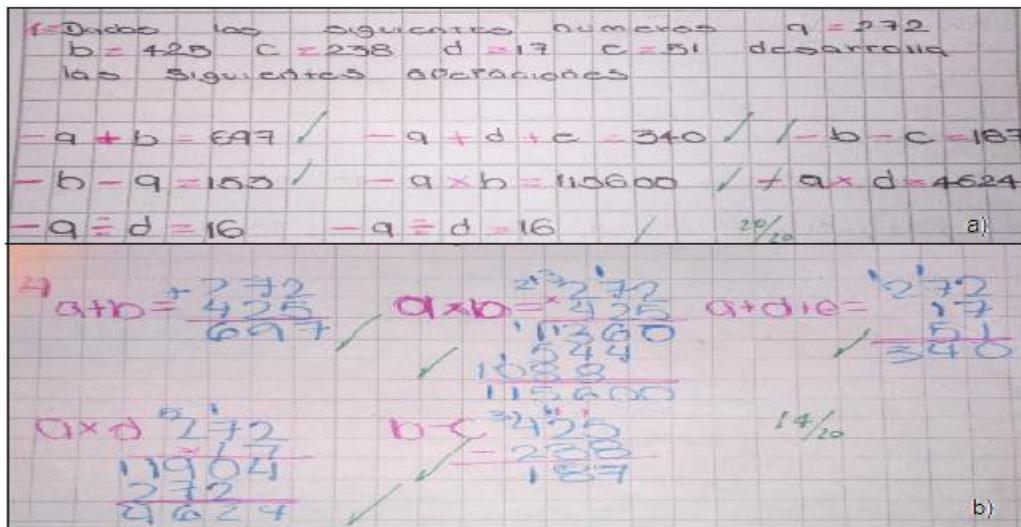


Imagen 13, Evidencias del desarrollo del punto de operaciones matemáticas, en la sección superior utilizo hoja de operaciones (solo escribió las respuestas correctas), en cambio en la sección inferior desarrollo las operaciones pero no alcanzo a terminarlo

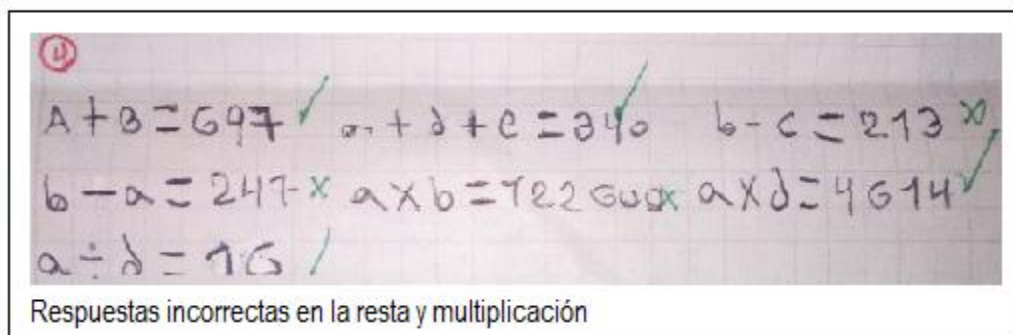


Imagen 14, Evidencia en el desarrollo incorrecto de operaciones básicas (resta y multiplicación)

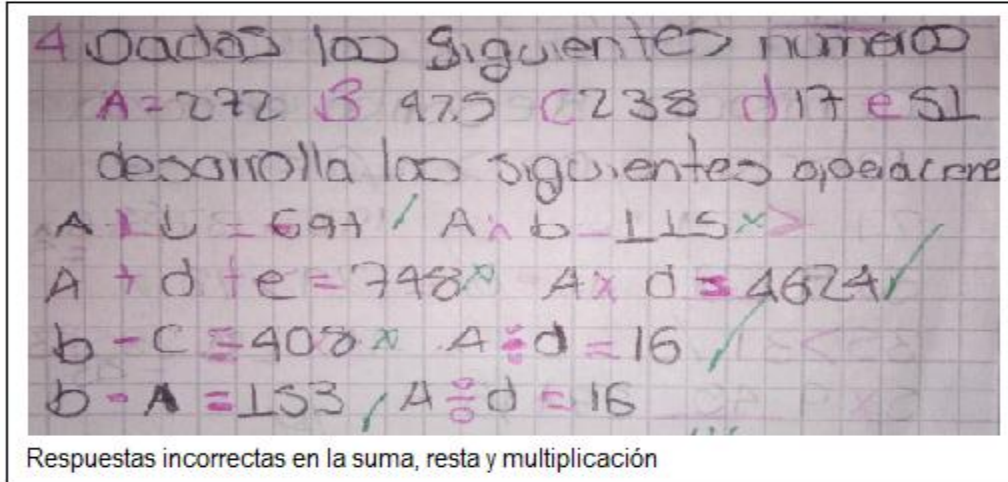


Imagen 15, Evidencia en el desarrollo incorrecto de operaciones básicas (suma, resta y multiplicación)

Finalmente se planteó un problema de un torneo de tiro con arco, en donde los estudiantes debían tomar la información necesaria (número de flechas acertadas según la franja de color) y encontrar los resultados aplicando las operaciones aritméticas (multiplicación y suma de puntos). Al analizar los resultados se puede observar que el cerca del 24% de los estudiantes del grupo 701-A y el 8% del grupo 701-B lograron resultados aprobatorios. También se encuentra que más del 75% de ambos grupos obtuvieron valoración baja (ver gráfico 7), este índice alto refleja que los estudiantes poseen dificultades de comprensión de la información que los conduce a responder en forma errónea.

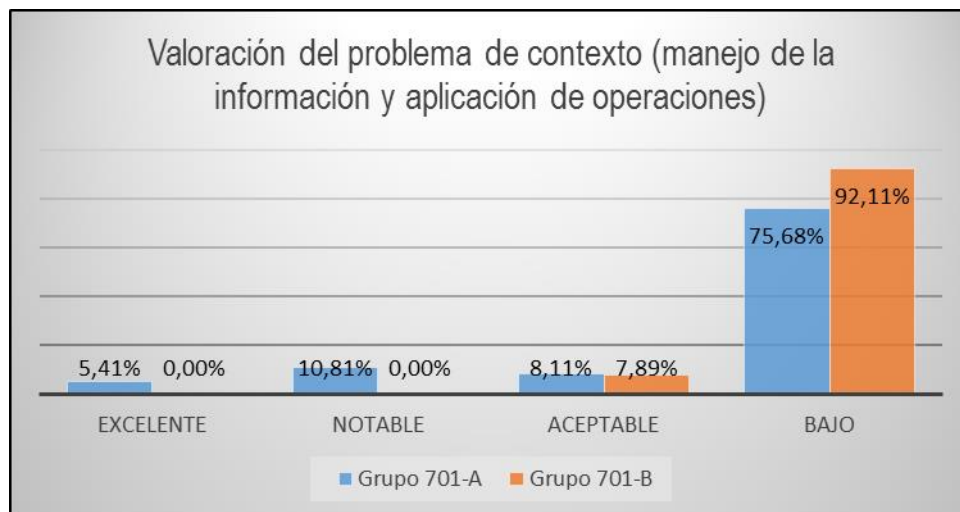


Gráfico 7, Valoraciones del problema de contexto

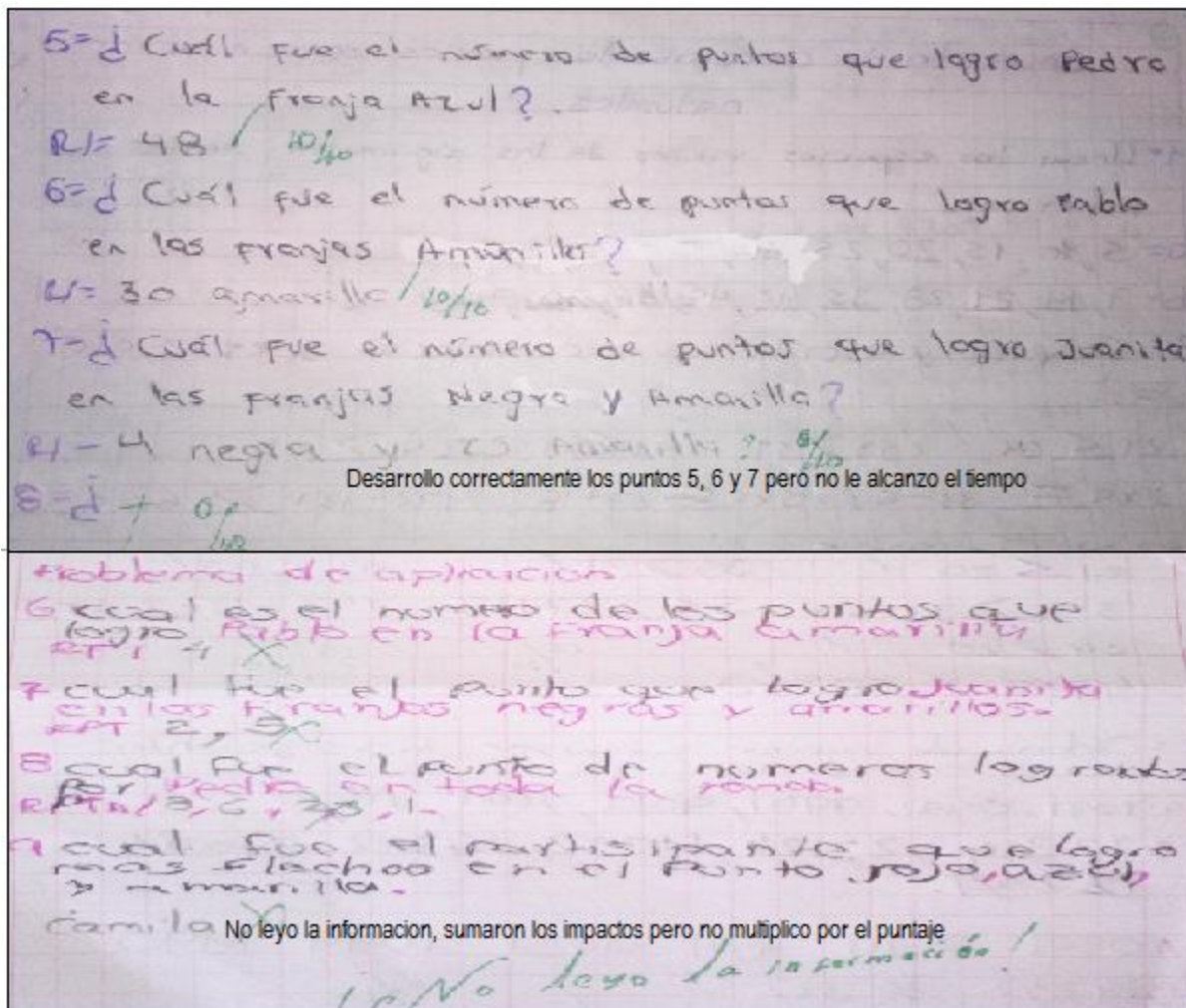


Imagen 16, Evidencia de las dificultades en el desarrollo del problema de aplicación

Teniendo en cuenta el alto índice de reprobación se analizaron dos factores que conllevan a este resultado y se encontró que el 54,84% de los estudiantes del grupo 701-A y el 23,86% del grupo 701-B no manejaron la información correctamente y a los restantes no les alcanzo el tiempo de la prueba que fue de 45 minutos (ver imagen 16). Los estudiantes que manejaron mal la información solamente escribieron el número de flechas de acuerdo al color pero no lo multiplicaron por el puntaje de la(s) franja(s) de color preguntada(s) conduciéndolos a obtener resultados incorrectos (ver gráfico 8 en la página siguiente).

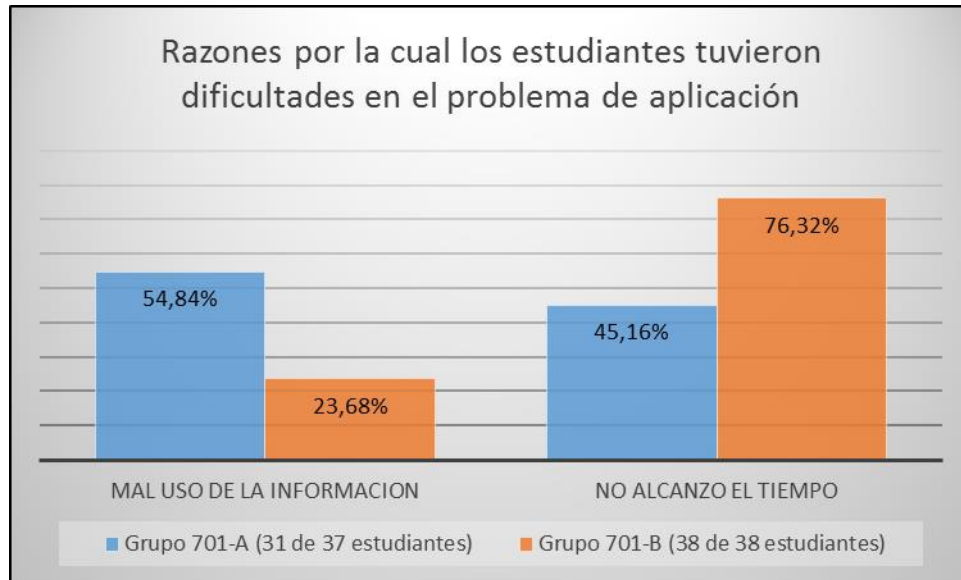


Gráfico 8, Relación de las razones por la cual los estudiantes tuvieron dificultades en el problema de aplicación

5.2 Segunda etapa: desarrollo de las encuestas preliminares (análisis de la dimensión actitudinal y acerca del uso de las tecnologías y redes sociales)

5.2.1 Encuesta sobre el uso de tecnologías y redes sociales

En esta encuesta se midió el uso de dispositivos electrónicos y redes sociales, se realizaron ocho preguntas, sin embargo para el análisis solo se mostraron las más importantes (las demás preguntas se pueden leer en el anexo 7a)

Se le pregunto a la población sobre el tipo de dispositivos electrónicos que tienen, a lo cual respondieron que poseen al menos uno para el manejo de información, comunicación y/o acceso a internet (ver gráfico 9 a. en la siguiente página); cuando se les pregunto en forma más específica sobre los instrumentos electrónicos que poseían; se encontró que el computador de escritorio en el grupo 701-A posee un 84,21% y en el grupo 701-B un 76,92% (ver gráfico 9 b en la siguiente página) comprobando así que este dispositivo posee mayor aceptabilidad. No obstante cabe tener en cuenta que los demás dispositivos también poseen un porcentaje

importante que abren una oportunidad para fomentar el uso ayudas de apoyo tecnológico (TIC) con el objeto de buscar mejoras en el proceso del aprendizaje del área de matemáticas

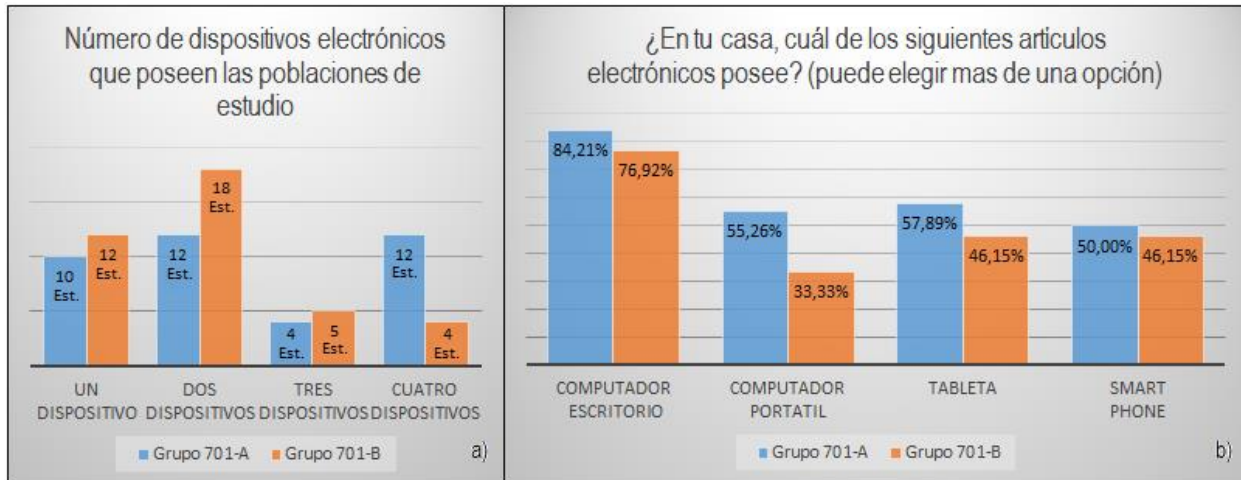


Gráfico 9: a) Numero de dispositivos electrónicos que poseen las poblaciones de estudio, b) Resultados de la pregunta sobre que artículos electrónicos posee

Posteriormente se consultó si tenían correo electrónico y acceso a la red de Internet, gran parte de los encuestados en ambos grupos tienen conexión a internet en sus hogares (más del 80%) y tienen correo electrónico (más del 66%) (Ver gráficos 10 a y 10 b). Por consiguiente al igual que en la pregunta sobre los instrumentos electrónicos, se ve la oportunidad de buscar mejoras en los procesos de aprendizaje mediante el uso de ayudas de apoyo tecnológico (TIC).

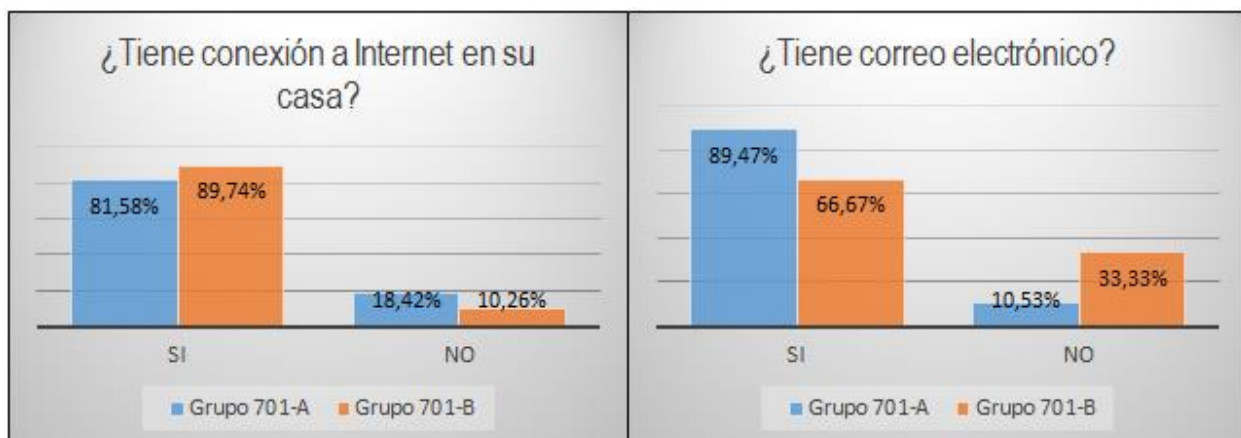


Gráfico 10: Resultados de las preguntas a) Disposición de conexión a internet en casa, b) Si tienen correo electrónico

Con respecto a los usos del computador y la frecuencia de acceso a Internet, el desarrollo de tareas es la actividad que ambos grupos realizan en mayor proporción con un 100% para el grupo 701-A y 82,05% para el grupo 701-B; más del 70% de los encuestados en el grupo 701-A y más del 48% en el grupo 701-B lo usan en entretenimiento y comunicación; (ver gráfico 11 a). Al preguntarles la frecuencia a la que acceden a internet se encontró que más del 74% de ambos grupos tienen como frecuencia entre 3 a 7 días (entre media y alta) (ver gráfico 11 b). Por tanto al igual que en las preguntas anteriores se comprueba que el uso de ayudas tecnológicas puede ser una alternativa atractiva en los procesos de aprendizaje.



Gráfico 11: a) Tipo de usos del computador y b) frecuencias de uso de computador para acceso a Internet.

Como última pregunta de la encuesta se cuestionó a ambos grupos la manera en que se puede favorecer el aprendizaje de las matemáticas utilizando la red de Internet, realizando una encuesta de valoración de accesibilidad. El grupo 701-A al responder, mostró una aceptabilidad alta por los videos explicativos con las presentaciones (diapositivas de apoyo), juegos en línea y las memorias de las lecciones haciendo ver que podrían ser unas buenas alternativas de apoyo que en internet fácilmente se pueden adquirir permitiendo buscar mejoras en el desarrollo de la asignatura con el fin de hacerla más atractiva para fomentar los procesos de aprendizaje. También afirmaron que la explicación mutua entre compañeros y los ejercicios interactivos son importantes en lograr procesos de trabajo colaborativo en la asignatura, sin embargo las sesiones tutoriales con el profesor aunque tuvieron una valoración poco aceptable no se puede descartar del todo ya que es el eje del proceso. Por otra parte el grupo 701-B mostro alta aceptabilidad a todos los criterios con valoraciones entre 3,60 y 4,00; teniendo en cuenta los resultados, el uso

del internet puede ser una buena alternativa de apoyo en el aprendizaje de las matemáticas en donde se pueden lograr mejoras convirtiéndolas en un área atractiva (ver gráfica 12 en la siguiente página).

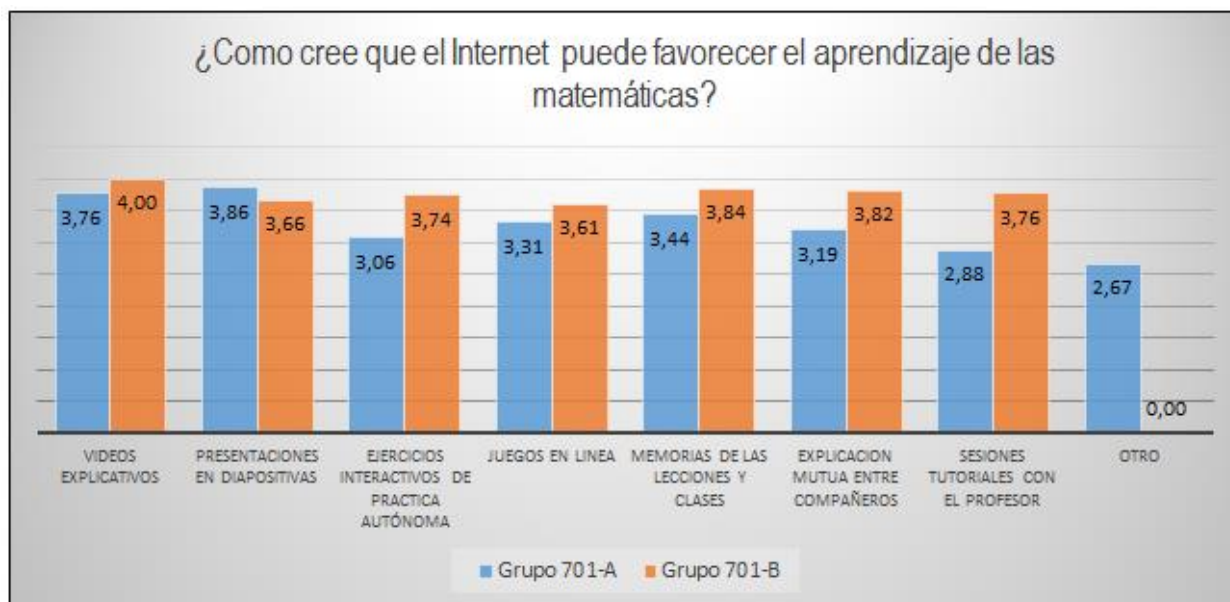


Gráfico 12: Formas en que favorecer el aprendizaje de las matemáticas utilizando la red de Internet

La labor pedagógica debe estar aliada a la par con las ayudas para que pueda realizar mejores apoyos con sus estudiantes, dicho de otro modo no se debe pegar la enseñanza a un libretto sino que se debe actualizar con las exigencias de una demanda más exigente. Las ayudas tecnológicas pueden ser una oportunidad que puede convertir la matemática en una asignatura dinámica y accesible para todos. En donde las ayudas de videos, juegos interactivos y demás herramientas audiovisuales sean un gran soporte para reforzar lo visto en clases superando las dificultades con mayor facilidad, convirtiendo el aprendizaje en un proceso flexible en donde el estudiante a conciencia pueda manipularlas en la mejor forma posible convirtiéndose en protagonista de su formación; sin olvidar que para realizar este recorrido es necesario junto a los apoyos tecnológicos y del internet, fomentar hábitos de estudio adecuados que se puedan desarrollar satisfactoriamente.

5.2.2 Encuesta actitudinal

En simultánea con la encuesta de usos de tecnologías y hábitos de Internet, se realizó una encuesta actitudinal con el objeto de ver cómo afrontan la asignatura y saber qué sienten los estudiantes al lograr o no los objetivos propuestos. Mediante observación directa, se sabe que las matemáticas son una asignatura que es de retos, logros y algunas veces frustraciones, al no lograr los resultados deseados. Se aplicó la siguiente encuesta que está conformada por treinta y dos preguntas, clasificadas en cuatro dimensiones; cada una contiene tres aspectos secundarios, los cuales se encuentran con un significado detallado. Sin embargo para el análisis solo se mostraron las más importantes (las demás preguntas se pueden leer en el anexo 7b)

Dimensión	Aspecto	N° pregunta	Significado del código
Naturaleza de las matemáticas en su enseñanza y aprendizaje	Aplicación e importancia de las matemáticas en el diario vivir	1	Utilidad de las matemáticas en el diario vivir – adquisición de herramientas aplicables en el diario vivir
		2	
	Percepción de la asignatura como área abstracta, memorística, mecánica	3	Dificultad de la asignatura – desarrollo de procesos – desarrollos memorísticos y mecánicos
		4	
		5	
	Visión del estudiante de cómo se deben aprender matemáticas	6	Conocimiento de procedimientos – tiempo de estudio adecuado – uso de materiales de apoyo en pro del aprendizaje
		7	
		8	
		9	
Visión sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas	Confianza y seguridad en sus habilidades, capacidades y posibilidades para desenvolverse con éxito en la materia	10	Niveles de seguridad y confianza para desenvolverse en la asignatura – manejo de habilidades y ansiedad ante los retos que se presenten
		11	
		12	
	Expectativa de logro relacionadas con el gusto por aprender matemáticas y por la influencia con el deseo de dominar la materia, con la valoración hacia otros campos y reconocimiento de los demás	13	Reconocimiento por sus compañeros – identificación de áreas en donde las matemáticas son una herramienta de apoyo.
		14	
	Atribución causal de éxito o fracaso en matemáticas	15	Tiempo de dedicación en pro de buscar mejores resultados - influencia del esfuerzo – casualidad de la suerte
16			
17			
Pensamiento influenciado por el contexto socio-familiar	Expectativas de los padres e interés de compañeros/amigos /	18	Espera de los resultados – interés por saber si aprueban o no sus amigos
		19	
	Sentimiento de competencia social, continuidad de sus estudios de pregrado	20	Desarrollo en pro de ser competitivo – búsqueda del éxito en áreas afines con las matemáticas
		21	
Estereotipos sociales en matemáticas	22	Accesibilidad para todos – ventajas del pensamiento lógico-matemático avanzado	
	23		
Actitud y manejo de la reacción emocional hacia el estudio de las matemáticas	Grado de perseverancia en el desarrollo de las tareas	24	Exigencia y esfuerzo para desarrollar problemas matemáticos - control de emociones
		25	
		26	
	Nivel de satisfacción, curiosidad y seguridad en la materia	27	Curiosidad por encontrar soluciones - desarrollo de la seguridad - búsqueda de la satisfacción ante los retos cumplidos
		28	
		29	

		30	
	Nivel de angustia y/o miedo, sensación de fracaso y frustración	31	Manejo de la ansiedad y el miedo – sentimiento de trabajo perdido
		32	
TOTAL			
<i>Cuatro (4) Dimensiones</i>	Doce (12) aspectos	<i>Treinta y dos (32) códigos</i>	<i>Treinta y dos (32) preguntas</i>

Tabla 21. Descripción de la encuesta actitudinal aplicada a las dos poblaciones, (Fuente: Tomado y modificado de CABALLERO, A., BLANCO, L. J. y GUERRERO, Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura) Ver bibliografía

Cada pregunta tenía cuatro opciones, en las cuales cada participante debería elegir una según su actitud con base en la afirmación propuesta, a continuación se mostraran las cuatro opciones de selección:

- Totalmente en desacuerdo
- Desacuerdo
- Acuerdo
- Totalmente de acuerdo

A continuación se mostrarán los aspectos con su respectivo gráfico en donde se encuentra las preguntas de cada uno con sus resultados y con su análisis respectivo

5.2.2.1 Primera dimensión “Naturaleza de las matemáticas en su enseñanza y aprendizaje”

Aplicación e importancia de las matemáticas en el diario vivir

En la afirmación “*Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida*”, más del 85% de los encuestados de los dos grupos estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo, además en la afirmación “*las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas son utilizadas para resolver problemas la vida diaria*” cerca del 60% de los encuestados en el grupo 701-A y el 90% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico 21a y 21b), teniendo en cuenta las opiniones se puede encontrar que las dos poblaciones entienden que las matemáticas son necesarias y están involucradas en el diario vivir

en forma directa o indirecta y que es necesario saber utilizar las destrezas y habilidades desarrolladas en la asignatura para resolver los problemas de la vida diaria.

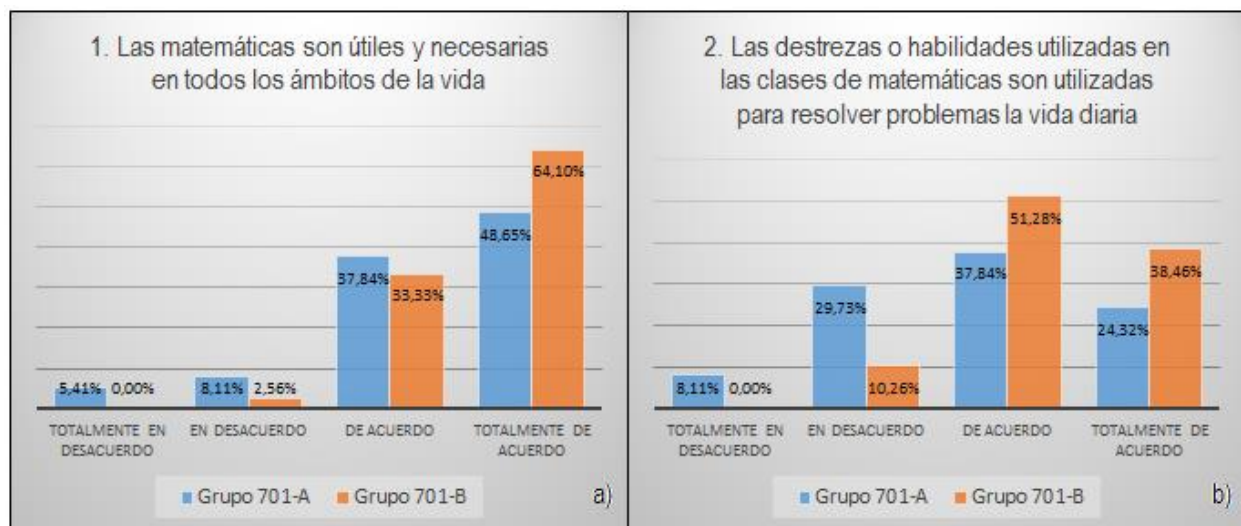


Gráfico 13: Resultados de las afirmaciones: a) Sobre utilidad de las matemáticas en todos los ámbitos y b) Uso de las destrezas utilizadas de las matemáticas para resolver problemas

- **Percepción de la asignatura como área abstracta, memorística, mecánica**

En la afirmación “*Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad*”. Se encontró que cerca del 64% del grupo 701-A y cerca del 90% del grupo 701-B está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo; los encuestados ven algo de interés hacia la asignatura (independiente si le gusta o no) y tratan de aprenderlas porque saben que pueden ser útiles en su formación (ver gráfico A9 en el anexo 7)

En la afirmación “*En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas*” se encontró que cerca del 84% de ambos grupos está de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A10 en el anexo 7); teniendo en cuenta las opiniones de los encuestados, para aprender las matemáticas se requiere de trabajo memorístico, en donde el desarrollo de procesos para llegar a una respuesta están relacionados con el dominio de las formulas o criterios básicos.

En la afirmación *“Al intentar resolver un problema es más importante el procedimiento realizado que el resultado”* se encontró que cerca del 60% del grupo 701-A y el 74% del grupo 701-B (ver gráfico A10 b en el anexo 7) están de acuerdo o totalmente de acuerdo sobre la importancia del procedimiento en relación con el resultado, por tanto para los encuestados el procedimiento les define un camino que les permite aplicar correctamente los fundamentos vistos en el área y el resultado es tan solo un valor. Por observación directa se encuentra que en las pruebas cortas y tareas, a veces los estudiantes no llegaban a la respuesta o realizaban procedimientos incompletos, pero si se observaba detalladamente lo realizado, se encontraba que buena parte del desarrollo estaba bien hecho y por realizar una operación errónea o por no seguir el procedimiento al final fallaban. Por tanto la labor como docente evaluador es reconocer sus aciertos y hacerles notar las dificultades que tienen, con el objetivo de que el evaluado trabaje en la retroalimentación de sus dificultades a fin de alcanzar el desarrollo de la asignatura; en otras palabras todo debe estar dentro de un proceso formativo en donde la participación mutua del estudiante con el profesor es fundamental.

- **Visión del estudiante de cómo se deben aprender matemáticas**

En la afirmación *“Los problemas de matemáticas se resuelven en poco tiempo, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que se ha expuesto con anterioridad”*, cerca del 78% de los encuestados del grupo 701-A y el 92% del grupo 701-B, están de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A11 a en el anexo 7); los encuestados reconocen que el saber la fórmula o dominar el procedimiento los conduce a la solución rápida de problemas, como consecuencia de esto el uso debido de la información refuerza la percepción por parte de los estudiantes, y afianza el carácter mecánico de la asignatura, referido anteriormente (ver gráfico A10 a en la anterior página). Sin embargo las opiniones en ambos grupos estuvo muy repartidas ante la afirmación *“La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual”* debido a que cerca del 49% el grupo 701-A y del 54% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo (ver gráfico A11 b en la siguiente página) los encuestados para estudiar la asignatura requieren el apoyo entre pares y/o el uso de otros medios de apoyo; también buscan mejoras en sus hábitos de estudio con el objetivo de lograr aprendizajes más significativos.

En la afirmación “*En cursos anteriores, al resolver un problema buscaba distintas maneras y métodos*” cerca del 76% en el grupo 701-A y el 86% en el grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A12 a en el anexo7), la mayoría de los encuestados optan sistemáticamente por los métodos que conocen, sin tener en cuenta la generalidad de los procedimientos enseñados.

En la afirmación “*Hago seguimiento (lee y/o prepara) del material que los profesores ofrecen como ayudas para asimilar la comprensión de los temas*”, cerca del 71% en el grupo 701-A y el 87% en el grupo 701-B están de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A12 b), la mayoría de los encuestados ven necesario el uso de los apuntes de clase y/o material extra como libros o guías como herramienta de seguimiento en la asignatura, permitiendo así fortalecer los temas vistos o buscar apoyo ante la presencia de dificultades durante el proceso de estudio.

5.2.2.2 Segunda dimensión “*Visión sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas*”

- **Confianza y seguridad en sus habilidades, capacidades y posibilidades para desenvolverse con éxito en la materia**

En la afirmación “*Tengo seguridad en mí mismo cuando me enfrento a los problemas de matemáticas*”, cerca del 68% del grupo 701-A y del 86% del grupo 701-B están de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A13 en el anexo 7); la mayoría de los encuestados muestran confianza y seguridad ante la presencia de los problemas y retos que la asignatura propone. En el caso particular del uso de la plataforma Khan Academy en ambos grupos la seguridad iba creciendo en la medida que la iba usando, pero cuando regresaban al trabajo en papel, les costaba hacer transferencias de lo aprendido en lo digital a pesar de que las preguntas eran muy similares a la plataforma. Es de anotar que se hizo un trabajo individual intermedio entre el uso de la plataforma y la evaluación en papel, en el cual los estudiantes tuvieron buenos resultados. La hipótesis es que al tener que construir el resultado por sí mismos, los estudiantes no tenían el chance de escoger al azar una opción explicando los bajos resultados en pruebas de pregunta abierta, que no son consistentes con el trabajo en la plataforma.

