

**Autor: Lic. Mauricio Andres Carabali Onofre**

# ÍNDICE GENERAL

	CONTENIDO	pp.
	<b>RESUMEN INFORMATIVO</b> .....	IX
	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
	<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I</b>	<b>EL PROBLEMA</b> .....	3
	1.1. Planteamiento del Problema .....	3
	1.2. Formulación del Problema .....	6
	1.3. Objetivos.....	6
	1.4. Justificación .....	7
<b>II</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	8
	2.1. Antecedentes.....	8
	2.2. Bases Teóricas.....	10
	2.3. Definición de Términos Básicos .....	12
<b>III</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	15
	3.1. Marco metodológico Cualitativo .....	15
	3.2 .Tipo de Investigación .....	16
	3.3. Población .....	17
	3.4 .Técnicas e Instrumentos de recolección .....	18
	3.5 .Validez del Instrumento .....	18
	3.6. Técnica de Análisis de Datos .....	21
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	22
	4.1. Discusión de Resultados .....	22
	4.2. Herramienta Tecnológica-Propuesta de la Investigación .....	37

<b>V</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	49
	5.1.Conclusiones.....	49
	5.2. Recomendaciones.....	51
<b>REFERENCIAS</b> .....		52
	Impresas.....	52
	Electrónicas.....	53

## **ANEXOS**

A.	Encuesta desarrollada .....	56
B.	Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte A reflejados en el cuadro número.....	62
C.	Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte B.1 reflejados en el cuadro número.....	63
D.	Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte B.2 reflejados en el cuadro número.....	64
E.	Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte C.1 reflejados en el cuadro número.....	65
F.	Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte C.1 reflejados en el cuadro número .....	66
G.	Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte C.2 reflejados en el cuadro número.....	67
H.	Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte C.3 reflejados en el cuadro número.....	68
I.	Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte C.3 reflejados en el cuadro número .....	69
J.	Pantalla de la interfaz de curso propuesto .....	70

**LISTA DE CUADROS  
CONTENIDO**

CUADRO	pp.
1 Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “A” de la encuesta .....	26
2 Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “B.1” de la encuesta .....	27
3 Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “B.2” de la encuesta .....	28
4 Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.1” de la encuesta .....	29
5 Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.1” de la encuesta .....	30
6 Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.2” de la encuesta .....	33
7 Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.3” de la encuesta .....	34
8 Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.3” de la encuesta .....	35

## LISTA DE GRÁFICOS

### CONTENIDO

GRÁFICO	pp.
1 Respuesta de los Alumnos en la Sección A de la encuesta... ..	26
2 Respuesta de los Profesores en la Sección A de la encuesta.....	26
3 Respuesta de los Directivos en la Sección A de la encuesta.....	26
4 Respuesta de los Representantes en la Sección A de la encuesta.....	26
5 Respuesta de los Alumnos en la Sección B.1 de la encuesta.....	27
6 Respuesta de los Profesores en la Sección B.1 de la encuesta...27	
7 Respuesta de los Directivos en la Sección B.1 de la encuesta...27	
8 Respuesta de los Representantes en la Sección B.1 de la encuesta.....	27
9 Respuesta de los Alumnos en la Sección B.2 de la encuesta.....	28
10 Respuesta de los Profesores en la Sección B.2 de la encuesta...28	
11 Respuesta de los Directivos en la Sección B.2 de la encuesta...28	
12 Respuesta de los Representantes en la Sección B.2 de la encuesta.....	28.
13 Respuesta de los Alumnos en la Sección C.1 de la encuesta.....	29
14 Respuesta de los Profesores en la Sección C.1 de la encuesta...29	
15 Respuesta de los Directivos en la Sección C.1 de la encuesta...29	
16 Respuesta de los Representantes en la Sección C.1 de la encuesta.....	29
17 Respuesta de los Alumnos en la Sección C.1 de la encuesta.....	30
18 Respuesta de los Profesores en la Sección C.1 de la encuesta...30	
19 Respuesta de los Directivos en la Sección C.1 de la encuesta...30	

20 Respuesta de los Representantes en la Sección C.1 de la encuesta.....	30
21 Respuesta de los Alumnos en la Sección C.2 de la encuesta.....	33
22 Respuesta de los Profesores en la Sección C.2 de la encuesta....	33
23 Respuesta de los Directivos en la Sección C.2 de la encuesta....	33
24 Respuesta de los Representantes en la Sección C.2 de la encuesta.....	33

# LISTA DE GRÁFICOS

## CONTENIDO

GRÁFICO	pp.
25 Respuesta de los Alumnos en la Sección C.3 de la encuesta.....	34
26 Respuesta de los Profesores en la Sección C.3 de la encuesta...	34
27 Respuesta de los Directivos en la Sección C.3 de la encuesta...	34
28 Respuesta de los Representantes en la Sección C.3 de la encuesta.....	34
29 Respuesta de los Alumnos en la Sección C.3 de la encuesta.....	35
30 Respuesta de los Profesores en la Sección C.3 de la encuesta...	35
31 Respuesta de los Directivos en la Sección C.3 de la encuesta...	35
32 Respuesta de los Representantes en la Sección C.3 de la encuesta.....	35

## RESUMEN INFORMATIVO

La enseñanza de la matemática a lo largo de los años ha sido objeto de estudio y de referencia para conocer y evaluar distintas teorías y métodos de instrucción en beneficio de los estudiantes y su relación con esta asignatura. La investigación desarrollada presenta los resultados de un estudio realizado a los distintos actores de la educación en el Instituto Educacional Juan XXIII, ubicado en la ciudad de Valencia. Se realizó una encuesta a estudiantes del séptimo grado de educación básica de la institución, sus representantes, profesores de la cátedra de matemática y los directivos del mismo instituto para conocer su visión de la materia matemática así como su posible alcance en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas a partir del uso de nuevas tecnologías, para construir una comunidad virtual que estimule el aprendizaje colaborativo. Se obtuvieron resultados importantes, los cuales permitieron desarrollar una propuesta a la institución que incluyó seguir sus lineamientos en estándar educativo como lo es el del programa de los años intermedios(PAI), así como también desarrollar los conceptos y metodologías instruccionales del Diseño hacia Atrás y la Enseñanza para la Comprensión. Esta propuesta tuvo como plataforma guía a Moodle, la cual se propone sea incorporada como tecnología de punta para el desarrollo de estrategias de aula en apoyo al docente en sus actividades matemáticas diarias, a fin de lograr alcanzar la comprensión y habilidad matemática en el alumnado.

**Descriptor:** Aprendizaje Colaborativo, Comunidad Virtual, Habilidades Lógico-matemáticas, Diseño hacia Atrás.



## INTRODUCCIÓN

La matemática a través de los años ha dado de que hablar en todas las latitudes, contextos, sociedades y civilizaciones en donde por naturaleza irrumpe y deja huella a su paso. Gracias al aporte que esta área del saber ofrece mediante sus reglas, artificios y desarrollo de mecanismos para llegar a la solución de un sin número de problemas, la sociedad moderna ve en ella una herramienta indispensable para el desarrollo sostenido de las posibilidades de mejora y crecimiento constante de un país por parte de todos sus habitantes. El talento hacia la matemática en muchos se encuentra innato y en otros se ha de desarrollar, por lo que se hace necesario explorar las distintas causas y consecuencias de estas diferencias así como la manera de aprovechar las ventajas que pueda ofrecer, a fin de llevar a un mayor número de personas la comprensión de la matemática. La presente investigación se llevó a cabo en el Instituto Educacional Juan XXIII específicamente en el nivel de séptimo grado con el fin de desarrollar una propuesta que impulse, a nivel escolar, el desarrollo de las habilidades lógico matemáticas necesarias para iniciar en el alumno la comprensión real de la matemática, proporcionándole sistemas y herramientas que lo lleven a aplicar metodologías que le permitan, como futuro ciudadano del mundo, el mejoramiento de su entorno. Para ello se recurrió a las tecnologías digitales, con las cuales se han desarrollado, en los últimos años, un gran número de proyectos que ayudan a incorporar nuevas estrategias que hace poco tiempo atrás eran difíciles de imaginar. Para el diseño de esta propuesta se recurrió a un número finito de estudiantes, representantes, profesores y directivos relacionados con el instituto anteriormente nombrado, con el fin de conocer su visión y expectativas de la materia y de las tecnologías incorporadas en ella. De la misma manera se conocieron las posibles mejoras que se deberían hacer a la asignatura y las características que debería tener para lograr su comprensión efectiva. Se aplicó la estrategia de triangulación, combinando metodologías cuantitativas y cualitativas con el fin de llegar a resultados más

completos y conclusiones significativas dada la multiplicidad de factores e interrelaciones que surgieron durante el estudio. La metodología de investigación aplicada fue la relacionada con el desarrollo de proyectos factibles, complementada con la metodología etnográfica para la recolección de datos, validez de instrumentos y discusión de resultados. Las referencias revisadas pertenecen a expertos en el área y son de gran vigencia hoy en día como casos obligados de estudio. El enfoque pedagógico en el cual se fundamentó esta propuesta fue el del constructivismo, incorporando el aprendizaje colaborativo en línea como estrategia de consolidación de saberes y la combinación de los fundamentos del Diseño hacia Atrás con los de la Enseñanza para la Comprensión para cumplir estructuralmente con los lineamientos académicos del Programa de los Años Intermedios (PAI) que se aplica en los niveles de básica III en el instituto ya mencionado. La propuesta se desarrolló en la plataforma tecnológica Moodle diseñada para uso de desarrollo de cursos e-learning, la cual está respaldada por más de 300 instituciones educativas que la utilizan como apoyo a su metodología de enseñanza.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

La educación formal siempre ha sido motivo de una constante revisión y búsqueda de estrategias para lograr un desempeño óptimo del estudiante en las aulas de clase y alcanzar los objetivos trazados por las asignaturas a las que se ve sujeto durante su desenvolvimiento académico. En estas áreas del saber se encuentran las matemáticas, ciencia que genera diversos enfoques en cuanto a su manejo, aplicabilidad e importancia en la vida del estudiante. Howson y Wilson (1987) hacían hincapié en lo selectivo que eran las matemáticas al prestarse como instrumento para separar académicamente a los que eran brillantes de los que no lo eran. Esta no ha variado mucho en casi dos siglos de modelo canónico de las matemáticas basado en cálculos aritméticos, geometría básica descriptiva y medida. (Kilpatrick, 1996). Esto ha generado la creencia de que las matemáticas sean consideradas como materias difíciles y que no puedan ser aprendidas por todos (Jimeno, 2006). En este sentido, el investigador ha observado en el Instituto Educativo Juan XXIII (IEJXIII) ubicado en la ciudad de Valencia que los alumnos de séptimo grado del nivel de básica III se desenvuelven en esta área considerando que “las matemáticas no es para todos y solo los brillantes pueden acceder a ella”.

En el aula de clase de los alumnos de séptimo grado del IEJXIII al desarrollar sus clases de matemática pierden la oportunidad de alcanzar un desarrollo autónomo de sus conocimientos matemáticos, generados entre otras cosas por el poco tiempo disponible para la asignatura, así como la no respuesta inmediata de sus posibles dudas en vista del volumen de estudiantes existentes en las aulas, y las dinámicas desarrolladas en clases poco efectivas para generar un ambiente de

intercambio social académico, pues no alcanzan su cometido de desarrollar nuevos conocimientos. Este hecho genera en muchos casos, sesiones en las cuales se pueden llegar a conclusiones sólo con aquellos que poseen cierta aptitud para la materia, dejando sin una retroalimentación efectiva a los que no lograron comprender a igual ritmo el contenido presentado.

Durante los años 60 se planteó una nueva concepción de las matemáticas, llamadas “nuevas matemáticas” en las cuales se buscaba que el estudiante apreciara, admirara y comprendiera la simplicidad de las mismas conjuntamente con lo interesante de sus leyes para el desarrollo de futuras acciones en su entorno de vida, teniendo en cuenta que a medida que profundizaban en ellas, alcanzarían altos niveles de concentración, observación, exactitud, perseverancia (formación de carácter), así como también altas capacidades de abstracción, generalización, pensamiento lógico, actitudes analíticas entre otros logros (capacidad intelectual). Estos planteamientos quedaron desprovistos de intentos por extender mas allá esos saberes matemáticos en un espectro mucho mayor de contenido, generando el replanteamiento de estas llamadas “nuevas matemáticas” (Jimeno, 2006).

En función a estas tendencias en cuanto a la orientación que han de seguir las matemáticas en los actuales momentos, las tecnologías han de cumplir un rol clave como alternativa en la búsqueda de soluciones a los distintos problemas que se presentan en materia educativa. Los jóvenes de hoy, entre los cuales están los alumnos del IEJXIII se han formado en entornos informáticos, donde el computador ha sido una herramienta fundamental para la elaboración de soluciones a las distintas problemáticas de corte académico en que se ven estos jóvenes durante sus distintas etapas de formación. Este acercamiento natural por parte de ellos

al computador, obliga al docente a que también incorpore estos medios como herramienta para lograr captar la atención en sus distintas materias y traducir en un lenguaje familiar para ellos, los distintos contenidos existentes en cada una de sus asignaturas.

Por otra parte, los datos suministrados por el departamento de evaluación de IEJXIII muestran como la asignatura de matemática es una con los promedios mas bajos entre las asignaturas de séptimo grado (14,6 puntos sobre una media general de 17 pts), así mismo, de los participantes con posibilidades de éxitos en las Olimpiadas de Matemática que se realizan en la región y a nivel nacional, sólo el 6 % de los participantes por ese nivel tienen oportunidad de avanzar a las siguientes fases.

Esta situación demanda un seguimiento exhaustivo por parte de los docentes involucrados en cuanto al desenvolvimiento del alumnado en su desarrollo y forma de afrontar los distintos desafíos matemáticos a los que se ven expuestos en las aulas. Se necesita una respuesta pronta al alumno que manifiesta fallas y un estímulo positivo y reconfortante a aquel que se destaca entre los demás.

## **Formulación del problema**

Tomando en cuenta el planteamiento anterior vale la pena preguntar: ¿De que manera se podría estimular y monitorear efectivamente el desarrollo autónomo de habilidades lógico matemáticas de los alumnos de séptimo grado mediante actividades colaborativas en línea?

### **1.3 .Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar una estrategia a partir de actividades colaborativas en línea para el desarrollo autónomo de habilidades lógico matemáticas en los estudiantes de séptimo grado del Instituto Educacional Juan XXIII.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Detectar las debilidades que presentan en el aula de clases los docentes de matemática de los alumnos de la tercera etapa de básica y ciclo diversificado en el Instituto Educacional Juan XXIII.
- Detectar las habilidades y destrezas lógico matemáticas que pueden desarrollar los alumnos con ayuda de la tecnología digital.
- Diseñar actividades colaborativas en línea para el desarrollo autónomo de habilidades lógico matemáticas en los alumnos de séptimo grado del Instituto Educacional Juan XXIII.

## 1.4 Justificación

El desarrollo de la siguiente investigación se justifica debido a la necesidad que existe de brindarle al alumno una atención individualizada y precisa para desarrollar sus competencias en el área de la matemática, detectando sus fortalezas y debilidades bajo la supervisión de un profesor especialista en el área. Esto también generara la interacción más eficiente entre los alumnos, ya que al exteriorizar sus sugerencias o preguntas en línea, obtendrán otras posibles respuestas y darán a conocer a sus compañeros sus propuestas de solución.

Esta propuesta llevara al IEJXIII un espacio de interacción en línea que proveerá a los alumnos estrategias, respuestas y retroalimentación oportuna al realizar las actividades.

La propuesta presentó una herramienta para el intercambio interactivo en línea en niveles de la tercera etapa de educación básica, con quienes se han realizado la mayor parte de los estudios en este sentido, ofreciendo así alternativas tangibles al sistema educativo tradicional en cuanto al uso apropiado de herramientas tecnológicas con fines académicos y de acuerdo al perfil de competencias de los alumnos a fin de darle significado a su aprendizaje. El desarrollo de habilidades en materia de razonamiento lógico matemático contribuirá a darle valoración a la importancia en la obtención de destrezas matemáticas para el desarrollo socioeconómico de nuestra sociedad. Aunque en este caso la investigación se desarrolló en el área de matemática, puede expandirse la experiencia a otras áreas cognitivas, logrando así, optimizar el tiempo de desarrollo significativo del aprendizaje en el alumno.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

Entre los antecedentes existentes a la investigación presentada se encuentra el trabajo titulado *Desarrollo de una herramienta Web de enseñanza-aprendizaje de la asignatura “metodología avanzada para la enseñanza de la informática en el laboratorio” para alumnos a nivel superior*, presentado por Carlos Sánchez y Alejandro Martínez de la UPEL Maracay en el año 2005, en el cual se presenta una página Web para el desarrollo en línea de esta asignatura, la cual permitió enlazar a los docentes con los alumnos a través de herramientas en línea facilitándoles a su vez material requerido para la experiencia de aprendizaje.

El trabajo realizado por el profesor Ricardo Lozano de la Universidad Andrés Bello, en Chile (2005), dirige sus investigaciones hacia el descubrimiento de las *bondades del e-learning como herramienta en materias de pre-grado de su universidad*, incorporando así las TIC en el currículo y permitiendo al docente en educación superior contar con una nueva estrategia en apoyo a su actividades académicas. El proyecto presenta las ventajas que el docente obtendrá al incursionar en un curso en línea.

Un estudio realizado en la Universidad de Florida (2005) por N. Kearney, V. Gómez Rodríguez, O. Alvarado Prieto y O. Olmos García referente a determinar si la *metodología debe adaptarse a la plataforma o la plataforma a la metodología*, esboza el análisis que se ha de tener al diseñar las metodologías para la construcción de espacios colaborativos en línea, a partir de experiencias previas realizadas por los investigadores en cuestión.



Los investigadores A. Bernuy Alva y J. Sánchez de la Universidad Pontificia de Salamanca presentaron en 2005 un proyecto titulado *Estrategias para el aprendizaje colaborativo y transferencia efectiva del conocimiento*, en el cual se observa cómo trabaja un sistema de aprendizaje colaborativo, la retroalimentación que reciben los participantes y cómo se construye el conocimiento mediante sistemas en línea. Si bien estos antecedentes muestran una clara actividad en materia tecnológica aplicada a la educación, estudios realizados en Chile por el Dr. Gonzalo Villarreal Farah hacen hincapié en el uso de las tecnologías en información y comunicación (TIC) en el aula de clases, específicamente en el área de matemáticas. Se realizó en diversos colegios chilenos, a nivel de secundaria, utilizando como tecnología de estudio el software existente en cada institución y las computadoras instaladas en los mismos, dejando abierto el estudio a través del Internet como vehículo de aprendizaje significativo. Este trabajo publicado en julio del 2005 desglosa detalladamente cómo los estudiantes utilizan las tecnologías de hoy, su percepción al respecto, el perfil del docente que recurre a estos medios para integrarlos de modo netamente instrumental con las matemáticas, relegando un tanto su potencialidad en la construcción de conocimientos y como medio para el desarrollo de habilidades metacognitivas.

La conformación de una metodología y ciertos hilos para la elaboración de recursos TIC en el aula han estado sujetos en muchos casos a la elaboración de cursos y temas que no centran su arquitectura en los entornos diarios del estudiante. Según Laffey, citado por Edna Soler Fernández (2006), en contraposición al diseño instruccional que insistía en el dominio de objetivo, identificación de conductas deseadas, seguidas de contenidos, estrategias y evaluación sumativa aislada del resto, es necesario el Diseño Instruccional de Segunda Generación. Este Diseño está fundamentado en el constructivismo, por lo cual se deben desarrollar ambientes de aprendizaje

interactivos, que se centren en el aprendizaje realizado en un sistema abierto, con énfasis en el aprendiz y en contextos lo más realista posibles, sin trivializar ni complicar innecesariamente los conocimientos que se van construyendo durante el proceso. La importancia de esto radica en que invita a diseñar estrategias que no solo abren paso al acercamiento de los alumnos a un conocimiento creado por ellos sino también permite al docente ser parte y apreciar cada uno de los momentos en que sus educandos materializan el comprender y entender lo que realizan. El Modelo de Enseñanza para la Comprensión de David Perkins se adapta bastante bien a este tipo de Diseño Instruccional tomando en cuenta el potencial de las Tecnologías de Información y Comunicación para mejorar el proceso de aprendizaje, promoviendo la interacción entre los alumnos, con la supervisión y guía del profesor, sobre la manera creativa y personal como adquieren y aplican su conocimiento (Stone, 2006). El Diseño hacia Atrás de Wiggins & Mc Tighe, (2005) también está orientado en el Diseño Instruccional de Segunda Generación pues hace repensar la actividad del docente más allá de planificar, enseñar y evaluar. Sugieren los autores que para poder desarrollar la comprensión e involucrar y enfocar las consultas de los estudiantes, los docentes deben construir sus unidades en torno las grandes ideas subyacentes en el tema.

## **2.2 Bases Teóricas**

La lógica matemática es un área fundamental que se ha de desarrollar para el logro efectivo de las competencias académicas trazadas en el área de matemática como también las de otras áreas cognitivas del currículo educativo. Estas habilidades lógicas matemáticas permiten que el alumno comprenda de una manera mucho mas efectiva tanto los conceptos como los procedimientos matemáticos presentados por sus docentes, también lo hace capaz de

reformularse los problemas a los que se enfrenta gracias a la capacidad que adquiere para poderlos llevar a su entorno inmediato logrando de esta manera estimular su curiosidad y por ende construir fuertes andamiajes para una autonomía en su aprendizaje, debido a que logra hacer conexiones entre los distintos conceptos y aplicaciones de principios generales vistos en las distintas áreas de estudio; investigar, preguntar, debatir con sus compañeros, escribir sus conceptualizaciones, refinar su propio conocimiento, ampliar sus niveles de abstracción y generalización a partir de la reflexión y experimentación, apoyados siempre por una retroalimentación oportuna de sus maestros (Zemelman S; Daniela H.; Hyde, A.; 1998). Alcanzar tales habilidades motiva al investigador a recurrir al constructivismo social, el cual se fundamenta en la influencia del medio social y cultural para la construcción del conocimiento en el individuo, ubicando el rol del docente y del estudiante en un papel “activo” (Vigotsky, 1979). Al momento en que el estudiante expone sus conocimientos, defiende sus puntos de vista ante sus compañeros, recibe respuesta oportuna de sus docentes, se pone de manifiesta esta teoría Vigotskyana. Para afianzar esta actitud, la propuesta hecha por la Dra. Lilli Nielsen, a mediados de los noventa, esboza la necesidad dejar a un lado las secuencias de enseñanza impuestas por el educador para permitir mas bien el flujo natural del proceso de aprendizaje de cada persona a fin de desarrollar las capacidades del pensamiento crítico y del pensamiento creativo, gracias a que toda la actividad a realizar se centra en el educando (Nielsen, 1994). Dichos lineamientos son los que persigue en el Instituto Educacional Juan XXIII donde al incorporar a los alumnos comprendidos entre el sexto grado y noveno grado de educación básica en el programa de los años intermedios (PAI) busca un estándar para el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que tanto el docente como el alumno puedan apreciar su evolución en vías a la comprensión de saberes, todo esto bajo la directriz del diseño hacia atrás por parte del instituto y la enseñanza para la comprensión por parte del PAI. Este aprendizaje ha de desarrollarse en un espacio en el cual tanto los estudiantes como el docente logren una

comunicación fluida, clara, precisa, sin limitaciones ni restricciones que inhiban la libre manifestación del alumno de su visión individualizada con respecto a la asimilación de algún conocimiento. Es por ello que la sociedad actual, apoyada en los avances tecnológicos digitales busca en las comunidades virtuales, ese espacio que el aula de clases ha perdido debido a la multiplicidad de modelos de aprendizaje que presentan hoy día los alumnos y las limitaciones que presenta el docente en el aula para lograr abarcar en su totalidad la retroalimentación requerida por el educando. Estas comunidades virtuales son agregados sociales que surgen de la Internet cuando cierta cantidad de personas lleva a cabo estas discusiones públicas durante un tiempo suficiente, como para formar redes de relaciones personales (Rheingold,1997). Ellas son una herramienta clave en el desarrollo del constructivismo social mediante un aprendizaje activo. El concepto de comunidad virtual planteado por Rheingold puede ser ampliado añadiendo que también deben cumplir con una comunicación e interacción de naturaleza no jerárquica entre sus componentes, fundamentándose en su conectividad y no en su vecindad geográfica (Cilleruelo,2004). Este concepto brinda así la profundidad requerida para apreciar el valor que dará la comunidad virtual a la presente investigación ya que se presenta como una opción viable para desarrollar en el alumno el significado en su aprendizaje, lo cual en el aula es más difícil de alcanzar.

### **2.3 Definición de Términos Básicos**

La investigación ha de necesitar de los siguientes conceptos claramente definidos para su comprensión.

**Aprendizaje Activo:** Este término se refiere al aprendizaje que demanda seguir el flujo natural del proceso de aprendizaje de cada persona, en vez de imponer la secuencia de enseñanza que quiere el educador. Esta experiencia se genera al propiciar en el alumno situaciones tales que lo involucre y hagan partícipe del evento de manera constante( Nielsen,1992) .

**Aprendizaje Colaborativo:** se refiere a un método de instrucción en el cual los alumnos trabajan en pequeños equipos hacia una meta en común: aprender. Cada participante es responsable tanto del aprendizaje de cada uno del grupo, como el de sí mismo, trabajando todos por igual en una misma tarea(Orellana, 1999).

**Backward Design:** Nombre que recibe el diseño instruccional que consiste en “diseñar desde el fin”, es decir, a partir de los resultados que deseamos obtener de nuestro estudiantes, lo que deseamos que de verdad comprendan y manejen, se comienza la elaboración de la actividad, plan, diseño. Consiste en tres preguntas esenciales para su elaboración y diseño; ¿ qué se requiere para lograr entender? ; pregunta dos ¿cúal es la evidencia de haber entendido? Y ¿que experiencias de aprendizaje promueven el entendimiento, interés y la excelencia?. Una vez contestadas se organiza el plan de acción *Backward Design*.

**Constructivismo Social:** es el modelo basado en el constructivismo, que mantiene que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones con el ambiente, es la suma del factor del entorno social. Se basa en que las personas construyen su conocimiento a través de un diálogo continuo con otros seres humanos compartiendo sus experiencias durante el proceso y a partir de allí formar conceptualizaciones (Parica, Bruno y Abancin ,2005).

**Comunidad Virtual:** consiste en un grupo de personas que desea interactuar para satisfacer sus necesidades o llevar a cabo roles específicos, a su vez, comparten un propósito determinado que constituye la razón de ser de la comunidad, siguiendo una política que guía las relaciones y con unos sistemas informáticos que median las interacciones y facilitan la cohesión entre los miembros (Salinas,2003)

**Enseñanza para la comprensión:** Corriente educativa que se origina en los centros de estudio de post grado de la universidad de Harvard y busca optimizar la comprensión en los estudiantes mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje que se

lleva a cabo en los centros educativos; su estructura se centra en cuatro pilares fundamentales que permite la planeación y diseño de la instrucción: Tópicos generativos, Metas de comprensión, Desempeño de comprensión y Valoración continua.

**Interactividad:** *"una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos"*. La interactividad es similar al nivel de respuesta, y se estudia como un proceso de comunicación en el que cada mensaje se relaciona con el previo, y con la relación entre éste y los precedentes( Rafaela,2003).

**Lógica-Matemática:** es un campo de las matemáticas que se encarga de estudiar los sistemas formales en relación con el modo en el que codifican conceptos intuitivos de objetos matemáticos como conjuntos, números, demostraciones y computación.

**Programa de los Años Intermedio (PAI):** Es parte del conjunto de programas que ofrece la organización del Bachillerato Internacional, con sede en suiza, con la que brinda una formación de calidad y estándar mundial a los estudiantes que se forman bajo las directrices del programa. El PAI comprende a los alumnos entre las edades de 11 a 16 años y se concentra impartir sus respectivas asignaturas desde la visión de cinco áreas de interacción (Aprender a Aprender, comunidad y servicio, medio ambiente, salud y educación social, Homo faber), en las que el alumno ira desarrollando sus habilidades y formando sus conocimientos. Se evalúa partiendo de criterios que están previamente establecidos por la organización y que corresponden a cada una de las asignaturas cursadas.

## CAPITULO III

### MARCO METODOLÓGICO

La teoría nos permite comprender la epistemología del problema y como ha evolucionado hasta llegar al punto donde hemos decidido abordarlo, para ello, recurriremos a una metodología que nos permita desarrollar la propuesta para alcanzar el desarrollo autónomo de los estudiantes de básica III en el área de lógica matemática mediante sistemas en línea. En el marco de la complejidad del estudio donde se encuentran distintos eventos que ameritan recibir un trato específico sin dejar de estar contextualizado con los demás, se recurre a la metodología cualitativa como vínculo para la validación de los instrumentos y su confiabilidad así como también para la interpretación de los datos. Este proceso se conoce como Triangulación metodológica, el cual es definido por Morse citado por Arias (1999) donde define a esta metodología como el uso de al menos dos métodos, usualmente cualitativo y cuantitativo para guiar una misma investigación. Así, cuando un método en particular se hace insuficiente para dar respuesta o atender lo planteado por el investigador, se recurre a la triangulación para asegurar que se tomara una aproximación mas comprensiva en la solución del problema de investigación. Por ello se hace necesario definir epistemológicamente los recursos cualitativos que fueron utilizados.