Al contestar la afirmación “*Me considero muy capaz y hábil en matemáticas*”, cerca del 41% del grupo 701-A y del 77% del grupo 701-B se encontraron de acuerdo o totalmente (ver gráfico A14 a en el anexo 7); los encuestados tienen en cuenta la seguridad para afrontar el estudio de las matemáticas, a medida que se sientan más o menos seguros la capacidad para aprender influye. A esto se añade la importancia del estado de ánimo la cual se relaciona con la siguiente afirmación de la encuesta “*Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemáticas*” donde cerca del 49% en el grupo 701-A y del 64% en el grupo 701-B se encontraron de acuerdo o totalmente (ver gráfico A14 b en el anexo 7). Analizando las opiniones se encuentra que al mezclar el estado de ánimo con los niveles de stress y ansiedad hacen parte de la actitud del estudiante sintiéndose hábiles o no en el aprendizaje de la asignatura, en un comienzo los estudiantes se consideran capaces de afrontarlos, pero a medida que se van desarrollando empiezan a mostrar debilidades e inseguridades conduciéndolos al final a procesos erróneos.

- **Expectativa de logro relacionado con el gusto por aprender matemáticas y por la influencia con el deseo de dominar la materia, con la valoración hacia otros campos y reconocimiento de los demás**

Al contestar la afirmación “*Los buenos alumnos en matemáticas son más valorados y admirados por sus compañeros*” cerca del 60% del grupo 701-A y del 52% del grupo 701-B se encontraron de acuerdo o totalmente (ver gráfico 28a en la siguiente página); los encuestados reconocen que los estudiantes más aventajados en el estudio de las matemáticas tienen mayor reconocimiento ante sus círculos de acción reconociendo que la matemática es “asignatura eje” para otros caminos del conocimiento y debido a los logros obtenidos son admirados y solicitados para trabajos en esta u otras asignaturas

En la afirmación “*Si no se comprenden las matemáticas difícilmente se podrán asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella*”, cerca del 60% en el grupo 701-A y del 75% en el grupo 701-B se encontraron de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico 28b en la

siguiente página); la gran mayoría de los encuestados están de acuerdo que las matemáticas son la base para otras áreas del conocimiento en especial para cursos siguientes y superiores. Sin embargo es llamativo el porcentaje de los que consideran que la matemática no es importante en relación con otras áreas como física o química (cerca del 41% en el grupo 701-A y del 26% del grupo 701-B). La interpretación al respecto es que dichas materias pueden parecer muy lejanas para los estudiantes de 6º y 7º y la propuesta curricular de la asignatura está fuertemente centrada en las operaciones y no las interpretaciones o la resolución de problemas más vinculadas al contexto.

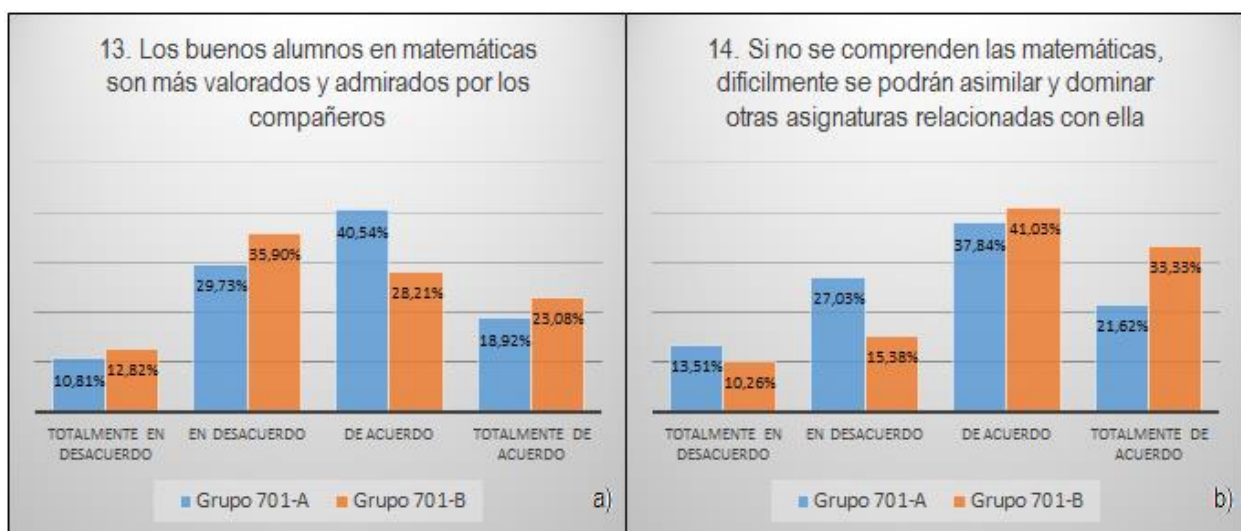


Gráfico 14: Resultado de las afirmaciones a) sobre si los que son buenos en matemáticas son admirados por sus compañeros y b) sobre la comprensión de las matemáticas para dominar otras áreas del conocimiento

- **Atribución causal de éxito o fracaso en matemáticas**

Al contestar la afirmación “*Cuando se dedica más tiempo de estudio a las matemáticas se obtienen mejores resultados*”, cerca del 76% del grupo 701-A y del 80% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente (ver gráfico 29a en la siguiente página). Los estudiantes entienden que para lograr mejores resultados en esta área se deben desarrollar con un trabajo de calidad; dicho de otro modo bajo tiempos definidos y un estudio dedicado se pueden lograr resultados significativos en virtud de obtener mejores calificaciones. En la afirmación “*Cuando me esfuerzo en la solución de un problema suelo dar con el resultado correcto*”, cerca del 79%

del grupo 701-A y del 90% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente (ver gráfico 29b en la siguiente página); teniendo en cuenta las opiniones la gran mayoría de los encuestados reconocen que el esfuerzo y la entrega es importante para lograr un proceso de aprendizaje de esta asignatura.

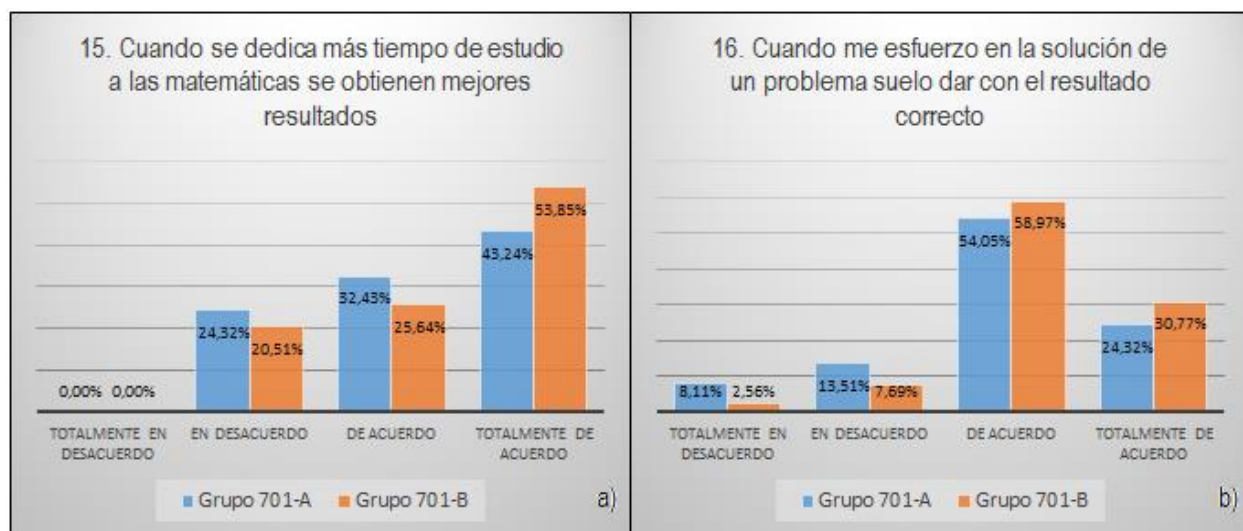


Gráfico 15: Resultado de las afirmaciones a) sobre el tiempo dedicado a las matemáticas en virtud de lograr mejores resultados y b) sobre la relación del esfuerzo y el lograr el resultado correcto en los problemas

En la afirmación “*La suerte no influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas*”, cerca del 59% del grupo 701-A y del 54% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente (ver gráfico A15 en el anexo 7). Al Observar los resultados, la mayoría de los encuestados agregan que para resolver un problema de matemáticas exitosamente la suerte está en un segundo plano; sin embargo llama la atención la alta atribución (entre el 40 y 46% aproximadamente) que los encuestados relacionan los resultados con la suerte. Por experiencia directa se evidencia en las pruebas de selección múltiple, debido a que en este tipo de preguntas los estudiantes ven en este tipo de pregunta una forma de salir más rápido de la prueba, poniendo en riesgo el desempeño de la prueba en la calificación final de la asignatura.

5.2.2.3 Tercera dimensión “*Pensamiento influenciado por el contexto socio-familiar*”

- **Expectativas de los padres e interés de compañeros/amigos**

Al contestar la afirmación “*Mis padres o acudientes esperan de mi buenos resultados en matemáticas*” cerca del 79% del grupo 701-A y del 93% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A16 a en el anexo 7), la mayoría de los padres esperan buenos resultados de sus hijos en matemáticas; sin embargo habría que cuestionar la respuesta frente a los buenos resultados de sus amigos en sus grupos sociales pues esto contrasta con los resultados finales del curso. También se tiene que mirar que se considera un “buen resultado”, pues si este fuera el aprobar con la calificación básica (de 3.0 a 3.9 en el grupo 701-A y 3.5 a 3.9 en el grupo 701-B), entonces la proporción mayoritaria (mayor del 50%) si se cumpliría. En la afirmación “*Mis amigos/as tienen buenos resultados en matemáticas*”, cerca del 70% de ambos grupos están de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A 16 b en el anexo 7). En las poblaciones encuestadas se encontró que trabajan por lograr resultados similares para no “quedarse atrás entre sus compañeros” debido a que cerca del 95% de los estudiantes se conocen desde el año anterior (todos estaban en el mismo salón). Los resultados son importantes debido a que es un factor que dentro de sus círculos sociales lo tienen en cuenta, ya que entre sus pares el hecho de quedarse atrás (perder el año) no está bien visto. Sin embargo, una proporción pequeña les es indiferente, es posible que haya falta de interés por parte de la familia o en sus círculos sociales la formación estudiantil no la tienen en cuenta

- **Sentimiento de competencia social, continuidad de sus estudios de pregrado**

Al contesta las afirmación “*Una vez termine mis estudios en bachillerato espero realizar estudios universitarios*”, la totalidad de los encuestados en el grupo 701-A y cerca del 95% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A17 a en el anexo 7) Sabiendo que la población son niños de 12-14 años, la gran mayoría de los encuestados tienen una visión de seguir estudiando otras áreas del conocimiento y que el colegio es una etapa que los está formando para ese reto en un futuro a mediano o largo plazo.

En la afirmación “*Al dominar las matemáticas me permitirá tener éxito en otros estudios universitarios a futuro*”, cerca del 76% del grupo 701-A y del 88% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo (ver gráfico A17 b en el anexo 7). La mayoría de las opiniones tienen en cuenta que al dominar esta área, puede ser una base para el desarrollo exitoso de estudios universitarios sin importar si están involucradas en forma directa o indirecta.

- **Estereotipos sociales en matemáticas**

Al contestar la afirmación “*Las matemáticas son para todos los estudiantes*” cerca del 79% de ambos grupos estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo; y en la afirmación “*La gente que es buena en matemáticas son más organizadas en sus pensamientos*” cerca del 62% grupo 701-A y del 72% grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (Ver gráfico 16 a y 16 b). La gran mayoría de los encuestados ven las matemáticas como una asignatura importante en su formación académica de pregrado; también se encontró que los que son buenos en matemáticas son más organizados en sus pensamientos, en especial como lo demuestra la experiencia en aula, en aquellos procesos cognitivos vinculados con la aptitud lógico-numérica y el seguimiento de procedimientos. En otras palabras es una asignatura que implementa una forma de actuar ordenadamente ante algunas de las situaciones cotidianas de la vida.



Gráfico 16: Resultado de las afirmaciones a) sobre las matemáticas son para todos los estudiantes y b) sobre los que son buenos en matemáticas tienen más organizados sus pensamientos

5.2.2.4 Cuarta dimensión “Actitud y manejo de la reacción-emoción hacia el estudio de las matemáticas”

- **Grado de perseverancia en el desarrollo de las tareas**

Al contestar la afirmación “Ante un problema complicado de matemáticas me doy por vencido fácilmente”, se encontró que cerca del 46% del grupo 701-A y del 33% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A18 en el anexo 7). Sin embargo se encuentra que la mayoría de los encuestado (cercano al 54% en el grupo 701-A y del 67% en el grupo 701-B) ante un problema complicado de matemáticas, se dan por vencidos con facilidad; es posible que los mismos se dejen llevar por procedimientos con seguimiento repetitivo (tendencia a la mecanización), pero si se les modifica una variable tienen problemas para comprender y resolver el nuevo problema, esto se puede evidenciar en la prueba diagnóstica que al verificarse mostró solo el desarrollo de las operaciones básicas sin tener en cuenta las variaciones que les hacían cambiar los resultados. Al contestar la afirmación “Cuando fracaso al resolver un problema de matemáticas, intento de nuevo resolverlo” se encontró que cerca del 29% del grupo 701-A y del 27% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo y en la afirmación “Esfuerzo, perseverancia y paciencia son exigencias para solucionar problemas de matemáticas”, cerca del 76% del grupo 701-A y del 92% estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (Ver gráficos 17a y 17b).

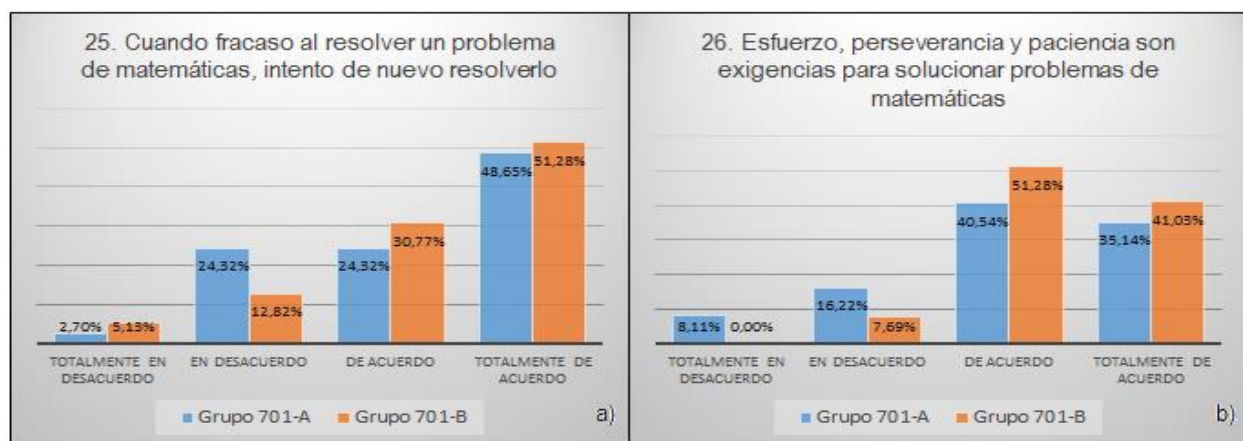


Gráfico 17: Resultado de las afirmaciones a) sobre volver a intentar resolver un problema matemático si fracaso y b) sobre el las exigencias para solucionar problemas de matemáticas

Al analizar los resultados se encuentra que la mayoría de los encuestados tienen perseverancia ante los fracasos que se les presentan y generalmente a partir de sus errores buscan soluciones para posteriormente resolverlos exitosamente, también sostienen que en la solución de problemas de matemáticas se requiere de un trabajo exigente en el cual el esfuerzo, paciencia y perseverancia están directamente relacionados. Esto se pudo apreciar también en trabajo de aula y en la plataforma, a veces se presentaban ejercicios en la plataforma de temas que no se habían visto en clase (como distribución de medianas, operaciones de fraccionarios entre otros) y por medio del trabajo entre los estudiantes apoyados por la labor del docente las lograban resolver satisfactoriamente.

- **Nivel de satisfacción, curiosidad y seguridad en la materia**

Al contestar la afirmación “*Cuando me enfrento a un problema matemático me da mucha curiosidad por conocer la solución*” se encontró que el grupo 701-A tuvo una opinión cercana al 60% y en grupo 701-B fue cercana al 85% en estar de acuerdo o totalmente de acuerdo; y en la afirmación “*Cuando resuelvo problemas de matemáticas en grupo, trabajo con más seguridad*”, se encontró que el grupo 701-A logró una opinión cercana al 73% y en grupo 701-B fue cercana al 90% en estos mismos criterios (Ver gráficos A19 a y A19 b en el anexo 7).

La mayoría de los encuestados respondieron que la curiosidad por llegar a la solución hace que el estudiante por su propia cuenta profundice en el estudio de las matemáticas. Además junto al interés personal se encontró que mediante el trabajo en grupo con un buen seguimiento, se puede brindar seguridad para trabajar debidamente en la solución de los problemas logrando así procesos de aprendizaje cooperativo, que permiten en el tiempo alcanzar un fortalecimiento en los conceptos base de la asignatura por parte del estudiante. Ante estos indicadores se puede presentar una oportunidad para instaurar alternativas de apoyo pedagógico con el fin de lograr mejoras y afianzar el aprendizaje de la misma. Este aspecto de trabajo colaborativo se puede evidenciar tanto en el trabajo con tabletas digitales (en los dos grupos) como en el análogo (en el grupo 701-B), pues para el primer caso, los estudiantes se apoyaban mutuamente explicándose los problemas que les eran difíciles, sin decirse directamente la respuesta y en el caso de lo analógico ocurría de modo natural en los trabajos grupales.

En las afirmación “*Me provoca gran satisfacción llegar a solucionar exitosamente un problema matemático*” se encontró que cerca del 87% del grupo 701-A y del 90% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo; en la afirmación “*Consulta más sobre los temas revisados en clase por mi cuenta*”, se encontró que cerca del 60% del grupo 701-A y del 57% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (Ver gráfico 18a y 18b).

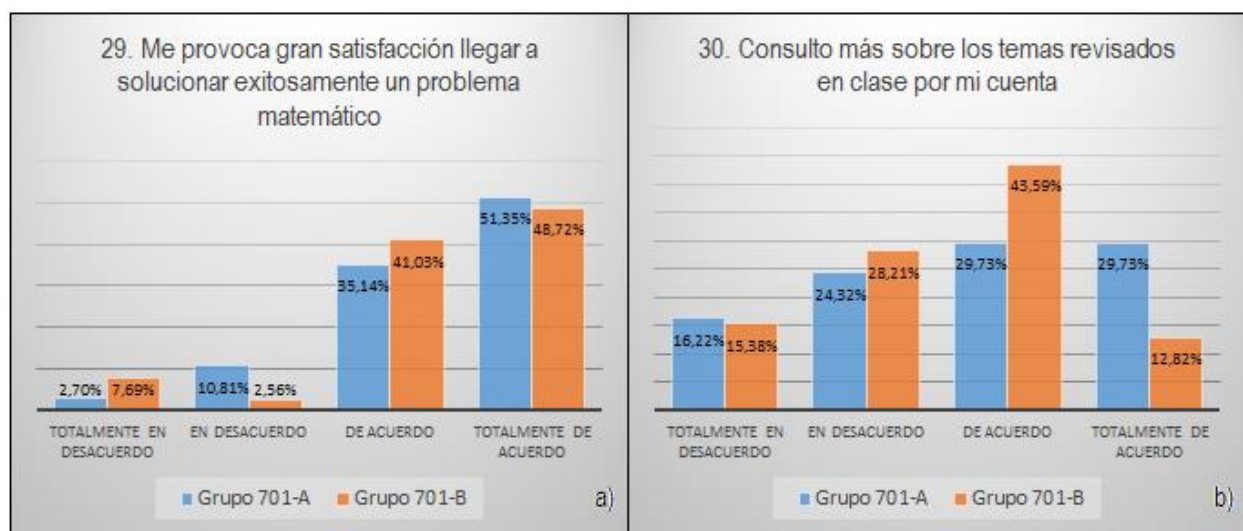


Gráfico 18: Resultado de las afirmaciones a) sobre la satisfacción lograda al solucionar exitosamente problemas matemáticos y b) sobre el interés de consultar los temas vistos por cuenta del estudiante

Teniendo en cuenta los resultados de la mayoría de los encuestados, a medida que logran la satisfacción en solucionar exitosamente los problemas, les despierta la curiosidad de profundizar más sobre los temas vistos en clase; tomando propiedad de su proceso formativo hasta el punto de ser fuentes de apoyo para sus compañeros. Dicho de otro modo cuando el estudiante adquiere seguridad e investiga por su cuenta está forjando un proceso autónomo de aprendizaje, el cual al interactuar con sus compañeros logra cumplir con los objetivos propuestos transformándolo en un trabajo colaborativo donde todos serán protagonistas de su formación.

- **Nivel de angustia y/o miedo, sensación de fracaso y frustración**

En la afirmación “*Cuando no encuentro la solución de un problema empiezo a sentirme inseguro, desesperado, nervioso*” se encontró que cerca del 49% del grupo 701-A y del 54% del

grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo; al analizar las opiniones de los encuestados se puede ver que la ansiedad e inseguridad pueden influenciar la labor de los estudiantes en especial cuando no logran llegar a la solución de un problema matemático generando angustia o frustración. (Ver gráfico A20 a en el anexo 7).

En la afirmación “*Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo*”, se encontró que cerca del 54% del grupo 701-A y del 44% del grupo 701-B estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (ver gráfico A20 b en el anexo 7). Los encuestados manifestaron que ante el fracaso de no llegar a la solución de un problema de matemáticas bajan moralmente, considerando que el tiempo y empeño utilizado ha sido perdido. Por observación directa se encontró que a medida que se desarrollaban las actividades y al grado de dificultad aumentaba el nivel de impaciencia en los estudiantes ascendía y a veces se bloqueaban frenando el desarrollo de las actividades propuestas. Por tanto en la enseñanza de la asignatura el trabajo de retroalimentación debe ser significativo para los estudiantes que no logran cumplir con los objetivos propuestos.

5.3 Tercera etapa: Trabajo con la plataforma Khan Academy

Durante este estudio se trabajó con dos grupos, en un periodo total de nueve semanas aproximadamente, a continuación se realizara una descripción de las actividades trabajadas en ambos grupos:

Semanas	Actividades	Características	Material utilizado
1	Introducción de la actividad y recopilación del diagnóstico de entrada	Presentación de la plataforma y desarrollo de instrucciones en ambos grupos	1. Tablero 2. Marcadores
2 al 5	Desarrollo de los temas y elaboración de las encuestas preliminares	En ambos grupos se vieron los siguientes temas: 1. Retroalimentación de los temas vistos en los cursos anteriores 2. Operaciones con números naturales y enteros	1. Tablero 2. Marcadores 3. Guías de apoyo (material elaborado por el docente)

6 al 8	Desarrollo de la plataforma Khan Academy	Retroalimentación de los temas vistos en las semana 2 al 5 ¹	1. Tablero y marcadores 2. Tabletas (para los dos grupos) 3. Celulares inteligentes (para el grupo 701-A carácter voluntario)
9	1. Prueba de suficiencia de los temas vistos y trabajados por Khan Academy (para ambos grupos) 2. Recolección de las evidencias de trabajo (para el grupo 701-B)	Retroalimentación de los temas vistos en las semana 2 al 8	1. Tablero y marcadores 2. Pruebas de curso 3. Portafolios de evidencias (para el grupo 701-B)

Tabla 22. Actividades desarrolladas y materiales usados durante el III periodo académico con el curso 701-A y 701-B
(¹) en la descripción del trabajo se especificara como trabajo cada grupo de estudio

El tiempo de la aplicación de la plataforma Khan Academy fue de cuatro semanas (comprendido entre las semanas 6 a 9) utilizándose como herramienta web de apoyo en el reforzamiento de las bases matemáticas de los cursos anteriores y lo visto actualmente en la asignatura; estuvo soportada con guías de apoyo y clase teórica que el docente preparo. Todos estos recursos se estructuraron en procesos de enseñanza y aprendizaje bimodal en forma individual en el grupo 701-A y en forma colaborativa (como comunidad de práctica) en el grupo 701-B. A continuación se expone el trabajo específico en el uso de la plataforma:

Actividad	Descripción
1. Conocimiento de la plataforma	Fue realizada por parte del docente con el objeto de observar los elementos de la misma y como puede ser desarrollada dentro del aula de clases; durante el desarrollo de esta actividad se recogían los permisos y autorizaciones para la toma de fotografías y muestras
2. Introducción de la plataforma	Fue realizada por parte del docente con el objeto de mostrar las características y funciones de la plataforma; además se abrieron las cuentas individuales (para los dos grupos) y grupales (para el grupo 701-B)
3. Desarrollo de la plataforma durante el periodo académico	Grupo 701-A: Dentro del salón de clases: se desarrollaron ocho sesiones de 45 a 50 minutos (logrando acumular siete horas totales), mediante trabajo individual o por binas; se trabajaron con más de veinticinco dispositivos por sesión (tablets de la institución y celulares inteligentes que los estudiantes trajeron). Fuera del salón de clases: los estudiantes trabajaron en sus casas en horas extra clase desde sus dispositivos propios (trabajo autónomo) ²
	Grupo 701-B: Dentro del salón de clases: se desarrollaron doce sesiones cuyos tiempos de duración fue de ocho sesiones de 45 minutos hasta 4 horas (logrando acumular veintiún horas totales) en nueve grupos de trabajo (trabajo colaborativo), a medida que desarrollaban los ejercicios escribían en sus evidencias los más representativos Fuera del salón de clases: los estudiantes trabajaron en sus casas en horas extra clase desde sus dispositivos propios (trabajo autónomo) ³

4. Evaluación y recolección de las evidencias	<p>Se desarrollaron pruebas con base en los temas vistos y las preguntas se diseñaron de acuerdo con lo visto en la plataforma</p> <p>Las evidencias del grupo 701-A se tomaron con lo desarrollado en los ejercicios propuestos por las guías de apoyo y los desarrollaban en el cuaderno de apuntes y la prueba de lo desarrollado en la plataforma</p> <p>Las evidencias del grupo 701-B se tomaron con lo desarrollado en los ejercicios obligatorios por guías⁴ los cuales se almacenaron en el portafolios de evidencias, las evidencias del trabajo por grupos por la plataforma y la prueba de los temas desarrollados por la misma</p>
--	--

Tabla 23. Descripción de las actividades desarrolladas en el trabajo de la plataforma

(2): Para el grupo 701-A se tomó los resultados de los puntajes logrados individualmente como seguimiento del trabajo de la plataforma

(3): Para el grupo 701-B se tomó los resultados de los puntajes logrados grupalmente como seguimiento del trabajo de la plataforma, el trabajo individual se dejó como material de apoyo que no se considerara en el estudio

(4): Los estudiantes se les entregan guías de apoyos desarrolladas por el docente en donde se exponen temas de la clase mostrando paso a paso los procesos, en un comienzo trabajaban en el aula con los ejercicios y se les asignaban a cada estudiantes ejercicios obligatorios que debían desarrollar y almacenar como evidencia al portafolios

Cuando se empezó la actividad 3, se encontró que los estudiantes mostraron interés en el desarrollo de la plataforma; los integrantes del grupo 701-A empezaron a trabajar y a medida que continuaban las sesiones los mismos solicitaban las tabletas. Al terminar las sesiones y revisar los resultados individuales, se encontró que el 56,41% de los estudiantes trabajaron en ellas; ante este resultado se tomó la decisión para el siguiente grupo de trabajar en dos sentidos, uno individual que serviría para estudio preliminar en las casas y que dependería del interés de los estudiantes y uno grupal apoyados por sus compañeros (vía por grupos); cuando se revisaron los resultados individuales en la plataforma se encontró que solo 17 estudiantes habían practicado en sus casa lo que equivale al 42,50% del total de la población

5.4 Cuarta etapa: Desarrollo de las encuestas finales y productos logrados

5.4.1 Encuesta de satisfacción

Al terminar las sesiones de prueba de aplicación de la plataforma Khan Academy, se procedió a realizar una encuesta de actitud encaminada a establecer cuál era la aceptación de la misma; en el grupo 701-A participaron el 88% de la población (35 de los 39 estudiantes) y en el

grupo 701-B el 95% (40 de los 42 estudiantes), cada estudiante respondió las siguientes preguntas

5.4.1.1 Primera pregunta ¿Que les ha gustado de Khan Academy?

El grupo 701-A con un 62,86% y el grupo 701-B con un 60%, afirmaron que la plataforma de estudio Khan Academy les gusto ya que por medio del juego de acertar o no la trivía pueden aprender y adicionalmente hacen un repaso de los temas vistos en el presente curso y en los anteriores. La encuesta mostró que el grupo 701-A con un 20% y el grupo 701-B con un 17,5%, les gusto la aplicabilidad de la misma, añadiendo que durante la ejecución de la plataforma encontraron un apoyo importante con las herramientas de la plataforma (pistas de ayuda y videos de apoyo) logrando entender mejor las dudas que se presentaban. Un grupo minoritario de la población (menos del 6% en ambos grupos) agrego que la seguridad de la plataforma les resulto interesante, cabe añadir que desde la inducción se expuso que la seguridad de Khan Academy está regulada por leyes internacionales teniendo en cuenta que la población con la que se realizó el estudio son jóvenes menores de edad cuyo rango oscila entre 12 y 14 años por lo que se exige autorización por parte de los padres o acudientes si el estudiante es menor de 13 años (ver resultados en el grafico 39)

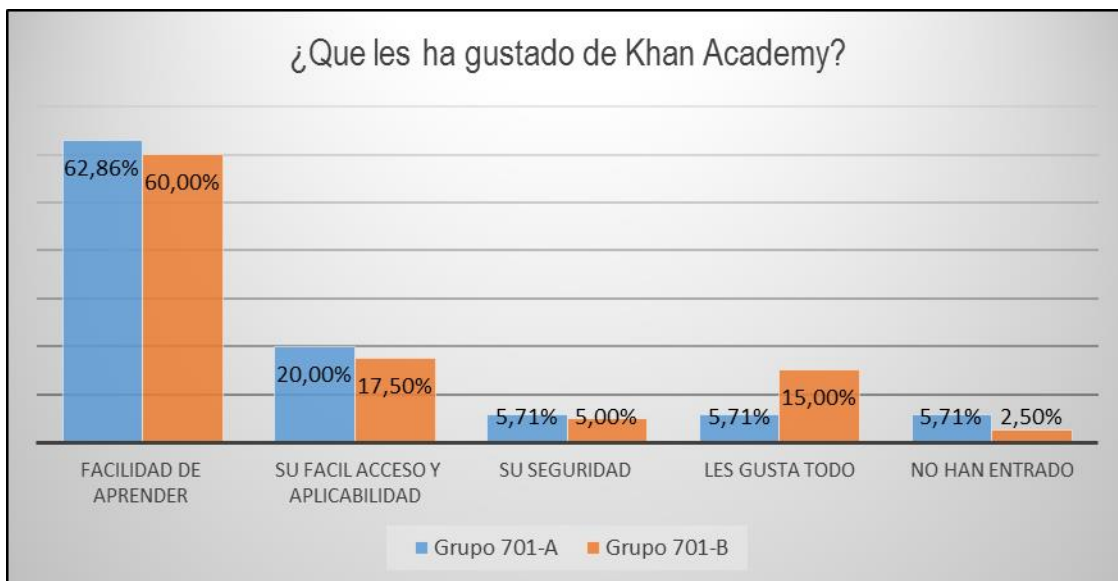


Gráfico 19: Elementos que les gusto de Khan Academy

5.4.1.2 Segunda pregunta *¿Qué no les ha gustado de Khan Academy?*

Esta pregunta concentro a cerca del 70% de las dos poblaciones en tres aspectos importantes, un primer grupo (el 28,57% en el grupo 701-A y el 7,5% en el grupo 701-B) consideró que la plataforma no les gustaba por el funcionamiento general de la misma ya que argumentaban que cuando laboraban dentro de ella a veces los problemas aparecían incompletos o que la información era incomprensible (salía la pregunta pero a veces la información básica para su solución no era la suficiente o no era entendible para resolverlo) lo que conllevaba a responder en forma incorrecta, además agregaron que a veces las misiones se demoraban en activarse (salían mensajes con tiempo de espera), finalmente en algunos casos se presentó que estando el problema completo no aparecían los espacios para colocar la respuesta. Un segundo grupo (el 22,86 % en el grupo 701-A y el 40% en el grupo 701-B) resaltó sobre las fallas en accesibilidad y velocidad de la plataforma; cabe tener en cuenta que para esta último aspecto la conexión de Internet juega un papel importante, en las sesiones realizadas con el grupo 701-A se trabajó simultáneamente con más de veinte dispositivos y en el grupo 701-B con más de diez (incluyendo tabletas y teléfonos inteligentes de los estudiantes), haciendo lenta la velocidad de transferencia; respecto a la accesibilidad de la plataforma, se encontró que algunos correos en el grupo 701-A rebotaron sin razón y se tuvieron que realizar cambios de cuentas de emergencia para que accedieran los estudiantes. A partir de este problema con el primer grupo para el segundo (701-B) en forma previa se abrieron las cuentas individuales y grupales y se probaron una a una para comprobar su acceso. Un tercer grupo (el 20 % en el grupo 701-A y el 22,5% en el grupo 701-B) destacó el idioma, cabe mencionar que más que un punto negativo, fue un error por parte de los usuarios ya que desde que dieron inicio a la sesión no establecieron el idioma en que querían trabajar por tanto el contenido aparecía en inglés generándoles problemas en el trabajo de la misma. También se encontró que el 17,14% del grupo 701-A y el 17,50% del grupo 701-B no encontraron nada malo de la plataforma y sugirieron que continuara así como esta. Finalmente un del 13% de ambos grupos respondieron que la plataforma tiene baja jugabilidad; para este criterio cabe mencionar que desde la inducción la plataforma se explicó como un video juego de tipo educativo, por tanto debía verse con una actitud de aprendizaje y no como un video

juego de entretenimiento por tanto el estudiante debe ser consciente del uso de la misma con el objetivo de lograr un desempeño más efectivo. (Ver resultados en el grafico 40).

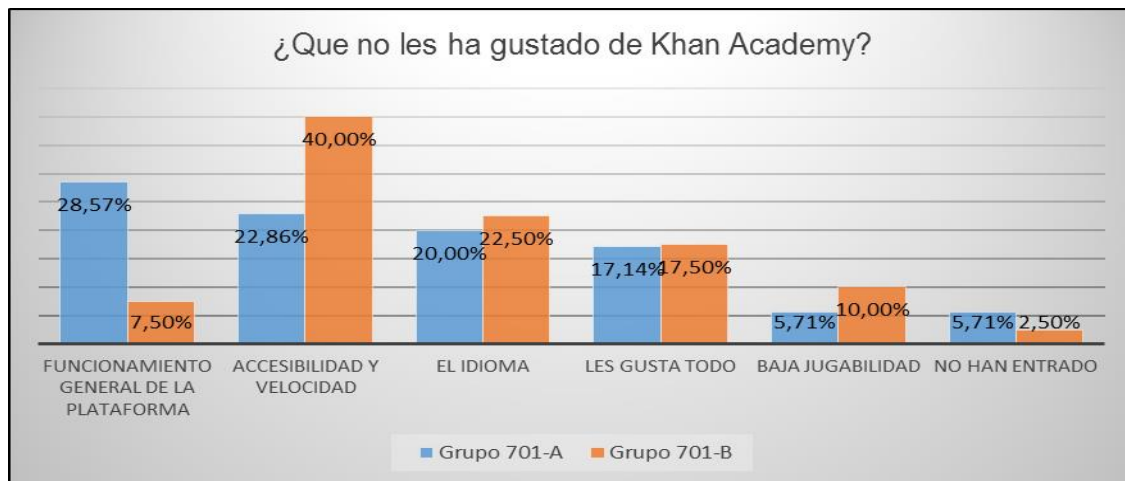


Gráfico 20: Respuestas de la pregunta ¿Qué no les ha gustado de Khan Academy?

5.4.1.3 Tercera pregunta *¿Que tanto se relacionan los temas vistos en la clase con lo visto en Khan Academy?*

Ante la pregunta se encontró que el 77.14% del grupo 701-A y el 62.5% del grupo 701-B respondieron que los temas expuestos si tienen relación con lo visto en clase en grado medio a alto, ante eso se puede inferir que los temas vistos en la plataforma si tuvieron una conexión con lo visto en clase y con las guías de apoyo. Debido a esto la prueba de aplicación se diseñó teniendo en cuenta que lo visto en clase tuviera una relación directa con lo trabajado en la plataforma con el fin de reforzar debidamente sus conocimientos (el cual se analizara en el análisis de las calificaciones obtenidas con o sin la plataforma). También se encontró que cerca de un grupo menor del 20% no ven ninguna relación en lo visto en la plataforma con lo aplicado y además lo ven como un video juego de entretenimiento cuando desde el primer momento se les hablo de los fines educativos de la misma (ver resultados en el grafico 41).