#### 3.1 Marco Epistemológico Cualitativo

De las distintas metodologías existentes y que plantean autores como Martínez y Hurtado y Toro, el método específico cualitativo que se considero por el investigador como mas apropiado para la investigación en curso es el método etnográfico. Según la acepción de Malinowski, citado por Martínez (2004) la *Etnografía* es aquella rama de la antropología que estudia descriptivamente las culturas, así, etimológicamente hablando, el término

*etnografía* significa la descripción (*grafé*) del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas (*ethnos*). Esta característica de convivencia lo lleva a manejar desde conductas de una nación hasta la misma aula de clases, por el hecho de cumplir con su característica principal, describir una situación en una comunidad que convive frecuentemente. Esta metodología es muy frecuente en estudios sociales por su carácter cualitativo en pro del estudio de la conducta humana y su desenvolvimiento en el medio donde se encuentra partiendo de las distintas variables involucradas en ella, también las distintas formas de influencia por parte de agentes del entorno quienes tienen la capacidad de ir guiando, internalizando y modificando las características iniciales del medio en estudio. Su estructura permite la interpretación generalizada de las distintas variables involucradas por considerarlas interrelacionadas y sistematizadas.

Ello implica, entre otras cosas, entender, analizar y construir conocimiento a partir de procesos de interpretación producto del esfuerzo y rigor del investigador.

### **3.2 Tipo de Investigación**

La presente investigación corresponde a la modalidad de proyectos factibles, tal como lo señala el Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales (UPEL, 2003), que lo define como:

“Trabajos que consisten en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; el mismo puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos (p. 7).”

Esto es debido a que el presente proyecto busca ofrecer mediante una propuesta respuesta a un problema como lo es el desarrollo autónomo de las habilidades lógico matemática en estudiantes del nivel de básica III. Al mismo tiempo la investigación se considera de campo debido a que la información obtenida es tomada directamente de las aulas del Instituto Educacional Juan XXIII. Esta, permite obtener conocimientos más a fondo del problema por parte del



investigador y se puede manejar los datos con mayor seguridad y acercarnos a las soluciones de los objetivos planteados.

### **3.3 Población**

En esta investigación la población y está conformada por cuatro estratos: docentes que integran el cuerpo profesoral del departamento de matemática del instituto educacional Juan XXIII (8), alumnos integrantes del séptimo grado de la misma institución (30), representantes de los treinta alumnos pues deberán autorizar a sus representados a conectarse a Internet para realizar las actividades y los directivos de la institución (2), debido a su carácter rector del personal involucrado en este proyecto. Al ser una población finita y accesible no hizo falta tomar una muestra. Para efectos de la metodología etnográfica que promueve la selección de la muestra a partir de un grupo representativo y que permita obtener información lo suficientemente significativa para obtener al información necesaria, donde la empatía del investigador con el grupo de estudio juega un papel fundamental para el logro de tal fin (Martínez, 2004), esta población no fue seleccionada de manera específica, pues han coniviido con el investigador por más de siete meses en la institución.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección**

Los comportamientos en el aula se harán mediante el uso de una encuesta como instrumento de recolección de datos, diseñada en función de las necesidades y tipo de investigación del presente proyecto (Anexo A). Las preguntas de la encuesta fueron agrupadas en tres partes de acuerdo con los objetivos específicos de la investigación. Las preguntas de la Parte A tienen como propósito determinar las debilidades detectadas en el desarrollo de las actividades en el aula y en el desenvolvimiento estudiantil según las competencias que exige un desarrollo lógico matemático (Objetivo 1). Las preguntas de la Parte B corresponden a una tabla de doble entrada para determinar las habilidades importantes para la comprensión de las

matemáticas y cuáles de ellas se pueden desarrollar con el uso de la tecnología digital (Objetivo 2) Las preguntas de la Parte C permitirán conocer la percepción de los encuestados sobre el trabajo en equipo, el aprendizaje colaborativo y el uso de las actividades en línea como herramienta de aprendizaje de la matemática. Las respuestas proporcionarán datos valiosos para el diseño de la propuesta de acuerdo con las necesidades detectadas (Objetivo 3). La observación como instrumento innato en toda investigación también fue tomada en cuenta para la recolección e interpretación de datos, las conductas frente al tema por parte de los profesores era muy distinta a lo de los representantes, al igual que los alumnos entusiasmados y los directivos prudentes. Esta herramienta forma parte de las que conforman la metodología etnográfica que también incita a utilizar la entrevista como elemento fundamental para lograr un entendimiento mucho más amplio y preciso de la situación observada. La encuesta, cuyo carácter es de corte cuantitativo y permitió levantar información importante para apreciar de forma rápida los distintos matices del estudio sirvió a su vez de entrevista no estructurada coloquial con la población seleccionada. El desarrollo de las mismas se llevo a cabo en las instalaciones del instituto con lo que el investigador estuvo presente durante su contestación, mientras se llevaba a cabo se contestaban las interrogantes, inquietudes y expectativas de los estratos involucrados con respecto a la temática esbozada en la encuesta. Este acto enriqueció mucho mas la investigación añadiendo así tópicos que el instrumento escrito, por si solo, no lograría ofrecer.

### **3.5 Validez del Instrumento**

La validación de contenidos en los instrumentos de recolección de datos tiene como fin conocer opiniones en cuanto al contenido, claridad, adecuación de los ítems, validez de la conceptualización pertinente a la lógica matemática, enfoque tecnológico y las posibles dificultades que pudiera presentar el instrumento de recolección. A razón de lo expuesto anteriormente, se le hizo entrega del instrumento

a cuatro (4) personas: la primera especialista en la enseñanza de matemática por mas de 30 años de actividad profesoral, con máster en Estadística y Física, la segunda especialista tiene doctorado en estudios de Ciencias Sociales y también cuenta con gran experiencia en el desarrollo de distintas investigaciones de corte sociológico a su vez que ha sido profesor durante toda su vida profesional, la tercera experta posee experiencia en estudios a distancia y se ha desempeñado como profesora de matemática durante 15 años a niveles de bachillerato y universitario y la cuarta es un experto en el área de las matemáticas-tecnología cuyos trabajos de investigación han brindado soluciones importantes al área en cuestión. Esta selección se hizo con el fin de recurrir al juicio de expertos para la validación, fiabilidad de la encuesta. Después de aplicar una prueba piloto a un número de seis estudiantes, dos representantes, un profesor y un directivo, se escucharon y tomaron sus sugerencias para posteriormente ser sometidas a los expertos.

De noventa y tres (93) preguntas se llegaron a ochenta y ocho (88) para después ser organizadas por tópicos de estudio como se aprecia en la encuesta final (Ver anexo A). En una primera estancia se hablo del lenguaje de los ítems que fueron modificados y estructurados de forma cónsona y manejable. Se reestructuro el orden de las preguntas con el fin de no fatigar al encuestado y minimizar el arrojar resultados apresurados, sin sentido y por cansancio de la misma. Esta reestructuración permitió establecer categorías en el estudio apreciándose en la modelación de la organización final de la encuesta.

Para la confiabilidad, el método etnográfico lo define como una investigación confiable aquella que es estable, segura, congruente, igual a sí misma en diferentes tiempos y previsible para el futuro.(Martínez, 2004) Por lo que el método no evalúa al instrumento por si solo sino el alcance y los logros que se llegan en la investigación mediante su uso de como parte de los recursos para desarrollar la investigación. Es por ello que se necesita para juicio de LeCompte y Goetz citado por Martínez, que la investigación tenga un respaldo tanto *externo*, producto de investigadores independientes estudiando el fenómeno de manera asincrónica

llegan a los mismos resultado y uno *interno* que consiste en un grupo de investigadores independientes estudiando el fenómeno de manera sincrónica llegan a la mismas conclusiones. En este caso existía un solo investigador, sin embargo, la estructura de la encuesta permitió alcanzar los objetivos trazados de manera cónsona y congruente, requisito fundamental para lograr la confiabilidad mediante la metodología etnográfica. Así, las entrevistas realizadas fueron cónsonas con las respuestas dadas por los actores del estudio en las encuestas, manteniendo así la línea coherente y consistente del estudio. A su vez la aptitud imparcial, libre y autónoma de los informantes (nombre dado por los estudiosos cualitativos a los sujetos que participan en el estudio brindando información) da una contribución importante a la investigación ya que son estudiantes, representantes, profesores y directivos que quisieron participar en el estudio como personas interesadas en el mejoramiento de la enseñanza matemática. El contexto que es otro factor considerado para alcanzar un alto grado de confiabilidad, fue neutral y sin características que presumían condicionar al encuestado. Los alumnos estuvieron en un salón con todas las comodidades y retirados de sus demás compañeros dándoles tiempo ilimitado para responder, de igual forma los representantes estuvieron en un salón con características similares a la de sus alumnos para tal acto. Profesores y directivos la realizaron en sus horas administrativas, minimizando así la presión de cumplir con actividades académicas que irrumpieran en su desarrollo continuo de la encuesta. Todos al ser miembros activos de la institución y sabiendo que se llevaría a cabo los resultados obtenidos en ella, a juicio del investigador, brindaron información valiosa a la investigación.

Los resultados obtenidos pues en la investigación brindaron información clave para el logro de los objetivos de la investigación, en palabras de Martínez, este método no es que exija que sea predecible los hechos sino, que la concatenación de todos los factores participantes en la investigación se acoplen de manera organizada, coherente, sistematizada y esto hace que los hallazgos tengan un carácter y sentido que permite llegar a conclusiones que contribuyan con la

resolución del problema. Luego de las observaciones y aprobaciones de los expertos se realizó una nueva prueba piloto a un grupo de diez (10) estudiantes, complementando así la validación del instrumento.

### **3.6 Técnica de Análisis de Datos**

Los datos serán organizados por estratos a fin de determinar si hay diferencias significativas en cuanto a la percepción del problema y de las posibles estrategias de solución. El uso de Tablas y Gráficos facilitará la visualización de las coincidencias y discrepancias. Estos resultados pudieran añadir otras perspectivas al problema que pudieron ser omitidas por el investigador en su análisis inicial, enriqueciendo así la orientación de la propuesta o dando lugar a futuras investigaciones. La redacción y lectura de los mismos se hizo partiendo de los lineamientos de la metodología etnográfica quien advierte el dar una respuesta conjunta a lo observado sin tratar de aislar ninguna de las partes por estar ellas mismas relacionadas entre sí de forma natural.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Discusión de resultados

La población a la que se le aplicó la encuesta fue de 70 personas, 30 estudiantes de séptimo grado del instituto educacional Juan XXIII, 30 representantes de los alumnos anteriormente encuestados, 8 profesores pertenecientes a la coordinación de matemática de la institución y 2 directivos de la institución.

Para la interpretación de los resultados el investigador apoyo su análisis en las propuestas de Miguel Martínez Miguelez, quien es un experto en Metodología Cualitativa de la Investigación, considerando la complejidad del comportamiento humano, el nos habla entre sus conceptos fundamentales para la investigación cualitativa esta la generalización enfocada como una necesidad para comprender mejor un contexto en el cual se lleva a cabo la investigación. “No se trata de estudios *de* casos, sino de estudios *en* casos o situaciones” (Miguel Martínez ,2004). Esto acompañado de entender y comprender la existencia de un sistema interrelacionado entre las variables participantes, ya que por si mismas no tendrían un sentido lógico si no se les visualiza contextualizadas e influyentes con las demás. En este caso de estudio, la visión sistémica de los datos busca más la naturaleza que la magnitud del problema, lo cual se pudo evidenciar al llevarlas a gráficos y tablas, la complejidad de interacción de los elementos constituyentes conlleva al análisis de cada uno de esos factores dentro de su contexto y no como elemento aislado que no aporta nada por si mismo. Por esta razón, al contrario de los enfoques metodológicos clásicos, se hizo necesario la consideración del comportamiento humano como un todo poli sistémico. (Martínez, 2004). Las encuestas a lo largo de la investigación terminaron en entrevistas debido al interés de los participantes en

el estudio así como de ir comentando en la mayoría de los casos sus criterios y visión a cada sección de la encuesta conjuntamente con sus experiencias y expectativas de las matemáticas y su comprensión. Posturas, gestos, y distintas manifestaciones fueron parte de los resultados que dejó el encuentro con el instrumento y que sin lugar a dudas un gráfico y datos no pueden reflejar de forma completa.

Al analizar en la encuesta la visión de la población estudiada en cuanto a la parte A del instrumento el cual buscaba conocer cuáles condiciones consideraban como negativas para la comprensión de las matemáticas (Cuadro 1), dicho estudio arrojó información importante para el investigador.

En conclusión, de esta tabla se puede apreciar como los alumnos no manifestaron emociones negativas hacia las matemáticas (Item A1) que permite visualizar como posible influencia negativa opciones distintas a esta y presumir una aceptación (no se refleja si positiva o negativa) de la materia, más no temor hacia ella, minimizando así factores de rechazo. Los profesores en su mayoría, si consideran que el alumno tiene cierto temor hacia la materia, lo cual condiciona ya sus posibles acciones en el aula, a juicios del investigador, debido a que cualquier situación la podrían ver la verdadera como consecuencia del temor.

La motivación y estímulo positivo a tiempo es una necesidad de la mayoría de los alumnos (Item A5) un gran porcentaje de los profesores también están de acuerdo con este rubro, lo que manifiesta que ambos sectores reconocen que hay que recibir el estímulo y otro que debe manifestarlo.

El alumnado demanda que exista un número no abultado de compañeros en el aula a la hora de ver matemáticas (Item A7) con lo que vemos como factor de distracción para la práctica esta característica, se puede sospechar que la distracción generada por el volumen de alumnos distrae su atención hacia el

manejo de conocimientos matemáticos al realizar tareas individuales. Los estratos restantes no consideran esto como una influencia negativa en su totalidad, lo cual obliga a mantener esta distracción en el aula y desarrollar estrategias que permitan minimizar tal efecto.

El tiempo dado a la materia ha sido considerado por todos los sectores estudiados como influyente en este proceso de comprensión matemática (A8) y son los profesores los que demanda mas minutos para desarrollar sus contenidos, trayendo consigo una posible restricción de actividades y de contenidos debido al poco tiempo existente para impartir sus clases.

En cuanto a las tecnologías en el aula ( Item A10), los profesores se mostraron divididos entre su influencia negativa y no influencia, generando cierta expectativa en cuanto a su real efectividad en la adquisición de conocimientos matemáticos. A su vez, la no frecuencia pero si dominio de tecnología hace que los alumnos vean la ausencia tecnológica como efecto negativo en la comprensión, abriendo así la posibilidad de su incorporación y posible aceptación de ella para mejorar su comprensión matemática.

Estudiando el Cuadro 2 el cual refleja lo obtenido en la parte B.1 de la encuesta donde se busca conocer los aspectos que consideran importante para la comprensión de la matemáticas se puede apreciar que los estratos participantes mostraron un apoyo general a los ítems propuestos por el investigador para identificar ese grado de familiaridad entre lo que se persigue y la percepción de lo que se requiere para comprender matemáticas. Unos de los ítems que llama la atención al investigador es el B1.1 donde se exploro el aspecto de *escuchar ideas* como opción para comprender mejor las matemáticas; en este ítem un número bastante representativo de alumnos dio apoyo al mismo donde por su parte los profesores mostraron una tendencia hacia la opción medio y los directivos compartieron medio y bajo, generando a juicio del investigador,



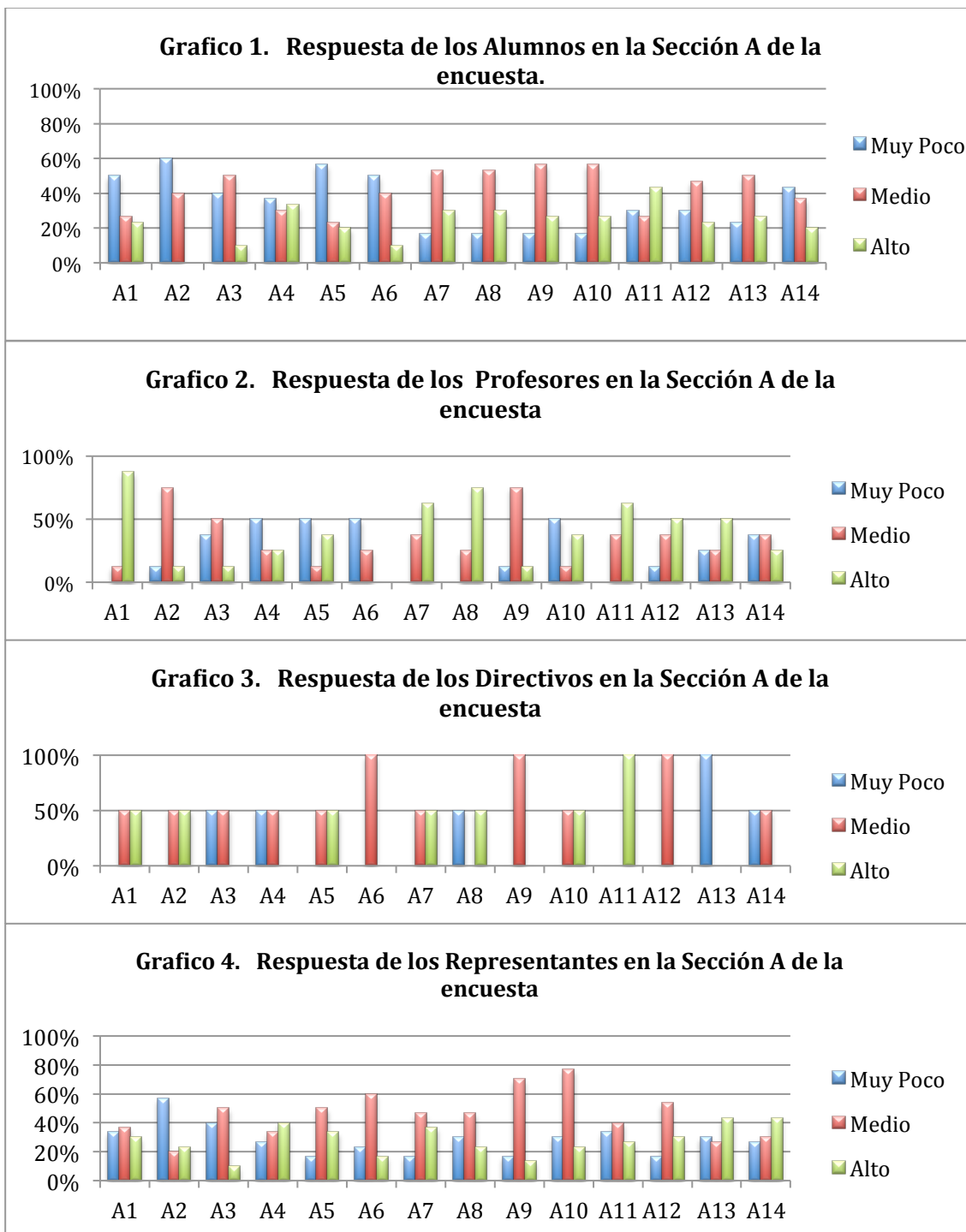
grandes oportunidades para centrar sus esfuerzos hacia el sentir del alumnado quienes durante la encuesta mostraron gran identificación con el ítem discutido. Por otra parte el compartir *resultados obtenidos*, otro de los aspectos propuestos en la encuesta, los docente y directivos mostraron tendencias hacia la opción medio , una vez mas variando con respecto al alumno que apoyo en gran medida el ítem (B1.4) dando señales de una posible necesidad de comparar y conocer lo hecho por ellos con sus semejante Es importante hacer notar que en esta parte de la encuesta (B.1) los representantes mostraron gran semejanza con la visión de sus representados dejando así la posibilidad de percibir un compartir en el hogar con respecto a lo que se requiere en la asignatura.

El Cuadro 3 corresponde a la sección B.2 de la encuesta y esta estructurado con los mismos ítems que el cuadro 2, con la particularidad que aquí se busca conocer si los aspectos para la comprensión de las matemáticas propuestos pueden desarrollarse mediante actividades en líneas y en grupo. El componente tecnológico como apoyo a estos aspectos, era el objetivo a estudiar en esta fase de la encuesta. En ella, los alumnos, profesores, directivos y representantes se mostraron receptivos y siguiendo la lectura de sus respuestas, mostraron apoyo con tendencia al grado mayor de la escala propuesta, al uso de las herramientas tecnológicas como medio para el desarrollo de los distintos aspectos propuestos para la comprensión de las matemáticas, dejando así al investigador la oportunidad de profundizar en el diseño de herramientas con características tecnológicas digitales para su propuesta.

Para conocer la apreciación en materia de la experiencia de trabajos en equipos de forma presencial se dividió esta etapa del estudio en dos secciones; la primera sección estudiaba sus ventajas (Cuadro 4) y estaban contempladas desde el ítem C1.1 hasta el ítem C1.7. Esta sección de la encuesta arrojo resultados con tendencias hacia la opción alto como respuesta en el instrumento a lo largo de todos los ítem sugeridos dando a mostrar el posible apoyo a la

### Cuadro 1

Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “A” de la encuesta: Seleccione con una X, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las condiciones afectan **negativamente la comprensión de la matemática**



## Cuadro 2

Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “B.1” de la encuesta: Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentran presentes los siguientes aspectos para lograr una **mejor comprensión de la matemática.**



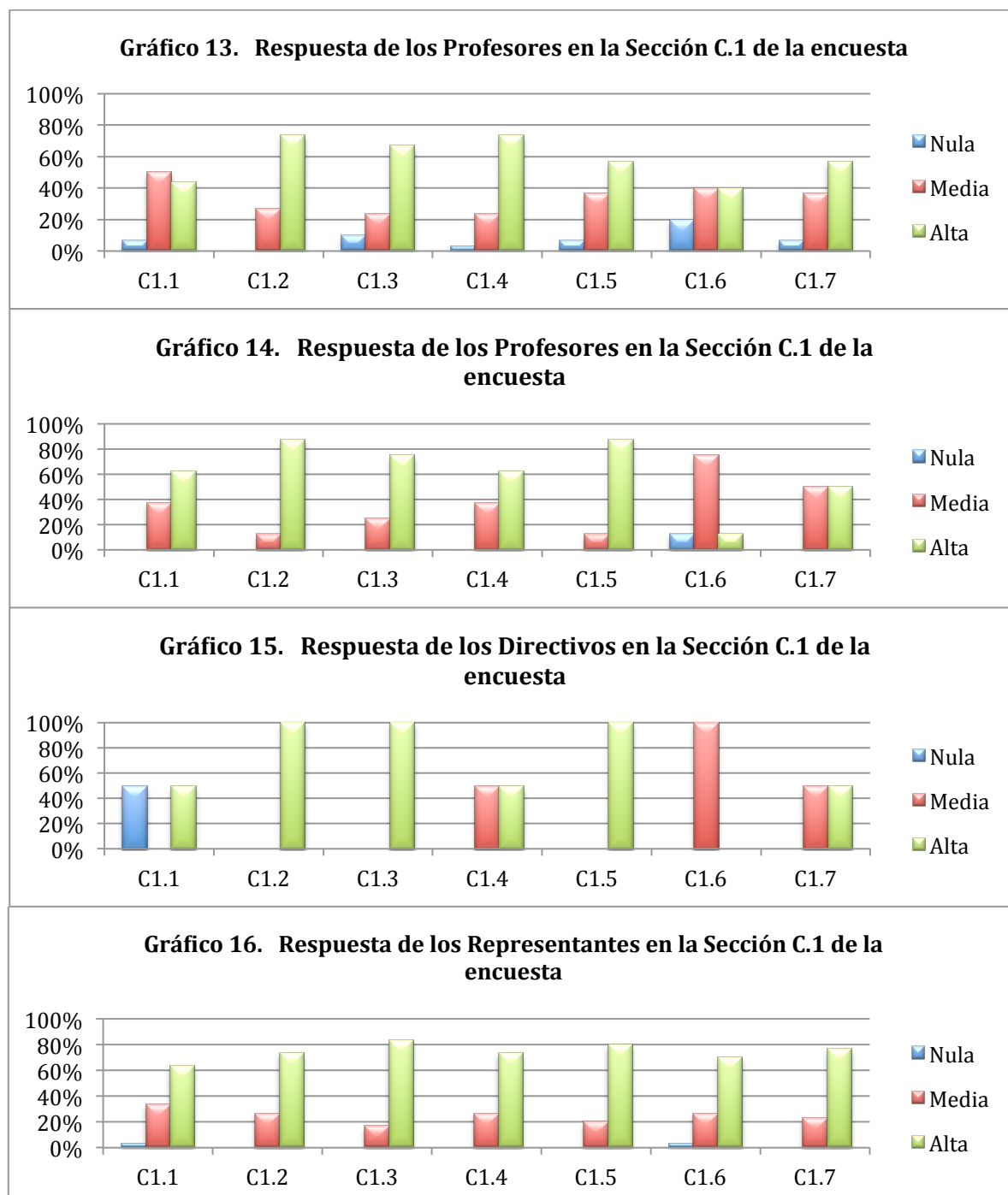
### Cuadro 3

Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “B.1” de la encuesta: Seleccione con una X, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra la posibilidad de desarrollar los siguientes aspectos **mediante las actividades en línea de forma individual y en grupo.**



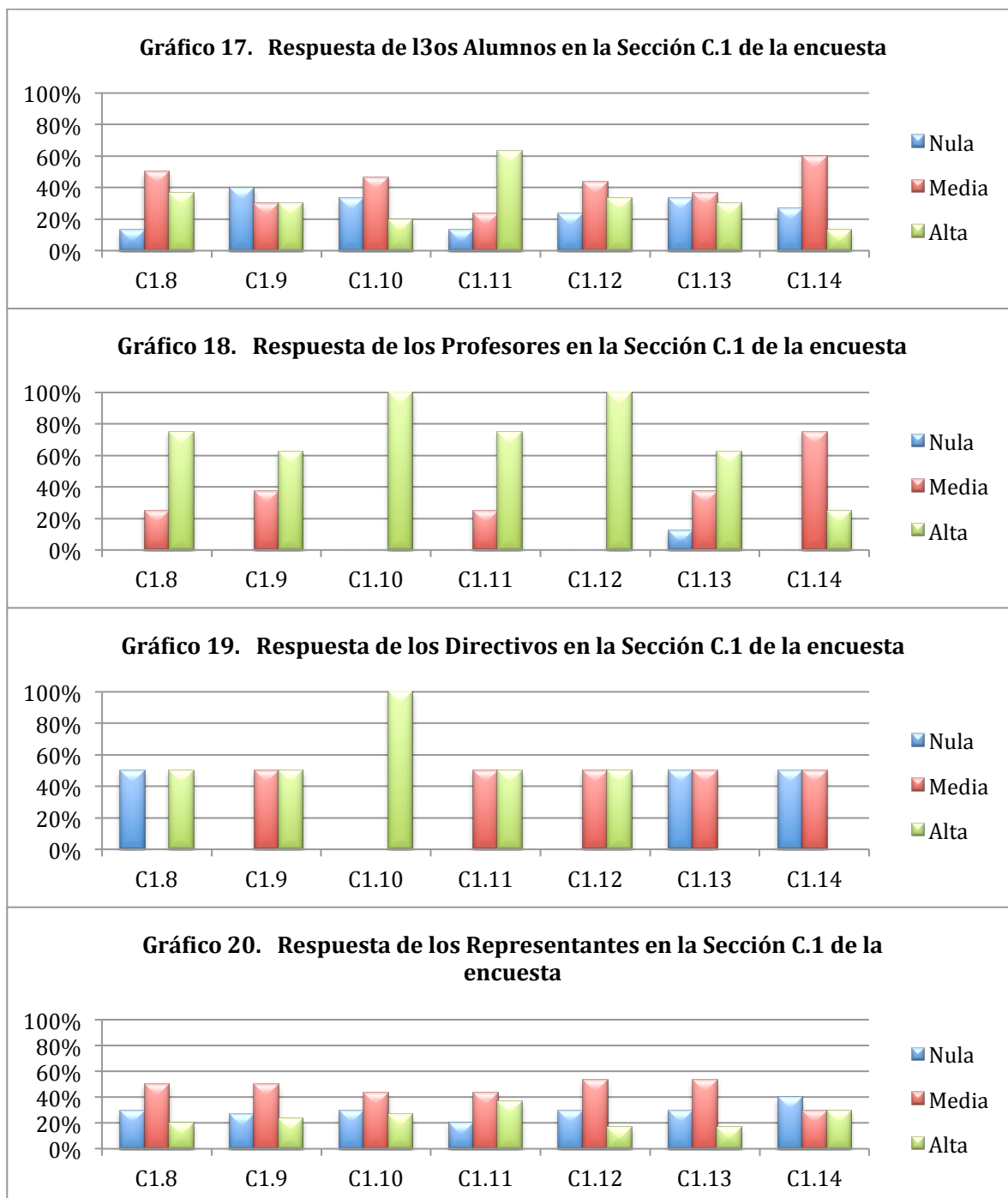
### Cuadro 4

Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.1” de la encuesta: Seleccione con una X, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las siguientes **ventajas de los trabajos de matemática en equipo en forma presencial.**



## Cuadro 5

Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.1” de la encuesta: Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las siguientes **desventajas de los trabajos de matemática en equipo en forma presencial.**



existencia de normas claras durante los trabajos, pautas que definan el papel de cada individuo participante en el grupo, cooperación intelectual entre estudiantes, uso de nuevas tecnologías entre otros, dejando así claro lo que se espera de los trabajos en equipo. Un aspecto que llamo la atención y no se deja aislado del estudio es el *manifiesto de liderazgo de los estudiantes mas destacados* (Item C1.6), donde, a diferencia de los representantes, el resto de los sectores estudiados en este trabajo se mostraron con tendencia a medio, con lo cual se deja un espacio para la reflexión ante tal aspecto importante para la organización de sociedades.