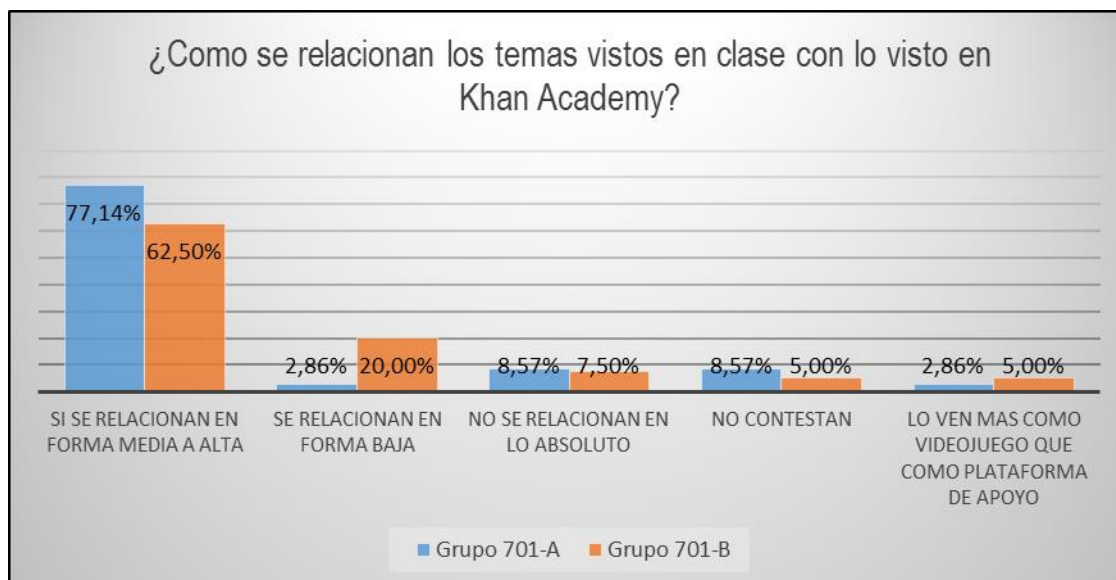


Gráfico 21: Relación los temas vistos en clase con lo visto en Khan Academy

5.4.1.4 Cuarta pregunta *¿Qué aspectos de la aplicación de la plataforma se pueden mejorar?*

El 48,57% del grupo 701-A y el 20% del grupo 701-B manifestaron que debería tener mayor relación la matemática con otras asignaturas, los estudiantes tienen interés en ver la asignatura como una materia conectada hacia otros campos con el fin de relaciones efectivas en los procesos de aprendizaje. Además el 22,85% en el grupo 701-A y el 40% del grupo 701-B afirmaron que deberían mejorarse los hábitos de manejo de la plataforma y de ellos mismos; ante estas respuestas se puede encontrar que los usuarios deben optimizar sus prácticas de trabajo con el fin de lograr una mejor efectividad en el uso de la misma, además al manifestar que deben perfeccionar sus desempeño son conscientes de que de ellos mismos depende el lograr mejores resultados en el aprendizaje (el hecho de reconocerlo es muy importante ya que están asumiendo que si hacen unas mejoras en su actuar formativo pueden lograr exitosos resultados) (ver resultados en el gráfico 42)

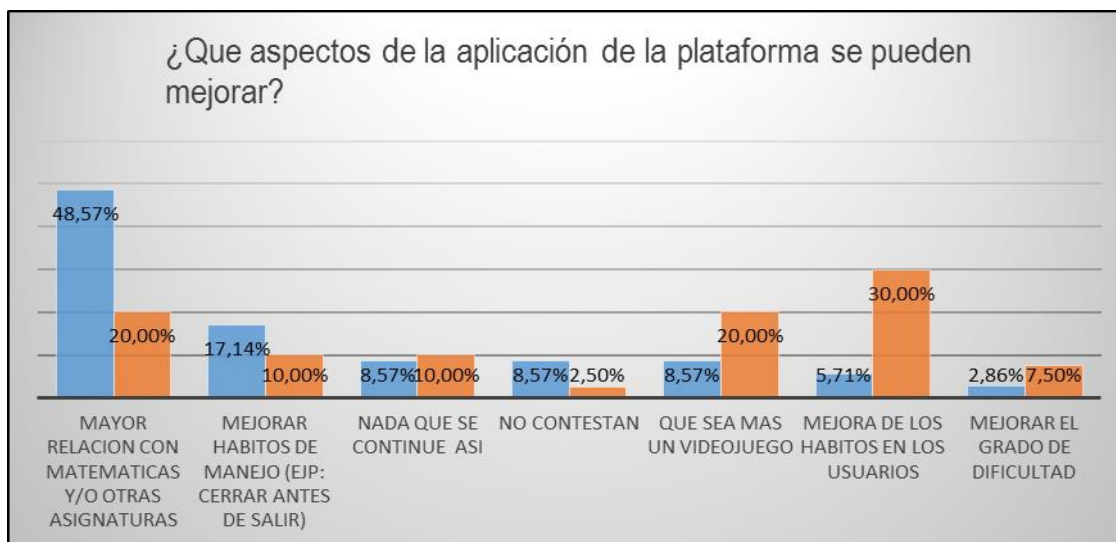


Gráfico 22: Aspectos a mejorar el uso de la aplicación de la plataforma Khan Academy

5.4.2 Balance de los productos entre la plataforma, lo desarrollado por los estudiantes y lo expuesto en las clases

5.4.2.1 Trabajo con el grupo 701-A

Después del trabajo de aplicación, se realizó una prueba simulacro en donde se tuvo en cuenta el siguiente orden procedimental: 1. Lo propuesto por la plataforma Khan Academy, 2. Lo propuesto en los ejercicios, trabajos y evaluaciones y 3. Lo que desarrollaron los estudiantes. Las imágenes 17 y A40, A41 y A42 (Ver anexo 08) corresponden al trabajo realizado por los estudiantes en la prueba de aplicación teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado:

Tema	Numero de Preguntas Disponibles	Puntaje Mínimo aprobatorio
I Operaciones aritméticas básicas (preguntas 1 al 5)	5	3
II Valor absoluto (preguntas 6 al 10)	5	3
III Ecuaciones de primer grado (preguntas 11 al 15)	5	3
IV Números racionales (preguntas 16 al 19)	5	2
Consolidado final	19	11

Tabla 24. Descripción de la prueba simulacro en la que se realizara el análisis de trabajo realizado por los estudiantes del grupo 701-A

Desafío de dominio

Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas

¿Cuáles de las siguientes expresiones representan la distancia entre $-\frac{3}{4}$ y -0.2 en la recta numérica?

Elige todas las opciones correctas.

$\left| \frac{3}{4} - (-0.2) \right|$

$\left| -\frac{3}{4} - (-0.2) \right|$

Ninguna de las anteriores

a) Lo propuesto en Khan Academy

Los puntos 8 al 10 están relacionados con ubicación en la recta numérica y valor absoluto. Con base en los puntos ubicados en la misma escoja la expresión correcta que interprete la distancia entre los dos puntos

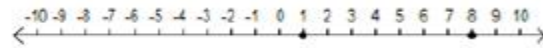
8. a. $|3 + (-6)|$ b. $|3 - (-6)|$
c. $| -3 + (-6) |$ d. $| -3 - (-6) |$



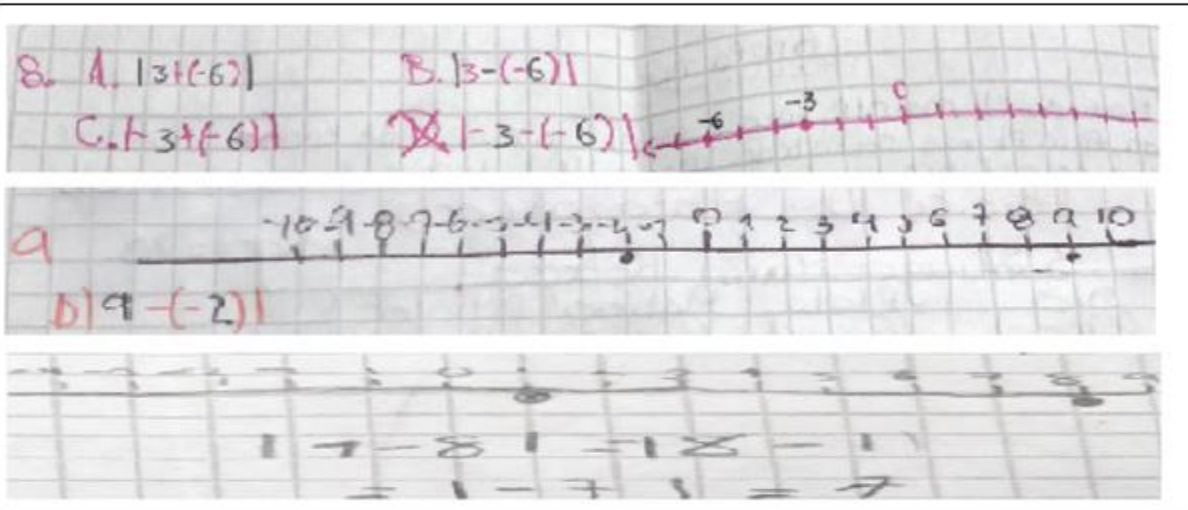
9. a. $|9 + (-2)|$ b. $|9 - (-2)|$
c. $| -9 + (-2) |$ d. $| -9 - (-2) |$



10. a. $|8 + (1)|$ b. $|8 - (1)|$
c. $| -8 + (1) |$ d. $| -8 - (1) |$



b) Lo propuesto en los ejercicios y/o trabajos



c) Lo desarrollado por los estudiantes

Imagen 17. Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el tema de valor absoluto y cálculo de magnitudes por recta numérica

A continuación se expondrá el balance de resultados obtenido de la prueba de acuerdo a los ítems evaluados, que realizaron todos los estudiantes de la población y que ya estaban distribuidos de acuerdo a los subgrupos que usaron o no Khan Academy:

Temas I y II (operaciones básicas y valor absoluto): En las operaciones básicas, la mayoría de los estudiantes en ambos grupos aprobaron esta sección independientemente del uso o no de la plataforma, al revisar las pruebas se encontró que desarrollaron los problemas de acuerdo a la información propuesta y no tuvieron dificultad para lograr llegar a la respuesta; sin embargo cabe mencionar que los encuestados presentan dificultades en la comprensión de lectura para manejar la información, debido a que desarrollaron las operaciones, pero con datos erróneos. En el tema de valor absoluto se encontró que más del 70% reprobó independiente que hayan usado o no Khan Academy. Observando globalmente los resultados se puede inferir que la plataforma no tuvo incidencia en los resultados, sin embargo al analizar las pruebas se encontró que muchos tuvieron dos aciertos sobre cinco posibles e intentaron desarrollarlos con el fin de encontrar la respuesta correcta (ver gráfico 43).

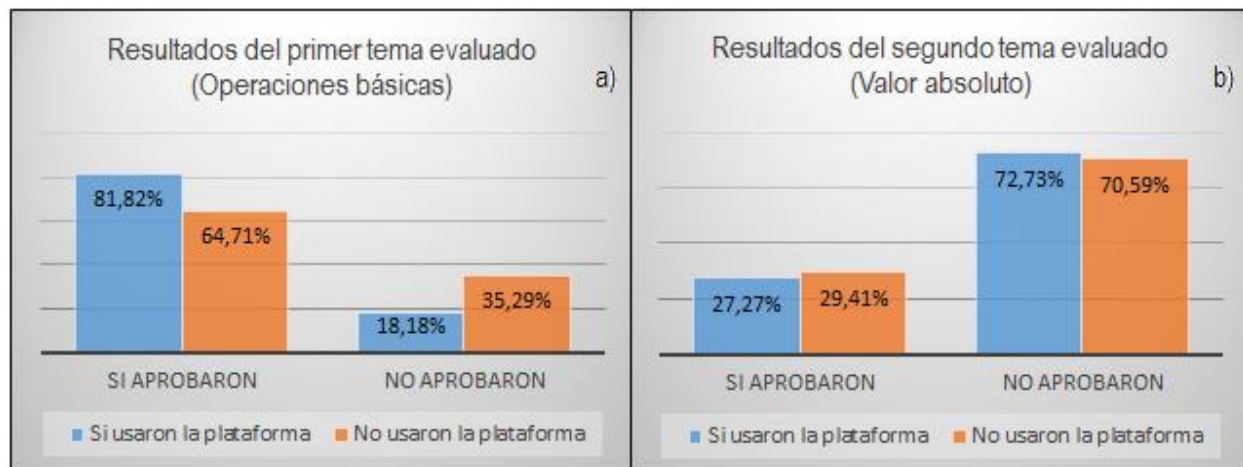


Gráfico 23, Resultados obtenidos en las pruebas de aplicación (de acuerdo a los estudiantes que si usaron o no la plataforma Khan Academy) en a) Operaciones básicas y b) Valor absoluto

Temas III y IV (ecuaciones de primer grado y números racionales): se encontró que el 68,18% de los que trabajaron en la plataforma y el 82,35% de los que no reprobaron en este tema. Al observar los procedimientos desarrollados los encuestados intentaron resolver los

ejercicios en dos formas; la primera fue por ensayo y error, en donde los estudiantes tomaron las opciones del banco de respuestas, las reemplazaban y si les daba el valor de la igualdad marcaban la correcta; otros estudiantes intentaron desarrollarlo por los pasos que se les enseñó, primero buscaban el inverso aditivo para dejar la variable con la incógnita y al final despejaban utilizando el inverso multiplicativo teniendo en cuenta los signos de los términos y el manejo de la igualdad. En las operaciones con números racionales se encontró que el 95,45% de los que trabajaron en la plataforma y la totalidad de los que no reprobaron en este tema; solo un estudiante de todos los encuestados logro aprobar el tema propuesto haciendo ver en forma significativa la no incidencia de la plataforma. Al analizar las pruebas se encontró que no siguen los procesos en forma adecuada; en suma y resta con valores negativos, se encontró que no usan correctamente los denominadores y no aplicaban la ley de los signos; en la operación con números mixtos la gran mayoría respondió al azar acertando unos y otros no. En el desarrollo de las multiplicaciones y divisiones se encontró que tenían dificultades en la ley de los signos, resolvían las operaciones numéricas en forma mecánica pero no se daban cuenta si eran positivas o no seleccionando la respuesta incorrecta (ver gráfico 24)

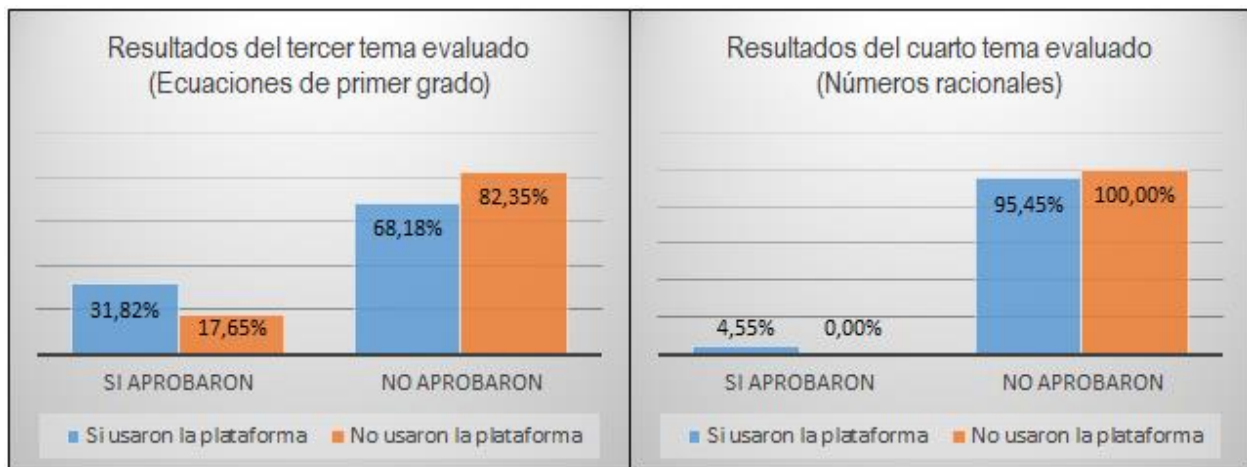


Gráfico 24, Resultados obtenidos en las pruebas de aplicación (de acuerdo a los estudiantes que si usaron o no la plataforma Khan Academy) en a) Ecuaciones de primer grado y b) Números racionales

5.4.2.2 Trabajo con el grupo 701-B

Después del trabajo de aplicación, desarrollando el mismo orden procedimental del grupo 701-A se realizó una prueba simulacro la cual fue diseñada de acuerdo a los siguientes temas. Las imágenes 18 y A43 (Ver anexo 09) corresponden al trabajo realizado por los estudiantes en la prueba de aplicación teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado:

Tema	Numero de Preguntas Disponibles	Puntaje Mínimo aprobatorio
I Operaciones aritméticas básicas (preguntas 1 al 5)	5	3
II Recta numérica (preguntas 6 al 11)	6	4
III Operaciones con números enteros (preguntas del 12 al 16)	5	3
Consolidado final	16	10

Tabla 25. Descripción de la prueba simulacro en la que se realizara el análisis de trabajo realizado por los estudiantes del grupo 701-B

A continuación se expondrán los resultados obtenidos de la prueba de acuerdo a los ítems evaluados, que realizaron todos los estudiantes de la población trabajando en los grupos de trabajo:

Temas I (operaciones básicas): En las operaciones básicas, el 70,73% de los encuestados aprobaron esta sección, al terminar la prueba algunos estudiantes manifestaron que tuvieron algunos problemas en el manejo de la información obteniendo respuestas erróneas por lo que tuvieron que leer de nuevo y comprender el problema para obtener la correcta.

Sumar y restar números negativos

Practica resolver problemas de suma y resta con números negativos.
Conceptos mencionados:
[Restar números negativos/Sumar números negativos](#)

Evalúa $-6 - (-6) + 7 + (-4) + (-1)$.

Sumar y restar números negativos

Practica resolver problemas de suma y resta con números negativos.
Conceptos mencionados:
[Restar números negativos/Sumar números negativos](#)

Evalúa $2 - 3 + (-5) - (-3)$.

a) Lo propuesto por Khan Academy

LAS PREGUNTAS 12 AL 16 SE CONTESTAN CON BASE EN LOS SIGUIENTES VALORES $a= 5$, $b= 7$, $c= -8$ y $d= -9$, PARA MAYOR FACILIDAD SE DEBE TENER EN CUENTA:

- ⊕ El remplazo numérico debe ser con todo y signo
- ⊕ Luego se hacen las operaciones en donde hayan paréntesis primero (aplicación de la ley de los signos), y finalmente se hacen las operaciones con los totales

12. ¿El valor resultante de la expresión $7a - 2b$ es?	a. 19	b. 15	c. 21	d. 13
13. ¿El valor resultante de la expresión $a \times b \times d$ es?	a. 280	b. -280	c. 315	d. -315
14. ¿El valor resultante de la expresión $b \times c \times d$ es?	a. 315	b. -315	c. 504	d. -504
15. ¿El valor total de la operación $(a \times b) - (c \times d)$ es?	a. 37	b. -37	c. 107	d. -107
16. ¿El valor total de la operación $(a \times b) + (c \times d)$ es?	a. 37	b. -37	c. 107	d. -107

b) Lo propuesto en los ejercicios y trabajos

12. $7 \times 5 = 35$
 $-2 \times 7 = -14$
21

13. $5 \times 7 \times 9$
 $\begin{array}{r} 35 \\ +9 \\ \hline 315 \end{array}$

14. $7 \times 8 \times 9$
 $\begin{array}{r} 56 \\ +9 \\ \hline 504 \end{array}$

15. $(5 \times 7) - (8 \times 9)$
 $35 - 72$
 $\begin{array}{r} 35 \\ -72 \\ \hline -37 \end{array}$

c) Lo desarrollado por los estudiantes

Imagen 18. Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el tema de multiplicación operaciones básicas en números enteros.

Por otra parte se encontró que el 29,73% de la población reprobó esta sección, al observar las pruebas nuevamente se encontró que las dificultades que tuvieron fue por no leer correctamente. En esta sección se preguntó sobre cuanto tenían que pagar al comprar unos elementos de acuerdo a las fechas de venta de dos semanas lo cual no entendieron y realizaron las multiplicaciones sin darse cuenta de la fecha que se realizó la compra (ver imagen 19)

La bolsa de valores de la ciudad "Campos de chocolate" ha estado en el manejo de acciones de Oro, Plata, Platino y Petróleo los cuales se mostraran a continuación

ACCION	ORO (Gramo)	PLATA (Gramo)	PLATINO (Gramo)	PETROLEO (Barril)
Costo en Abril 19	\$13.200	\$1.550	\$23.800	\$108.500
Variación semanal	-550	+350	-1.300	+4.000
Costo en Abril 26				

Nota: si la variación semanal tiene signo + significa que el costo asciende, si sale el signo - significa que el costo baja
Sugerencia: escriba y realice la operación para hallar el valor de Abril 26 para trabajar con más facilidad)

- Cuál será el costo de los gramos de Oro y Platino en Abril 26
a. \$12.650 y \$22.500 b. \$12.650 y \$23.800 c. \$13.200 y \$22.500 d. \$13.200 y \$23.800
- Llega un comprador e invierte en 12 barriles de petróleo, cuanto deberá pagar si realiza la compra el 19 de Abril
a. \$1'314.000 b. \$1'308.000 c. \$1'302.000 d. \$1'296.000
- Rosendo el cascote, llega a realizar la compra de 200 gramos de plata, pero el muy despistado llego tarde y tuvo que pagar con el precio de Abril 26, cuando pago finalmente
a. \$415.000 b. \$380.000 c. \$345.000 d. \$310.000
- Llego don Máximo Tacaño y compra 25 gramos de oro y 15 gramos de platino el 26 de Abril, ¿cuánto pago?
a. \$652.500 b. \$653.750 c. \$655.000 d. \$656.250
- Armando rumbas realizo una compra 50 gramos al precio de Abril 26 ¿cuánto pago?
a. \$1'200.000 b. \$1'175.000 c. \$1'150.000 d. \$1'125.000

Imagen 19, primera sección de la prueba de aplicación (operaciones aritméticas básicas)

Tema II (recta numérica): En los ejercicios en donde se aplicó la recta numérica se encontró que el 82,93% de los evaluados aprobaron esta sección, al revisar la pruebas la mayoría de los estudiantes desarrollaron los problemas por dos vías; la primera consistió en que dibujaban la recta numérica ubicando los dos valores y el cero como punto medio de la misma, allí se daban cuenta si los valores tenían el mismo signo o no; si los tenían iguales entendían que tenían que hacer una resta, y si los valores tenían signo diferente ubicaban los valores en relación con el cero y sumaban las dos partes (ver imagen 18); la segunda vía consistía en realizar una resta entre los años de los eventos y aplicando la ley de los signos en suma y resta desarrollaban la operación final.

Tema III (operaciones con números enteros): En las operaciones básicas, el 70,73% de los encuestados aprobaron esta sección, al revisar la pruebas se encontró que al igual que en el tema I los estudiantes tuvieron algunas dificultades en el manejo de la información debido a que no leían las instrucciones de la misma (ver imagen 18), esta sección consistió en que partiendo de un conjunto de valores debían realizar los reemplazos y desarrollar la operación propuesta de acuerdo al concepto de la ley de los signos; sin embargo cuando realizaban los reemplazos cometieron errores al escribir los valores sin los signos correctos desarrollando la operación en forma errónea obteniendo la respuesta con signo equivocado o valores que no coincidían con la respuesta (si la operación final a una suma por el error del signo les daba una resta o caso contrario)

Recolección de evidencias con portafolios: Durante el desarrollo del curso, cuando se presentó la estrategia de trabajo se realizó una inducción sobre el manejo de las evidencias las cuales mostrarían el desempeño real en la asignatura, al comenzar se les explico las condiciones básicas de que debería tener el portafolio; a cada estudiante se le asigno ejercicios obligatorios que deberían cumplir al finalizar el primer periodo académico; a continuación se mostraran las evidencias del trabajo desarrollado por los estudiantes:

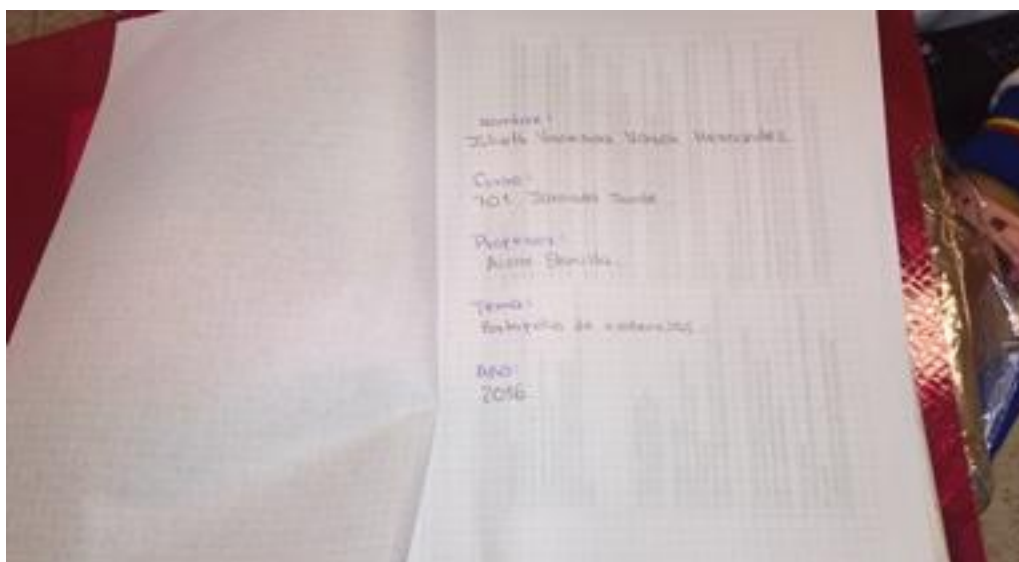


Imagen 20, portada de presentación del portafolio de evidencias

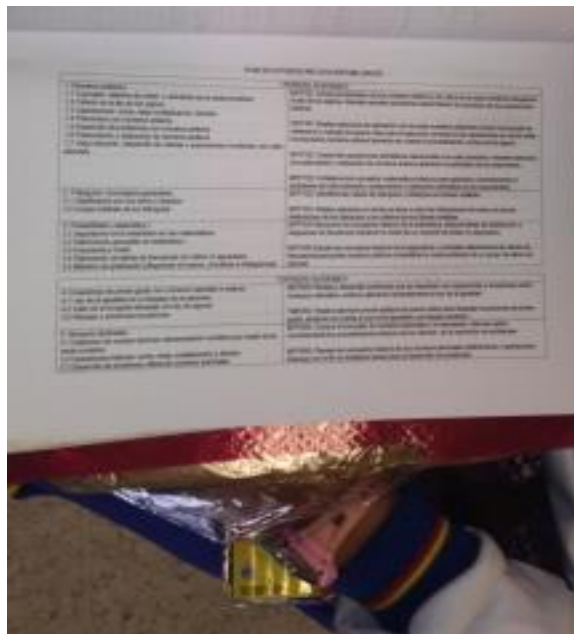


Imagen 21, listado de desempeño que se verán en séptimo grado en el año 2016



Imagen 22, Hoja de respeto del primer periodo en el portafolios de evidencias

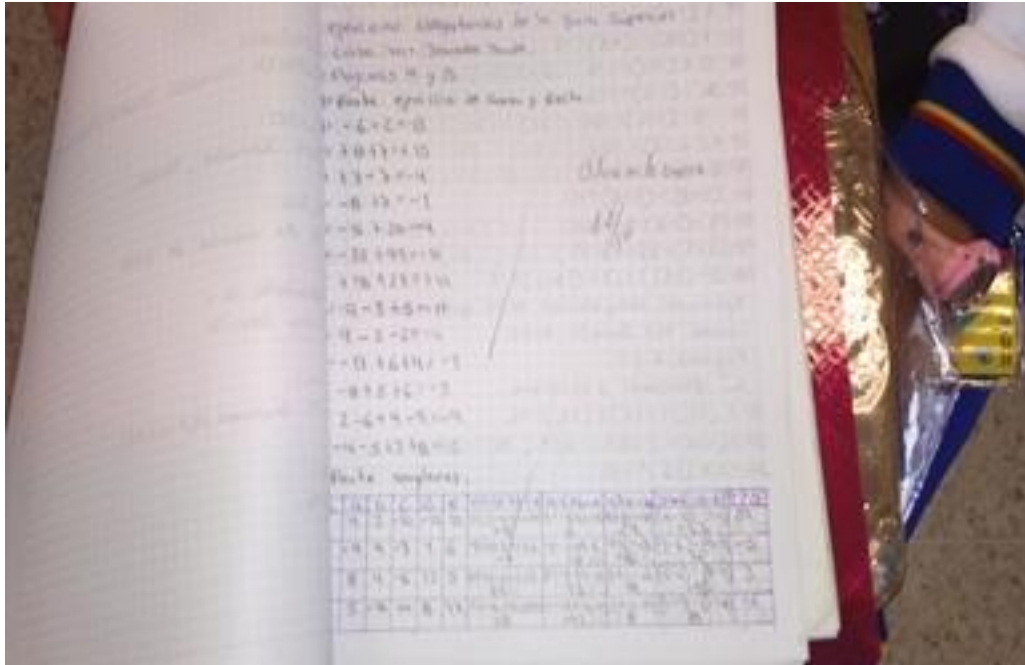


Imagen 23, ejercicios propuestos desarrollados, que quedaron como evidencias en el portafolio (I parte)

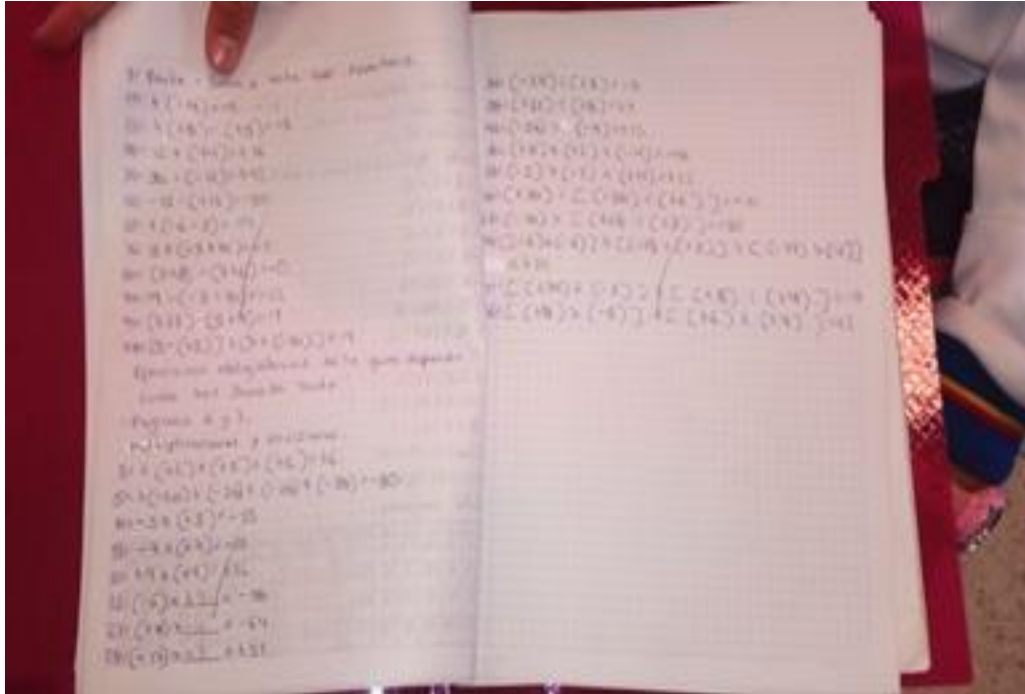


Imagen 24, ejercicios propuestos desarrollados, que quedaron como evidencias en el portafolio (II parte)

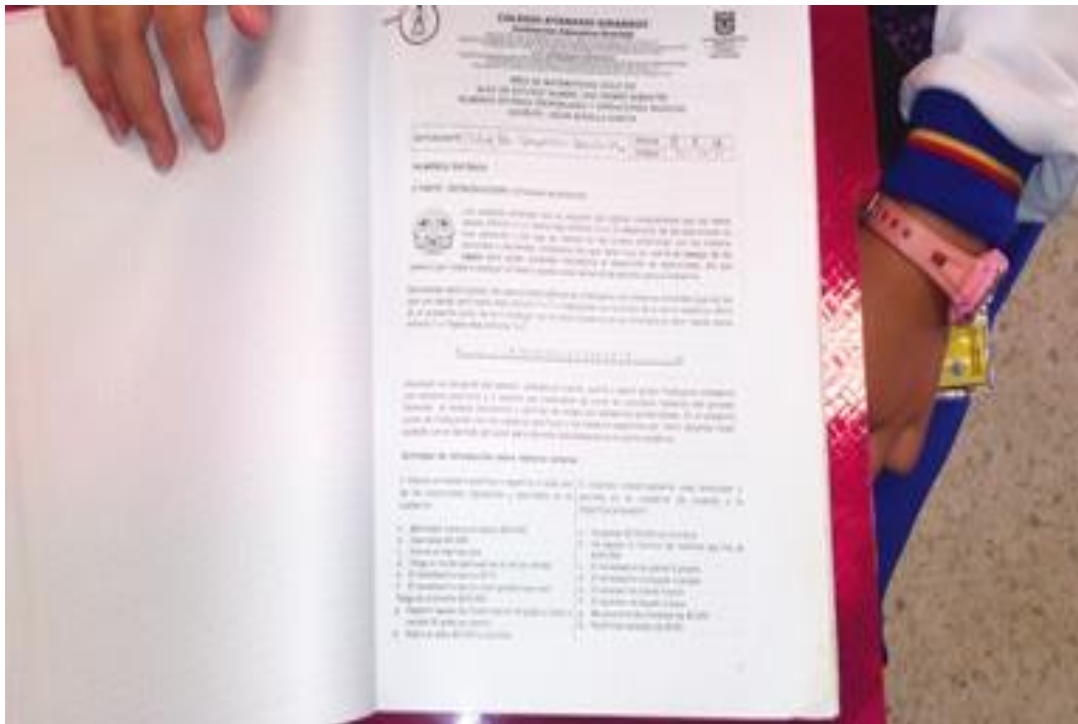


Imagen 25, guías de trabajo del primer semestre (tema: números enteros, exponenciales ecuaciones de primer grado y valor absoluto)

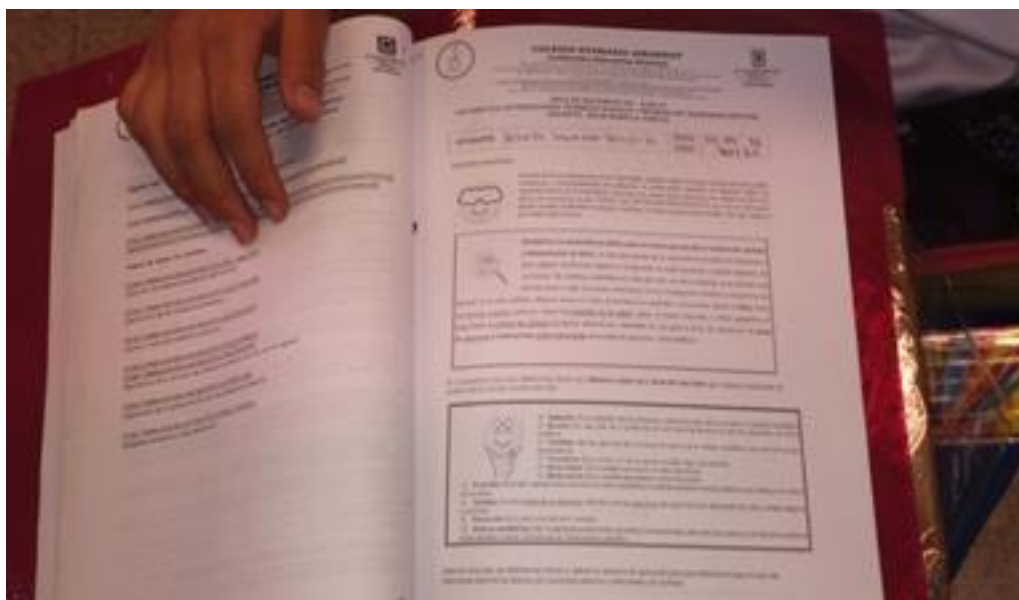


Imagen 26, guías de trabajo del primer semestre (tema: introducción a la estadística)

Cuando se realizó la revisión se encontró que cerca de la mitad del grupo no entregó el portafolio de evidencias, posiblemente los estudiantes no manejan el criterio de trabajar a conciencia, desarrollan las actividades como un requisito pero no lo hacen con sentido crítico y autónomo, por consiguiente es necesario seguir trabajando en promover estrategias de trabajo autónomo y técnicas de seguimiento de tipo puntual en donde el estudiante se sienta protagonista en su proceso formativo que lo conduzca al desarrollo de técnicas efectivas de aprendizaje.