En la sección de desventajas (Cuadro 5) en la misma parte de la encuesta (C.1), colocar calificaciones no acordes al esfuerzo realizado no es considerado desventaja por parte de los estudiantes, hecho importante ante la tendencia a alto de los profesores y directivos que si lo ven como una desventaja. Este aspecto se conjuga con el ítem C1.12 donde la *existencia en el grupo de estudiantes que no hacen nada en el proyecto* tampoco muestra una tendencia alcista de los estudiantes por verlo como desventaja. La *poca retroalimentación por parte del docente* (ítem C1.10) entre medio y bajo es la consideración dada por los alumnos a este aspecto, sin embargo, tanto los profesores como los directivos dan señales de querer apoyar a el alumno en aclarar sus dudas durante esos encuentros. Se propuso el ítem de *poca confiabilidad en la adquisición de aprendizaje individualizado* (Item C1.13) para conocer la visión de los otros actores ante la tendencia de los docentes quienes apoyaron contundentemente este ítem como desventaja de los trabajos en grupo. Sin embargo, un número representativo de alumnos y directivos no lo vieron como desventaja, presumiendo que para ellos si se ha de aprender algo de lo compartido. La coincidencia de horarios para reunirse fue un ítem donde si afloro como la mayor debilidad al momento de realizar los trabajos en grupo de forma presencial (Item C1.11) , generando gran expectativa ante la presencia de tecnologías para minimizar este rubro. Los representantes en estos ítems se

mantuvieron con respuestas en grado medio mostrando cierta precaución al momento del estudio.

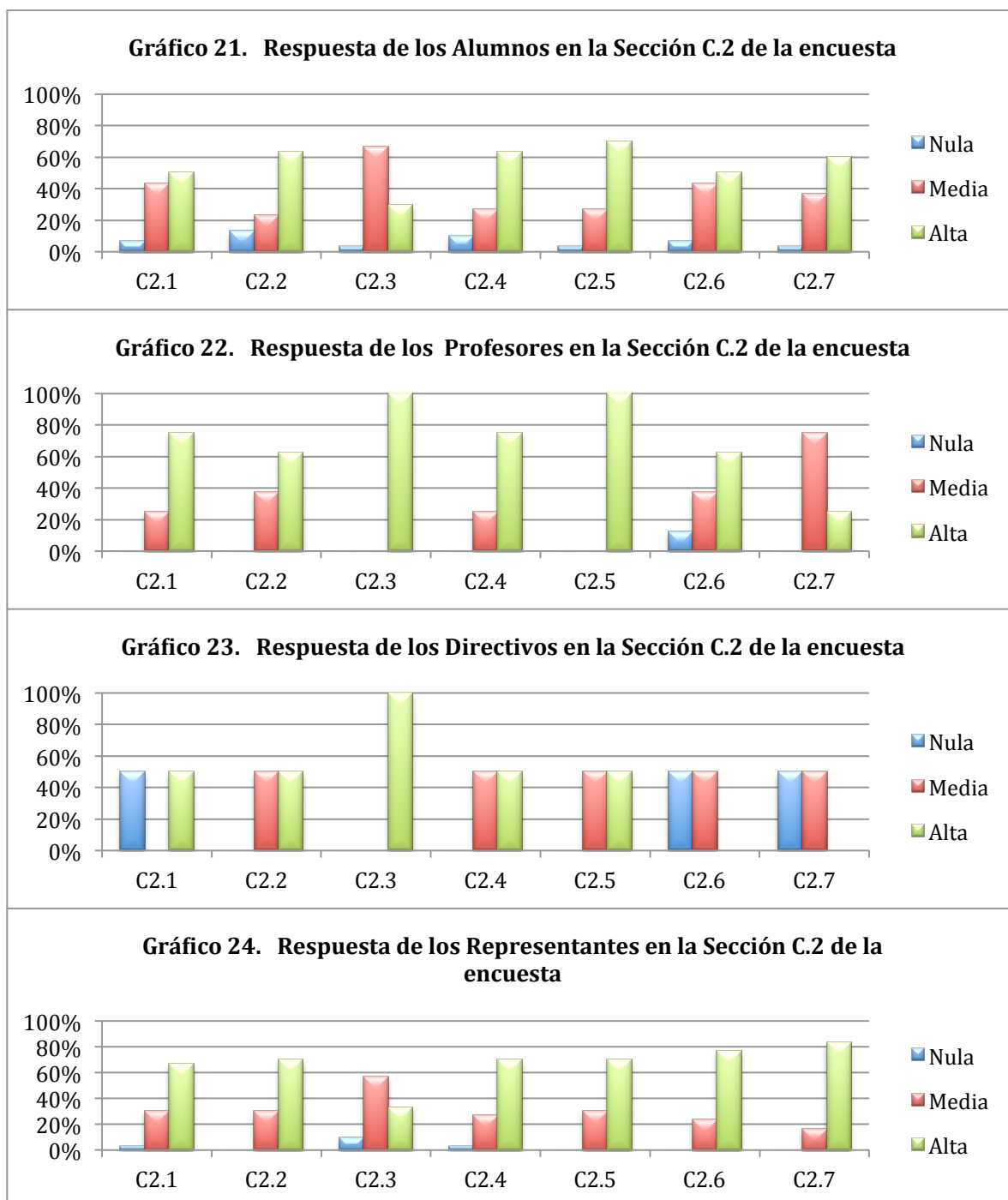
En el estudio sobre el conocimiento de los aspectos del aprendizaje colaborativo (Cuadro 6), todos los sectores identificaron esas características aunque solamente los profesores y directivos manifestaron cierta tendencia hacia media y baja a la hora de contestar si *realmente sabían de aprendizaje colaborativo* (Item C2.7). Los directivos se mostraron a la expectativa sobre la posibilidad de promover la inclusión del estudiante (Item C2.6) mediante esta vía, con lo que se tiende a interpretar el posible desconocimiento parcial en el área de aprendizaje colaborativo; de esta forma se requiere una sensibilización en el manejo de las características de este aprendizaje para con los directivos en función de lograr alinear la propuesta con la visión del instituto.

La Parte C.3 de la encuesta buscaba estudiar las ventajas y desventajas de usar actividades en línea como herramienta de aprendizaje de la matemática de forma individual y en equipo, trabajando con los mismos ítems de la parte C.1 del instrumento suministrado a los grupos e estudio. En la sección de ventajas (cuadro 7) que va del ítem C3.1 al ítem C3.7 todos los grupos mostraron apoyo a la herramienta en línea como elemento que presenta todos los aspectos propuestos en esta fase como ventajas, con excepción una vez más del ítem referido al manifiesto de un liderazgo de los estudiantes más destacados (C3.6), esta vez más acentuado hacia la opción medio y algo nula, sin embargo, aquí los representantes sí mostraron un claro apoyo a este aspecto. Tal tendencia se escapa del medio en el cual se ha de manifestar (presencial o virtual) llevando su estudio al área puramente social integrando a su vez distintos entes influyentes al momento del proceso enseñanza-aprendizaje. Por otra parte los alumnos en la sección de desventajas (Cuadro 8) en esta parte de la encuesta se inclinaron a considerar todos los aspectos propuestos como no tan desventajosos, con una gran mayoría hacia la opción medio y cierto número en



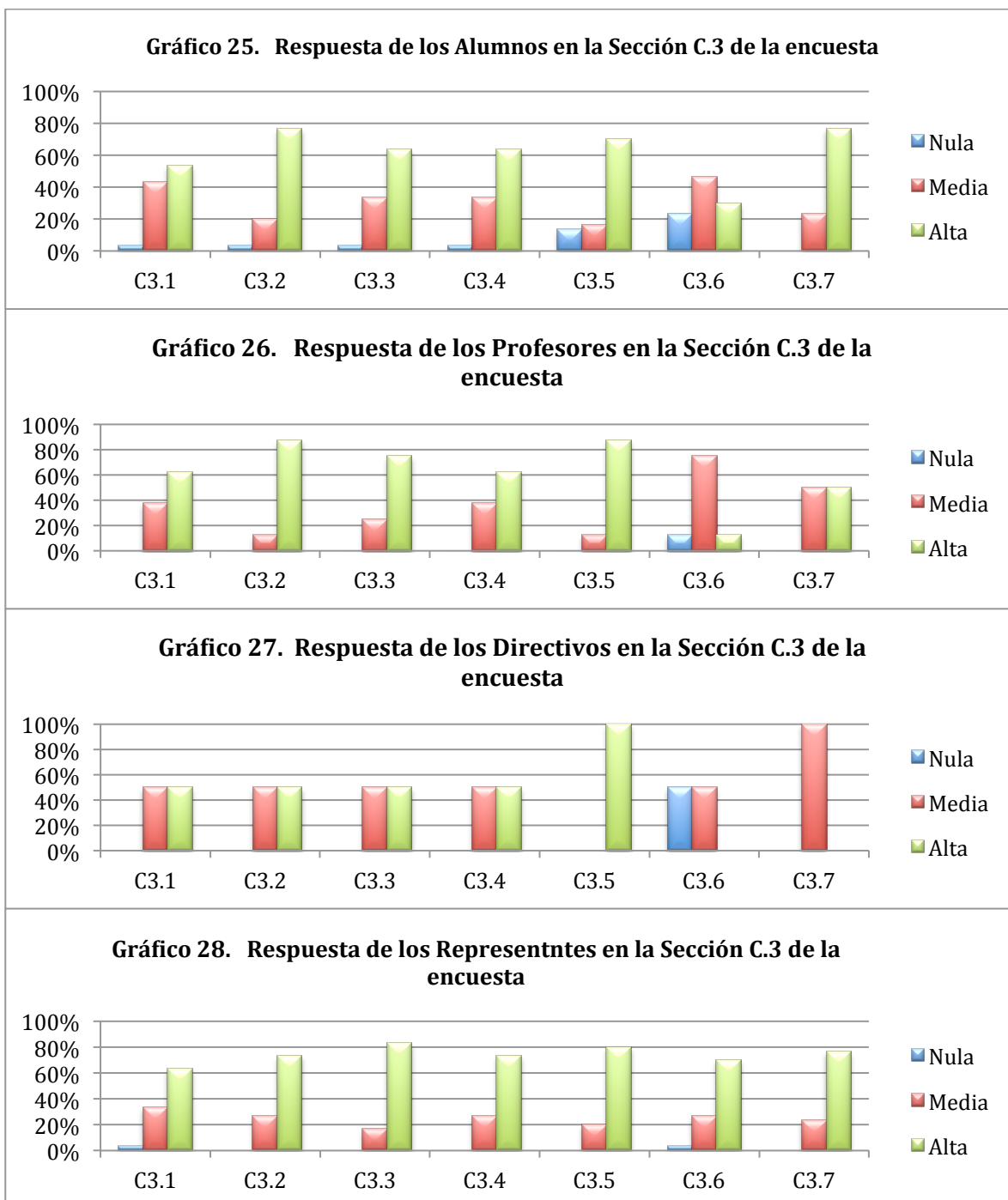
## Cuadro 6

Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.2” de la encuesta: Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, la importancia de concurrencia de los siguientes aspectos en **el aprendizaje colaborativo**.



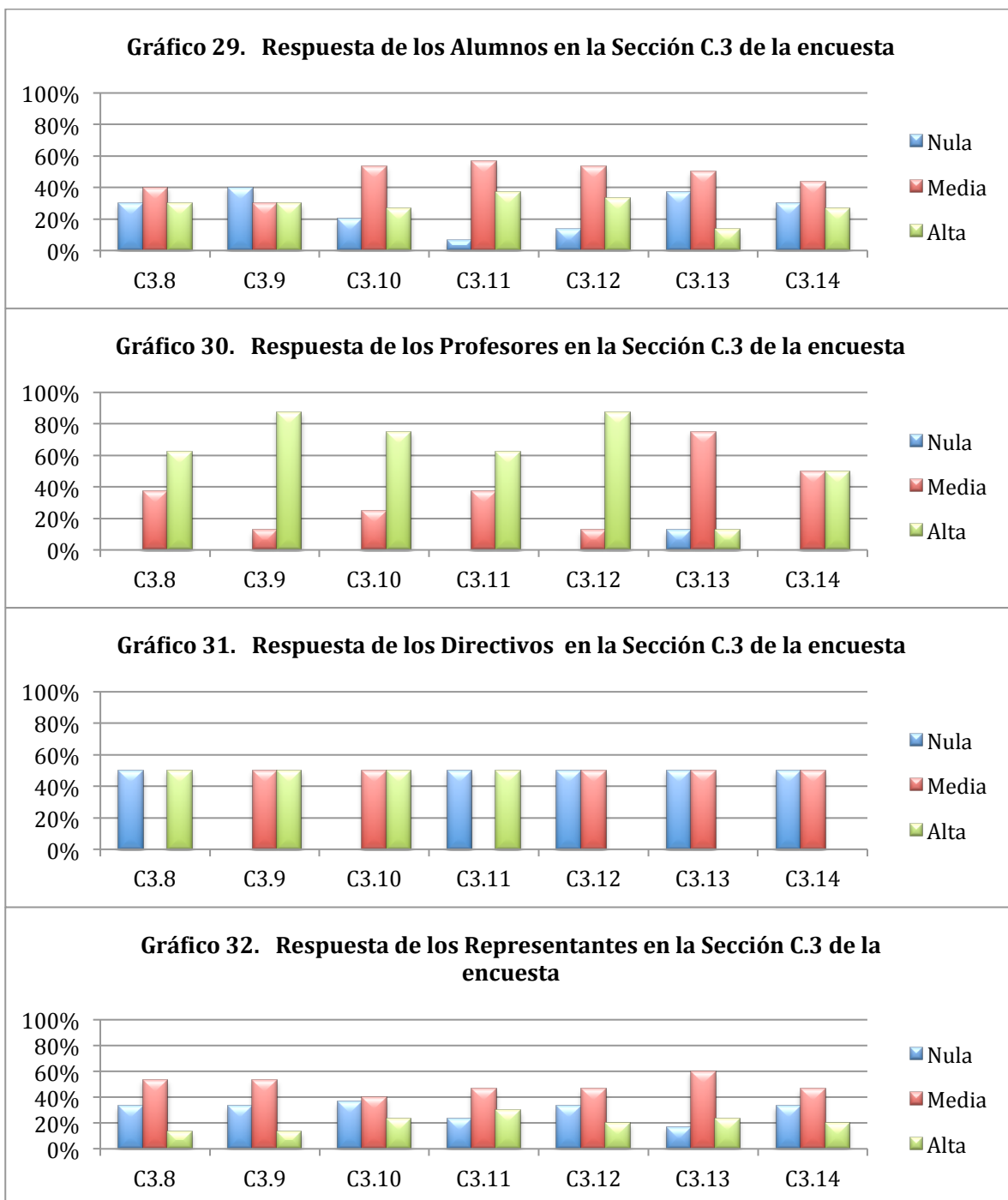
## Cuadro 7

Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.3” de la encuesta: Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las siguientes **ventajas de usar actividades en línea como herramienta de aprendizaje de la matemática de forma individual y en equipo.**



## Cuadro 8

Comparación de resultados entre los grupos de estudio con respecto a la parte “C.3” de la encuesta: Seleccione con una X, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las siguientes **desventajas de usar actividades en línea como herramienta de aprendizaje de la matemática de forma individual y en equipo.**



nula, lo que da a entender un apoyo a las tecnologías como herramienta para minimizar lo que de manera presencial surge como efecto perturbador en la practica de actividades grupales con el fin de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumnado. Los profesores por su parte se mantuvieron firmes en ver los aspectos señalados como debilidades también a través de los medios informáticos. La directiva mostro características similares a los alumnos y los representantes ven a la tecnología, al igual que sus representados, como vehículo para reducir esas desventajas en las actividades grupales.

## 4.2 Herramienta Tecnológica. Propuesta de la investigación

La investigación elaborada induce a realizar una propuesta a fin de lograr una mejora en la comprensión de las habilidades lógico-matemáticas considerando al entorno de estudiante y los medios de transferencia de conocimientos como los agentes de cambio. El diseño de esta propuesta integra armoniosamente los fundamentos del Diseño hacia Atrás y de la Enseñanza para la Comprensión, tomando en cuenta las posibilidades de la plataforma Moodle cuya robustez en recursos y herramientas permiten desarrollar las actividades académicas que el investigador necesita para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en el alumnado.

La propuesta consiste en generar un espacio virtual donde se pueda interactuar, cambiar opiniones, analizar, discutir y dar respuestas a las distintas dudas y situaciones que va planteando el profesor a lo largo del curso en el aula de clases; este espacio viene a complementar el tiempo dado en clase y permitirá ampliar el recurso docente a la hora de hacer seguimiento al proceso de comprensión del alumno. Este curso que se diseña en la plataforma Moodle tiene el carácter de bimodal, debido que será parte de la planificación del docente en aula, ingresar a la plataforma formara parte de sus objetivos como docente generador de espacios para la comprensión de la asignatura. La estructura del curso tiene como protagonista la utilización de foros de debates y de preguntas respuestas. Estos foro son los encargados de mantener activo el aprendizaje y el intercambio de conocimientos; los alumnos tendrán la responsabilidad de incorporar entre líneas tantos sus dudas como sus estrategias, procedimientos y análisis al momento de afrontar los llamados *desafíos*, nombre con el que el investigador ha denominado a los ejercicios, actividades y problemas a presentar en la plataforma. El foro contribuirá al desarrollo del aprendizaje colaborativo en función de los aportes de los alumnos y del intercambio masivo de opiniones y discusiones antes cada desafío. El chat permitirá en la propuesta brindar un instante al docente para compartir de

forma síncrona con sus alumnos, lo cual enriquece la experiencia al poder generar un espacio donde las ansias de aportar o preguntar y el compartir en caliente fuera del aula genera una relación mas íntima y comprometida entre los actores. Cada alumno tendrá su clave de acceso a la plataforma, característica que brinda Moodle para el control de los participantes del curso. Esta característica permitirá al docente conocer todo el desenvolvimiento de cada uno de sus alumnos en el espacio virtual, participación, horas de conexión-desconexión, podrá regular sus intervenciones y participaciones en el curso, llevar un registro e ir calificando a cada participante de forma simultánea y al final podrá presentar a todos ellos su evolución durante el proceso. El curso que se plantea presentar en un primer plano se basa en cuatro módulos y la duración del mismo para efectos del investigador y docente a utilizar el recurso será de un mes. La herramienta Moodle tiene como recurso al diseñar los cursos las opciones de elaborarlos bajo el formato de módulos, por semana, por temas entre varias de sus múltiples opciones. Se selecciono por módulos para que el alumno tenga la libertad de desplazarse a lo largo de ellos sin restricciones y siga el curso de los contenidos de acuerdo a su ritmo de aprendizaje. Los módulos están diseñados bajo las características del Diseño hacia Atrás y de la Enseñanza para la Comprensión con lo que se tiene bien estipulado los pasos a seguir para observar los logros de los alumnos en el curso, esto no significa que la rigidez impere en el diseño impidiendo posibles aportes o modificaciones sobre la marcha, sin embargo se invita y se procura al utilizar estas herramientas de diseño instruccional hacer el curso lo suficientemente claro y preciso para cumplir con la planificación deseada y generar la confianza en el alumno al momento de desarrollar sus habilidades y conocimientos bajo estos esquemas. Al momento de la evaluación, el investigador considero las rubricas exigidas por el programa PAI del bachillerato internacional debido a que su grupo de estudio forma parte de esa organización y de esta manera no altera las características y metodología de evaluación exigidas por esta organización al instituto Juan XXIII quien esta adscrito a ellos. La evaluación no será

definitiva para efectos de las calificaciones de los alumnos en el aula recordando la bi-modalidad del curso, pero si permitirá que ellos aprecien su evolución y el docente controle y observe los alcances en la estrategia utilizada. Los módulos a utilizarse se diseñaron siguiendo los lineamientos siguientes:

*A nivel de identificación del curso:*

- *Titulo del Curso:* Esta presente en el inicio y a lo largo de la interfaz donde los alumnos obtendrá la información y las instrucciones a lo largo del curso.
- *Titulo del Módulo:* Aparece como indicativo para el participante en referencia a cual tema se ha de manejar o se esta manejando. Esto permite diferenciar un módulo de otro.

*En materia del diseño de cada modulo a trabajar en el curso:*

- *Metas de Comprensión:* Aquí el docente redacta lo que desea logra de sus alumnos, que busca en ellos para cuando finalice el curso.
- *Desempeño de Comprensión:* En este espacio el docente elabora una serie de actividades que el alumno ira realizando y con las cuales el prevé observar y apreciar el logro de la meta de comprensión por parte del estudiante. Las actividades quedan a juicio del docente y no tiene límites para su creatividad.

Una vez elaborado el desempeño de comprensión es importante organizar la información de manera clara y especifica para poder ir puntualizando cada una de las fases por donde el alumno transita hacia el logro de su metas, para ello se dividió en:

- *Actividad Pre-Instruccional:* Se refiere a la actividad que realizara el alumno como actividad previa al inicio del modulo. Aquí se persigue una familiarización natural al contenido próximo a discutir. Esta actividad será generadora de ideas i de preguntas por eso se sugiere que sea lo mas innovadora posible (se refiere a llevar al alumno a realizar cosas que no ha hecho antes).

- *Actividad Co-Instruccional*: Trata de la actividad neurálgica del diseño y será la que afirme y estimule el saber y el desarrollo de la comprensión por parte del estudiante.
- *Actividad Post-Instruccional*: Busca afianzar conocimientos y conocer la experiencia y conclusiones en el área por parte del alumno.
- *Recursos*: Se refiere al material, medio de transferencia y demás técnicas que se requieren para el logro de las actividades planteadas con anterioridad.
- *Rubrica*: son las características a tomar en cuenta para saber si cumplió o no con los requerimientos del modulo diseñado. Se puede pensar que se asemeja a las metas de comprensión, sin embargo, estas son mas puntuales y abren espacio para cuantificar si no se llego a la meta principal, comprender.

Esta metodología se basa en el diseño hacia atrás y enseñanza para la comprensión quienes invitan al docente a crear esos cuatro momento que permiten observar y monitorear la comprensión del alumno según los fundamentos del constructivismo y del aprendizaje significativo

El centro de la propuesta al momento de seleccionar la temática a utilizar esta en el aprendizaje situado, el cual invita a que se apliquen los conocimientos y habilidades desarrolladas en contextos y situaciones reales. Dada la complejidad de los contenidos en el área de matemáticas surge, lo que llama el Diseño hacia atrás, la necesidad de crear una “Idea Generadora” la cual irrumpe en el proceso constructivista de la propuesta para vislumbrar la esencia de lo que se desea alcanzar con el alumno partiendo del conocimiento habilidad que se vaya a desarrollar. En este caso y recurriendo a una previa lluvia de ideas, se vio como idea central que el alumno manejara a nivel matemático “Casos en su medio”, ordenando se elaboro la “Big Idea” (nombre dado por los autores del Diseño hacia Atrás) la cual fue “ *Apartir de los casos en su medio se establecerán relaciones con los conceptos fundamentales de la asignatura*”. Para ello se tomo a esta como centro en el diseño de un mapa mental, que sirvió



para vislumbrar las opciones con las que contaba el investigador para el diseño de la propuesta. Surgieron un gran número de ramales donde se fueron reflejando los contenidos que pudieran manifestar ese acercamiento con los “Casos en su medio”, de allí se fue analizando y a medida que crecía el mapa mental también se tomaban decisiones muchas más claras sobre lo que se debía seleccionar y con ello se afianzaba la utilidad de la Idea Generadora como paso necesario para un diseño eficiente, consonó y que vincule de manera armoniosa las intenciones de profesor al elaborar su curso y las necesidades de los alumnos como sujetos activos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una vez definido los ramales adecuados dado no solo por su afinidad con las intenciones del investigador con el curso sino también lo flexible del contenido para el diseño de estrategias y la coincidencia de la investigación con el periodo del tercer lapso en la institución donde se realiza el estudio, fueron seleccionadas las áreas de estadísticas y las probabilidades y estimaciones. Preguntas como, ¿Cuál es el promedio de bateo de un jugador en un partido de béisbol? O ¿Cuánto ganara una persona en otro país comparado con el nuestro? O ¿Cuánto tiempo tardare en una cola si tengo cierto número de personas por delante?, este tipo de casos tan normales y cotidianos tienen su aditivo matemático y permite ir preparando al estudiante en esta metodología y mostrar sus habilidades para afrontar las situaciones bajo parámetros y conceptos matemáticos. La complejidad aparece en la medida que avanza el curso y se analice las experiencias vividas en cada módulo, por ende el hecho de tener ejemplos tan cotidianos no quita la oportunidad de aprender matemática y comprender bajo conceptos y teorías por que ocurren los eventos antes enunciados. Allí radica la fuerza de la propuesta, lo real y práctico llevarlo de forma ordenada y planificada a un plano tecnológico para apoyar al docente a reforzar los conocimientos dados en clase y apartir de la colaboración de todos los integrantes de la comunidad alcanzar una comprensión real de lo dado en el aula bajo las características y momentos de cada estudiante.

Los módulos a levantar en la plataforma Moodle que forman parte de la propuesta son los siguientes:

## **Modulo I**

### **Construcción de una comunidad virtual de aprendizaje**

#### *Metas de Comprensión*

- Los alumnos comprenderán que en una comunidad virtual de aprendizaje hay que equilibrar los intereses propios con los de los demás miembros.
- ¿En que medida respetar las normas de una comunidad virtual permite lograr una convivencia entre sus miembros? (tentativo)

#### *Desempeño de Comprensión*

- Los alumnos participantes elaboraran una lista de 3 normas que según sus perspectivas deberían existir para que una comunidad pueda convivir y comunicarse efectivamente. Luego se compartirán esas normas en un foro y hará un debate sobre aquellas que realmente permitan una convivencia y por que, así como también en las otras no, y por que.
- Posteriormente de las sugeridas haremos el símil con las reglas establecidas a nivel estándar de convivencia en comunidades virtuales. En ese foro, se discutirán las reglas establecidas por la comunidad virtual y hablaremos de su verdadera efectividad, si la comparten, pro y contras de ellas.

#### *Actividad Pre-Instruccional:*

- Foro 1 de expectativas. ¿Que esperas del curso? ¿Confías en este medio para mejorar tus habilidades matemáticas y comprenderla más?

#### *Actividad Co-Instruccional:*

- Tarea de hacer las 3 normas de convivencia segun sus experiencias.
- Foro 2 de intercambio de experiencias construyendo las normas a partir de las sugeridas en la tarea.

#### *Actividad Post-Instruccional:*

- Foro 3 donde los alumnos clasificarán de las reglas dadas Estándar, las 3 más importantes para ellos y su aporte al buen funcionamiento de la comunidad virtual.

*Recursos:*

- Para el Foro 2, Ejemplo de normas establecidas de otra sociedad o grupo.
- Para el Foro 3, reglas de la plataforma a utilizar.

*Rubrica:*

- El alumno participo con argumentos coherentes y relacionados al tema planteado.
- Las críticas hechas por los alumnos a las normas de la comunidad permitieron enriquecer el intercambio del foro.

**Modulo II**

**Estadísticas. Organización e interpretación de Datos.**

*Metas de Comprensión*

- Los alumnos comprenderán que las tablas de valores estadísticos proporcionan información valiosa para comprender acciones y hechos de nuestro entorno.

*Desempeño de Comprensión*

- Los alumnos participantes tomaran una serie de datos en un centro comercial local en un día y hora donde se sabe existe gran afluencia de personas, allí comenzaran a tomar información sobre el color de camisetas mas usadas por los jóvenes dando cuatro colores como muestra. Una vez recolectada la información la llevaran a colegio para la construcción de la tabla que nos dirá entre otras cosas, cual es la tendencia en el color de franelas usadas.
- Posteriormente, entraran a la plataforma y realizaran un actividad que los llevara a estudiar el continente sudamericano y su tasas poblacional de Hombres y Mujeres, así como también , el estudio de los ingresos per cápita. De esos datos se calcularan los porcentajes

de cada sexo por país, cual es el que percibe mas ingresos mensuales por sus trabajo, cual es la tendencia de crecimiento poblacional por país, cantidad de personas que laboran en cada país y clasificar ese numero por sexo, organizar jerárquicamente los datos por población e ingresos. También harán conversiones a las monedas locales para un mejor manejo de información.