Desarrollo de la encuesta sobre la aplicabilidad del trabajo autónomo y colaborativo

Después de la prueba de aplicación, al grupo 701-B se desarrolló un cuestionario de tipo múltiple con única respuesta sobre trabajo cooperativo la cual relaciona los siguientes elementos

- El tiempo que aplica para este tipo de trabajo
- Selección de sus compañeros
- Pertinencia desde que grado es necesario empezar a fortalecer este tipo de trabajo
- Relación del mismo dentro del trabajo de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

1. ¿Cuánto tiempo le has dedicado al trabajo en grupo dentro o fuera del aula en horas?				
<input type="radio"/> Más de 20 horas	<input type="radio"/> Más de 15 horas	<input type="radio"/> Más de 10 horas	<input type="radio"/> Más de 5 horas	<input type="radio"/> Menos de 5 horas
2. ¿Cree que trabajar por grupos en clase puede mejorar los aprendizajes en matemáticas? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No				
3. ¿Cuáles de las actividades colaborativas llevadas a cabo en la asignatura de Matemáticas le han aportado más?				
<input type="radio"/> Desarrollo de las guías	<input type="radio"/> Trabajo en la plataforma Khan Academy			
<input type="radio"/> Trabajo de construcción de evidencias	<input type="radio"/> Apoyo en la preparación de trabajos y evaluaciones			
4. ¿Qué prefiere: <input type="radio"/> Elegir usted las/os compañeras/os de grupo <input type="radio"/> Que los elija el profesor por orden de lista o aleatoriamente				
5. ¿Considera que el aprendizaje colaborativo es más adecuado para trabajar				
<input type="radio"/> las destrezas numéricas	<input type="radio"/> El estudio de los conceptos	<input type="radio"/> El desarrollo de problemas		
6. ¿Qué papel le parece que ocupan las tutorías tanto presenciales como virtuales en un proceso de aprendizaje colaborativo?				
<input type="radio"/> Mucha importancia	<input type="radio"/> Poca importancia	<input type="radio"/> No es necesario		
7. ¿Considera que trabajar por grupos en forma colaborativa es pertinente				
<input type="radio"/> Desde primaria	<input type="radio"/> Desde secundaria (sexto a noveno)	<input type="radio"/> Desde media vocacional (decimo y once)		
8. ¿Qué considera que ha aprendido en matemáticas al trabajar grupalmente:				
<input type="radio"/> Desarrollo de ejercicios	<input type="radio"/> Manejo de conceptos	<input type="radio"/> Estudio de las evaluaciones	<input type="radio"/> Ninguno	<input type="radio"/> Otro: _____

Imagen 27, Diseño de la encuesta aplicada al grupo 701-B sobre la aplicabilidad del trabajo cooperativo

La pregunta inicial cuestionó sobre el número de horas a la semana que le dedican al trabajo grupal (dentro o fuera de clases); se encontró que cerca del 65% de los encuestados (ver gráfico 25) utilizan menos de diez horas a la semana; por tanto la posibilidad de promover la estrategia de trabajo en grupos de apoyo puede ser atractiva para los procesos de enseñanza-aprendizaje en cualquier asignatura. Teniendo en cuenta el trabajo que se realizó con la plataforma en el salón de clases a medida que transcurrían las sesiones, los miembros mejoraban su desempeño para trabajar grupalmente, se repartieron los roles definiendo quienes laboraban en la tableta y análogamente

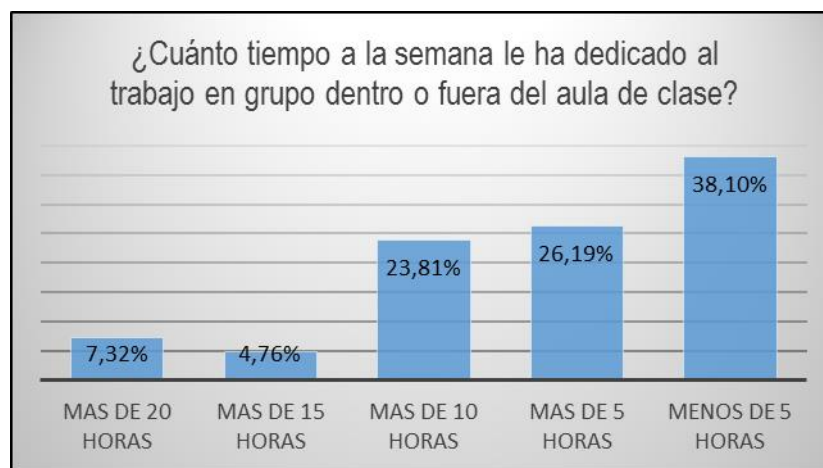


Gráfico 25, resultados de la pregunta ¿Cuánto tiempo a la semana le dedica al trabajo grupal?

Posteriormente se consultó a la población si creen que el trabajo en grupo pueden mejorar los aprendizajes en matemáticas, más del 95% de los encuestados creen que si es posible; por consiguiente el promover una estrategia de trabajo en grupos de apoyo puede ser una alternativa atractiva para buscar mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemáticas.

Luego se preguntó sobre cuál fue la actividad colaborativa que más le apporto en la aplicación de la estrategia, el 73,81% de los encuestados escogió que el trabajo con Khan Academy fue la más representativa mientras las demás opciones obtuvieron valoraciones menores al 10% (ver gráfico 26 en la siguiente página); por tanto se comprobó que el uso de la plataforma fue una buena opción para el desarrollo de la estrategia debido a su alto porcentaje de

aceptación por parte de los estudiantes y que se pueden servir para los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemáticas en cualquier grado académico en un futuro cercano.

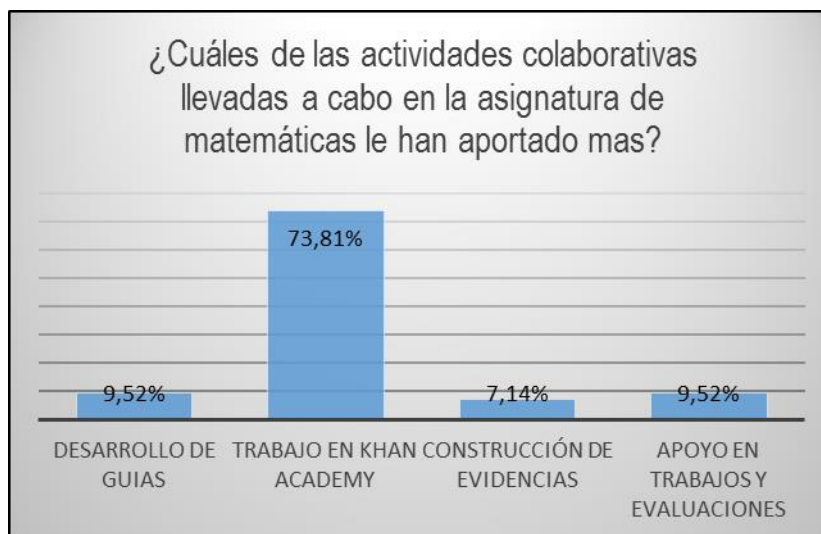


Gráfico 26, resultados de la pregunta ¿Cuáles de las actividades colaborativas llevadas a cabo en la asignatura de matemáticas le han aportado más?

Luego se les pregunto a los encuestados que como prefieren organizar su grupo de trabajo, a lo que el 80,95% respondió que prefieren elegir a sus compañeros (ver gráfica 51 en la siguiente página); teniendo en cuenta este resultado, los estudiantes para elegir a sus compañeros tienen en cuenta sus capacidades y afinidades en donde puedan sentirse apoyados mutuamente; al lograr empatía entre ellos mismos pueden construir estrategias de apoyo en su formación académica; por tanto para la conformación de los grupos es necesario pensar en establecer reglas básicas para el funcionamiento de los mismos y teniendo en cuenta los potenciales de sus integrantes se pueden lograr estrategias de aprendizaje significativas.

Posteriormente se preguntó a los encuestados sobre qué actividad en el área de las matemáticas es la más adecuada para trabajar en forma colaborativa, cerca del 91% de los encuestados seleccionaron que el trabajo grupal sería adecuado para el estudio de conceptos y el desarrollo de problemas y un porcentaje menor del 10% selecciono que sería para el desarrollo de destrezas numéricas (ver gráfico 27 en la siguiente página).

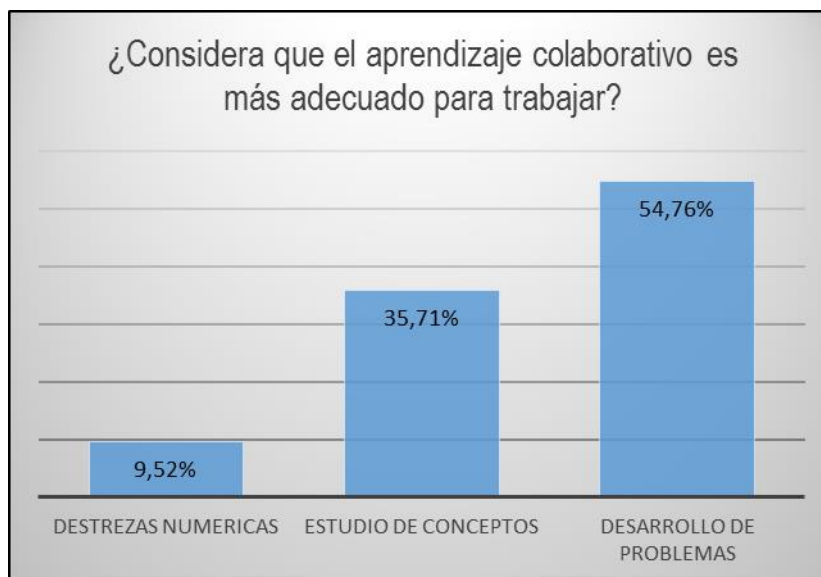


Gráfico 27, resultados de la pregunta ¿Considera que el aprendizaje colaborativo es más adecuado para trabajar?

Entre las opciones más seleccionadas se encontró que el desarrollo de problemas fue más seleccionada en relación con el estudio de conceptos en una proporción 3 a 2; teniendo en cuenta los resultados se puede encontrar que los encuestados ven el trabajo grupal como una buena opción para fortalecer las bases matemáticas la cual se puede unificar con el desarrollo de ejercicios de apoyo, por tanto se debe plantear estrategias de apoyo en donde se puedan unir estas actividades las cuales los estudiantes adquieran seguridad de los temas vistos y puedan adueñarse debidamente del saber de la asignatura; pero para lograrlo es necesario que el docente junto a su saber pedagógico, actué debidamente como mediador que permita fortalecer el trabajo colaborativo.

Luego se les pregunto la importancia de las tutorías virtuales o presenciales en un proceso de aprendizaje colaborativo; cerca del 62% de los encuestados cree que es de mucha importancia (ver gráfico 28 en la siguiente página), teniendo en cuenta este resultado se corrobora que la labor del docente debe estar encaminada más allá del trabajo pedagógico clásico; al igual que en la pregunta anterior es necesario que promueva el trabajo colaborativo en donde deberá canalizar las capacidades de los grupos de trabajo para que logren asimilar mejor los procesos de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

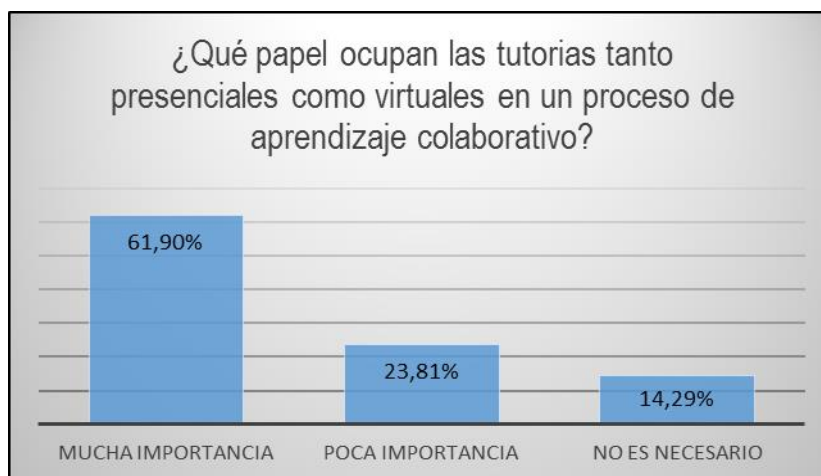


Gráfico 28, resultados de la pregunta ¿Qué papel ocupan las tutorías tanto presenciales como virtuales en un proceso de aprendizaje colaborativo?

Posteriormente se les pregunto sobre la pertinencia del grado para promover procesos de aprendizaje colaborativo, los encuestados repartieron sus opiniones en que debería ser desde los cursos de primaria y los de secundaria (entre sexto y noveno grado) con un 47,62% en ambos ítems (ver gráfico 29 en la siguiente página), analizando los resultados es posible que los estudiantes comprendan que para fortalecer procesos colaborativos es necesario promover hábitos adecuados de estudio desde los primeros cursos; por tanto los docentes se les deben brindar herramientas pedagógicas que les permitan fortalecer sus procesos de aprendizaje en forma individual y colectiva para que asimilen sus saberes y puedan difundirlo en sus grupos de estudio logrando permitiendo fortalecer sus aprendizajes.



Gráfico 29, resultados de la pregunta ¿Considera que trabajar por grupos en forma colaborativa es pertinente?

Como última pregunta de la encuesta se procedió a preguntarles a los encuestados que aprendieron en forma colaborativa durante el trabajo de la estrategia en la asignatura de matemáticas; cerca del 72% selecciono que aprendieron a desarrollar ejercicios grupalmente seguido con un porcentaje menor del 17% el manejo de conceptos (en una proporción aproximada de 4 a 1) (ver gráfico 30 en la siguiente página), teniendo en cuenta estos resultados es necesario durante los procesos colaborativos trabajar en forma más equilibrada, el estudio de las matemáticas está enfocada en el saber manejar conceptos y desarrollar problemas, por tanto se debe enfatizar la enseñanza en estas áreas debe trabajarse en forma coherente para que los estudiantes puedan dominar sus saberes para luego poderlos intercambiar entre sus pares y finalmente consolidar verdaderos procesos de aprendizaje.

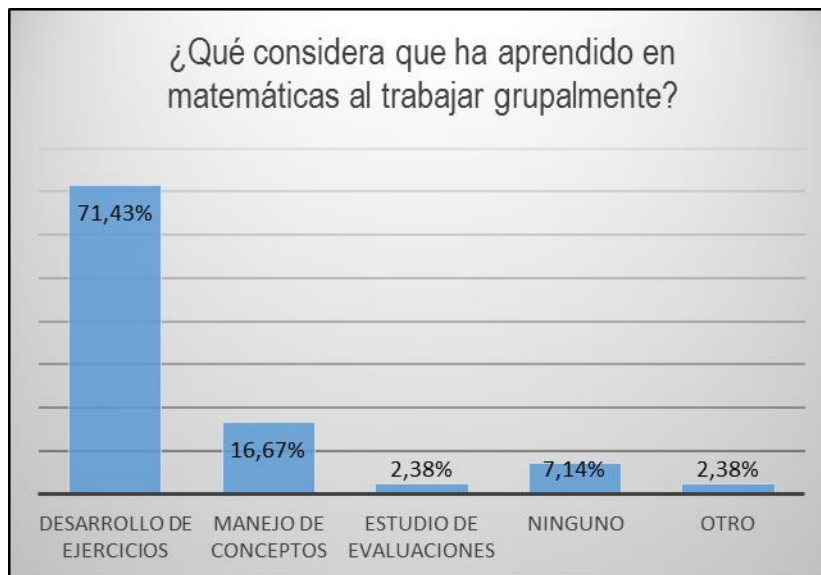


Gráfico 30, resultados de la pregunta ¿Qué considera que ha aprendido en matemáticas al trabajar grupalmente?

5.4.2.3 Relación de los resultados globales

Las imágenes 17 y 18 y los anexos 08 y 09 muestra en forma general lo realizado en la plataforma, en las guías de clase y en las evaluaciones en las dos poblaciones estudiadas; en el grupo 701-A se mostró una alta correspondencia entre los temas explicados y las formas de evaluarlos tanto en digital como en análogo, sin embargo el desarrollo de procedimientos para dar cuenta de las operaciones y su uso muestra que, aun habiendo esta alta correspondencia no

había una interiorización de los procedimientos aritméticos por parte de los estudiantes, lo cual explica los resultados de aprobación y desaprobación consolidados en la gráficas 23 y 24 (ver páginas anteriores). Es de anotar que los estudiantes que tuvieron altos índices de aprobación final lo hicieron debido a su desempeño en la temática de operaciones básicas, pero no en un buen desempeño a lo largo de toda la asignatura en los temas siguientes (ver grafica 31 a en la siguiente página).

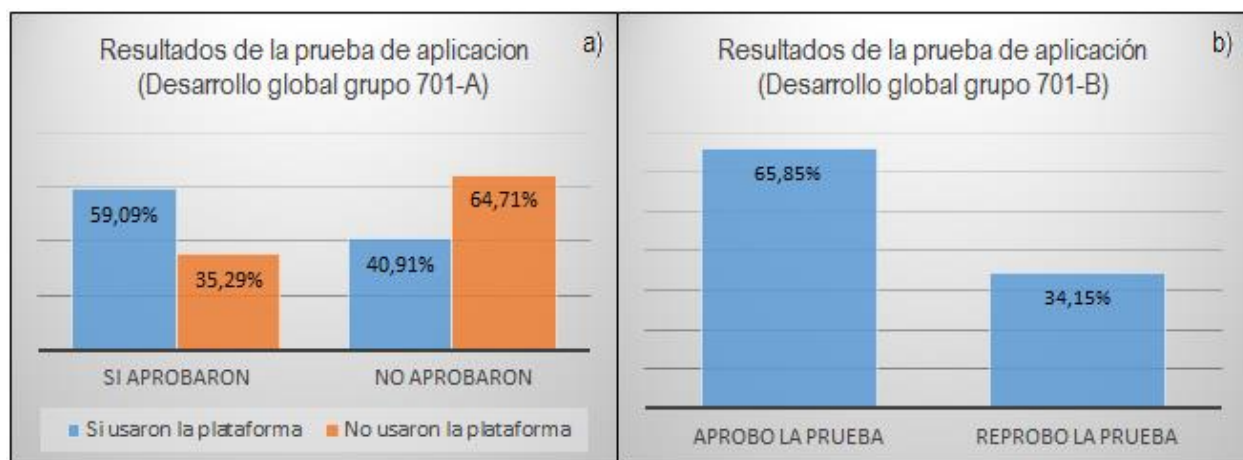


Gráfico 31, desarrollo de la prueba de aplicación en forma global en a) grupo 701-A y b) grupo 701-B

	Grupo 701-A (Trabajo individual- solo plataforma)		Grupo 701-B (Trabajo en comunidades- plataforma y medios análogos)	
	Aprobó	No aprobó	Aprobó	No aprobó
Si uso la plataforma	13 (59,09%)	9 (40,91%)	27 (65,85%)	14 (34,15%)
No uso la plataforma	6 (35,29%)	11 (64,71%)		
Estudiantes totales	19 (48,72%)	20 (51,28%)		

Tabla 26. Resultados de la prueba de aplicación en los grupos 701-A y 701-B (por estudiantes)

En el grupo 701-B al igual que el grupo 701-A hubo una alta correspondencia entre los temas explicados y las formas de evaluarlos tanto en digital como en análogo, pero la interiorización de procedimientos aritméticos por parte de los estudiantes mejoro considerablemente, logrado disminuir los resultados de desaprobación (que fueron menores del 30%) Es de anotar que los

estudiantes que tuvieron altos índices de aprobación final lo hicieron debido a su desempeño en cada una de las tres secciones (ver grafica 31 b). Observando las pruebas se realizó un análisis por el número de secciones aprobadas

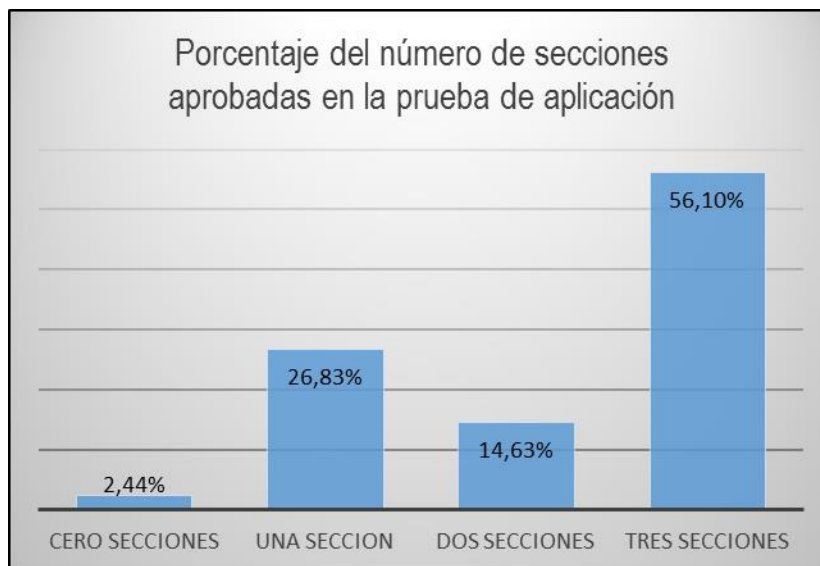


Grafico 32, porcentaje del número de secciones aprobadas en la prueba de aplicación en el grupo 701-B

Al observar el grafico 32 en la página anterior se encuentra que cerca del 71% de los evaluados del grupo 701-B aprobaron dos o tres secciones de la prueba de aplicación, valor que es cercano al índice de aprobación global de la misma (65,85%) (Ver gráfico 31 b); teniendo en cuenta los resultados, el trabajo por grupos de apoyo es una buena opción para el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas, sin embargo para mejorar el trabajo de la estrategia se debe realizar un acto de conciencia desde los cursos de primaria ya que es necesario mejorar los hábitos electrónicos y de estudio con el fin de construir procesos de aprendizaje apoyados con tecnologías de apoyo, además es necesario hacerles entender que los dispositivos electrónicos deben ser herramientas útiles de apoyo académico.

CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Resultados uso de la plataforma

Teniendo en cuenta el uso de la plataforma se puede concluir que el grupo 701-B si tuvo relevancia en los resultados, para el grupo 701-A se presentó lo contrario (según la prueba de aplicación), la razón por la que en los dos grupos al trabajar con la misma herramienta presentaron resultados diferentes fue por el desarrollo de la estrategia aplicada:

- Grupo 701-A: se trabajó la plataforma en forma individual y en algunos casos en parejas pero no hubo actividad de seguimiento.
- Grupo 701-B se aplicó la estrategia por grupos de trabajo y el seguimiento se tomó en dos vías que fueron: el trabajo en la plataforma y el trabajo análogo con los ejercicios propuestos por la misma; también realizaron la retroalimentación por medio de la recolección de evidencias por portafolios, en donde se almacenaron los ejercicios desarrollados propuestos por las guías.

Cuando se desarrolló la prueba de aplicación escrita, que consistió en resolver problemas similares a los que propone la plataforma, se encontró que para el grupo 701-A hubo dificultades al momento de pasar el trabajo digital al papel, observando que el 40,91% de los estudiantes que usaran la plataforma y el 64,71% de los que no la usaron, reprobaran la prueba de aplicación; por el contrario para el grupo 701-B se concluyó que frente a la misma situación tuvieron mejor desempeño mostrando que el 65,85% de los estudiantes aprobaron la prueba de aplicación (ver gráfico 31). Con los resultados obtenidos se puede ver que al utilizar Khan Academy (que se trabajó en el estudio de caso) como herramienta de apoyo, se genera una oportunidad para lograr mejoras en los procesos de aprendizaje de los estudiantes; sin embargo es necesario que el docente labore en forma paralela con los mismos; en otras palabras debe realizar un trabajo como formador en la asignatura y mediador en el uso correcto de las tecnologías que se deben relacionar con el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta forma se contribuirá a mejorar sus

fortalezas y dificultades. También es necesario pensar en realizar cambios en los diseños curriculares y las actividades propias de la asignatura; lo importante es no enseñar cantidades de temas sino enfocarse en los más relevantes para cada curso buscando optimizar la solución de problemas que es el objeto principal de la matemática; además es necesario buscar mejoras en los métodos de seguimiento, retroalimentación y evaluación, que el proceso evaluativo no sea una valoración absoluta sino que sea flexible de acuerdo a los aprendizajes logrados durante el año académico es decir que el estudiante demuestre sus conocimientos. Añadido a lo anterior es necesario incentivar buenos hábitos para el uso de las TIC por parte de los miembros de la comunidad educativa; en otras palabras se debe buscar un equilibrio entre lo atractivo del dispositivo electrónico con la aplicabilidad de las herramientas de apoyo que se pueden trabajar en el mismo, el objetivo es empezar a construir procesos académicos consolidados, siendo conscientes de lo ejecutado paso a paso, lo cual tendría un valor significativo ante las exigencias que demanda la educación globalizada de hoy.

Las plataformas web son herramientas que permiten dinamizar los procesos de aprendizaje, aunque en nuestro entorno de acción hace falta hacerlas conocer como elementos atractivos y accesibles para nuestros estudiantes, la falta de comunicación de la existencia de ellas o el poco conocimiento hacen que pasen inadvertidas y se siga trabajando con los procesos de enseñanza análogos. Por tanto el docente (desde su trabajo) debe empezar a informarse de estas herramientas, también tendrá que ser protagonista en la motivación del uso de las mismas para que los estudiantes las encuentren como elementos de apoyo educativo. El grupo 701-A se dejó llevar por la novedad de tener los dispositivos y curiosear el uso de los mismos junto a explorar otros campos de la red no permitiendo a los estudiantes que prestaran el suficiente interés hacia la plataforma propuesta. Sabiendo este detalle cuando se trabajó con el grupo 701-B se modificó la parte práctica con el desarrollo del trabajo análogo que debían realizar simultáneamente pasando la curiosidad de los dispositivos electrónicos a un segundo plano. También hay que resaltar que se trabajó en forma desequilibrada, separando la explicación teórica del uso complementario de las TIC ante la presencia de problemas operativos, mientras se consolidaba la conexión a la red de Internet cuando se trabajó con ambos grupos. Para trabajos futuros con las plataformas se debería trabajar paralelamente con el fin de que exista conexión en

los procesos (clase, actividades y uso debido de la plataforma) así como también promover el buen uso de los dispositivos de tal manera que los estudiantes puedan verlos como herramientas significativas de apoyo.

Sin embargo el uso de las TIC se puede convertir en un factor perjudicial, debido a que por un lado, pueden buscar información de todo tipo, lo que conlleva al uso del instrumento a generar problemas de uso excesivo de los mismos, volviéndose dependientes hasta de las tareas más simples. Por tanto en vez de pensar en restringir los dispositivos electrónicos en los planteles sería necesario además de enseñar los conceptos básicos, incentivar hábitos para fomentar el uso adecuado de los mismos, con el fin de potenciar las fortalezas que pueden brindar en nuestra comunidad educativa, que tiene aprendices cada vez más vinculados a las TIC.

Sobre la labor docente

La labor del docente deberá ser más activa, no debe quedarse en los estándares que le exigen independiente del curso en el que este enseñando; debe manejar la planeación de la asignatura para enfocarse sobre los temas a enseñar de acuerdo con la demanda de los educandos. Adicionalmente deberá contextualizarse en el uso de las tecnologías y ambientes de aprendizaje y acondicionar sus prácticas de enseñanza de manera acorde a la incorporación de las TIC capacitándose adecuadamente en particular en el diseño y programación de los contenidos curriculares que usen mediaciones digitales, teniendo en cuenta que es un trabajo que debe adaptarse a las exigencias de los procesos educativos. Durante el estudio de caso realizado, la labor del docente se concentró en las primeras semanas en el trabajo teórico de la asignatura y en las siguientes con la aplicación de la plataforma y las actividades de seguimiento. Para el grupo 701-A se desarrolló la prueba de aplicación, y para el grupo 701-B la prueba de aplicación y la recolección de las evidencias por el portafolio. Al analizar los resultados de la prueba de aplicación mostraron que el 48,71% de los estudiantes del grupo 701-A y el 65,85% de los del grupo 701-B aprobaron la prueba (ver tabla 25), por consiguiente se puede concluir que es importante elaborar un plan de trabajo mejorado en donde la clase teórica y la aplicación tecnológica se trabajen a la par. También es necesario para el desarrollo de la clase que existan

elementos de seguimiento detallados que estén enfocados en el desempeño puntual de los estudiantes que muestre sus logros y les permita realizar las retroalimentaciones necesarias.

Sobre los estudiantes y su uso de las TIC

Los estudiantes se sienten atraídos por todo lo que tenga relación con la tecnología digital y el uso de dispositivos electrónicos y tienen vínculos continuos con las redes sociales. Cuando se trabajó la plataforma Khan Academy solo veintidós estudiantes participaron en el grupo 701-A y cuarenta y uno en el grupo 701-B (ver tabla 25), los cuales se distribuyeron en grupos de cuatro o cinco integrantes; se pudo evidenciar que mostraron gusto por la plataforma y afrontaron exitosamente los retos y las misiones; además les llamo la atención el trabajar con dispositivos electrónicos en el salón de clases (tabletas y celulares inteligentes) dado que existen restricciones de uso de los mismos dentro de la institución. Dentro del grupo 701-A se pudo evidenciar que diecisiete estudiantes ante la novedad del uso de instrumentos electrónicos navegaron en otras páginas, no obedeciendo el objetivo del trabajo de la plataforma, de tal forma que no lograron desarrollar la actividad propuesta y generaron desconexión hacia la misma; teniendo en cuenta este antecedente para el grupo 701-B, se realizó la exposición sobre el desarrollo de la estrategia bimodal, se organizaron los grupos de trabajo y se repartieron responsabilidades entre ellos; a medida que transcurrieron las sesiones los estudiantes se anticipaban trabajando los ejercicios de las guías como preparación de las mismas de tal forma que cuando llegaban las actividades prácticas con la plataforma apoyaban a sus compañeros que trabajaban con los dispositivos e iban desarrollando correctamente los ejercicios propuestos, al analizar el comportamiento de los integrantes se puede concluir que durante el trabajo con la plataforma realizaron procesos de aprendizaje autónomo (preparación anticipada a las sesiones) y colaborativo (trabajo práctico grupal). Sin embargo es necesario implementar sistemas de retroalimentación y seguimiento que permitan ver lo que cada estudiante está trabajando durante la clase en tiempo real permitiendo al docente realizar análisis relacionados con lo trabajado, que van desde comentarios hasta gráficas y tableros indicadores, dentro de la plataforma que muestren a todos los participantes lo que los demás han hecho (puede ser o no de forma anónima). Valdría la pena hacer la funcionalidad de retroalimentación abierta a todo el grupo y

no sólo al profesor así como también el conjunto de actividades mediadas por tecnologías realizadas durante el desarrollo de la clase.

El apoyo de las redes sociales en el aprendizaje estudiantil cumple una importante labor, permitiendo que haya intercambio de información y conocimiento de actividades, lo cual se ve como una gran oportunidad para el desarrollo de aprendizaje cooperativo. Hoy en día gran parte de la información se mueve por redes y comunidades, por tanto existe una probabilidad alta para impulsar este aprendizaje por medio de plataformas web y comunidades interconectadas con las mismas con el fin de dinamizar los procesos de formación dentro de la comunidad escolar. Conociendo estas oportunidades es posible pensar en consolidar estas herramientas para formar una red virtual que sea de fácil acceso para los estudiantes en donde con flexibilidad y les permita seguir sus procesos académicos potenciando sus conocimientos y consolidando sus procesos de aprendizaje, de modo similar a las plataformas que ofrecen currículos universitarios de manera flexible (MOOC tipo EdX y otros).

Sobre la asignatura y las TIC

Las matemáticas son una materia aliada con las demás áreas del conocimiento pero en la actualidad se enseñan con métodos memorísticos y su aplicabilidad se ve limitada en la mayoría de las instituciones educativas. Sabiendo esto podemos considerar el apoyo de las TIC como un protagonista en la transformación de los procesos de aprendizaje y que su aplicación permita transversalizarlas hacia las demás áreas, en donde pueden cumplir una labor de complemento. Para realizar esta tarea es necesario que los docentes tomen conciencia de su labor ante las exigencias del entorno de acción, en otras palabras hacer que sus prácticas educativas se puedan trasladar a los entornos virtuales y no seguir los textos que llevan años siendo consultados. Ya es hora, con el apoyo de las tecnologías, que el docente empiece a diseñar elementos dinámicos y atractivos con el objetivo de trabajar en la construcción de procesos de aprendizajes afines al contexto de hoy. Sin olvidar que las matemáticas y las demás áreas estén directamente vinculadas.

Si se mira el estudio de caso podemos encontrar que Khan Academy permite desarrollar las siguientes competencias en estudiantes de séptimo grado resolución y formulación de problemas de medidas, manejo de procesos entre números naturales, enteros y racionales y operaciones entre ellos, aplicación de leyes y propiedades de las operaciones básicas, manejo de adición y multiplicación en diferentes contextos, desarrollo de operaciones de valores exactos o aproximados, interpretación gráfica y manejo de información para solucionar problemas, aplicación del concepto de razón y proporción partiendo de series numéricas para calcular valores internos y externos

La plataforma abarca las competencias a partir del desarrollo de problemas de aptitud numérica mediante situaciones claras en donde el estudiante analiza, procede e infiere para llegar a la respuesta correcta. Sin embargo, los problemas son lejanos al contexto más inmediato de los estudiantes y están centrados en la parte aritmética y procedimental. Dichos conocimientos son necesarios, pero se requiere vincularlos a formas más complejas e integradoras de pensamiento, de forma tal que la aplicación de dichos conceptos operativos a otros problemas que los usen, permita su apropiación más significativa. En la utilización de Khan Academy, la evaluación se mide a través de problemas en donde las preguntas pueden ser abiertas o de tipo trivia de respuesta única o múltiple, donde el estudiante debe interpretar situaciones matemáticas y a partir de ellas pueda formular y solucionar los problemas desarrollando un proceso formativo, la puntuación y el porcentaje de aprendizaje que se obtienen en la plataforma son los que miden lo aprendido en ella. La incidencia del uso de la plataforma refuerza los temas básicos y mejora los aprendizajes manteniendo la rigurosidad hacia la asignatura según los estándares propuestos por el MEN, permitiéndole a los estudiantes proponer interpretaciones y conjeturas; aportar explicaciones y ampliaciones, argumentar, justificar y desarrollar los procedimientos seguidos o las soluciones propuestas.

Para complementar el desarrollo de la asignatura también deberá pensarse en reestructurar los métodos de evaluación como opción de refuerzo de lo trabajado por la estrategia (considerando por ejemplo el trabajo por proyectos y la resolución de problemas) con el fin de que el estudiante al ver sus metas alcanzadas (que puede conllevar a la demostración de

conocimiento), tenga mayor motivación, convirtiendo la educación en un reto en donde el mismo se contextualice con su entorno y aprenda a resolver problemas significativos que lo conduzcan a un afianzamiento de su proceso integral de formación; es decir, la evaluación debe facilitar la labor del docente de brindar una educación apoyando al estudiante en todos los procesos académicos (en Matemáticas y demás asignaturas), con el objeto de mantener la autoestima, ante la posibilidad de llegar a resultados erróneos o fracasos el trabajo de corrección o de refuerzo, permitirán que el estudiante se convierta en protagonista de su quehacer y formación complementaria, superando las dificultades que pueda tener. Como lo mostró la experiencia, la incorporación de plataformas no basta, y los cambios curriculares y evaluativos deben estar apoyados por la creación de material educativo, ojalá bajo licencias abiertas, que permitan su libre distribución y contextualización, de modo que se puedan ser usados de forma complementaria con las plataformas digitales, adaptándolos a las necesidades que el contexto determine y asimismo permita compartir resultados con otros docentes y estudiantes.