- Cada fase tendrá un foro, uno será para ir guiando sus desenvolvimiento a la hora de realizar cálculos y habrá un foro final donde se interpretaran los datos para llevarlos a información útil y así llegar a conclusiones respecto a los temas manejados.

#### *Actividad Pre-Instruccional:*

- En clase, se les dará información y contenido referente a la recolección y organización de datos, elaboración de tablas de distribución de frecuencias, gráficos estadísticos. Se les solicitara que tomen información referente “Al porcentaje de personas que utilizan franelas rosadas, blancas, azules y verdes que transiten en el sambil, en el periodo de 5 a 6 de la tarde un día lunes”. Se comentara sobre la información levantada por ellos.

#### *Actividad Co-Instruccional:*

- Leer y elaborar la actividad propuesta referente a las “Estadísticas en Sudamérica”
- Foro 1 de intercambio de dudas y estrategias para llegar a los resultados.

#### *Actividad Post-Instruccional:*

- Foro 2 en el cual se harán preguntas sobre los resultados de las “Estadísticas en Sudamérica”. Allí se apreciara la capacidad de interpretación de lo presentado por parte del alumno

#### *Recursos:*

- Para la **Actividad Pre-Instruccional**, Libro de texto asignado, la clase dada.
- Para la **Actividad Co-Instruccional**, Material en formato Power Point, Hoja de Excel con tabla para completar ( si el alumno domina la herramienta), Links de interés.
- Para la **Actividad Post-Instruccional**, lectura de reflexión. .

*\*Rubrica:*

- Al investigar problemas que plantean un desafío el alumno reconoce modelos y estructuras, los describe como relaciones o reglas generales, extrae conclusiones y proporciona justificaciones o pruebas. Selecciona y aplica técnicas avanzadas de resolución de problemas incluyendo el uso de tecnología cuando es apropiado. *(Alcanzo el objetivo).*
- El alumno reconoce modelos y sugiere relaciones o reglas generales al investigar problemas. Aplica destrezas y técnicas de resolución de problemas con algunos resultados. Usa la tecnología apropiada de forma limitada.
- El alumno usa un conocimiento matemático limitado y reconoce modelos o estructuras sencillos al investigar problemas. Aplica técnicas básicas de resolución de problemas a tareas de rutina.

## **Modulo III**

### **Probabilidades y Estimaciones**

## *Metas de Comprensión*

- Los alumnos apreciarán lo valioso que es realizar cálculos aproximados y cuantificar los resultados ante distintas situaciones que se les presenten para poder tomar decisiones importantes en su día a día.

## *Desempeño de Comprensión*

- Los alumnos participantes elaborarán una lista de tres opciones para poder cumplir, si ellos manejaran con:
  - Ir al centro comercial Piazza a buscar unos lentes.
  - Ir a un Banco de Venezuela a cobrar un cheque.
  - Ir a inscribirse en el curso de inglés ubicado en la urbanización Kerdell.
  - Ir a inscribirse en el club ítalo de Valencia para practicar Karate.
  - Ir al Sambil a recoger a una hermana que está en flamenco (sale a las 4 de la tarde).
  - Recoger a otro hermano que salió del cine en el centro comercial la Granja a las 5 de la noche.
  - Recoger unos trajes en la lavandería en el centro comercial Monte Bianco.
- Para esta actividad cada uno partirá desde su casa para realizar el recorrido. Ellos tendrán su carro disponible a las 2 de la tarde.. Ellos indicarán el orden de las actividades a ir realizando, su razón de esa escogencia en ese momento y al final se discutirá en el foro, cual fue la metodología y “cálculos” hechos por ellos para alcanzar el cometido.
- Posteriormente en la Comunidad virtual tendrán otros casos a realizar, los cuales demandarán en hechos aplicar distintos recursos e ingenios matemáticos para su solución. Contarán con un foro que se abrirá para ir exponiendo las dudas en cuanto a los planteamientos.
- Al final, tendrán el foro de respuestas y análisis, donde podrán exponer cada participante como resolvió cada una de las propuestas, su estrategia y razón.
- Habrá un breve chat de grupos de a cinco alumnos para debatir sobre la resolución de los casos

planteados. Los grupos se seleccionaran al azar y se les dirá la hora para entrar al chat.

*Actividad Pre-Instruccional:*

- En el aula de clase se les brindara información sobre las distintas formas de realizar cálculo de probabilidades y manejo de información para realizar estimaciones. Se le dirá la importancia de tomar apuntes para su posterior uso en los foros.

*Actividad Co-Instruccional:*

- Desarrollaran los ejercicios y casos propuestos para este modulo, los cuales requieren distintas áreas ya estudiadas por ellos para su resolución.
- Estará disponible un foro para contestar dudas y para realizar intercambios en la interpretación de los casos planteados.

*Actividad Post-Instruccional:*

- Al finalizar la fecha para resolver los casos, se abrirá un nuevo foro donde expondrán los resultados obtenidos, cada quien tendrá problemas la azar para presentar. Si alguno ve una estrategia diferente, así sea por muy poco con respecto a algún problema expuesto, podrá presentarlo. Debatiremos las maneras de resolución en un chat con grupos máximos de cinco participantes al azar, por chat.

*Recursos:*

- Para la **Actividad Pre-Instruccional** , Libro de texto asignado, la clase dada.
- Para la **Actividad Co-Instruccional** , Material en formato Power Point, Links de interés.

*\*Rubrica:*

- El alumno demuestra un conocimiento completo y una comprensión exhaustiva del tema y es capaz de hacer deducciones con profundidad incluso en situaciones no

conocidas. Pasa con seguridad de una forma de representación a otra. (*Alcanzo el objetivo*)

- El alumno demuestra un conocimiento y una comprensión bastante buenos del tema que le permiten hacer deducciones. Usa una gama variada de formas para representar las ideas matemáticas.
- El alumno demuestra un conocimiento matemático mínimo e intenta usar diversas formas de representar las ideas matemáticas.

\*.Las rubricas señaladas fueron tomadas del material Matemática PAI del año 2000 en su sección de Criterios de Evaluación, tomado y adaptando los Criterios A y Criterios B para este material.

## **Modulo IV**

### **Reflexión y Retroalimentación**

#### *Metas de Comprensión*

- Los alumnos apreciarán el valor de reflexionar con respecto a su proceso de aprendizaje y comprensión de contenidos y como se enriquecen al compartir con otros esa experiencia.

#### *Desempeño de Comprensión*

- Los alumnos participantes compartirán en cuatro foros, tres de los módulos con contenido (Módulo I,II,III ) y uno de despedida sobre ¿como sabes que aprendiste? ¿de que forma lo aprendiste? y ¿cuales son, a su juicio, las oportunidades de mejorar, aprender y mantener los conocimientos aprendidos?



Los módulos I, II y III están diseñados bajo los esquemas instruccionales propuestos en este trabajo para la mejora de la enseñanza para la comprensión y el modulo cuatro será el modulo donde el profesor podrá conocer sus fortalezas y debilidades en cuanto a la herramienta y la estrategia utilizada a lo largo del curso. Este ultimo modulo es fundamental y debe ser tomado muy en cuenta cada una de las participaciones de los estudiantes y estimular en aula la sinceridad y honestidad a la hora de aportar en los foros las experiencias vividas por el alumnos en ellos.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

La investigación realizada puede ser de alto impacto, al considerarse que en él se trata el área de la matemática y en particular la educación matemática, lo referido a uso de las TIC y de la identificación de los agentes que inciden en una comprensión matemática más eficaz, así como también el diseño de una propuesta que apoye de forma significativa lo realizado por los profesores en el aula.

Respecto a las debilidades de los docentes del instituto educacional Juan XXIII en el área de matemáticas en el área de bachillerato se aprecia como el manejo del gran volumen de contenido exigido por el programa nacional durante el poco tiempo asignado a las horas de clases en la institución, es lo más trabajoso a lo que se enfrentan y se ha de ver reflejado en cuanto a las estrategias y metodologías utilizadas para impartir tal contenido y cumplir con los distintos entes supervisores. No se muestra falta de profesionalismo o dificultad al momento de la transmisión de saberes hacia los estudiantes, pero sí una carencia de retroalimentación oportuna para con sus alumnos también producto del volumen de ellos en el aula. Aunado a esto, la actitud de los mismos frente a la materia sigue siendo conservadora, producto de su formación profesoral y actitud a lo largo de los años donde la sociedad ha sido exigente y tradicionalista frente a la asignatura, sin embargo tienen fé en que la tecnología puede apoyarlos para una mejor comprensión y desarrollos de habilidades lógico matemáticas y rendimiento por parte de sus estudiantes y así, enrolarse con los avances tecnológicos actuales, aunque se muestran un poco escépticos en las mejoras a nivel de trabajos grupales que pueda brindar el uso de las TIC para ello, producto de sus actitud conservadora en el área explicada anteriormente.

En cuanto a las habilidades y destrezas lógico matemáticas que se pueden desarrollar con ayuda de la tecnología vale destacar que el alumnado se muestra dispuesto a invertir tiempo y esfuerzo en el manejo de recursos informáticos como herramienta para la comprensión de las matemáticas. La curiosidad científica y el deseo de saber nuevos conocimientos son sus características principales, actitudinalmente hablando, por lo que la temática y contenido a manejar por parte del profesor no es restrictiva siempre y cuando les proporcione a ellos nuevas experiencias. Confían en las actividades grupales como vía para aprender y comparar su rendimiento con lo de sus compañeros, así como también demandan estímulo positivo en el hogar por parte de los integrantes de su familia inmediata así como también de sus docentes en cuanto a facilitarles consultas a tiempo. Su carácter crítico manifestado a lo largo de la investigación los muestra como personas que pueden identificar en su momento lo que es necesario para mejorar su comprensión en la asignatura lo que trae como consecuencia una disposición natural a desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para alcanzar los niveles óptimos exigidos por el profesor, siempre y cuando este acompañado de una atención oportuna del docente, apoyo en el hogar, contenidos generadores de nuevas experiencias, espacio físico no distractor y posibilidad de compartir con sus compañeros.

El diseño propuesto, que tomo a la plataforma Moodle como herramienta para el proyecto bi-modal, se inclino hacia la cobertura de un gran número de las debilidades y discrepancias observadas en los resultados de las encuestas y la experiencia vivida por el investigador en el aula y al conversar de forma coloquial con todos los estratos involucrados en el estudio, materializando así un recurso que cumple con lo sincrónico de los encuentros grupales, lo asincrónico de poder responder a las dudas y consultas de los alumnos, lo amigable y manejable para la incursión de la herramienta en el aula, lo suficientemente informativo para que los representantes puedan estar al tanto de cada uno de los pasos que realiza su representado al entra en la plataforma, lo

organizado gracias al Diseño hacia atrás y la Enseñanza para la Comprensión lo que permite un seguimiento muy bien planificado de las actividades y realzar el papel de tomar tiempo para el diseño de la “ *Idea Generadora* ” como artífice y columna de la propuesta presentada aquí.

## **5.2 Recomendaciones**

Con el fin de contribuir a futuras investigaciones con bases en la aquí planteada, el investigador recomienda:

- Aplicar la propuesta en el entorno educativo siguiendo minuciosamente las pautas señaladas así como también llevar registro de las experiencias una vez iniciado el curso.
- Desarrollar estrategias de sensibilización tecnológica entre los docentes de la institución así como también capacitación de los mismos en el área informática con el fin de mostrar a los alumnos actitudes de mejoras.
- Rediseñar el currículo local de forma tal que se capture la esencia de los contenidos sin apartarse del currículo básico nacional.
- Insistir en la generación de ideas centrales como paso inicial en la elaboración de cualquier herramienta instruccional, ya que guía de manera clara el norte a seguir al momento de la planificación detallada de un curso.
- Realizar esta investigación con otros grupos de alumnos de séptimo y de otros niveles a fin de validar los resultados mediante una triangulación de datos.
- Propiciar entre quienes trabajan en el área de la educación discusiones sobre la metodología cualitativa como herramienta oportuna que organicen la información y guíe a los investigadores noveles en este nuevo paradigma de interpretación del comportamiento humano.

## **REFERENCIAS**

## Impresas

- Aula XXI Santillana (2006). Memorias del congreso internacional de educación. El Aula: perspectivas externas e internas. Venezuela. Editorial, Santillana.
- Barriga A, Frida D. y Hernández R, Gerardo (2001). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Colombia. Editorial, Mc Graw Hill.
- Gardner, Howard (2004). Mentes Flexibles. El arte y la ciencia de saber cambiar nuestra opinión y la de los demás. España. Editorial, Paidós.
- Jimeno, Manuela (2006). ¿Por que las niñas y los niños no aprenden matemáticas? España. Editorial, Octaedro.
- Mora, David (2004). Aprendizaje y enseñanza. Proyectos y estrategias para una educación matemática del futuro. Bolivia. Editorial, Campo Iris.
- Pallof R., Pratt K, (2003). The Virtual Student. Ediciones Jossey-Bass.
- Paenza, Adrián (2005). Matemática ...¿Estás Ahí?. Argentina. Editorial, Ediciones Argentinas siglo XXII.
- Rosario H., Loaiza R., Vargas X, Torres S. (2005) plataforma virtual de aprendizaje PVA UC. Universidad de Carabobo. Valencia.
- Rheingold, Howard (1996). La comunidad virtual. Una sociedad sin fronteras. España. Editorial, Gedisa.
- SOLER F, Edna (2006) “Constructivismo, Innovación y Enseñanza Efectiva. Colección Tesis. Editorial Equinoccio. Universidad Simón Bolívar
- Soto, Andriana, (2002). Educación en Tecnología. Un reto y exigencia social. Colombia. Editorial, Aula abierta. Magisterio.
- STONE-WISKE, Martha; RENNEBOHM FRANZ, Kristi & BREIT, Lisa (2006) Enseñar para la Comprensión con Nuevas Tecnologías. Editorial Paidós. Buenos Aires.
- Universidad Central de Venezuela. (2005). Software educativo para el desarrollo de estrategias cognitivas de enseñanza y aprendizaje para educación básica. Caracas. Ángel J. Alvarado G.

- WIGGINS, Grant & Mc TIGHE, Jay (2005) Understanding by Design. Expanded 2nd Edition. ASCD. USA

## Electrónicas

- Coll, C. , Mauri, T. , Onrubia J.(2006). Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo[Proyectos en línea]. [www.uoc.edu/rusc](http://www.uoc.edu/rusc) (2007,13 de enero).
- Costaguta R.(2006) Una Revisión de Desarrollos Inteligentes para Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora. [Proyectos en línea]. [http:// unse.edu.ar](http://unse.edu.ar).(2007,10 de enero).
- Gros, B.(2006) El problema del análisis de las discusiones sincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado. [Proyectos en línea]. [.http:// ub.edu](http://ub.edu).(2007, 12 de enero).
- Lozano, R.(2006) E-Learning Experiencia UNAB : Inclusión Curricular en Pregrado de TICs en el Aula, en Apoyo a la Docencia. [Proyectos en línea]. <http://www.unab.cl> (2007,10 de enero).
- N. Kearney, V. Gómez Rodríguez, O. Alvarado Prieto, O. Olmos García .(2005) ¿Debe adaptarse la metodología a la plataforma o la plataforma a la metodología?, [Proyectos en línea]. <http://www.florida-uni.es> (2007.12 de enero).
- Martínez Miguélez,M.(2004).Ideas centrales de la Metodología Cualitativa.[Artículo en línea]. <http://prof.usb.ve/miguelm/ideascentralesmetodcualit.html> ( 2007,27 de abril )
- Martínez Miguélez,M.(2004).Método Etnográfico de Investigación .[Artículo en línea]. <http://prof.usb.ve/miguelm/metodoetnografico.html> ( 2007,27 de abril ).

- Martínez Miguélez, M. (2004). Cómo hacer un Buen Proyecto de Tesis con Metodología Cualitativa .[Artículo en línea]. <http://prof.usb.ve/miguelm/proyectotesis.html> ( 2007, 27 de abril ).
- Villarreal, G. (2005). La resolución de problemas en matemática y el uso de las TIC: resultados de un estudio en colegios de Chile [Proyectos en línea]. <http://www.uib.es> (2007, 20 enero).

## **ANEXOS**



## ANEXO A

### Encuesta Desarrollada

**Datos generales:** Antes de iniciar la presente encuesta con fines netamente académicos y de investigación, marque de acuerdo a su estatus al momento de completar el siguiente material la casilla correspondiente con una **X**. En el transcurso del mismo evite dejar casillas en blanco y lea cuidadosamente cada enunciado presentado antes de cada fase de planteamientos. Su honestidad será valiosa para la presente investigación.

*Rellene la casilla indicando el grupo al que pertenece:*

<i>Alumno</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Representantes</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Docente</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Directivo</i>	<input type="checkbox"/>
---------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	----------------	--------------------------	------------------	--------------------------

**Parte A:** Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentran las condiciones afecten **negativamente la comprensión de la matemática:**

N°	Característica	Muy Poco	Medio	Alto
A1	Temor a la asignatura			
A2	Temor al docente			
A3	Muchas actividades para la práctica de los contenidos dados en el aula			
A4	Poca claridad en la explicaciones dadas en el aula			
A5	Motivación y estímulo positivo a tiempo			
A6	Libro de texto asignado para el año escolar			
A7	Numero de alumnos en el aula			
A8	Tiempo dado para la materia			
A9	Gran número de contenidos al evaluar			
A10	Ausencia de nuevas tecnologías como instrumento de resolución de problemas			
A11	Ausencia de motivación positiva hacia la materia en el hogar			
A12	Presencia de algoritmos complejos sin relación directa con la vida diaria			
A13	Actividades poco atractivas para hacer en casa			
A14	Actividades rutinarias en clase			

## Parte B:

**B.1** Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentran presentes los siguientes aspectos para lograr una **mejor comprensión de la matemática**.

N°	Aspectos	Muy Poco	Medio	Alto
B1.1	Escuchar ideas			
B1.2	Automotivación.			
B1.3	Trabajar con otros para alcanzar objetivos			
B1.4	Compartir resultados obtenidos			
B1.5	Confianza en si mismo			
B1.6	Curiosidad Científica			
B1.7	Buena comprensión lectora			
B1.8	Adquisición de nuevos conocimientos			
B1.9	Manejo de casos reales			
B1.10	Razonamiento ante los problemas planteados			
B1.11	Retroalimentación oportuna			
B1.12	La capacidad de abstracción			
B1.13	La capacidad de generalización			
B1.14	La capacidad de reflexión			
B1.15	Identificación de símbolos numéricos			
B1.16	Agrupación de figuras en distintos contextos			
B1.17	Escribir en simbología matemática			

## Parte B:

**B.2** Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra la posibilidad de desarrollar los siguientes aspectos **mediante las actividades en línea de forma individual y en grupo.**

N°	Aspectos	Muy Poco	Medio	Alto
B2.1	Escuchar ideas			
B2.2	Automotivación.			
B2.3	Trabajar con otros para alcanzar objetivos			
B2.4	Compartir resultados obtenidos			
B2.5	Confianza en si mismo			
B2.6	Curiosidad Científica			
B2.7	Buena comprensión lectora			
B2.8	Adquisición de nuevos conocimientos			
B2.9	Manejo de casos reales			
B2.10	Razonamiento ante los problemas planteados			
B2.11	Retroalimentación oportuna			
B2.12	La capacidad de abstracción			
B2.13	La capacidad de generalización			
B2.14	La capacidad de reflexión			
B2.15	Identificación de símbolos numéricos			
B2.16	Agrupación de figuras en distintos contextos			
B2.17	Escribir en simbología matemática			

## Parte C:

### C1.

Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las siguientes **ventajas** de los **trabajos de matemática en equipo en forma presencial**.

N°	Característica	Nula	Media	Alta
C1.1	Uso de un espacio en línea como medio para informar sobre las características del trabajo			
C1.2	Pautas del trabajo asignado claras y perdurables en el tiempo			
C1.3	Trabajos donde se aprecie claramente que le toca hacer a cada uno de los integrantes			
C1.4	Trabajos donde cada integrante deba hacer un poco de todas las partes			
C1.5	Uso de nuevas tecnologías para consultar con compañeros, profesores sobre el trabajo de matemática			
C1.6	Manifiesto de liderazgo de los estudiantes mas destacado			
C1.7	Cooperación intelectual de los estudiantes			

Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las siguientes **desventajas** de los **trabajos de matemática en equipo en forma presencial**.

N°	Característica	Nula	Media	Alta
C1.8	Distribución poco equitativa de las actividades			
C1.9	Calificaciones no acordes al esfuerzo realizado			
C1.10	Poca retroalimentación por parte del docente			
C1.11	Problemas para coincidir en los horarios todos los integrantes del grupo			
C1.12	Integrantes que participan muy poco o nada en el trabajo			
C1.13	Poca confiabilidad en la adquisición de aprendizaje individualizado			
C1.14	Diferencias afectivas entre los integrantes			

**C2.**

Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, la importancia de concurrencia de los siguientes aspectos en el aprendizaje colaborativo.

N°	Aspectos	Muy Poca	Media	Alta
C2.1	La tarea la realizan todos por igual			
C2.2	La figura de un tutor especialista en el grupo			
C2.3	Puede ser presentado el contenido según las característica particular de los participantes			
C2.4	Asigna objetivos, estrategias y seguimiento de reglas			
C2.5	Permite el intercambio de conocimientos generados y aprendidos			
C2.6	Promueve la inclusión del estudiante			
C2.7	Mi conocimiento sobre aprendizaje colaborativo es			

**C3.**

Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las siguientes **ventajas** de usar **actividades en línea como herramienta de aprendizaje de la matemática de forma individual y en equipo.**

N°	Característica	Nula	Media	Alta
C3.1	Uso de un espacio en línea como medio para informar sobre las características del trabajo			
C3.2	Pautas del trabajo asignado claras y perdurables en el tiempo			
C3.3	Trabajos donde se aprecie claramente que le toca hacer a cada uno de los integrantes			
C3.4	Trabajos donde cada integrante deba hacer un poco de todas las partes			
C3.5	Uso de nuevas tecnologías para consultar con compañeros, profesores sobre el trabajo de matemática			
C3.6	Manifiesto de liderazgo de los estudiantes mas destacado			
C3.7	Cooperación intelectual de los estudiantes			

Seleccione con una **X**, en la columna correspondiente de la escala presentada, el grado en el cual usted considera que se encuentra las siguientes **desventajas** de usar **actividades en línea como herramienta de aprendizaje de la matemática de forma individual y en equipo.**

N°	Característica	Nula	Media	Alta
C3.8	Distribución poco equitativa de las actividades			
C3.9	Calificaciones no acordes al esfuerzo realizado			
C3.10	Poca retroalimentación por parte del docente			
C3.11	Problemas para coincidir en los horarios todos los integrantes del grupo			
C3.12	Integrantes que participan muy poco o nada en el trabajo			
C3.13	Poca confiabilidad en la adquisición de aprendizaje individualizado			
C3.14	Diferencias afectivas entre los integrantes			

**Gracias por su tiempo. Su participación ha sido muy valiosa**

## ANEXO B

**Tabla 1. Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte A reflejados en el cuadro número 1.**

	Características	Gráfico 1. Alumnos			Gráfico 2. Profesores			Gráfico 3. Directivos			Gráfico 4. Representantes		
		Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto
A1	Temor a la asignatura	50	27	23	0	13	88	0	50	50	33	37	30
A2	Temor al docente	60	40	0	13	75	13	0	50	50	57	20	23
A3	Muchas actividades para la práctica de los contenidos dados en el aula	40	50	10	38	50	13	50	50	0	40	50	10
A4	Poca claridad en la explicaciones dadas en el aula	37	30	33	50	25	25	50	50	0	27	33	40
A5	Motivación y estímulo positivo a tiempo	57	23	20	50	13	38	0	50	50	17	50	33
A6	Libro de texto asignado para el año escolar	50	40	10	50	25	0	0	100	0	23	60	17
A7	Numero de alumnos en el aula	17	53	30	0	38	63	0	50	50	17	47	37
A8	Tiempo dado para la materia	17	53	30	0	25	75	50	0	50	30	47	23
A9	Gran número de contenidos al evaluar	17	57	27	13	75	13	0	100	0	17	70	13
A10	Ausencia de nuevas tecnologías como instrumento de resolución de problemas	17	57	27	50	13	38	0	50	50	30	77	23
A11	Ausencia de motivación positiva hacia la materia en el hogar	30	27	43	0	38	63	0	0	100	33	40	27
A12	Presencia de algoritmos complejos sin relación directa con la vida diaria	30	47	23	13	38	50	0	100	0	17	53	30
A13	Actividades poco atractivas para hacer en casa	23	50	27	25	25	50	100	0	0	30	27	43
A14	Actividades rutinarias en clase	43	37	20	38	38	25	50	50	0	27	30	43

## ANEXO C

**Tabla 2. Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte B.1 reflejados en el cuadro número 2.**

	Características	Gráfico 5. Alumnos			Gráfico 6. Profesores			Gráfico 7. Directivos			Gráfico 8. Representantes		
		Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto
B1.1	Escuchar ideas	7	27	67	13	63	25	50	50	0	3	27	70
B1.2	Auto motivación	3	30	67	0	13	88	50	0	50	7	20	73
B1.3	Trabajar con otros para alcanzar objetivos	3	33	63	0	38	63	0	100	0	3	33	63
B1.4	Compartir resultados obtenidos	17	23	60	13	63	25	0	100	0	0	40	60
B1.5	Confianza en si mismo	3	33	63	0	0	100	0	50	50	0	13	87
B1.6	Curiosidad Científica	20	47	33	13	13	75	0	0	100	7	10	83
B1.7	Buena comprensión lectora	7	43	50	0	25	75	0	0	100	0	23	77
B1.8	Adquisición de nuevos conocimientos	3	30	67	0	75	25	0	100	0	3	20	77
B1.9	Manejo de casos reales	7	50	43	0	13	88	0	50	50	3	43	53
B1.10	Razonamiento ante los problemas planteados	13	20	67	0	0	100	0	50	50	3	17	80
B1.11	Retroalimentación oportuna	3	60	37	0	38	63	0	50	50	3	30	67
B1.12	La capacidad de abstracción	13	47	40	0	0	100	0	50	50	0	47	53
B1.13	La capacidad de generalización	7	33	60	0	13	88	0	50	50	0	37	63
B1.14	La capacidad de reflexión	3	20	77	13	38	50	0	100	0	3	27	70
B1.15	Identificación de símbolos numéricos	7	23	70	0	0	100	0	0	100	3	17	80
B1.16	Agrupación de figuras en distintos contextos	17	47	37	13	75	13	0	50	50	3	33	63
B1.17	Escribir en simbología matemática	17	27	57	0	0	100	0	50	50	3	33	63



## ANEXO D

**Tabla 3. Resultados de las encuestas en porcentaje de la Parte B.2 reflejados en el cuadro número 3.**

	Características	Gráfico 9. Alumnos			Gráfico 10. Profesores			Gráfico 11. Directivos			Gráfico 12. Representantes		
		Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto	Muy Poco	Medio	Alto
B2.1	Escuchar ideas	13	47	40	0	50	50	50	0	50	10	23	67
B2.2	Auto motivación	0	43	57	0	38	63	50	0	50	0	33	67
B2.3	Trabajar con otros para alcanzar objetivos	3	33	63	0	13	88	0	0	100	3	27	70
B2.4	Compartir resultados obtenidos	3	40	57	0	25	75	0	0	100	0	20	80
B2.5	Confianza en si mismo	3	20	77	0	38	63	0	0	100	0	27	73
B2.6	Curiosidad Científica	20	33	47	0	25	75	0	0	100	3	20	77
B2.7	Buena comprensión lectora	10	37	53	0	50	50	0	50	50	0	30	70
B2.8	Adquisición de nuevos conocimientos	0	37	63	0	25	75	0	50	50	0	20	80
B2.9	Manejo de casos reales	10	33	57	0	38	63	0	50	50	7	33	60
B2.10	Razonamiento ante los problemas planteados	7	27	67	0	50	50	0	100	0	3	20	77
B2.11	Retroalimentación oportuna	13	43	43	0	38	63	0	50	50	3	30	67
B2.12	La capacidad de abstracción	13	60	27	0	63	38	0	50	50	7	37	57
B2.13	La capacidad de generalización	3	53	43	0	63	38	0	50	50	3	40	57
B2.14	La capacidad de reflexión	10	20	70	0	50	50	0	50	50	3	33	63
B2.15	Identificación de símbolos numéricos	7	37	57	0	38	63	0	50	50	0	30	70
B2.16	Agrupación de figuras en distintos contextos	20	43	37	0	50	50	0	50	50	0	43	57
B2.17	Escribir en simbología matemática	20	20	60	0	13	88	0	0	100	0	37	63