Trabajo grupal e individual

Cuando se empezó el trabajo con el grupo 701-A se confió el trabajo práctico en el desempeño individual en donde los estudiantes tuvieron la libertad de trabajar en la plataforma en casa y en las sesiones de clase, a medida que tenían inquietudes se les ayudaba observándose que las superaban satisfactoriamente, sin embargo al no exigirles un trabajo análogo cuando pasaban de lo digital al papel encontraron muchas dificultades haciendo que al final el desempeño de la plataforma no tuviera relevancia. Al ver esos problemas para el grupo 701-B se desarrolló la estrategia bimodal de aprendizaje por comunidades, en donde se nombró un moderador que sirvió de guía al grupo para manejarlo en forma ordenada. En el momento en que se realizaron las actividades previas, el líder distribuyó las tareas con base en lo que había estudiado cada miembro del grupo con anterioridad; en este punto se puede observar que el líder tomó decisión gracias al trabajo autónomo que realizó cada integrante. En el momento en que se desarrollaron las sesiones prácticas de trabajo con la plataforma en el salón de clases, el moderador repartía las actividades y definía quienes trabajaban con el dispositivo y quienes análogamente facilitando la interacción entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante

logrando optimizar el tiempo de las sesiones y afianzando sus aprendizajes. Por consiguiente se encontró que el trabajo en grupo genera seguridad generando procesos de aprendizaje colaborativo logrando superar las dificultades con mayor facilidad en comparación que cuando estaban solos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, sería recomendable trabajar el desarrollo de habilidades meta cognitivas a partir de los primeros cursos de primaria para inducirlos implícitamente hacia los procesos de aprendizaje autónomo y colaborativo, ya que es allí donde siembra la formación de hábitos de estudio y convivencia en donde el estudiante deberá entender que el trabajo en comunidad es esencial para el desarrollo de objetivos sin olvidar que para eso debe prepararse individualmente para dar lo mejor. También es necesario que el apoyo de los padres de familia este presente, ya que junto al trabajo del docente se les debe brindar a los estudiantes la seguridad y la confianza de ser capaces de lograr sus objetivos

En la actualidad es necesario realizar una retroalimentación de los procesos de aprendizaje, ante la presencia de las ayudas pedagógicas electrónicas y análogas; para lograr este trabajo se debe tener un horizonte y mirar hacia donde queremos llevar los aprendizajes de nuestros educandos y como debe ser el estudiante cuando se gradué del colegio, junto a esto se deben investigar métodos de enseñanza que fomenten el aprendizaje y logren convertir a los estudiantes en protagonistas generándose así un trabajo transversal en el cual todos puedan aprender y se logre el principal objetivo que es formar buenos ciudadanos. Sin embargo es una tarea que para lograrla requerirá de un trabajo a mediano plazo en donde nuestra labor docente brindaría el primer grano de arena para lograr esta misión.

BIBLIOGRAFIA

Abrate, R., Pochulo, M. y Vargas, J. (2006). Errores y dificultades en matemática - Análisis de causas y sugerencias de trabajo. Universidad Nacional de Villamaria. Recuperado el 22 de Marzo de 2016, de: <http://unvm.galeon.com/Libro1.pdf>

Alcaldía de Bogotá. (2014). Bogotá D. C. - Caracterización sector educativo año 2013. Recuperado el 22 de Marzo de 2016, de: http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/SECTOR_EDUCATIVO/ESTADISTICAS_EDUCATIVAS/2013/BoletinEstadisticoAnual2013.pdf

Antequera, A. (2013). Khan Academy: Una Experiencia de Aula en Secundaria. Revista “Números” - Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas. Recuperado el 19 de Marzo de 2016, de: <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/83/Experaula.pdf>

Arango, H. y Cosío, J. (2014, Mayo 29) La enseñanza de las matemáticas en Colombia, Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de: https://www.youtube.com/watch?v=laQX8_a4WXk

Benito, A. y Cruz, A. (2005) Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Editorial Narcea. P.p. 118.

Buitrago, B. y Barrientos, N. (2011). La didáctica de la matemática mediante el uso de medios tecnológicos en el proceso investigativo. Recuperado el 02 de Marzo de 2016, de: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/viewArticle/750/2453>

- Caballero, A., Blanco, L. y Guerrero, E. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. Departamento de didáctica de las CC. Experimentales y de las Matemáticas. Recuperado el 07 de Marzo de 2016 de: <http://www.eweb.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/anacaba.pdf>
- Cárdenas, S. (2015, Agosto, 3). Estas son las carreras que menos estudian los colombianos. Periódico “El Colombiano”. Recuperado el 23 de Marzo de 2016, de: <http://www.elcolombiano.com/colombia/educacion/estas-son-las-carreras-que-menos-estudian-los-colombianos-MA2471952>
- Carrillo, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático, Revista electrónica de Central Sindical Independiente y de Funcionarios. Recuperado el 24 de Marzo de 2016, de: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/BEATRIZ_CARRILLO_2.pdf
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa. México D. F. Volumen 11, Numero 2, p.p. 171-194. Recuperado el 26 de Abril de 2016, de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S166524362008000200002&script=sci_arttext
- Castro, S., Clarenc, C., Lopez de Lenz, C., Moreno, M. y Tosco, N. (2013). Analizamos 19 plataformas de eLearning - Investigación colaborativa sobre LMS. P.p 72-77. Recuperado 27 de marzo de 2016, de: <http://cooperacionib.org/191191138-Analizamos-19-plataformas-de-eLearning-primera-investigacion-academica-colaborativa-mundial.pdf>

- Danielson, Ch., Abrutyn, L. (2002) Una introducción al uso del portafolios en el aula, Publicación del fondo de cultura económica. Estados Unidos. Pp. 7-11. Recuperado el 2 de Abril de 2016, de: <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU%20-%20Danielson%20-%20Portafolios%20-%20Unidad%204.pdf>
- Driscoll, M. (2003). Blended Learning. E-learning. Manchester. Volumen 3, Numero 3, pp. 54
- Emiliozzi A. (2016). El concepto de portafolios y propósitos. Recuperado el 2 de Abril de 2016, de: <https://unlp-tea.wikispaces.com/El+concepto+de+portafolios+y+propósitos>
- Fernandez, C. (2009). Dificultad de Aprendizaje de las Matemáticas, Recuperado el 25 de Marzo de 2016, de: <http://es.slideshare.net/intereduvido/dificultad-de-aprendizaje-de-las-matematicas>
- Flores, R. y Macotela, S. (2006), Problemas del aprendizaje en la adolescencia. Facultad de Psicología UNAM, México D. F. Pp. 79 – 80
- Gairín J. y Díaz, A. (2011). La colaboración entre profesionales. Mataró: Editorial DaVinci. P.p 28-56
- Garcia, M., Alvarez, R. y Esquivel, A. (2014). Khan Academy y la educación asíncrona. Recuperado el 26 de Marzo de 2016, de: http://rosbelcastel.blogspot.com.co/2014/12/educacion-asincrona-y-khan-academy_13.html
- Garcia, J. y Gonzales, D. (2010). Dificultades en el aprendizaje de la numeración y el cálculo. Recuperado el 20 de Marzo de 2016, de: <http://fresno.pntic.mec.es/rarguis/Intro%20a%20las%20dificultades%20en%20matematicas.pdf>

- Garrido, A. (2003) El aprendizaje como identidad de participación en la práctica de una comunidad virtual. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Barcelona. Pp. 1 - 36
- Gonzalez, R. (2005). Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria. *Revista Educación Matemática*. Recuperado el 21 de Marzo de 2016, de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40517105>
- Gonzalez, J., Nuñez, L., Alvarez, L., Gonzalez, P., Gonzalez, S., Roces, C. (2003), Como explicar tanto fracaso en el aprendizaje de las matemáticas, artículo de la revista Galego-portuguesa de psicología e educación, Recuperado el 23 de Marzo de 2016, de: http://ruc.udc.es/xmlui/bitstream/handle/2183/6989/RGP_10-33.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gross, B. (2004). La construcción del conocimiento en la red: límites y posibilidades, *Revista electrónica de Salamanca*. Recuperado el 17 de Marzo de 2016, de: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros.htm
- Gross, B. (2007). El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades. *Revista electrónica de la universidad mayor de Chile*. Recuperado el 17 de Marzo de 2016, de: <http://www.umayor.cl/vicerrectoria-academica/simpleCE/uploads/1371236906.pdf>
- Hernandez, A. y Flores, R. (2013) Caracterización de una comunidad de práctica orientada al uso de la matemática en la enseñanza de la ingeniería. *Revista Innovación Educativa*, Volumen 13, Numero 62. Pp. 101-119.
- ICFES. (2016), Resultados de quinto y noveno grado en el área de matemáticas años 2013 y 2014. Recuperado el 17 de Enero de 2016, de: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEntidadTerritorial.jsp>

- Inherder B. y Piaget, J. (1985). De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Editorial Paidós, Buenos Aires. Pp. 9 – 11
- Innovación, A., (2014, mayo, 6). Resultados de Colombia en Prueba PISA: ¿qué prueban y qué no?. Revista Colombia digital. Recuperado el 21 de Febrero de 2016, de: <https://www.colombiadigital.net/opinion/columnistas/artifice-innovacion/item/6998-resultados-de-colombia-en-prueba-pisa-que-prueban-y-que-no.html>
- Kerres, M. y De Witt, C. (2003). A didactical framework for the design of blended learning arrangements, Journal of educational media, Oxford. Volumen 28, numero 2 – 3. Pp. 101 – 114.
- Lancheros, S. Aplicación de un modelo de clase b-Learning para el aprendizaje de la matemática, Instituto Latinoamericano de Altos Estudios, Bogotá, Pp. 28 - 32
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). Situated learning. Legitimate peripheral participation. Cambridge University Press. Nueva York
- Lesser, E. y Storck, J. (2001). Communities of practice and organizational performance. IBM Systems Journal. E. U. Volumen 40, número 4. P. P. 831 – 841. Recuperado el 07 de Abril de 2016, de: http://www.providersedge.com/docs/km_articles/CoP_and_Organizational_Performance.pdf
- Mediavilla, M. y Escardíbul, J. (2014). El efecto de las TIC en la adquisición de competencias. Un análisis de género y titularidad de centro para las evaluaciones por ordenador. Ministerio de educación, cultura y deporte de España. Pp. 161 – 182. Recuperado el 02 de Abril de 2016 de: <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012-resolucionproblemas/08mediavilla-escardibul14-4-2014-revisadoii.pdf?documentId=0901e72b819490ae>

- Morrissey, Jerome. (2008). El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. Publicación de UNICEF Argentina. Recuperado el 01 de Abril de 2016, de: http://www.unicef.org/argentina/spanish/IPE_Tic_06.pdf
- Mortera, F. (2007). El aprendizaje híbrido o combinado (blended learning): acompañamiento en las aulas del siglo XXI, Revista “Tecnología educativa: en un modelo de educación a distancia centrado en la persona”. Monterrey. P.P. 125 – 156
- National council of teachers of mathematics (NCTM). (1980). An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics for the 1980s. Reston, Virginia. National Council of Teachers of Mathematics. P.p. 1 - 28
- Oravec, J. (2003). Blending by blogging: Weblogs in blended learning initiatives. Journal of educational media. Oxford. Volumen 28, numero 2 – 3. P. P. 225 - 233,
- Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO). (2008). Estándares de competencias en tic para docentes. Recuperado el 26 de Marzo de 2016, de: www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf
- Osguthorpe, R. y Graham, C. (2003). Blended learning environments: definitions and directions. The Quarterly Review of distance education (Nova Southeastern University), Fort Lauderdale. Volume 4, Number 3. P. P. 227 – 233
- Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas - Una perspectiva evolutiva. Revista psicopedagógica. Recuperado el 21 de Marzo de 2016, de: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010

- Portillo, A. (2010). Dificultades para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria. Tesis de maestría del Gobierno del Estado de Chihuahua Secretaría de Educación y Cultura Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado, Chihuahua, México, Febrero de 2010. Recuperado el 1 de Abril de 2016, de: <https://es.scribd.com/doc/266438207/Dificultades-Para-El-Aprendizaje-de-Las-Matematicas-en-Secundaria>
- Real, M. (2011). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Recuperado el 2 de Abril de 2016 de: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cled/article/view/4849/4665>
- República de Colombia-Ministerio de educación nacional de Colombia. (2014). Documento orientador- foro educativo nacional 2014: ciudadanos matemáticamente competentes. Recuperado el 27 de Marzo de 2016, de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf
- Rodríguez J., Light, D. y Pierson E. Khan Academy en Aulas Chilenas: Innovar en la enseñanza e incrementar la participación de los estudiantes en matemática, Recuperado el 02 de Abril de 2016 de: <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/540.pdf>
- Romero J. y Lavigne R. (2005) Dificultades en el aprendizaje: Unificación de criterios diagnósticos (Tomo I), Secretaria de educación de Andalucía. Andalucía, España, 2005, p.p. 75-87. Recuperado el 03 de Abril de 2016 de: http://www.uma.es/media/files/LIBRO_I.pdf
- Ruiz, A., Alfaro, C. y Gamboa, R.. (2003). Aprendizaje de las Matemáticas: Conceptos, Procedimientos, Lecciones y Resolución de Problemas. Revista UNICIENCIA. Volumen 20, numero 2. Pp. 1-14

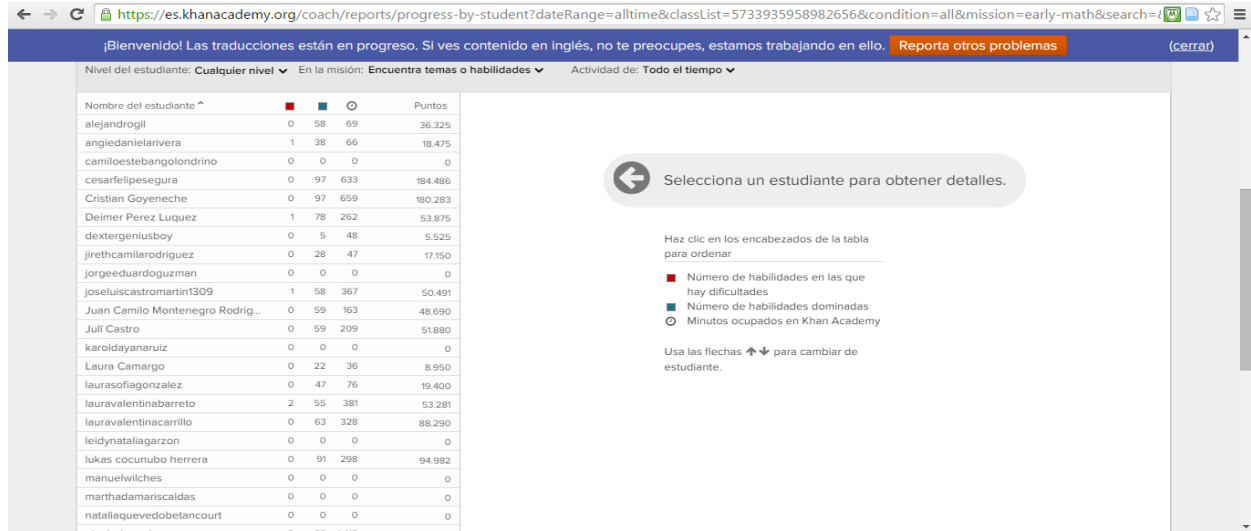
- Sampieri, R. (2011), Metodología de la investigación (V edición). Mexico D. F.: Editorial McGraw-Hill. Pp. 196 - 197
- SanzS. (2005). Comunidades de práctica virtuales: acceso y uso de contenidos. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Volumen 2, número 2. Pp. 26-35
- Schoenfeld, A. (1985), Mathematical Problem Solving, Orlando, Florida, Academic Press.
- Sepulveda, A., Medina, C. y Sepúlveda, D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. Revista Educación Matemática. Volumen 21, número 2, Pp. 79-115 Recuperado el 06 de Abril de 2016, de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n2/v21n2a4.pdf>
- Stake, R. (1998), Investigación con estudio de casos. Madrid: Editorial Morata. P.p. 16 -19
- Strauss, V. (2012). Khan Academy: The revolution that isn't. The Washington post. Recuperado el 28 de Febrero de 2016, de: https://www.washingtonpost.com/blogs/answer-sheet/post/khan-academy-the-hype-and-the-reality/2012/07/23/gJQAuw4J3W_blog.html
- Vitabar, F. (2014, Agosto 14). La enseñanza de la matemática mediada por TIC. Recuperado el 20 de mayo de 2016. De: <https://www.youtube.com/watch?v=NcjF0PeYfzM>
- Wenger, E., McDermott, and R. Snyder, W. (2002). Cultivating communities of practice. Boston: Harvard Way Boston. P. p. 1 - 80
- Wenger, E. (1998). Comunidades de practica – Aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Editorial Paidós. Pp. 20 - 25
- Yin, R. (2003). Case Study Research: Design and Methods (III edition). California: sage publications INC. Pp. 2 – 28

Zuluaga, J., Perez, F. y Gomez, J. (2015). Matemáticas y TIC. Ambientes virtuales de aprendizaje en clase de Matemáticas. Repositorio digital universitario de materiales didácticos de la Universidad Autónoma de México. Recuperado el 24 de Marzo de 2016, de:

<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4190/1/VE14.014.pdf>

ANEXOS

ANEXO 01: Presentación de la hoja de resultados acumulados de los estudiantes de Khan Academy



¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en Inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello. [Reporta otros problemas](#) (cerrar)

Nivel del estudiante: **Cualquier nivel** En la misión: **Encuentra temas o habilidades** Actividad de: **Todo el tiempo**

Nombre del estudiante	■	■	○	Puntos
alejandrogil	0	58	69	36.325
angiedanielarivera	1	38	66	18.475
camiloeestebargolondrino	0	0	0	0
cesarfelipesegura	0	97	633	184.486
Cristian Goyeneche	0	97	659	180.283
Deimer Perez Luquez	1	78	262	53.875
dextergeniusboy	0	5	48	5.525
jirethcamilarodriguez	0	28	47	17.150
jorgeeduardoguzman	0	0	0	0
joseluiscastrmartin1309	1	58	367	50.491
Juan Camilo Montenegro Rodrig...	0	59	163	48.690
Julf Castro	0	59	209	51.880
karoldayanaruz	0	0	0	0
Laura Camargo	0	22	36	8.950
laurasofiaagonzalez	0	47	76	19.400
lauravalentinabarreto	2	55	381	53.281
lauravalentinacarrillo	0	63	328	88.290
leidynataliagarzon	0	0	0	0
lukas cocunubo herrera	0	91	298	94.982
manuelwilches	0	0	0	0
marthadamariscaldas	0	0	0	0
natallaquevedobetancourt	0	0	0	0
natallaterra	2	88	1.418	242.752

Selecciona un estudiante para obtener detalles.

Haz clic en los encabezados de la tabla para ordenar

- Número de habilidades en las que hay dificultades
- Número de habilidades dominadas
- Minutos ocupados en Khan Academy

Usa las flechas ↑↓ para cambiar de estudiante.

Imagen A 01: Listado de estudiantes que han trabajado en la plataforma

ANEXO 02: Estudiantes durante la ejecución de la plataforma (por respeto a la comunidad, la(s) foto(s) son de perfil en algunos casos)

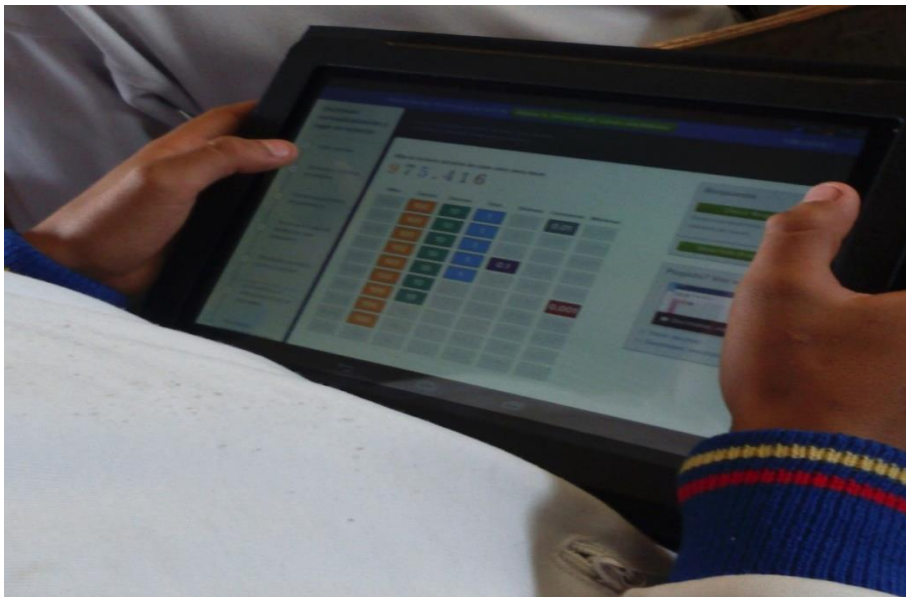


Imagen A 02: Trabajo en la plataforma (tema: ordenamientos por unidades)

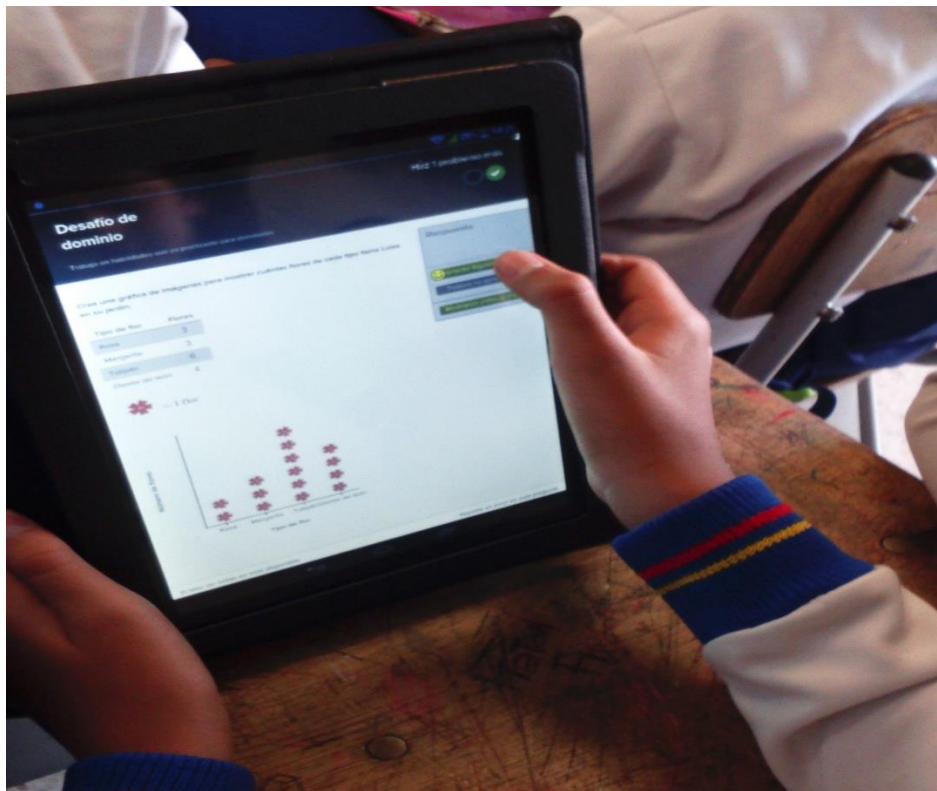


Imagen A 03: Trabajo en la plataforma (tema: conteo de frecuencias)



Imagen A 04: Trabajo en la plataforma (tema: operaciones con el reloj)

ANEXO 03: Pantallazos de Khan Academy de los temas y operaciones vistos durante el estudio por la población de estudio (Curso 701 JT)

Primera parte: Operaciones básicas

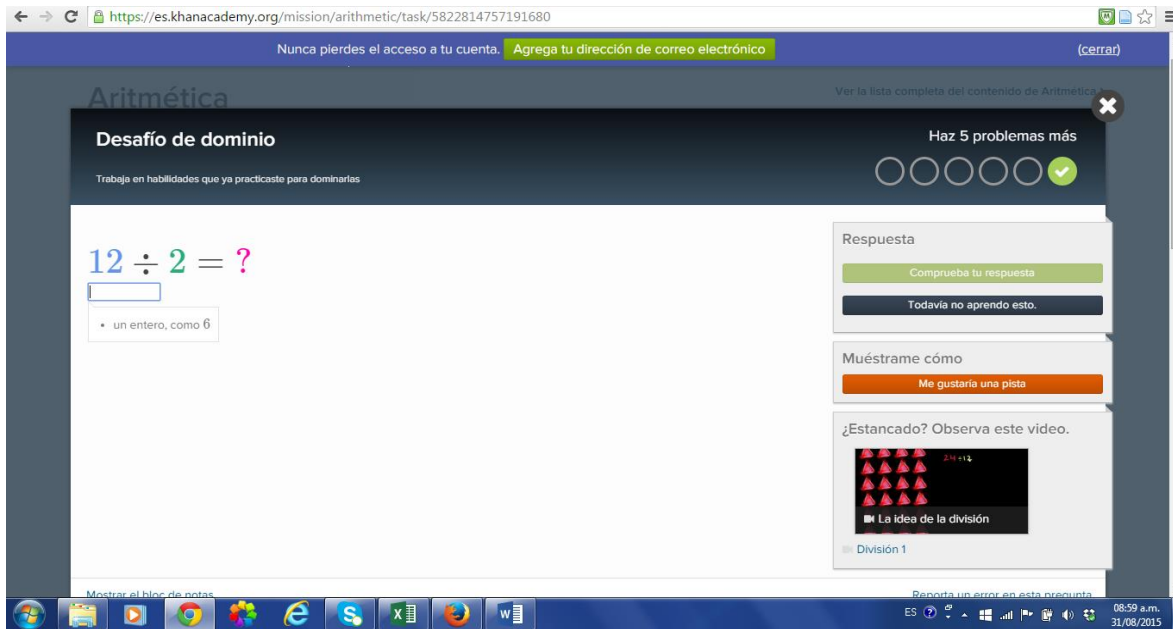


Imagen A 05: Operaciones básicas (división)



Imagen A 06: Operaciones básicas (multiplicación)

https://es.khanacademy.org/mission/early-math/task/6051965570777088

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello. [Reporta otros problemas](#) (cerrar)

Matemáticas

Ver la lista completa del contenido de Matemáticas elementales

Desafío de dominio

Haz 1 problema más

Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas

26 - 2 =

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

[Todavía no aprendo esto.](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

Mostrar el bloc de notas

Reporta un error en esta pregunta

ES 06:49 a.m. 30/09/2015

Imagen A 07: Operaciones básicas (Resta)

https://es.khanacademy.org/mission/early-math/task/6255905736359936

Suma usando grupos de 10 y 100

Obtén 3 correctos consecutivamente

Practica haciendo grupos de 10 y 100 mientras sumas números de 3 dígitos.

Completa para resolver $318 + 28$.

$$\begin{aligned}
 &318 + 28 \\
 &= (316 + \boxed{}) + 28 \\
 &= 316 + (\boxed{} + 28) \\
 &= 316 + \boxed{} \\
 &= \boxed{}
 \end{aligned}$$

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

Repensando la suma de ni

Suma usando grupos de 10 y 100

Mostrar el bloc de notas

Reporta un error en esta pregunta

ES 05:10 a.m. 29/10/2015

Imagen A 08: Operaciones básicas (Suma)

← → ↻ <https://es.khanacademy.org/mission/early-math/task/5221239438835712> Reporta otros problemas (cerrar)

Matemáticas

Ver la lista completa del contenido de Matemáticas elementales

Desafío de dominio

Haz 5 problemas más

Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas

¿Cuál recta numérica muestra $485 + 408$?

Respuesta

😊 ¡Correcto! Sigue la siguiente pregunta...

Todavía no aprendo esto.

Mostrando pistas (3 disponibles)

¿Estancado? Observa este video.

Ejercicio para sumas y rest

06:40 a.m. 30/09/2015

Imagen A 09: Operaciones básicas (Desarrollo de operaciones con recta numérica)

← → ↻ <https://es.khanacademy.org/mission/arithmetic/task/6546875913207808> Reporta un error en esta pregunta (cerrar)

Aritmética

Ver la lista completa del contenido de Aritmética

Los números naturales en la recta numérica

Consigue los primeros 1 correctos, o 5 seguidos

Grafica un número menor a 100 en una recta numérica donde solo dos marcas están etiquetadas.

¿Dónde está el 24 en la recta numérica?

Mueve el punto anaranjado para seleccionar tu respuesta.

Respuesta

Comprueba tu respuesta

Muéstrame cómo

Me gustaría una pista

¿Estancado? Observa este video.

La recta numérica 1

09:41 a.m. 31/08/2015

Imagen A 10: Operaciones básicas (Ubicación de valores en la recta numérica)

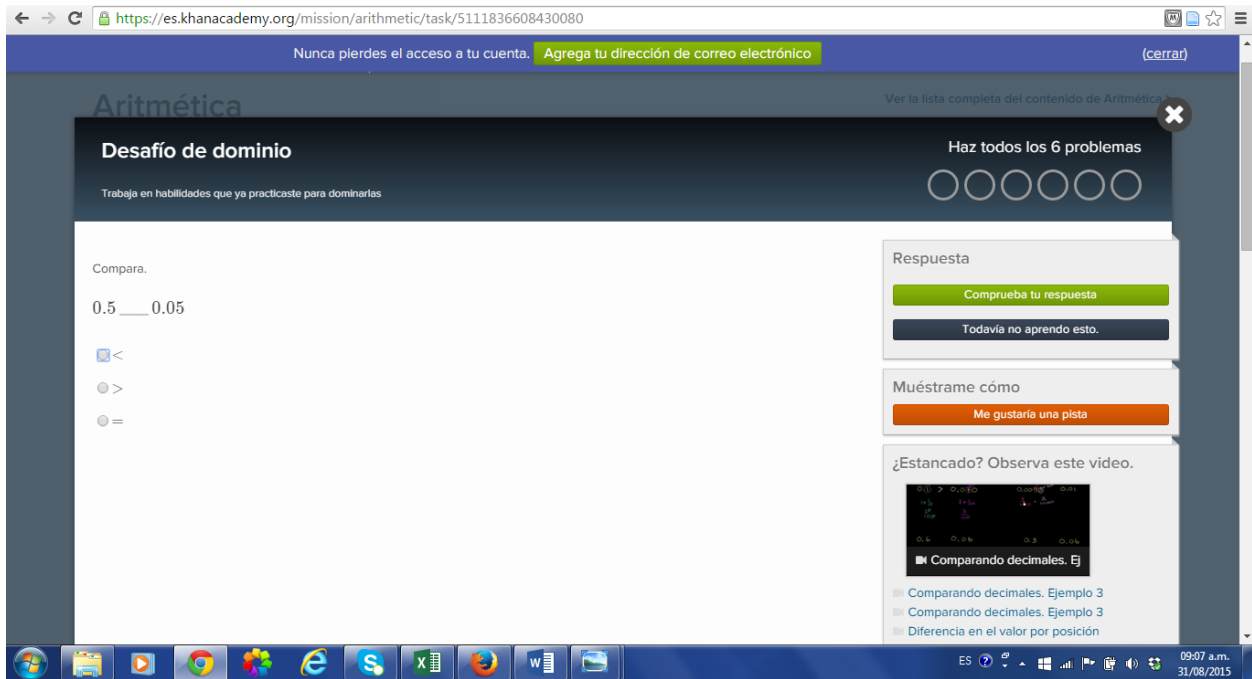


Imagen A 11: Operaciones básicas (Relación mayor que > versus menor que <)

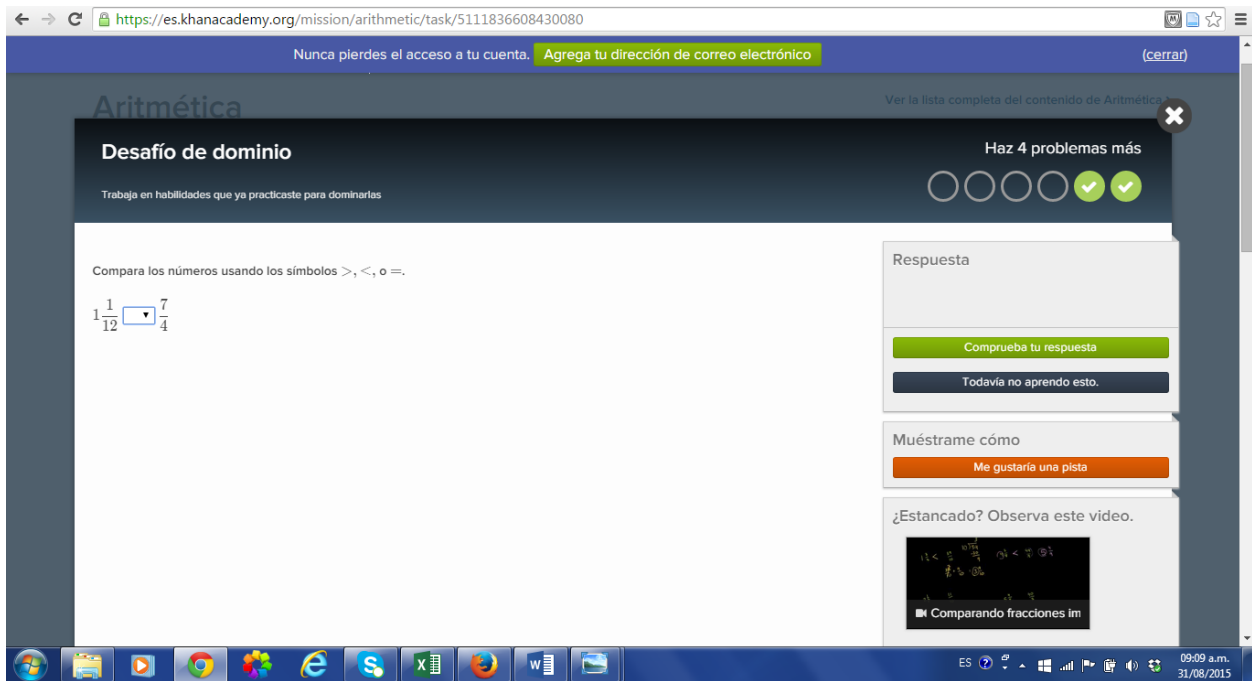


Imagen A 12: Operaciones básicas (Relación mayor que > versus menor que <) con fracciones

Fracciones y decimales

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://es.khanacademy.org/mission/arithmetic/task/5111836608430080>. The page title is "Aritmética" and the task is "Desafío de dominio". The instruction is "Trabaja en habilidades que ya practicastes para dominarlas". The problem asks to express the fraction $\frac{47}{10}$ as a decimal. There is an empty input field for the answer. On the right, there are buttons for "Comprueba tu respuesta", "Todavía no aprendo esto.", and "Muéstrame cómo" (with a sub-button "Me gustaría una pista"). A progress indicator shows 1 problem completed out of 1. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 09:25 a.m. on 31/08/2015.

Imagen A 13 Operaciones básicas (Conversión de fracciones a decimales)

Segunda parte: Ecuaciones de primer grado

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://es.khanacademy.org/mission/arithmetic/task/6640008923578368>. The page title is "Aritmética" and the task is "Problemas de multiplicación y división". The instruction is "Problemas de multiplicaciones y divisiones simples. Algunos problemas involucran residuos." The problem text is: "Marvin el gnomo está huyendo de un orco grande y malo. El orco mide 9 pies de altura, que es 3 veces la estatura de Marvin. ¿Qué ecuación puede ayudarte a encontrar M , la altura de Marvin?". There are four radio button options: $3 \times 9 = M$, $3 + M = 9$, $3 \times M = 9$, and $3 + 9 = M$. Below the options is a question: "¿Cuánto mide Marvin?" with an empty input field followed by "pies.". On the right, there are buttons for "Comprueba tu respuesta", "Muéstrame cómo" (with a sub-button "Me gustaría una pista"), and a video player titled "¿Estancado? Observa este video." with a sub-button "Comparando con multiplicación". The Windows taskbar at the bottom shows the time as 09:44 a.m. on 31/08/2015.

Imagen A 14: Ecuaciones de primer grado (Definición)

← → ↻ <https://es.khanacademy.org/mission/arithmetic/task/4855155269959680>

Nunca pierdes el acceso a tu cuenta. [Agrega tu dirección de correo electrónico](#) (cerrar)

Aritmética

Ver la lista completa del contenido de Aritmética

Desafío de dominio

Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas

Haz 2 problemas más

$? \times 6 = 18$

- un entero, como 6

Mostrar el bloc de notas

Reporta un error en esta pregunta

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

[Todavía no aprendo esto.](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

ES 08:54 a.m. 31/08/2015

Imagen A 15: Ecuaciones de primer grado utilizando el inverso multiplicativo

← → ↻ <https://es.khanacademy.org/mission/early-math/task/5388550158286848>

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en Inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello. [Reporta otros problemas](#) (cerrar)

Matemáticas

Ver la lista completa del contenido de Matemáticas elementales

Desafío de dominio

Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas

Haz 4 problemas más

¿Qué número hace verdadera esta ecuación?

$74 = 61 + \square$

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

[Todavía no aprendo esto.](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

ES 06:50 a.m. 30/09/2015

Imagen A 16: Ecuaciones de primer grado utilizando el inverso aditivo

← → ↻ <https://es.khanacademy.org/mission/arithmetic/task/6640008923578368> Ver la lista completa del contenido de Aritmética (cerrar)

Nunca pierdes el acceso a tu cuenta. [Agrega tu dirección de correo electrónico](#)

Aritmética

Problemas de multiplicación y división

Problemas de multiplicaciones y divisiones simples. Algunos problemas involucran residuos.

Consigue los primeros 4 correctos, o 5 seguidos

○ ○ ● ● ●

El oso C está preparando 4 tarros de mantequilla de maní sabor plátano. Para obtener el sabor ideal, quiere usar 8 gotas de saborizante de plátano en cada tarro.

¿Cuántas gotas de saborizante de plátano usará el oso C en total?

- El oso C debe usar 32 gotas de saborizante, ya que $8 \times 4 = 32$.
- El oso C debe usar 12 gotas de saborizante, ya que $8 + 4 = 12$.
- El oso C debe usar 2 gotas de saborizante, ya que $8 \div 4 = 2$.

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

[Comparando con multipli...](#)

[Comparando con la multiplicación: edades y r...](#)

[Comparando con la multiplicación: dinero y di...](#)

Windows Taskbar: 09:48 a.m. 31/08/2015

Imagen A 17: Ecuaciones de primer grado (Relación de los enunciados con la operación indicada)

Tercera parte: Fracciones positivas y negativas

← → ↻ <https://es.khanacademy.org/mission/arithmetic/task/5461597270179840> Ver la lista completa del contenido de Aritmética (cerrar)

Nunca pierdes el acceso a tu cuenta. [Agrega tu dirección de correo electrónico](#)

Aritmética

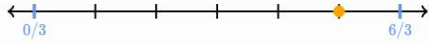
Fracciones equivalentes (con modelos de fracciones)

Practica encontrar fracciones equivalentes. Estos problemas te muestran imágenes de fracciones para ayudarte.

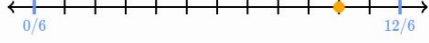
Consigue los primeros 2 correctos, o 5 seguidos

● ● ● ● ●

Mueve el punto anaranjado para graficar $\frac{5}{3}$ en la recta numérica:



Mueve el punto anaranjado para graficar una fracción equivalente a $\frac{5}{3}$ en la recta numérica:



Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

[Visualizando fracciones eq...](#)

[Problema de fracciones equivalentes. Ejempl...](#)

El bloc de notas no está disponible

[Reporta un error en esta pregunta](#)

Windows Taskbar: 10:07 a.m. 31/08/2015

Imagen A 18: Recta numérica y fracciones

← → C <https://es.khanacademy.org/mission/pre-algebra/task/6545725633200128> Reporta otros problemas (cerrar)

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello.

Preálgebra

Sumando fracciones con denominadores diferentes

Obtén 5 correctos consecutivamente

Practica la suma de fracciones que tienen denominadores diferentes.

$$\frac{7}{10} + \frac{2}{8} = ?$$

- un entero, como 6
- una fracción *propia simplificada*, como $\frac{3}{5}$
- una fracción *impropia simplificada*, como $\frac{7}{4}$
- un número mixto, como $1\frac{3}{4}$

Mostrar el bloc de notas

Reporta un error en esta pregunta

ES 08:25 a.m. 28/10/2015

Imagen A 19: Suma y/o resta de fracciones con diferentes denominadores

← → C <https://es.khanacademy.org/mission/pre-algebra/task/6000977751179264> Reporta otros problemas (cerrar)

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello.

Preálgebra

Sumando y restando números mixtos con denominadores diferentes 1

Obtén 3 correctos consecutivamente

Practica sumar y restar números mixtos con denominadores diferentes. No es necesario reagrupar.

Resta.

$$5\frac{2}{3} - 2\frac{1}{4} =$$

Restando números mixtos

ES 08:31 a.m. 28/10/2015

Imagen A 20: Suma y/o resta de números mixtos

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello. [Reporta otros problemas](#) (cerrar)

Preálgebra

Sumando y restando fracciones negativas

Practica sumar y restar fracciones positivas y negativas.

Obtén 5 correctos consecutivamente

Reduce a la forma más simple.

$$\frac{8}{3} + \left(-\frac{9}{4}\right) = \text{[input box]}$$

Your answer should be
 a *simplified proper fraction*, like 3/5
 a *simplified improper fraction*, like 7/4

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

[Sumando fracciones con si](#)

[Sumando y restando fracciones](#)

08:42 a.m. 28/10/2015

Imagen A 21: Suma y/o resta de fracciones negativas

Ver la lista completa del contenido de El mundo de las matemáticas

El mundo de las matemáticas

Desafío de dominio

Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas

Haz 5 problemas más

Multiplica. Escribe el producto en la forma más simplificada.

$$1\frac{1}{3} \times \frac{6}{7} = \text{[input box]}$$

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

[Todavía no aprendo esto.](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

Mostrar el bloc de notas

Reporta un error en esta pregunta

07:11 a.m. 30/09/2015

Imagen A 22: Operaciones básicas con mixtos y fracciones

https://es.khanacademy.org/mission/pre-algebra/task/4689993644244992

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en Inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello. [Reporta otros problemas](#) (cerrar)

Preálgebra

Multiplicando fracciones positivas y negativas

Practica multiplicar fracciones. Las fracciones en estos problemas pueden ser positivas o negativas.

Obtén 5 correctos consecutivamente

$-\frac{7}{5} \times \left(-\frac{8}{7}\right)$

- un entero, como 6
- una fracción *propia simplificada*, como $\frac{3}{5}$
- una fracción *impropia simplificada*, como $\frac{7}{4}$
- un número mixto, como $1\frac{3}{4}$

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

Multiplicando fracciones ne

Multiplicando dos fracciones. Ejemplo

08:28 a.m. 28/10/2015

Imagen A 23: Multiplicación de fracciones con producto de signos

Dividiendo fracciones pos: x Inicio x Los 80's.9 x Cuenta de Microsoft | Inic x Outlook.com - dexter_20 x Badoo - Gente cerca x

https://es.khanacademy.org/mission/pre-algebra/task/6561632313016320

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en Inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello. [Reporta otros problemas](#) (cerrar)

Preálgebra

Dividiendo fracciones positivas y negativas

Practica dividir fracciones. Las fracciones en estos problemas pueden ser positivas o negativas.

Obtén 5 correctos consecutivamente

Reduce a su mínima expresión:

$-\frac{7}{5} \div \left(-\frac{8}{7}\right) = ?$

- un entero, como 6
- una fracción *propia simplificada*, como $\frac{3}{5}$
- una fracción *impropia simplificada*, como $\frac{7}{4}$
- un número mixto, como $1\frac{3}{4}$

Respuesta

[Comprueba tu respuesta](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

Dividiendo fracciones neg

Dividiendo fracciones. Ejemplo 2

Mostrar el bloc de notas

Reporta un error en esta pregunta

08:29 a.m. 28/10/2015

Imagen A 24: División de fracciones con producto de signos

Cuarta parte: Valor absoluto

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello. [Reporta otros problemas](#) (cerrar)

Aritmética

Ver la lista completa del contenido de Aritmética

Desafío de dominio

Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas

Haz 1 problema más

¿Cuáles de las siguientes expresiones representan la distancia entre $-\frac{3}{4}$ y -0.2 en la recta numérica?

Elige todas las opciones correctas.

- $\left| \frac{3}{4} - (-0.2) \right|$
- $\left| -\frac{3}{4} - (-0.2) \right|$
- Ninguna de las anteriores

Resposta

[Comprueba tu respuesta](#)

[Todavía no aprendo esto.](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.

Valor absoluto como distar

ES 06:57 a.m. 30/09/2015

Imagen A 25: Cálculo de magnitud numérica (desarrollo de operaciones)

¡Bienvenido! Las traducciones están en progreso. Si ves contenido en inglés, no te preocupes, estamos trabajando en ello. [Reporta otros problemas](#) (cerrar)

KHANACADEMY Tema: Aritmética

Busca temas, habilidades y videos Inicio Aizar Bonilla G.

Valor absoluto para encontrar una distancia

Obtén 5 correctos consecutivamente – ¡Sigue intentando!

Practica obtener el valor absoluto de la diferencia entre dos números para encontrar la distancia entre esos dos números. Aplica este principio para resolver problemas.

Selecciona la recta numérica que coincida con la expresión $|4 - 1|$.

-
-
- Ninguna de las anteriores

Resposta

[Comprueba tu respuesta](#)

Muéstrame cómo

[Me gustaría una pista](#)

¿Estancado? Observa este video.




Valor absoluto como distar

ES 05:28 a.m. 30/10/2015

Imagen A 26: Ubicación en la recta y cálculo de magnitud numérica (desarrollo de operaciones)

ANEXO 04: Modelo de guías de trabajado que se desarrollaron durante el estudio con la población de estudio

Curso 701-A; Guía I: Ecuaciones de primer grado

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO:

La solución de estas igualdades está basada en realizar cuidadosamente los pasos de eliminación de términos, a continuación explicaremos paso a paso como se resuelven las tres partes pero antes de ello debemos ver algunos conceptos los cuales se verán en tres partes.

Inverso aditivo:

Estimados estudiantes: En los cursos anteriores se ha trabajado el uso debido de la igualdad ante expresiones definidas y por medio de las operaciones básicas procedimos a medir y encontrar un valor autorizado. En las ecuaciones desafiando las mismas operaciones básicas y mediante las reglas de la igualdad procedemos a buscar valores definidos de incógnitas para que tengan total validez. Así que a por todas vamos a desarrollar el siguiente tema:

INVERSO ADITIVO:

En un número n de el número que, sumado con n da como el inverso aditivo de n se denota $-n$.

Ejemplo 1: el inverso aditivo de 6 es -6 dado que $6 + (-6) = 0$

Ejemplo 2: el inverso aditivo de -5 es 5 dado que $-5 + 5 = 0$

Para simplificar debemos mirar los términos que suman y restar el término con la incógnita (X) en este caso para luego cococar los inversos aditivos

En $36 - 49 - 52 + X = 114$ Vemos que los términos a la " X " que están sumando o restando son $36, -49, -49, -52 \rightarrow 82$ en ambos lados de la igualdad para eliminarlo y no alterar ecuación

$36 \rightarrow -56$	$36 - 49 - 52 + X = 114$	Escribimos de la
$-49 \rightarrow -49$		expresión inicial
$-52 \rightarrow -52$		
Observación de los	$36 - 49 - 52 + \boxed{36 - 49 - 52} + X = 114 - 36 - 49 - 52$	Uso de los inversos
inversos aditivos	$X = 114 - 36 - 49 - 52 \rightarrow X = 179$	aditivos en ambos
		miembros de la igualdad
		Desarrollo de la operación
		Y despeje X final

Actividad 01: Haciendo el similar desarrolle en el ejemplo resolver los siguientes problemas

$-23 + 48 + x = 101$	$36 - 49 - 52 + x = 114$	$121 - 239 + x = 216$
$33 + 49 - 114 + x = 242$	$333 - 519 + x = 279$	$154 + x - 219 = 285$
$34 - 217 + x = 792$	$76 - 217 - 518 + x = 5$	$217 + x = 1014$
$323 + 217 + x = 802$	$419 - 216 + x = 777$	$64 - 326 + x = 26$
$316 - 328 + x = 988$	$64 - 101 - 119 + x = 26$	$-93 + 28 - 11 + x = 206$
$64 + 73 + x = 517$	$314 + 319 + x = 702$	$-11 + 518 + x = 410$
$-216 + 36 + x = 864$	$436 - 519 + x = 728$	$625 + 173 + x = 4926$
$-511 + 78 + x = 328$	$434 - 517 - x = 275$	$176 - 345 - x = 420$

COLEGIO ATAMASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5551 de 11 de Agosto de 1997, J. 18 de octubre de 1984, J. 17 de 83, 111
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003

Docente: ALZAR BONILLA GARCIA

COLEGIO ATAMASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5551 de 11 de Agosto de 1997, J. 18 de octubre de 1984, J. 17 de 83, 111
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003
Resolución de la Dirección de Planeación y Gestión Municipal No. 2447 de 24 de Agosto de 2003

Docente: ALZAR BONILLA GARCIA

Imagen A 27: Guía de ecuaciones de primer grado (páginas 1 y 2)



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT

Institución Educativa Distrital

Resolución de 15 de agosto de 1997...



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT

Institución Educativa Distrital

Resolución de 15 de agosto de 1997...



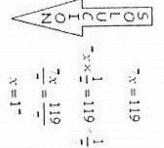
Operaciones multiplicativas en notación de inverso multiplicativo

El inverso multiplicativo de un número 'x' es el número '1/x'...

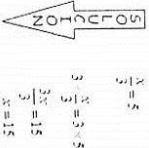
Example 02: El inverso multiplicativo de 2 es 1/2. Example 03: El inverso multiplicativo de -5 es -1/5.

Para simplificar debemos mirar las ténicas que multiplican y dividir a la incógnita...

7x = 119 y x = 17



Venimos que el número que está al lado de la 'x' lo estamos multiplicando por tanto se busca...



Venimos que el número que está al lado de la 'x' lo estamos dividiendo por tanto se busca...

Table of equations and solutions: 3x - 39 = 7x - 119, 4x - 524 = 9x - 351, etc.

III PARTE (Desarrollo de las partes I y II): Desarrollando cuidadosamente las dos partes anteriores podemos despejar cualquier tipo de ecuación.

2x - 15 = 17, 2x = 32, x = 16

Primero miramos que términos tiene sumando o restando a '2x' y buscamos el/los respectivos inversos aditivos...


1/2 * 2x = 1/2 * 32, x = 16

Luego de encontrar el inverso multiplicativo lo aplico en ambos lados de la ecuación y desarrollamos el despeje final...

Table of equations and solutions: 11 + 3x = 20, 8x + 51 = 115, 10x - 5 = 75, etc.

Imagen A 28: Guía de ecuaciones de primer grado (páginas 3 y 4)

Guía II: Valor absoluto



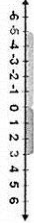
COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital


ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

ÁREA DE MATEMÁTICAS - CICLO III - SEPTIMO GRADO (701)
NUMEROS ENTEROS (DESARROLLO DE EJERCICIOS DE NUMEROS ENTEROS APLICANDO EL CRITERIO DEL VALOR ABSOLUTO Y LA LEY DE LOS SIGNOS)
DOCENTE: AIZAR BONILLA GARCIA

ESTUDANTE	FECHA			
	D	M	A	

Estados estudiantiles:

$-5 = 5$


$3 = 3$


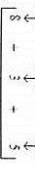
En la matemática de grado séptimo, se empieza a aplicar un criterio de manejo de valores el cual es herramienta clave para el estudio de áreas de orden superior. Para el cálculo de 1^{er} orden de obtener intemas de desarrollo de las desigualdades lineales de desarrollo de las desigualdades se muy utilizada en sus métodos de desarrollo. Por definición el valor absoluto es el valor de un número independiente de su signo, también se puede definir como la magnitud que hay de cualquier valor en relación con el cero sin importar si es positivo o negativo (ver recata numérica). Su nomenclatura matemática es de una línea vertical en cada extremo del número así: $|$


Ejemplos de definición:

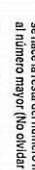
$|-5| = 5 \rightarrow$ **Valor absoluto de -5 es 5** $|3| = 3 \rightarrow$ **Valor absoluto de 3 es 3**

Cabe tener en cuenta que el valor absoluto se aplica generalmente en valores simples o cuando hay expresiones u operaciones complicadas las cuales primero se desarrollan y cuando tengamos la respuesta final, aplico el criterio de valor absoluto, así que para este desarrollo es muy importante que sepamos que estamos realizando paso a paso cuando resolvamos problemas.

A continuación vamos a desarrollar algunos ejemplos de aplicación para que se dé cuenta la facilidad de esta concepto. Desarrollar la siguiente expresión $|+14 + 6| + |19 - 18| + |12 + 17|$, como primer paso debemos desarrollar las operaciones en cada barra de valor absoluto

$|+14 + 6| = |20| = 20$


$|19 - 18| = |1| = 1$


$|12 + 17| = |29| = 29$



Escribir la final de la expresión

Desarrollo de la ley de los signos en suma y resta, signos diferentes en este caso se hace la resta del número mayor con el menor y el signo lo coloco con base al número mayor (No olvidar números enteros)

Desarrollo del concepto del valor absoluto y desarrollo de la operación final

Como se dieron cuenta es fácil el procedimiento tan solo es tener sentido común, en las operaciones y saber aplicar debidamente el concepto del valor absoluto a continuación, vamos a desarrollar la siguiente expresión

Ejemplo de aplicación, simplificar $|3 \times (14 - 17)| + |4 \times (15 - 8)| + 6 \times (7 - 19)| + |12 + 7 \times (6 + 10)|$, ante este ejercicio nos damos cuenta que hay operaciones internas (paréntesis implicados). Por tanto haremos una retroalimentación de los pasos para estos problemas los cuales son:



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

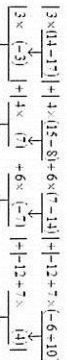
ALCALDÍA MAYOR
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

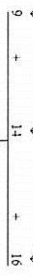
ÁREA DE MATEMÁTICAS - CICLO III - SEPTIMO GRADO (701)
NUMEROS ENTEROS (DESARROLLO DE EJERCICIOS DE NUMEROS ENTEROS APLICANDO EL CRITERIO DEL VALOR ABSOLUTO Y LA LEY DE LOS SIGNOS)
DOCENTE: AIZAR BONILLA GARCIA

1. Desarrollar las operaciones que hay dentro de las barras de valor absoluto como en los ejercicios que hemos hecho (primeros se desarrollan los paréntesis más internos y se siguen las barras del mismo nivel y así sucesivamente hasta llegar a la barra del mismo nivel)

2. Desarrollar la operación final para simplificarla a su mínima expresión.

Aplicando las normas del recuadro, a continuación desarrollaremos el ejercicio:

$|3 \times (14 - 17)| + |4 \times (15 - 8)| + 6 \times (7 - 19)| + |12 + 7 \times (6 + 10)|$


39



Desarrollo de las operaciones internas de los paréntesis de acuerdo a la ley de los signos en suma y resta. Luego de hacer las sumas y restas seguimos con el cálculo de los productos aplicando ley de los signos


Aplicación del concepto de valor absoluto y desarrollo de la operación final

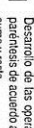
A veces debemos aplicar el valor absoluto en más de una vez en la expresión si vemos el siguiente ejemplo:


$$|3 - 17| + |4 \times (15 - 8)| + 6 \times (7 - 19)| + |12 + 7 \times (6 + 10)|$$

Se observa que hay valores absolutos internos, por consiguiente la clave de solución es ir desde dentro hacia fuera es decir primero desarrollamos las operaciones internas, luego aplico los valores absolutos internos y al final aplico el valor absoluto externo, cabe tener en cuenta que cualquier error de mal manejo del valor absoluto nos lleva a resultados erróneos por tanto debemos tener cuidado en el desarrollo de las operaciones

$|3 - 17| = |-14| = 14$


$|4 \times (15 - 8)| = |4 \times 7| = |28| = 28$


$6 \times (7 - 19) = 6 \times (-12) = -72$


$|12 + 7 \times (6 + 10)| = |12 + 7 \times 16| = |12 + 112| = |124| = 124$


Desarrollo de las operaciones internas de los paréntesis de acuerdo a la ley de los signos en suma y resta

Luego de hacer las sumas y restas seguimos con el cálculo de los productos aplicando ley de los signos

Posteriormente hacemos las sumas o restas finales antes de aplicar el primer valor absoluto

Luego de aplicar el valor absoluto realizo la operación final para desarrollar el segundo valor absoluto, para luego realizar el desarrollo final de la operación

Como se dieron cuenta el desarrollo es bastante sencillo, solo es aplicar el proceso debido a continuación desarrollaremos las siguientes ejercicios de aplicación:

1

2

Imagen A 29: Guía valor absoluto (páginas 1 y 2)



Ejercicios de aplicación 05: Simplificar las siguientes expresiones matemáticas aplicando la ley de los signos y agrupando de acuerdo a las barras del valor absoluto, cabe tener en cuenta que todos los ejercicios deben realizarse en el cuaderno de matemáticas

- | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. $ 6+2^4 $ | 2. $ 6-2^4 $ | 3. $ 6-5 $ |
| 4. $ 6-5^4 $ | 5. $ 6\times(6-8) $ | 6. $ (6-8)+2^4 $ |
| 7. $ (4\times7)-(5\times8) $ | 8. $ 2^6 - 4\times2 $ | 9. $ 2\times6 - 4\times2 $ |
| 10. $56- 4\times12 $ | 11. $ 18\times2^5 $ | 12. $ 75\times(-5) $ |
| 13. $ 2^6 - 4\times2 $ | 14. $ 4-23\times3 $ | 15. $ 9\times8 -18 $ |
| 16. $ 8\times2^5 - 29\times7 $ | 17. $ 2^5 - 2^6 -9\times7 $ | 18. $ 8\times(4-7) -9\times7 $ |
| 19. $ 2^5 -9\times7+7\times7 $ | 20. $ 5\times3 + 0\times(-7)+5\times(-9) $ | 21. $ 6\times(5-7) -9\times(4-7) $ |
| 22. $ 9\times(8-7)+4\times(4-17) $ | 23. $ 9\times(8-7)+ 7\times(4-7) $ | 24. $ 6\times(5-7)+ 9\times(2-27) $ |

Imagen A 30: Guía valor absoluto (página 3)

ANEXO 05: Formato de permiso para la autorización de las evidencias grupo 701-A





 <p>COLEGIO ATANASIO GIRAROOT Institución Educativa Diurna Resolución S&P de 11 de Agosto de 1987 (Ley 1588) de 10 de octubre de 1984, LT de F. 11* Resolución de Inscripción No. 2002 del 30 de Julio de 2002 Resolución Normativa del ICBR No. 2447 del 25 de Agosto de 2003 NIT 906.522.493-0 DANE 1110011598 CPESJ.M.051885.JT.007590 INSCRIPCIÓN S.E.D.2005 http://www.colegiogirardot.com.co http://www.colegiogirardot.com.co/ingles</p> <p><i>Se da fe de expedirse esta en un original para la República y en tantos cuantos se necesiten para el extranjero.</i> Yo, _____, Secretario de Educación Municipal, certifico que el contenido de este documento es verídico y que el mismo cumple con los requisitos establecidos en el artículo 1813 del Código de Procedimiento Civil.</p>  <p>Secretaría de Educación Municipal</p>	<p>Bogotá Mayo 23 de 2015</p>	<p>Señores PADRES DE FAMILIA DEL CURSO 701, Jornada tarde</p>	<p>Autorización para tomar fotografías o videos, filmar, grabar o realizar entrevistas:</p>	<p>Yo, _____, certificado que soy el padre/la madre o el acudiente de _____ del curso _____, doy mi consentimiento al profesor Atzar Bonilla García quien para efectos del proyecto/tesis de maestría denominado "<i>Desarrollo de procesos de Aprendizaje autónomo y colaborativo de las matemáticas mediante el uso de plataformas web y comunidades de práctica</i>" a validar dentro del programa de la facultad de educación de la Pontificia Universidad Javeriana, para que tomen fotografías, cintas de video, películas y grabaciones de sonido de mi hijo(a). Además autorizo que mi hijo se inscriba a las plataformas informáticas que vayan a ser utilizadas para esta investigación durante el tiempo que dure la misma. (Nota: el título del proyecto es sujeto a modificaciones), cumpliendo los criterios de ética y probidad con la población de estudio.</p>	<p>Todas las fotografías, cintas de video, películas, grabaciones de sonido, entrevistas escritas, etc., son propiedad del profesor Atzar Bonilla García.</p>	<p>Agradazgo su atención en constancia firmar:</p>	<p>Prof. Alonso Rodrigo Blanco Rector de la institución</p> <p>Prof. Santiago Vélez Coordinador de convivencia</p> <p>Prof. Auzar Bonilla García Matemáticas – Expositor del proyecto</p>	<p>FIRMA DEL ACUDIENTE _____ Fecha: Mayo 23 de 2015</p>
 <p>COLEGIO ATANASIO GIRAROOT Institución Educativa Diurna Resolución S&P de 11 de Agosto de 1987 (Ley 1588) de 10 de octubre de 1984, LT de F. 11* Resolución de Inscripción No. 2002 del 30 de Julio de 2002 Resolución Normativa del ICBR No. 2447 del 25 de Agosto de 2003 NIT 906.522.493-0 DANE 1110011598 CPESJ.M.051885.JT.007590 INSCRIPCIÓN S.E.D.2005 http://www.colegiogirardot.com.co http://www.colegiogirardot.com.co/ingles</p> <p><i>Se da fe de expedirse esta en un original para la República y en tantos cuantos se necesiten para el extranjero.</i> Yo, _____, Secretario de Educación Municipal, certifico que el contenido de este documento es verídico y que el mismo cumple con los requisitos establecidos en el artículo 1813 del Código de Procedimiento Civil.</p>  <p>Secretaría de Educación Municipal</p>	<p>Bogotá Mayo 23 de 2015</p>	<p>Señores PADRES DE FAMILIA DEL CURSO 701, Jornada tarde</p>	<p>Autorización para tomar fotografías o videos, filmar, grabar o realizar entrevistas:</p>	<p>Yo, _____, certificado que soy el padre/la madre o el acudiente de _____ del curso _____, doy mi consentimiento al profesor Atzar Bonilla García quien para efectos del proyecto/tesis de maestría denominado "<i>Desarrollo de procesos de Aprendizaje autónomo y colaborativo de las matemáticas mediante el uso de plataformas web y comunidades de práctica</i>" a validar dentro del programa de la facultad de educación de la Pontificia Universidad Javeriana, para que tomen fotografías, cintas de video, películas y grabaciones de sonido de mi hijo(a). Además autorizo que mi hijo se inscriba a las plataformas informáticas que vayan a ser utilizadas para esta investigación durante el tiempo que dure la misma. (Nota: el título del proyecto es sujeto a modificaciones), cumpliendo los criterios de ética y probidad con la población de estudio.</p>	<p>Todas las fotografías, cintas de video, películas, grabaciones de sonido, entrevistas escritas, etc., son propiedad del profesor Atzar Bonilla García.</p>	<p>Agradazgo su atención en constancia firmar:</p>	<p>Prof. Alonso Rodrigo Blanco Rector de la institución</p> <p>Prof. Santiago Vélez Coordinador de convivencia</p> <p>Prof. Auzar Bonilla García Matemáticas – Expositor del proyecto</p>	<p>FIRMA DEL ACUDIENTE _____ Fecha: Mayo 23 de 2015</p>

Imagen A 35: Formatos para la autorización de la toma de evidencias del grupo 701-A

ANEXO 06: Formato de permiso para la autorización de las evidencias grupo 701-B




	<p>COLEGIO ATANASIO GIRARDOT Institución Educativa Distrital Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15990 de 19 de octubre de 1994 J.T de 6ª a 11ª Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002 Resolución Nombre distritivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003 NIT 960.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051989 JT 057390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943 Email: colgirardot@158.edu.co "El día 30 de septiembre será un día ajiago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armas en este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)" Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).</p>	 <p>Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Secretaría de EDUCACIÓN MAYOR</p>
<p>Bogotá Abril 1 de 2016</p>		
<p>Señores PADRES DE FAMILIA DEL CURSO 701, Jornada tarde Autorización para sesiones sabatinas, tomar fotografías o videos, filmar, grabar o realizar entrevistas</p>		
<p>Yo, _____ certifico que soy el padre/la madre o el acudiente de _____ del curso 701 JT doy mi consentimiento al profesor Aizar Bonilla García quien para efectos del proyecto/tesis de maestría denominado "Diseño de una estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal mediada por la plataforma Khan Academy como herramienta de apoyo en estudiantes de séptimo grado" a validar dentro del programa de la facultad de educación de la Pontificia Universidad Javeriana, para que tomen fotografías, cintas de video, películas y grabaciones de sonido de mi hijo(a), Además autorizo que mi hijo(a) asista a las sesiones sabatinas del día 9, 16 y 23 de abril en el horario de 9 am a 1 pm y se inscriba a las plataforma informáticas que vayan a ser utilizadas para esta investigación durante el tiempo que dure la misma. (Nota: las fechas de las sesiones y el título del proyecto están sujetos a modificaciones), cumpliendo los criterios de ética y probidad con la población de estudio.</p>		
<p>Todas las fotografías, cintas de video, películas, grabaciones de sonido, entrevistas escritas, etc., son propiedad del profesor Aizar Bonilla García.</p>		
<p>Agradezco su atención en constancia firman:</p>		
<p>_____ Prof. Aizar Bonilla García Matemáticas – Ejecutor del proyecto</p>		
<p>FIRMA DEL ACUDIENTE _____ Fecha: Abril 1 de 2016</p>		

Imagen A 36: Formatos para la autorización de la toma de evidencias del grupo 701-B

ANEXO 07: Formato de las encuestas realizadas


a) Encuesta sobre usos y hábitos de tecnologías



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1984 J.T de 6ª a 11ª
Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002 - Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
NIT 860.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943
Email: colegiatanasiogirardot15@redp.edu.co

"El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armas en este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)"
Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).



ALCALDÍA MAYOR
Bogotá D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN

ENCUESTA DE OPINIÓN DEL ALUMNADO SOBRE USO Y HÁBITOS DE TECNOLOGÍAS Y REDES SOCIALES

Buenas tardes: Estoy trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis de maestría cuyo tema es la influencia del aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de TIC. Quisiera pedir tu ayuda para que contestes algunas preguntas que no llevarán mucho tiempo. Tus respuestas serán confidenciales y anónimas.

Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas e incluidas en el documento final, pero nunca se comunicarán datos individuales. Te pedimos que contestes este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Lee las instrucciones cuidadosamente, ya que existen preguntas en las que sólo se puede responder a una opción; otras son de varias opciones y también se incluyen preguntas abiertas.

- ¿En tu casa, cuál de los siguientes artículos electrónicos posee? (Puede elegir más de una opción)
 Computador de escritorio Computador portátil Tableta Smart phone
- ¿Tienes conexión a Internet en su casa?
 SI NO
- ¿Tienes correo electrónico?
 SI NO
- Si en la respuesta anterior respondiste SI, por favor escribe tu dirección de correo electrónico.

- ¿Qué usos le das al computador? (Puede elegir más de una opción)
 Entretenimiento Comunicación (E-mail, skype, etc) Apoyo a las tareas escolares
 Otros (Especifique) _____
- ¿Con que frecuencia (a la semana) accedes a INTERNET?
 Alta (5 a 7 días) Media (3 a 4 días) Baja (1 a 2 días) Ninguna
- ¿En dónde accedes a internet?
 Casa o familiares Vecino y/o amigos Café internet
 Colegio (en clase) No accede Otros (¿Cuáles?) _____
- Con que facilidad puedes disponer de equipos propios y de la institución para las labores académicas (numere de 1 a 5 siendo 5 el más fácil de disponer y 1 el menos fácil de disponer)

	1	2	3	4	5
Smart phone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tableta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Computador (escritorio o personal) de casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Computador público (café internet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Computador del colegio (institucional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Imagen A 37: Encuesta sobre usos y hábitos de tecnologías (página 1)

Análisis de las preguntas complementarias

Se les pregunto a las dos poblaciones en qué lugar acceden a internet y se encontró que en ambos grupos cerca del 90% respondieron que en sus casas o en donde sus familiares (ver gráfico A1), también se encontró que los demás lugares tuvieron valoraciones menores del 19%. Por tanto las poblaciones del estudio les gusta acceder en sitios personales en donde se sientan apoyados por sus padres o adultos.

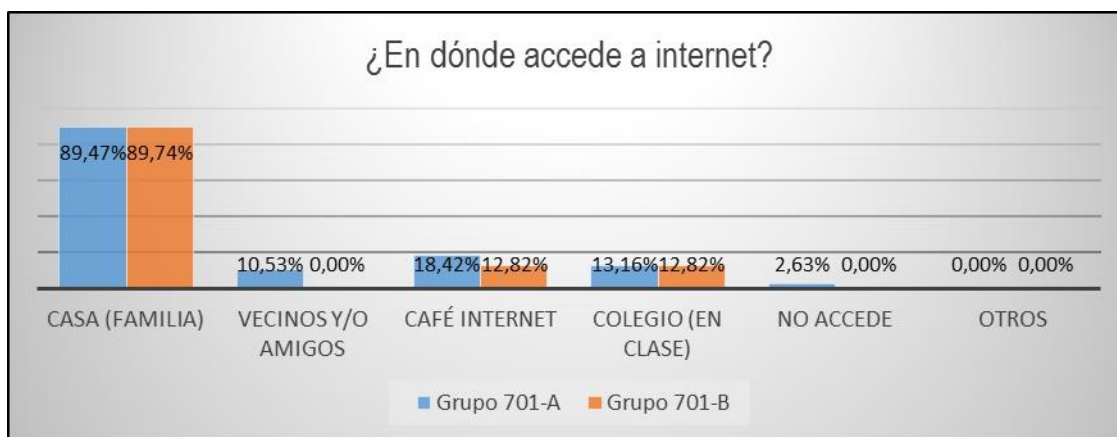


Gráfico A1: Sitios en donde los encuestados acceden a internet

Con base en el interés en los instrumentos electrónicos en la población, se les pregunto mediante encuesta de valoración de accesibilidad (en donde 1 es la opción menos viable a 5 la más viable), sobre la facilidad de disponer de equipos para las labores académicas. En ambos grupos se encontró que el computador de escritorio o personal tienen una accesibilidad alta indicándonos que es el primer instrumento para desarrollar sus actividades (valoración de 3,94 en el grupo 701-A y 3,85 en el grupo 701-B). Con una valoración menor pero con accesibilidad aceptable (grupo 701-A con 3,29 y el grupo 701-B con 3,26) utilizan la tableta, el grupo 701-A utiliza los teléfonos inteligentes con valoración 3,30 y el grupo 701-B 2,89; generalmente estos instrumentos son exequibles y los estudiantes los llevan al colegio. Usualmente, como lo muestra la observación directa, tienen planes de datos incluidos por tanto tienen la facilidad de consultar y buscar información por la red (ver gráfico A2 en la siguiente pagina). También se encontró en ambos grupos una baja valoración en los computadores públicos y en el computador del colegio, lo que puede ocurrir por una combinación entre la alta disponibilidad de tecnologías en el

entorno doméstico y para los computadores del colegio debido a problemas de tipo operativo, como la ausencia de señal de Internet o la intermitencia en la conexión, debido a que en la institución están en el cambio y mejora de la red, las sesiones de sistemas se realizan en forma intermitente y generalmente solo se usan en horas de clase (no se prestan para uso externo al salón y sólo al curso que los tiene asignados.)

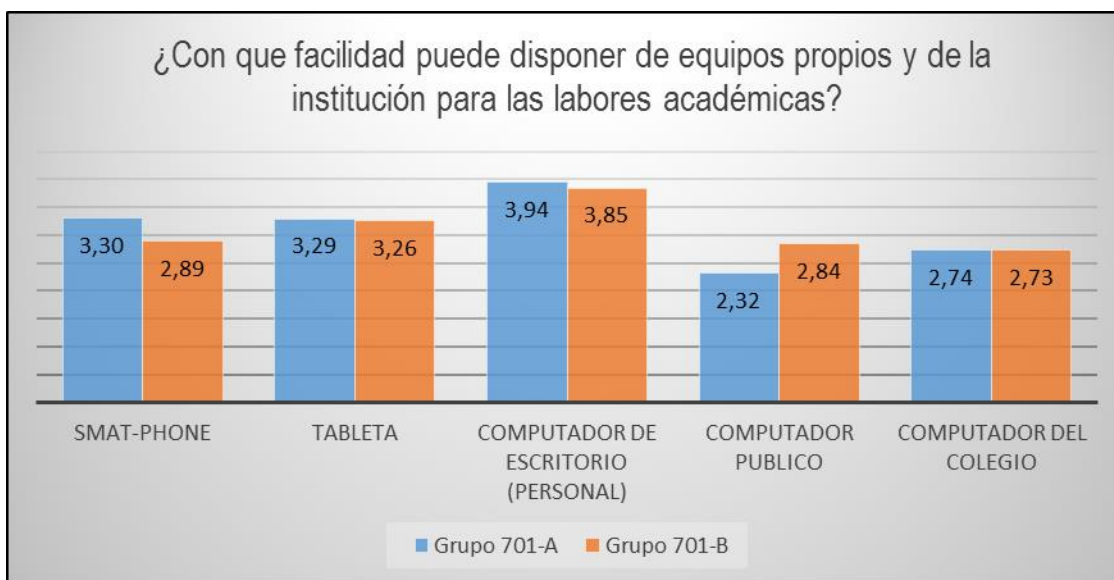


Gráfico A2: Disposición de equipos propios y de la institución para las labores académicas

A la pregunta desde que instrumento acceden a INTERNET, se encontró en ambos grupos que el computador de escritorio/personal tiene mayor aceptación para conectarse a internet (con una valoración superior de 4,00) seguidos por el teléfono inteligente y la tableta (con valoraciones comprendidas entre 2,94 a 3,14). El grupo 701-B tiene una aceptación considerable al computador público en relación con el grupo 701-A y el computador del colegio en ambos grupos tiene el menor grado de aceptación (con valoración de 2,00 o menor) (ver gráfico A3 en la siguiente página). En síntesis ante estas calificaciones obtenidas se encontró un comportamiento similar en relación al uso y acceso de los instrumentos electrónicos y las prácticas de conexión y uso de Internet. Por otra parte, los computadores públicos (en cafés Internet, por ejemplo) y los del colegio, debido a su poco uso y dificultades de acceso son también aquellos desde donde menos se realizan prácticas en línea, mientras que los equipos domésticos y personales son desde donde más ocurre la conectividad.

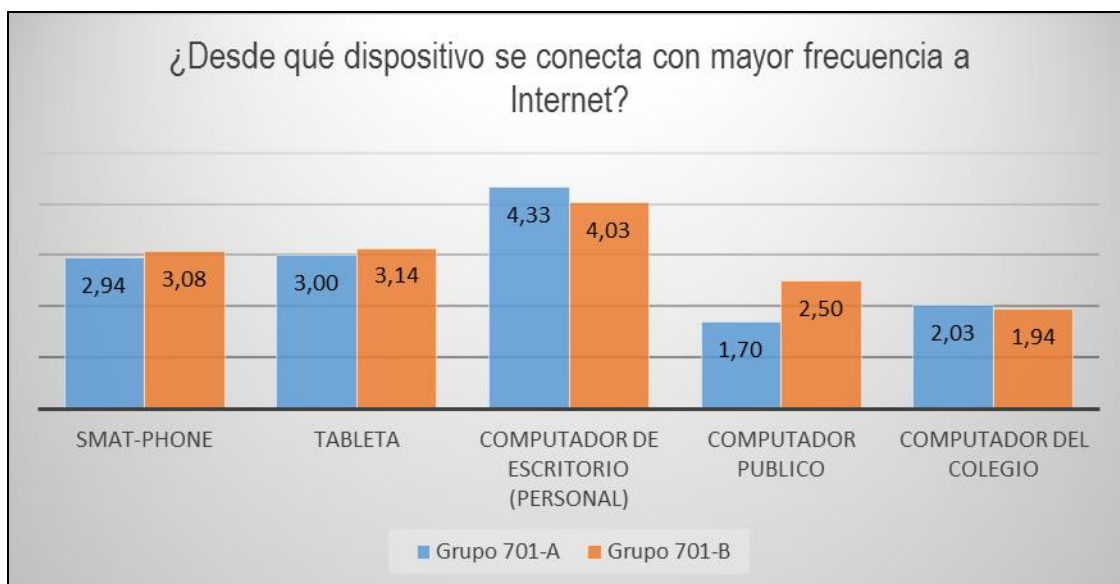


Gráfico A3: Conectividad a Internet según la disponibilidad de instrumentos electrónicos

Se preguntó a los grupos de estudio por cuál(es) red(es) social(es) tienen cuenta y con qué frecuencia la utilizan para labores académicas. En la gráfica A4a (ver siguiente página), se puede ver que Facebook, WhatsApp son las redes sociales en donde ambos grupos tienen el mayor número de las cuentas (con valoraciones cercanos y mayores al 50%). También se observa que Skype el grupo 701-A lo utilizan en una relación 2:1 aproximadamente respecto al grupo 701-B (valoraciones del 50% en 701-A y del 28% en 701-B) y disminuye de modo significativo en otros lugares como Twitter e Instagram (Con valoraciones entre el 20 y 29%) y un porcentaje menor del 10% no tienen cuenta o utilizan otro medio para comunicación, por ejemplo el correo electrónico. También existe una relación entre las redes sociales más usadas en general y sus usos académicos específicos, como se ve en el gráfico A4b (ver siguiente página), Facebook y WhatsApp llaman particularmente la atención las proporciones entre los usos generales y los académicos de Skype, Twitter e Instagram, pues la proporción entre los primeros y los segundos es de casi tres a uno (o más). Es decir a diferencia de las primeras redes que se usan tanto para lo no académico, como para lo académico, en estas últimas prepondera lo no académico. Esto puede tener que ver con el carácter síncrono y de voz de Skype, lo corto de los mensajes en Twitter y el excesivo centro en la imagen de Instagram, sin una prácticas que muestren cómo ampliar tales características (texto corto e imagen) para fines académicos.

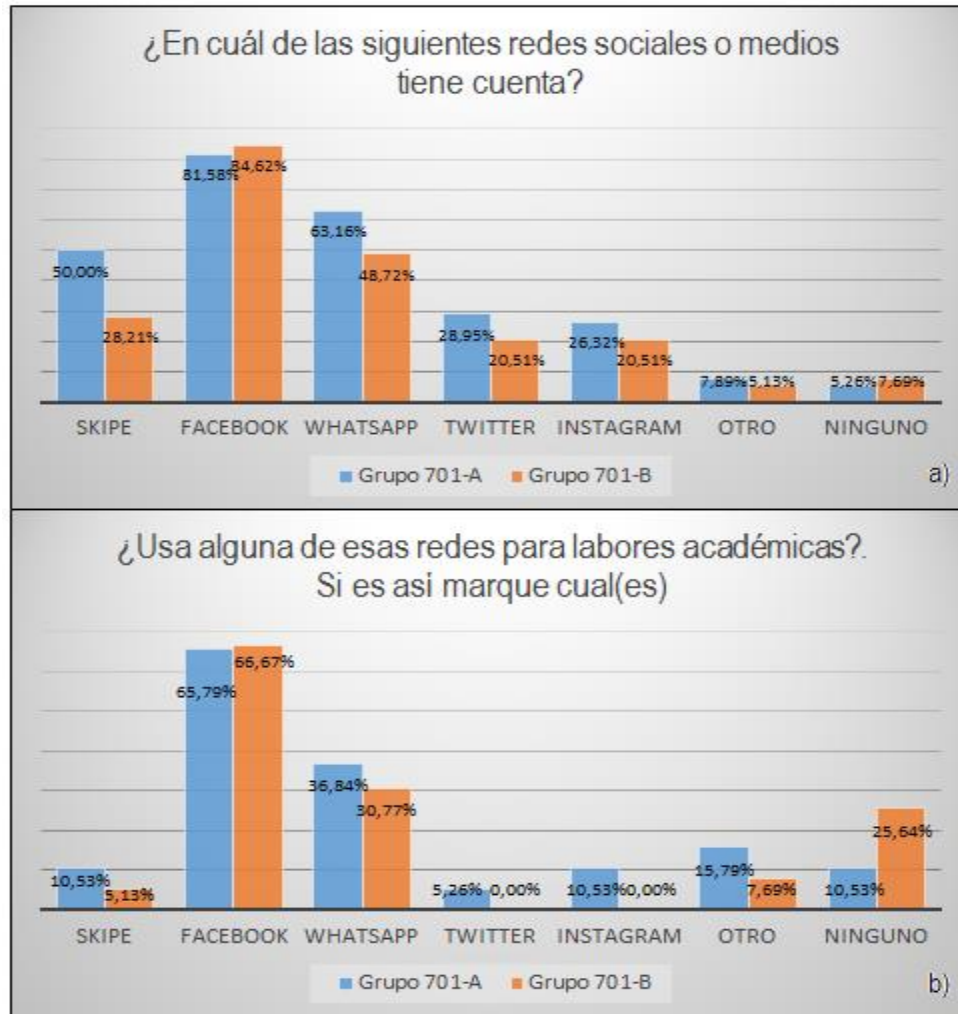


Gráfico A4: Información sobre a) accesibilidad a las redes sociales y b) uso de las mismas con fines académicos

Ante esos resultados se puede observar el uso de las redes sociales como alternativa de apoyo para el manejo de la información de las actividades académicas en forma cooperativa, en donde se puede utilizar el cruce de información, transferencia de actividades académicas entre todos los miembros de la población y apertura del correo de dudas e inquietudes por parte de los estudiantes y los padres de familia.

Sabiendo el uso de las redes sociales se les preguntó sobre el uso de las mismas en el desarrollo de tareas y en el intercambio de apuntes, donde se encuentra que el uso de otros medios o ninguno es el más utilizado en el desarrollo de tareas seguido por Facebook en una proporción de 4 a 3 en el grupo 701-A; caso contrario pero con valoraciones cercanas ocurrió en

el grupo 701-B (Facebook: 46,15% y otros:43,59%); seguidos en ambos grupos por Whatsapp con un porcentaje menor del 20% y luego el resto de las redes sociales sin porcentaje (ver gráfico A5 a)

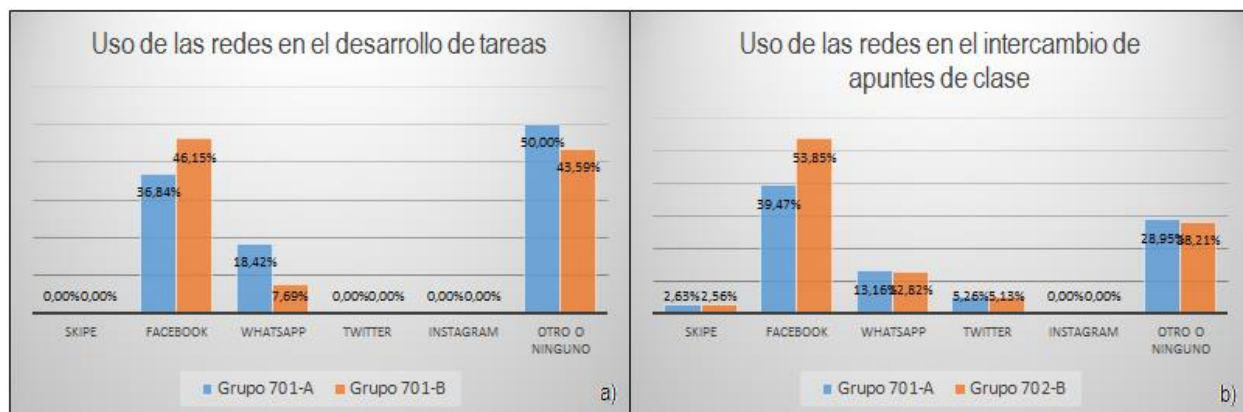


Gráfico A5: Uso de las redes sociales a) en el desarrollo de tareas y b) cruce o intercambio de apuntes

En el intercambio de apuntes aunque el orden cambia en los más usados en ambos grupos de estudio se encontró que Facebook es la red social más utilizada con una aceptación entre el 39 y 53%, seguidas por otros medios o ninguno con un porcentaje cercano al 29% (ver gráfico A5 b). Teniendo en cuenta los resultados de ambos gráficos se encuentra que Facebook por su fácil accesibilidad y para cruzar información mediante capturas de pantalla o por charla directa, es la red más utilizada en estas tareas. Además ante el uso de los otros medios y los que no los utilizan se puede inferir que puede existir un trabajo de tipo cooperativo entre pares (préstamo de apuntes) o uso del correo electrónico en forma paralela con las redes sociales realizando un trabajo más directo

Luego se les pregunto sobre el uso de las redes en la preparación de actividades y evaluaciones y como apoyo para ponerse al día en caso de no asistir al colegio. Teniendo en cuenta los resultados se puede ver que cerca de la mitad (entre el 48 a 50%) en los dos grupos evaluados usa otros medios o ninguno para la preparación de las pruebas y actividades dejando en un segundo plano con un porcentaje entre el 28 a 38% el uso de Facebook y a un tercer plano con un porcentaje igual o menor del 16% la utilización del Whatsapp (ver gráfico A6 a en la siguiente página).

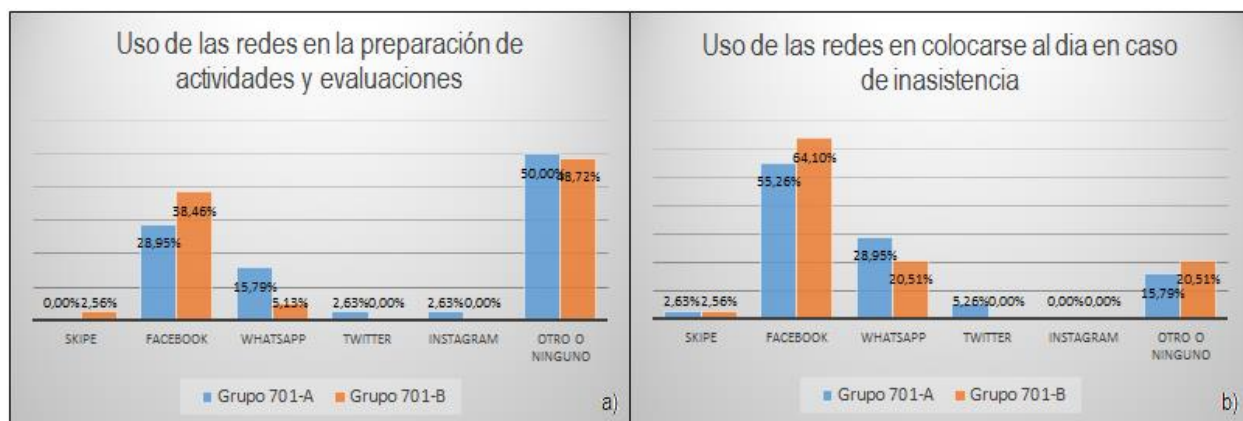


Gráfico A6: Uso de las redes sociales a) en la preparación de pruebas y evoluciones y b) ponerse al día en casos de inasistencia

En cambio para la actividad de ponerse el día se encontró que ambos grupos utilizan las redes sociales Facebook (entre el 55 y 64%) y WhatsApp (entre el 20 y 29%) seguidos por otros medios o ninguno con porcentajes menores del 21% (ver gráfico A6 b). Teniendo en cuenta estos resultados se observa que para la preparación de las pruebas o actividades las redes sociales no tienen suficiente confiabilidad en la población encuestada en relación con los otros medios; prefieren utilizar el correo electrónico o prefieren preparar estas actividades por consulta de libros en sus hogares o utilizar medios cooperativos entre compañeros (sesiones conjuntas de estudio en clase o el hogar). Sin embargo para el manejo de información en casos de inasistencia el uso de las redes es más factible ya que por el cruzar la información entre ellos mismos y con la posibilidad de enviar los documentos de inasistencia escaneados, es un medio atractivo y como complemento entre sus compañeros se cruzan las actividades realizadas en los periodos de inasistencia logrando ponerse al día fácilmente.

Posteriormente se les pregunto sobre el uso de las redes sociales para el envío de trabajos y consulta académica. Con base en los resultados obtenidos si se observa el gráfico A7 a (ver siguiente página), Facebook es la red social preferida de la población con una aceptación entre el 50 y 56% seguida por otros medios o ninguno con una aceptación entre el 26 y 33% en ambos grupos; también se encontró que el grupo 701-A tiene una aceptación apreciable en la red de WhatsApp para esta actividad con una aceptación cercana al 24%.

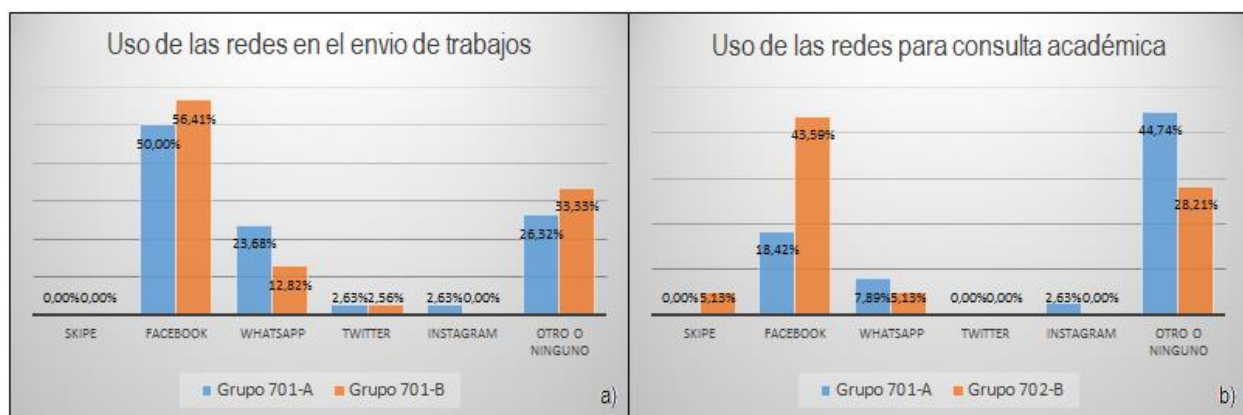


Grafico A7: Uso de las redes sociales para a) envío de trabajos y b) consulta académica

En el caso de realizar consulta académica se encontró que el grupo 701-A utiliza otros medios o ninguno en forma mayoritaria con una aceptación cercana al 45% seguida de Facebook con el 18% aproximadamente y en el grupo 701-B ocurre lo contrario, utilizan la red de Facebook en forma mayoritaria con una aceptación cercana al 44% seguida por otros medios o ninguno con un valor cercano al 28%; también se puede observar que la red del WhatsApp se utiliza con una aceptación entre el 5 y 7 % en ambos grupos (ver gráfico A7 b). Con base en estos resultados se corrobora que al igual que en las otras actividades Facebook es la red más utilizada por su accesibilidad y facilidad de transmitir y transferir información en forma masiva a los contactos; también por experiencia como profesor afirmo que junto a otros compañeros utilizamos esta red como apoyo para el manejo de información y envío de actividades en los cursos logrando una buena aceptación por parte de los estudiantes.


Como pregunta final de esta sección se les pregunto a ambos grupos sobre el uso de las redes en otras actividades académicas (tipo general), teniendo en cuenta los resultados obtenidos se puede encontrar que el uso de otros medios o ninguno fue el más escogido pasando a un segundo plano el uso de las redes sociales (ver gráfico A8 en la siguiente página). La razón de que no acepten las redes sociales es porque prefieren el uso de buscadores o utilizar otros libros para la consultas de tareas o buscar información académica complementaria ya que son de fácil accesibilidad y son herramientas de apoyo significativo en la búsqueda y manejo de información la cual servirán como apoyos complementarios.



Grafico A8: Uso de las redes sociales para otras actividades académicas

Al unificar los resultados del uso de las redes se encuentra a nivel global una aceptabilidad apreciable en el uso de otros medios y ninguno, se podría inferir que el trabajo colaborativo entre compañeros es una alternativa de trabajo funcionando en forma entrelazada para lograr mejores desempeños añadiendo que no todo es labor de la tecnología sino que el estudiante debe ser partícipe de su labor como protagonista activo con el objetivo de lograr superar sus dificultades y consolidar sus procesos de aprendizaje.


b) Encuesta sobre actitudes hacia la asignatura de matemáticas



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1984 J.T de 6ª a 11ª
Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002 - Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
NIT 860.532.493-0 DANE 11100112806 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943
Email: gcoliatanasiogirardot.edu.co

"El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armas en este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)"
Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).



ALCALDÍA MAYOR
Bogotá D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN

ENCUESTA DE OPINIÓN DEL ALUMNADO SOBRE HACIA ACTITUDES HACIA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS

Buenas tardes: Estoy trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis de maestría cuyo tema es la influencia del aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de TIC, pero para apoyar esta estrategia necesito saber sobre la labor que llevo desarrollando como docente del área. Quisiera pedir tu ayuda para que contestes algunas preguntas que no llevarán mucho tiempo. Tus respuestas serán confidenciales y anónimas. Por favor lee detenidamente cada pregunta y responde una sola opción rellenando el ovalo

	En total de acuerdo	En de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas son utilizadas para resolver problemas la vida diaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Al intentar resolver un problema es más importante el procedimiento realizado que el resultado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Los problemas de matemáticas se resuelven en poco tiempo, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que se ha expuesto con anterioridad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. En cursos anteriores, al resolver un problema buscaba distintas maneras y métodos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Hago seguimiento (lee y/o prepara) del material que los profesores ofrecen como ayudas para asimilar la comprensión de los temas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Tengo seguridad en mí mismo cuando me enfrente a los problemas de matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Me considero muy capaz y hábil en matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Los buenos alumnos en matemáticas son más valorados y admirados por los compañeros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Si no se comprenden las matemáticas, difícilmente se podrán asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (como algebra, física, química, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Cuando se dedica más tiempo de estudio a las matemáticas se obtienen mejores resultados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Cuando me esfuerzo en la solución de un problema suelo dar con el resultado correcto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. La suerte no influye a la hora de resolver con éxito un problema de Matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Mis padres o acudientes esperan de mí buenos resultados en matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Mis amigos/as tienen buenos resultados en matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Una vez termine mis estudios en bachillerato espero realizar estudios universitarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Al dominar las matemáticas me permitirá tener éxito en otros estudios universitarios a futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Las matemáticas son para todos los estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. La gente que es buena en matemáticas son más organizados en sus pensamientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Ante un problema complicado de matemáticas me doy por vencido fácilmente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Cuando fracaso al resolver un problema de matemáticas, intento de nuevo resolverlo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Esfuerzo, perseverancia y paciencia son exigencias para solucionar problemas de matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Cuando me enfrente a un problema matemático me da mucha curiosidad por conocer la solución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Cuando resuelvo problemas de matemáticas en grupo, trabajo con más seguridad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Me provoca gran satisfacción llegar a solucionar exitosamente un problema matemático.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Consulto más sobre los temas revisados en clase por mi cuenta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Cuando no encuentro la solución de un problema empiezo a sentirme inseguro, desesperado, nervioso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¡MUCHAS GRACIAS POR TU ATENCION!

Imagen A 39: Encuesta sobre actitudes hacia la asignatura de matemáticas

Gráficos complementarios de la encuesta actitudinal

Primera dimensión “Naturaleza de las matemáticas en su enseñanza y aprendizaje” (preguntas 1 al 9)

- Percepción de la asignatura como área abstracta, memorística, mecánica

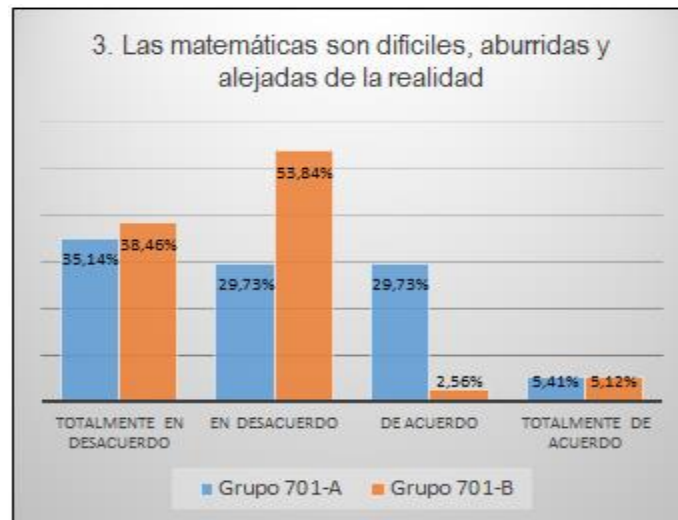


Gráfico A9: Resultado de la afirmación acerca de lo aburridas y alejadas de la realidad que son las matemáticas

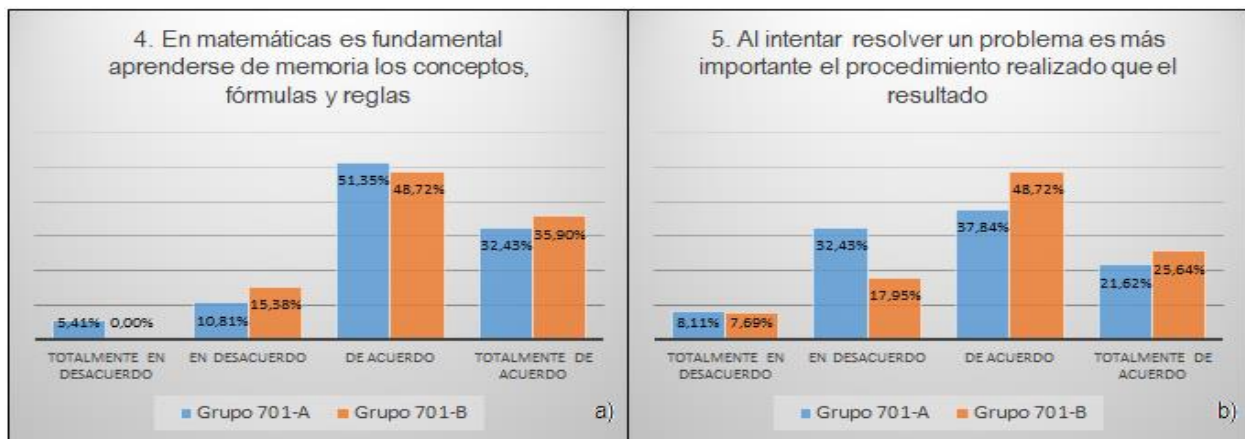


Gráfico A10: Resultado de las afirmaciones a) sobre la necesidad de aprender de memoria los conceptos, fórmulas y reglas y b) sobre la importancia del procedimiento respecto al resultado

- **Visión del estudiante de cómo se deben aprender matemáticas**

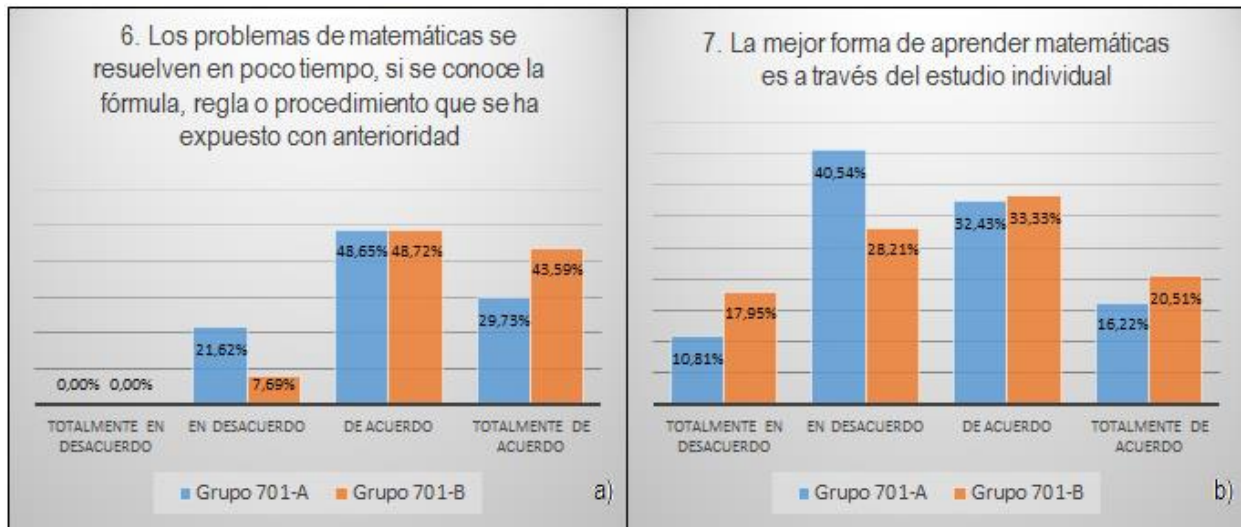


Grafico A11: Resultado de las afirmaciones a) sobre el resolver en poco tiempo los problemas si se sabe la fórmula o procedimiento y b) sobre la importancia del estudio individual como la mejor forma

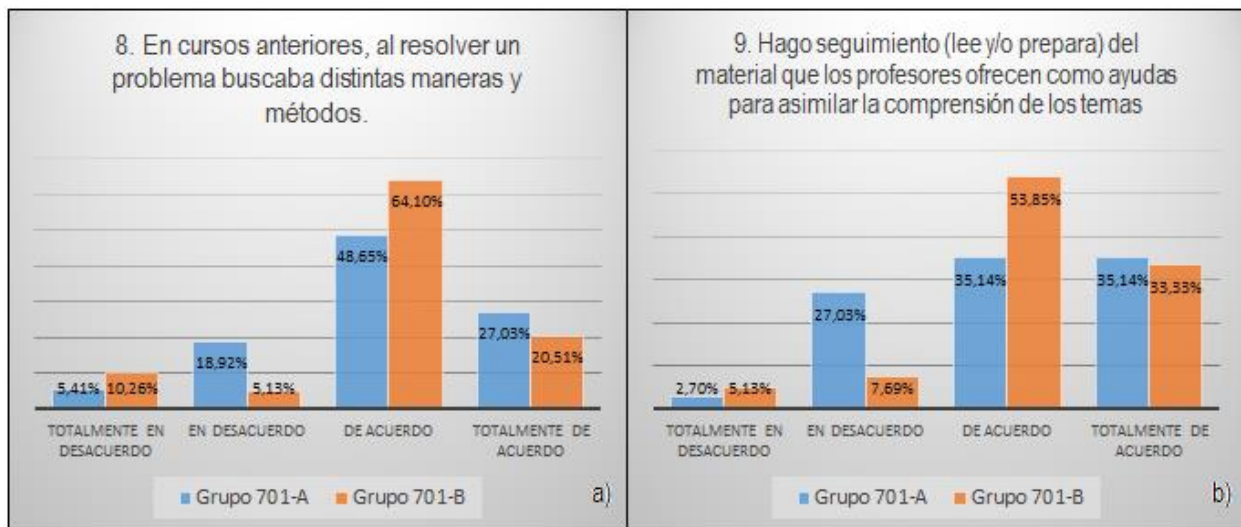


Grafico A12: Resultado de las afirmaciones a) sobre las diversas maneras de resolver los problemas y b) sobre la importancia del uso del material para mejorar la comprensión de los temas

Segunda dimensión “Visión sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas” (preguntas 10 al 17)

- **Confianza y seguridad en sus habilidades, capacidades y posibilidades para desenvolverse con éxito en la materia**



Grafico A13, Resultado de la afirmación sobre la seguridad para afrontar problema de matemáticas

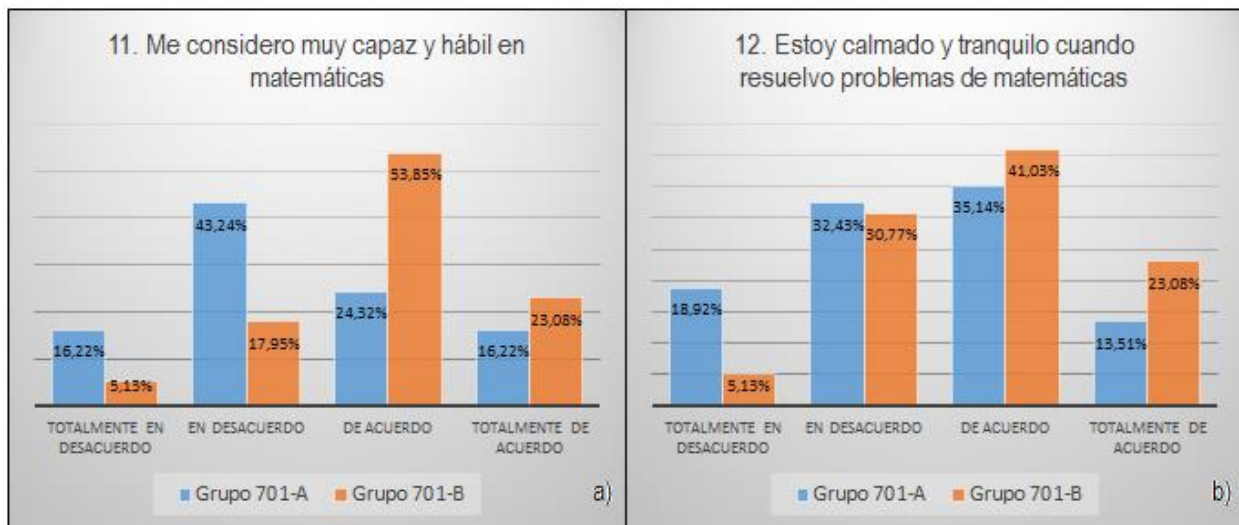


Grafico A14: Resultado de las afirmaciones a) sobre el considerarse capaz o hábil en matemáticas y b) sobre el estado de calma y tranquilidad al resolver problemas de matemáticas

- **Atribución causal de éxito o fracaso en matemáticas**

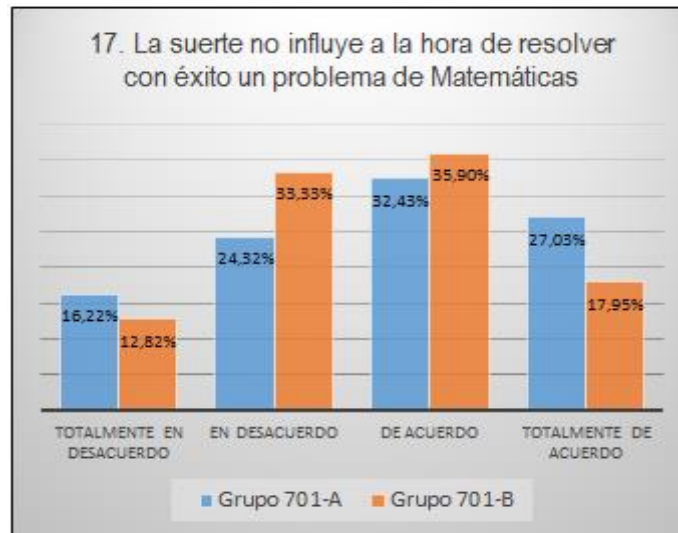


Grafico A15, Resultado de la afirmación sobre la influencia de la suerte para resolver problemas de matemáticas

Tercera dimensión “Pensamiento influenciado por el contexto socio-familiar” (preguntas 18 al 23)

- **Expectativas de los padres e interés de compañeros/amigos**

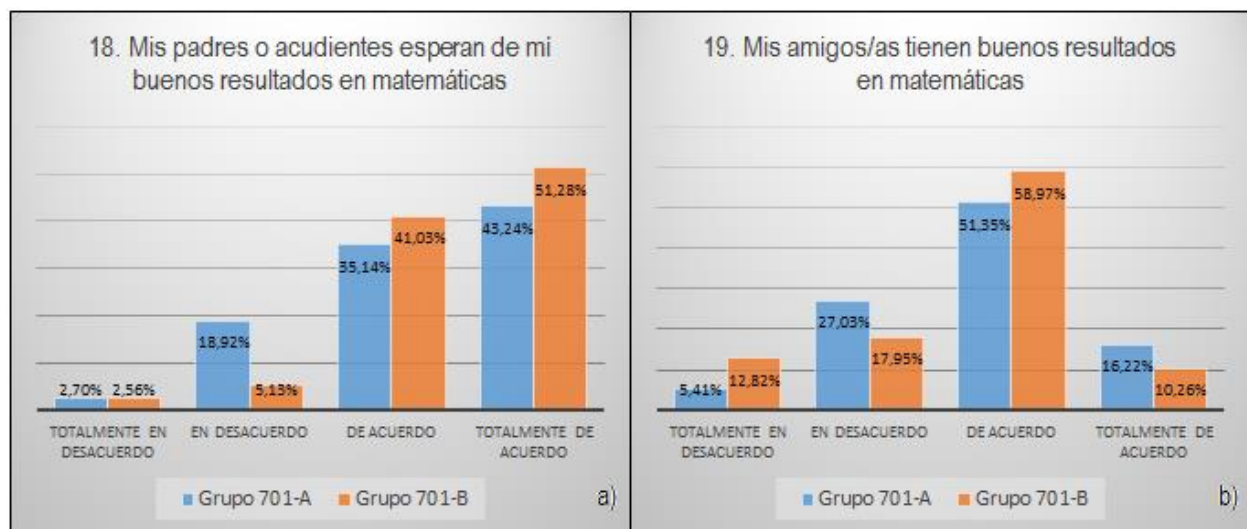


Grafico A16: Resultado de las afirmaciones a) sobre los buenos resultados que esperan los padres y acudientes en matemáticas y b) sobre la influencia de los buenos resultados en matemáticas por parte de sus amigos

- Sentimiento de competencia social, continuidad de sus estudios de pregrado

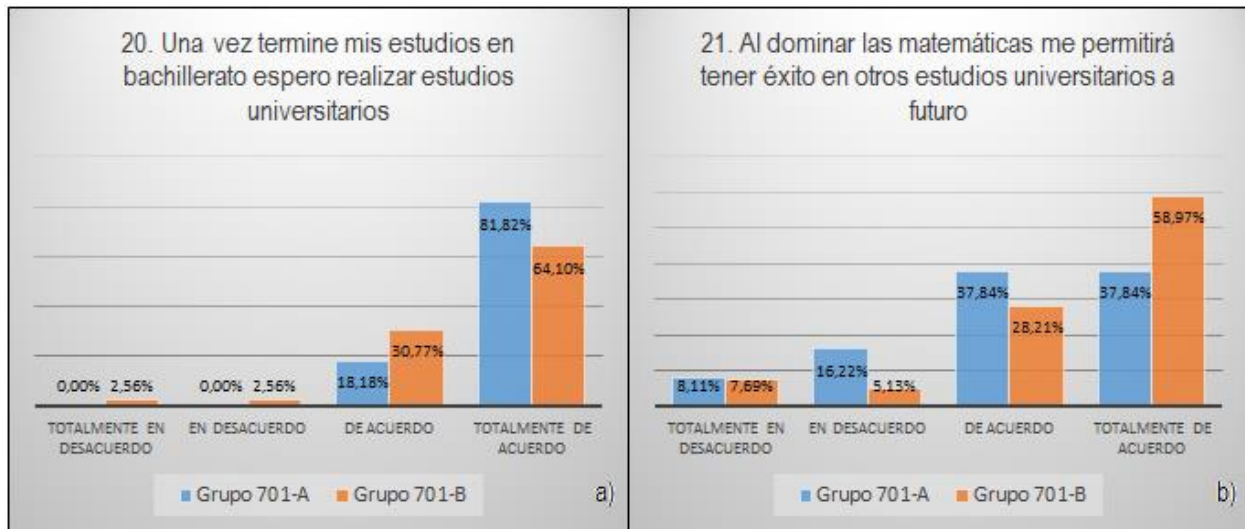


Gráfico A17: Resultado de las afirmaciones a) sobre los deseos de realizar estudios universitarios y b) sobre el dominio de las matemáticas para lograr el éxito en otros estudios universitarios.

Cuarta dimensión (preguntas del 24 al 32) “Actitud y manejo de la reacción-emoción hacia el estudio de las matemáticas”

- Grado de perseverancia en el desarrollo de las tareas

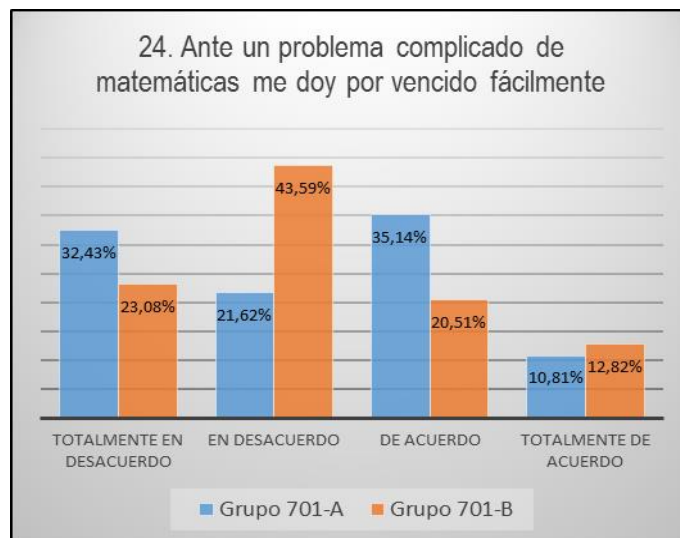


Gráfico A18, Resultado de la afirmación si se da por vencido o no ante un problema complicado de matemáticas

- Nivel de satisfacción, curiosidad y seguridad en la materia

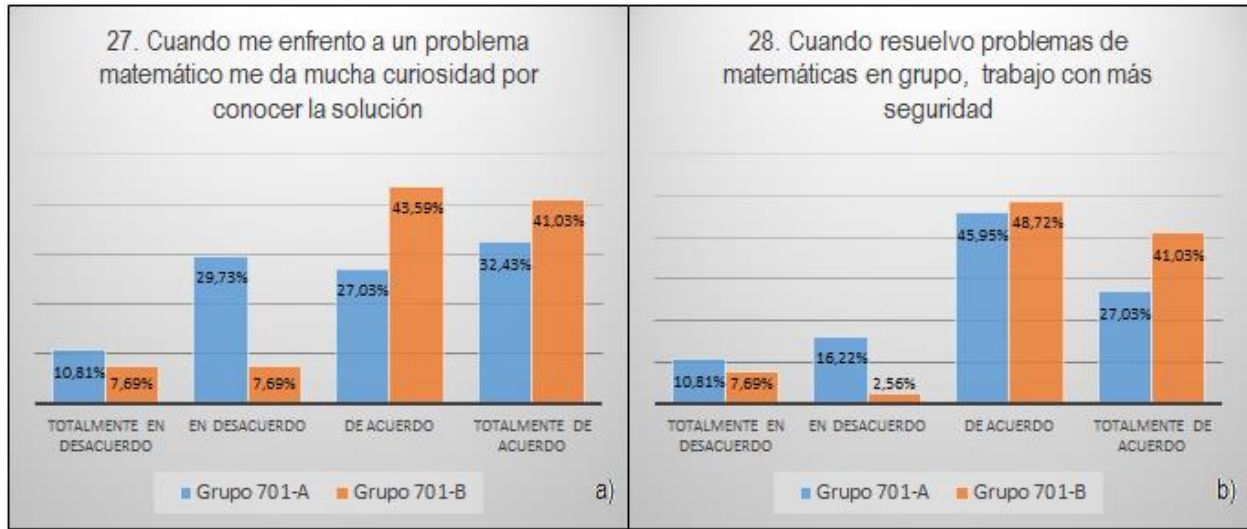


Gráfico A19: Resultado de las afirmaciones a) sobre volver a intentar resolver un problema matemático si fracaso y b) sobre las exigencias para solucionar problemas de matemáticas

- Nivel de angustia y/o miedo, sensación de fracaso y frustración

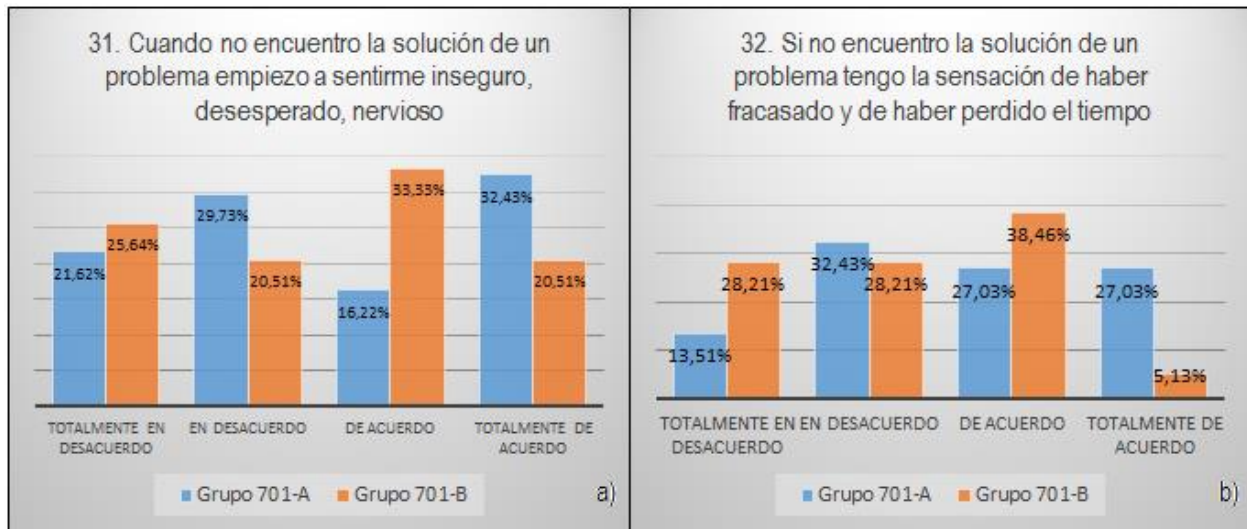


Gráfico A20: Resultado de las afirmaciones a) sobre sentirse inseguro, desesperado o nervioso cuando no se encuentra la solución y b) sensación de fracaso y tiempo perdido al no encontrar la solución

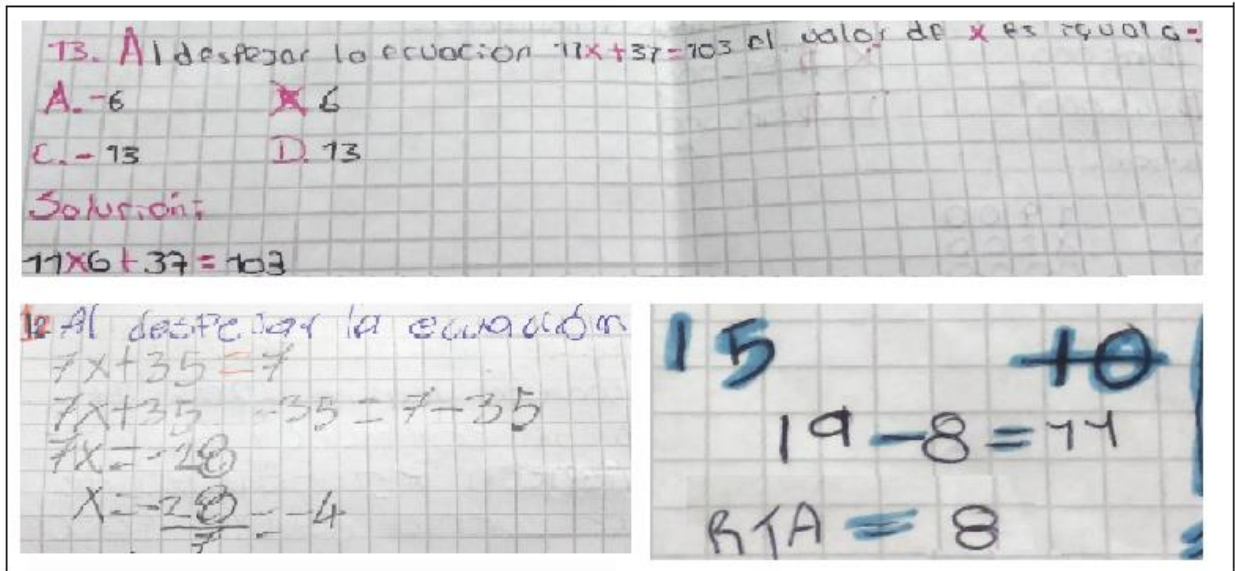
ANEXO 08: Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el grupo 701-A

<h3 style="margin: 0;">Desafío de dominio</h3> <p style="font-size: small; color: white; margin: 0;">Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas</p>	<h3 style="margin: 0;">Desafío de dominio</h3> <p style="font-size: small; color: white; margin: 0;">Trabaja en habilidades que ya practicaste para dominarlas</p>
<p style="font-size: 2em; color: #2980b9; font-weight: bold;">? × 6 = 18</p> <div style="border: 1px solid #ccc; width: 80px; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <ul style="list-style-type: none"> un entero, como 6 	<p>¿Qué número hace verdadera esta ecuación?</p> <p>74 = 61 + <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/></p> <ul style="list-style-type: none"> un entero, como 6

a) Lo propuesto en Khan Academy

<p>12. Al despejar la ecuación $7x + 35 = 7$ el valor de "x" es igual a:</p> <p>a. -6 b. 6 c. 4 d. -4</p>	<p>14. Al despejar la ecuación $x + 37 = 103$ el valor de "x" es igual a:</p> <p>a. 66 b. -66 c. -140 d. 140</p>
<p>13. Al despejar la ecuación $11x + 37 = 103$ el valor de "x" es igual a:</p> <p>a. -6 b. 6 c. -13 d. 13</p>	<p>15. Al despejar la ecuación $19 - x = 11$ el valor de "x" es igual a:</p> <p>a. 30 b. -30 c. 8 d. -8</p>

b) Lo propuesto en los ejercicios y/o trabajos



c) Lo desarrollado por los estudiantes

Imagen A 40. Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el tema de ecuaciones de primer grado (uso de los inversos aditivos y multiplicativos)

Sumando y restando fracciones negativas

Practica sumar y restar fracciones positivas y negativas.

Reduce a la forma más simple.

$$\frac{8}{3} + \left(-\frac{9}{4}\right) = \boxed{}$$

Your answer should be
a *simplified proper fraction*, like $\frac{3}{5}$
a *simplified improper fraction*, like $\frac{7}{4}$

Sumando y restando números mixtos con denominadores diferentes 1

Practica sumar y restar números mixtos con denominadores diferentes. No es necesario reagrupar.

Resta.

$$5\frac{2}{3} - 2\frac{1}{4} = \boxed{}$$

a) Lo propuesto en Khan Academy

16. En la operación $4\frac{3}{5} - 2\frac{5}{8}$, al transformarlas en fracciones y al desarrollarla, el resultado obtenido es:

- a. $\frac{79}{40}$ b. $\frac{289}{13}$ c. $\frac{79}{13}$ d. $\frac{289}{40}$

17. En la operación $-\left(\frac{3}{7} + \frac{4}{14}\right) - \frac{6}{14}$, al desarrollar la operación el resultado final es:

- a. $-\frac{16}{14}$ b. $\frac{4}{14}$ c. $\frac{16}{14}$ d. $-\frac{4}{14}$

b) Lo propuesto en los ejercicios y/o trabajos

16 $4\frac{3}{5} - 2\frac{5}{8}$
eta: a
Procedimiento $\frac{79}{40}$

$-\left(\frac{3}{7} + \frac{4}{14}\right) - \frac{6}{14} =$
 $= -\frac{14}{14} - \frac{6}{14} = \frac{-14-6}{14} = \frac{20}{14}$
ATA: $\frac{20}{14}$

c) Lo desarrollado por los estudiantes

Imagen A 41. Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el tema de suma y resta de fracciones positivas, negativas y mixtas

Dividiendo fracciones positivas y negativas

Practica dividir fracciones. Las fracciones en estos problemas pueden ser positivas o negativas.

Reduce a su mínima expresión:

$$-\frac{7}{5} \div \left(-\frac{8}{7}\right) = ?$$

- un entero, como 6
- una fracción *propia simplificada*, como $\frac{3}{5}$
- una fracción *impropia simplificada*, como $\frac{7}{4}$
- un número mixto, como $1 \frac{3}{4}$

Multiplicando fracciones positivas y negativas

Practica multiplicar fracciones. Las fracciones en estos problemas pueden ser positivas o negativas.

$$-\frac{7}{5} \times \left(-\frac{8}{7}\right)$$

- un entero, como 6
- una fracción *propia simplificada*, como $\frac{3}{5}$
- una fracción *impropia simplificada*, como $\frac{7}{4}$
- un número mixto, como $1 \frac{3}{4}$

a) Lo propuesto en Khan Academy

19. En la operación $\left(-\frac{12}{5}\right) \div \left(-\frac{7}{3}\right)$ el resultado obtenido es:

- a. $\frac{36}{35}$ b. $-\frac{36}{35}$ c. $\frac{84}{15}$ d. $-\frac{84}{15}$

18. En la operación $\left(\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{2}{7}\right) \times \left(\frac{15}{2}\right)$ el producto obtenido es:

- a. $\frac{18}{14}$ b. $\frac{30}{70}$ c. $-\frac{18}{14}$ d. $-\frac{30}{70}$

b) Lo propuesto en los ejercicios y/o trabajos

19. En la operación $\left(-\frac{12}{5}\right) \div \left(-\frac{7}{3}\right)$ el resultado obtenido es:

$\frac{36}{35}$ $\left(-\frac{12}{5}\right) \div \left(-\frac{7}{3}\right) = \frac{36}{35}$

18. En la operación $\left(\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{2}{7}\right) \times \left(\frac{15}{2}\right)$ el producto obtenido es:

$1 \times 2 = 2 \times 15 = 30$
 $7 \times 5 = 35 \times 2 = 70$
 $2 = -\frac{30}{70}$

c) Lo desarrollado por los estudiantes

Imagen A 42. Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el tema de multiplicación de fracciones positivas y negativas.

ANEXO 09: Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el grupo 701-B

Suma y resta al usar una recta numérica

Practica sumando y restando números como 54 y 37 usando una recta numérica. Los números usados en estos problemas son todos menores a 100.

Conceptos mencionados:
[Restas del 1 al 100](#) [Sumas del 1 al 100](#)

¿Cuál recta numérica muestra 45 | 43?

a) Lo propuesto por Khan Academy

La línea del tiempo

(Con base en la siguiente línea del tiempo deben contestar las preguntas 6 al 11)

Año	Año	Año	Año	Año	Año
-754	-44	0	343	1492	1973
Origen del imperio romano	Asesinato de Julio Cesar	Nacimiento de Jesús	El cristianismo fue aceptado como religión del mundo	Colón descubre América	Inventaron el perrito caliente

6. Cuantos años han pasado desde el nacimiento de Jesús hasta la invención del perro caliente:
 a. 1578 años b. 1492 años c. 1973 años d. 2145 años

7. Cuantos años han pasado desde el origen del imperio romano hasta la aceptación del cristianismo como religión del mundo:
 a. 754 años b. 798 años c. 1097 años d. 1149 años

8. Cuantos años han pasado desde el asesinato de Julio Cesar hasta la invención del perro caliente:
 a. 2017 años b. 1973 años c. 1578 años d. 1492 años

9. Cuantos años han pasado desde el asesinato de Julio Cesar hasta el descubrimiento de América
 a. 1492 años b. 1536 años c. 1616 años d. 1692 años

10. Cuantos años han pasado desde la aceptación del cristianismo como religión del mundo hasta la invención del perro caliente:
 a. 1620 años b. 1630 años c. 1640 años d. 1650 años

11. Cuantos años han pasado desde el origen del imperio romano hasta la invención del perro caliente
 a. 754 años b. 1097 años c. 2246 años d. 2727 años


b) Lo propuesto en los ejercicios y trabajos

c) Lo desarrollado por los estudiantes

Imagen A 43. Presentación del trabajo de la plataforma, con las actividades propuestas y desarrolladas por los estudiantes en el tema de operaciones con la recta numérica.

ANEXO 10 Encuestas de conocimientos aplicadas en el estudio


Encuesta de saberes I (saberes preliminares)



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1994 J.T de 8ª a 11ª
Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002 - Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
NIT 860.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943
Email: coliatanasiogirardot15@redp.edu.co

"El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armas en este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)"
Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).



Encuesta de conocimientos previos sobre números naturales (séptimo grado)

Estimado estudiante: Estoy trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis de maestría cuyo tema es la influencia del aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de TIC, pero para apoyar esta estrategia necesito previamente sobre el uso de los números naturales, por tanto les sugiero que me contesten el siguiente cuestionario para saber las condiciones iniciales para el desarrollo posterior del tema.

1. Llenar los espacios vacíos de las siguientes series numéricas
a. 5, 10, 15, ____, 25, 30, ____, ____, 45, 50 b. 7, ____, 21, 28, ____, ____, 49, 56, ____, 70
2. Compara y escribe en cada relación si es $>$, $<$ o $=$
21 ____ 29 35 ____ 31 91 ____ 93 29 ____ 28
3 x 9 ____ 33 - 6 5 x 9 ____ 27 + 18 192 - 137 ____ 6 x 9 47 x 2 ____ 285 + 3
3. Ordena de menor a mayor las siguientes series numéricas
a. 9091, 0991, 9910, 9901, 9019, 1099, 1990 b. 22314, 23124, 14232, 14322, 21234, 12234
4. Dados los siguientes números a = 272, b = 425 c = 238, d = 17, e = 51 desarrolla las siguientes operaciones
a + b = a + d + e = b - c = b - a =
a x b = a x d = a + d = a + d =

Problema de aplicación:

En "campos de chocolate" se realizó un torneo de tiro con arco, según el área de impacto se asigna un puntaje el cual es:

Roja	Azul	Amarilla	Negra	Fuera
10 puntos	8 puntos	5 puntos	2 puntos	0 puntos

	Flechas disparadas				
	Roja	Azul	Amarilla	Negra	Fuera
Pedro	8	6	2	3	1
Pablo	7	5	6	1	1
Juan	9	7	4		
Juanita	8	5	5	2	
Camila	8	8	1		3

En el torneo participaron 5 niños de 7° grado, obteniendo los siguientes resultados

Con base en la información de las dos tablas responda:

5. ¿Cuál fue el número de puntos que logró **Pedro** en la franja **Azul**?
6. ¿Cuál fue el número de puntos que logró **Pablo** en la franja **Amarilla**?
7. ¿Cuál fue el número de puntos que logró **Juanita** en las franjas **Negra** y **Amarilla**?
8. ¿Cuál fue el número de puntos logrados por **Pedro** en toda la ronda?
9. ¿Cuál fue el participante que logró **colocar más flechas** en las franjas **roja, azul y amarilla**?

MUCHAS GRACIAS POR TU ATENCION

Imagen A 44: Encuesta sobre saberes preliminares aplicada en el II bimestre (antes del uso de la plataforma)

Encuesta de saberes II (prueba bimestral del III periodo)



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital
 Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1984 J.T de 6° a 11°
 Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002
 Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
 NIT 860.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943
 Email: coldiatanasiogirar15@redp.edu.co



"El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armasen este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)"
 Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).

ÁREA DE MATEMATICAS - GEOMETRIA CICLO III
PRUEBA BIMESTRAL TERCER PERIODO 2015 SEPTIMO GRADO JORNADA TARDE
Docente: AIZAR BONILLA GARCIA PRUEBA N°: _____

ESTUDIANTE	FECHA	04	09	2015
	CURSO	70_____		

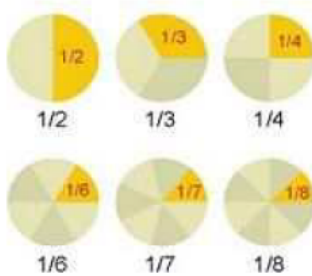
Instrucciones a tener en cuenta:

1. No se permite el uso de calculadoras

2. Tiempo de ejecución: 55 minutos

I PARTE COMPRESION DE LECTURA: Definición de números racionales (Se contestan las preguntas del 1 al 6)

Los **números racionales** son aquellos que expresan el cociente entre dos **números enteros**. La noción de racional proviene de **ración** (parte de un todo). Los números racionales están formados por los **números enteros** (que pueden expresarse como cociente: $5 = 5/1$, $38 = 38/1$) y los **números fraccionarios** (los números racionales no enteros: $2/5$, $8/12$, $69/253$).



Es importante tener en cuenta que, mientras que en los números enteros cada **número** tiene un siguiente (-1, 0, 1, 2, 3, 4...), existen infinitos números entre cada número racional. Los números racionales permiten expresar **medidas**. Cuando se compara una cantidad con su unidad, se obtiene, por lo general, un resultado fraccionario. Por ejemplo: Si divido una pizza en dos partes, tengo dos mitades. Cada porción será $1/2$ de la pizza (una parte de dos). En caso de tomar ambas porciones, volveré a tener la pizza entera ($2/2 = 1$).

Los números racionales pueden ser sumados, restados, multiplicados o divididos (excepto por cero). El resultado de estas operaciones será siempre otro número racional. Como los números enteros pueden ser positivos o negativos, se aplica la **Ley de Signos**. La forma de concretar las operaciones variará de acuerdo a la existencia o ausencia de igual denominador en las

fracciones.

Cabe destacar que los números racionales ya se utilizaban en el **Antiguo Egipto**. Los matemáticos de aquella época usaban **fracciones unitarias**, que son aquellas cuyos denominadores son números enteros positivos. En los casos en que necesitaban fracciones con numeradores no unitarios, los egipcios apelaban a la suma de fracciones unitarias distintas (conocidas como **fracción egipcia**).

1. En la vida real, en que situación crees que los números racionales estén involucrados:

- a. Comi tres panzerottis b. hornee una docena de pandebonos c. Para el postre adicione media onza de café d. Prepare cinco pasteles

2. Un número racional se expresa como el cociente de:

- a. Dos números naturales b. Dos números enteros c. Dos números fraccionarios d. Dos números decimales

3. En el antiguo Egipto utilizaron los números racionales en forma de fracciones unitarias las cuales:

- a. Sus denominadores son enteros negativos b. Sus denominadores son enteros positivos
 c. Sus numeradores son enteros negativos d. Sus numeradores son enteros positivos

Imagen A 45: Encuesta sobre saberes (Prueba bimestral del III periodo aplicada), hoja 01



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1984 J.T de 6° a 11°
Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002
Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
NIT 860.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943
Email: coldiatanasiogirardot15@redp.edu.co



ALCALDÍA
Bogotá D.C.
Secretaría
EDUCACIÓN

“El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armasen este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)”

Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).

4. El principio de oro de las operaciones entre números racionales nos dice que:

- a. El resultado final será siempre otro número racional
b. El resultado final será no siempre otro número racional
c. El resultado final será siempre un número entero
d. El resultado final será no siempre un número entero

5. Los números racionales están formados por:

- a. Números naturales y enteros b. Números fraccionarios y naturales c. Números decimales y enteros d. Números enteros y fraccionarios

6. Si en cada número entero hay un siguiente, entre cada número racional existen

- a. Un numero b. Diez números c. Mil números d. Infinitos números

EL SIGUIENTE PROBLEMA SON PARA CONTESTAR LOS PUNTOS 7 AL 12 TIENEN QUE VER CON OPERACIONES BASICAS DE NUMEROS (TRABAJO DE RETROALIMENTACION)

La bolsa de valores de la ciudad “Campos de chocolate” ha estado en el manejo de acciones de Oro, Plata, Platino y Petróleo los cuales se mostraran a continuación

ACCION	ORO (Gramo)	PLATA (Gramo)	PLATINO (Gramo)	PETROLEO (Barril)
Costo en Agosto 28	\$13.200	\$1.550	\$23.800	\$108.500
Variación semanal	-550	+350	-1.300	+4.000
Costo en Septiembre 4				

(Nota si la variación tiene signo + significa que el costo asciende en una semana si sale el signo – significa que el costo baja en una semana, Sugerencia: escriba y realice la operación para hallar el valor de Septiembre 04 para trabajar con mas facilidad)

7. Cuál será el costo de los gramos de Oro y Platino en Septiembre 04

- a. \$12.650 y \$22.500 b. \$12.650 y \$23.800 c. \$13.200 y \$22.500 d. \$13.200 y \$23.800

8. Llego un comprador e invierte en 12 barriles de petróleo, cuanto deberá pagar si realiza la compra el 28 de Agosto

- a. \$1'314.000 b. \$1'308.000 c. \$1'302.000 d. \$1'296.000

9. Rosendo el cascode, llega a realizar la compra de 200 gramos de plata, pero el muy despistado llego tarde y tuvo que pagar con el precio de Septiembre 4, cuando pago finalmente

- a. \$415.000 b. \$380.000 c. \$345.000 d. \$310.000

10. Llego don Máximo Tacaño y compra 25 gramos de oro y 15 gramos de platino el día 28 de Agosto, cuanto tuvo que pagar

- a. \$652.500 b. \$653.750 c. \$655.000 d. \$656.250

11. Armando rumbas llego a realizar una compra de platino, el cual, en Septiembre 04 compro 50 gramos, por tanto pago:

- a. \$1'200.000 b. \$1'175.000 c. \$1'150.000 d. \$1'125.000



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1984 J.T de 6° a 11°
Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002
Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
NIT 860.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943
Email: caldiatanasiogirardot15@redp.edu.co



"El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armasen este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)"

Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).

12. Usted como analista de bolsa podría concluir que:

- a. Todas las acciones bajaron b. Todas las acciones subieron c. Solo subió una acción d. Subieron dos acciones

LOS PUNTOS 13 AL 18 TIENEN QUE VER CON DESARROLLO DE OPERACIONES DE POLINOMIOS CON VALOR ABSOLUTO

13. El valor absoluto:

- a. Es independiente del signo b. Es dependiente del signo c. El signo es relevante d. El signo se encadena

14. El resultado final de $|21 - 19 - 45 + 38|$ es:

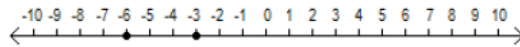
- a. -5 b. 0 c. 5 d. 10

15. El resultado final de $|-14 - 6| + |15 - 18| + |-12 + 17|$ es:

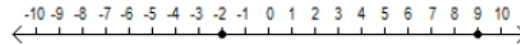
- a. -28 b. 28 c. -18 d. 18

Los puntos xx y xxx están relacionados con ubicación en la recta numérica y valor absoluto. Con base en los puntos ubicados en la misma escoja la expresión correcta que interprete la distancia entre los dos puntos

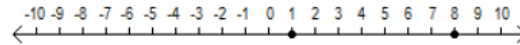
16. a. $|3 + (-6)|$ b. $|3 - (-6)|$
c. $| -3 + (-6)|$ d. $| -3 - (-6)|$



17. a. $|9 + (-2)|$ b. $|9 - (-2)|$
c. $| -9 + (-2)|$ d. $| -9 - (-2)|$



18. a. $|8 + (1)|$ b. $|8 - (1)|$
c. $| -8 + (1)|$ d. $| -8 - (1)|$



LOS PUNTOS 19 AL 25 TIENEN QUE VER CON INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DE PRIMER GRADO

19. Cuando se habla del concepto de la balanza relacionada con las ecuaciones nos referimos exactamente a:

- a. No están relacionados es un distractor b. Si están relacionados con el peso y la masa
c. Si está relacionado directamente con el equilibrio d. Si ya que relaciona los valores positivos y negativos

20. Cuando nos referimos al número que al sumarlo nos debe dar cero como resultado, estamos hablando de:

- a. Inverso aditivo b. Inverso del sustraendo c. Inverso multiplicativo d. Inverso del cociente

21. Al despejar la ecuación $4x - 17 = 23$ el valor de "x" es igual a:

- a. 8 b. 9 c. 10 d. 11

22. Al despejar la ecuación $7x + 35 = 7$ el valor de "x" es igual a:

- a. -6 b. 6 c. 4 d. -4



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1984 J.T de 6° a 11°
 Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002
 Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
 NIT 860.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943
 Email: coldiatanasiogirar15@redp.edu.co



"El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armasen este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)"

Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).

23. Al despejar la ecuación $11x + 37 = 103$ el valor de "x" es igual a:
- a. -6 b. 6 c. -13 d. 13 e. 30 f. -30 g. 8 h. -8

24. Al despejar la ecuación $x + 37 = 103$ el valor de "x" es igual a:
- a. 66 b. -66 c. -140 d. 140

TABLA DE RESPUESTAS																									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TOTAL DE ACIERTOS: _____ PUNTAJE OBTENIDO (VALOR PREGUNTA 1,6 PUNTOS): _____
 ASISTENCIA: 10 CALIFICACION FINAL: _____/50

Encuesta de saberes III (prueba simulacro del III - IV periodo)



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital
 Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1984 J.T de 6° a 11°
 Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002
 Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
 NIT 860.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCIÓN S.E.D 2943
 Email: coldiatanasogirar15@redp.edu.co



"El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armasen este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)"
 Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).

ÁREA DE MATEMATICAS - GEOMETRIA CICLO III
PRUEBA SIMULACRO REFUERZO III-IV PERIODO CURSO 701 JORNADA TARDE
Docente: AIZAR BONILLA GARCIA

ESTUDIANTE	FECHA	16	10	2015
	CURSO	701		

Instrucciones a tener en cuenta:

1. No se permite el uso de calculadoras

2. Tiempo de ejecución: 50 minutos

I PARTE COMPRESION DE LECTURA: Definición de números racionales (Se contestan las preguntas del 1 al 6)

EL SIGUIENTE PROBLEMA SON PARA CONTESTAR LOS PUNTOS 1 AL 5 TIENEN QUE VER CON OPERACIONES BASICAS DE NUMEROS (TRABAJO DE RETROALIMENTACION)

La bolsa de valores de la ciudad "Campos de chocolate" ha estado en el manejo de acciones de Oro, Plata, Platino y Petróleo los cuales se mostraran a continuación

ACCION	ORO (Gramo)	PLATA (Gramo)	PLATINO (Gramo)	PETROLEO (Barril)
Costo en Octubre 09	\$13.200	\$1.550	\$23.800	\$108.500
Variación semanal	-550	+350	-1.300	+4.000
Costo en Octubre 16				

(Nota si la variación tiene signo + significa que el costo asciende en una semana si sale el signo - significa que el costo baja en una semana, Sugerencia: escriba y realice la operación para hallar el valor de Octubre 16 para trabajar con más facilidad)

1. Cuál será el costo de los gramos de Oro y Platino en Octubre 16

- a. \$12.650 y \$22.500
 b. \$12.650 y \$23.800
 c. \$13.200 y \$22.500
 d. \$13.200 y \$23.800

2. Llega un comprador e invierte en 12 barriles de petróleo, cuanto deberá pagar si realiza la compra el 9 de Octubre

- a. \$1'314.000
 b. \$1'308.000
 c. \$1'302.000
 d. \$1'296.000

3. Rosendo el cascote, llega a realizar la compra de 200 gramos de plata, pero el muy despistado llegó tarde y tuvo que pagar con el precio de Octubre 16, cuando pago finalmente

- a. \$415.000
 b. \$380.000
 c. \$345.000
 d. \$310.000

4. Llego don Máximo Tacaño y compra 25 gramos de oro y 15 gramos de platino el día 16 de Octubre, cuanto tuvo que pagar

- a. \$652.500
 b. \$653.750
 c. \$655.000
 d. \$656.250

5. Armando rumbas llegó a realizar una compra de platino, el cual, en Octubre 16 compro 50 gramos, por tanto pago:

- a. \$1'200.000
 b. \$1'175.000
 c. \$1'150.000
 d. \$1'125.000



COLEGIO ATANASIO GIRARDOT
Institución Educativa Distrital

Resolución 5581 de 11 de Agosto de 1997 J.M y 15980 de 19 de octubre de 1984 J.T de 6° a 11°
Resolución de Integración No. 2202 del 30 de Julio de 2002
Resolución Nombre definitivo No. 2447 del 29 de Agosto de 2003
NIT 860.532.493-0 DANE 11100112606 ICFES JM 051888 JT 037390 INSCRIPCION S.E.D 2943
Email: coldiatanasiogirardot15@redp.edu.co



"El día 30 de septiembre será un día aciago para la República, a pesar de las glorias de que se han cubierto sus armasen este mismo día; y se hará siempre un aniversario fúnebre que será un día de luto (...)"

Simón Bolívar en su decreto de honores al Coronel Manuel Atanasio Girardot Díaz, héroe de la libertad (1813).

LOS PUNTOS 6 AL 10 TIENEN QUE VER CON DESARROLLO DE OPERACIONES DE POLINOMIOS CON VALOR ABSOLUTO

6. El resultado final de $|21 - 19 - 45 + 38|$ es:

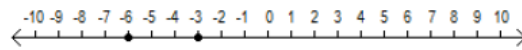
- a. -5 b. 0 c. 5 d. 10

7. El resultado final de $|-14 - 6| + |15 - 18| + |-12 + 17|$ es:

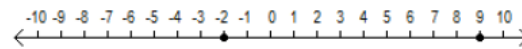
- a. -28 b. 28 c. -18 d. 18

Los puntos xx y xxx estan relacionados con ubicación en la recta numerica y valor absoluto. Con base en los puntos ubicados en la misma escoja la expresion correcta que interprete la distancia entre los dos puntos

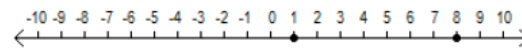
8. a. $|3 + (-6)|$ b. $|3 - (-6)|$
c. $|-3 + (-6)|$ d. $|-3 - (-6)|$



9. a. $|9 + (-2)|$ b. $|9 - (-2)|$
c. $|-9 + (-2)|$ d. $|-9 - (-2)|$



10. a. $|8 + (1)|$ b. $|8 - (1)|$
c. $|-8 + (1)|$ d. $|-8 - (1)|$



LOS PUNTOS 11 AL 19 TIENEN QUE VER CON ECUACIONES DE PRIMER GRADO Y NUMEROS RACIONALES

11. Cuando nos referimos al número que al sumarlo nos debe dar cero como resultado, estamos hablando de:

- a. Inverso aditivo b. Inverso del sustraendo
c. Inverso multiplicativo d. Inverso del cociente

12. Al despejar la ecuación $7x + 35 = 7$ el valor de "x" es igual a:

- a. -6 b. 6 c. 4 d. -4

13. Al despejar la ecuación $11x + 37 = 103$ el valor de "x" es igual a:

- a. -6 b. 6 c. -13 d. 13

14. Al despejar la ecuación $x + 37 = 103$ el valor de "x" es igual a:

- a. 66 b. -66 c. -140 d. 140

15. Al despejar la ecuación $19 - x = 11$ el valor de "x" es igual a:

- a. 30 b. -30 c. 8 d. -8

16. En la operación $4\frac{3}{5} - 2\frac{5}{8}$, al transformarlas en fracciones y al desarrollarla, el resultado obtenido es:

- a. $\frac{79}{40}$ b. $\frac{289}{13}$ c. $\frac{79}{13}$ d. $\frac{289}{40}$

17. En la operación $-\left(\frac{3}{7} + \frac{4}{14}\right) - \frac{6}{14}$, al desarrollar la operación el resultado final es:

- a. $-\frac{16}{14}$ b. $\frac{4}{14}$ c. $\frac{16}{14}$ d. $-\frac{4}{14}$

18. En la operación $\left(\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{2}{7}\right) \times \left(\frac{15}{2}\right)$ el producto obtenido es:

- a. $\frac{18}{14}$ b. $\frac{30}{70}$ c. $-\frac{18}{14}$ d. $-\frac{30}{70}$

19. En la operación $\left(-\frac{12}{5}\right) + \left(-\frac{7}{3}\right)$ el resultado obtenido es:

- a. $\frac{36}{35}$ b. $-\frac{36}{35}$ c. $\frac{84}{15}$ d. $-\frac{84}{15}$