

La contextualización de la enseñanza de las matemáticas en el desarrollo de los niveles de motivación en los estudiantes del grado 8<sup>o</sup>2 de la Institución Educativa El Bosque

NORA PATRICIA BARRERA GÓMEZ

LEIDY JHOANA CASTAÑO QUINTERO

LAURA MARÍA REINOSO FLÓREZ

INGRID SARAY RUÍZ SOTO

Trabajo de grado para optar al título de Licenciado(a) en Matemáticas y Física



Asesor:

JORGE ELIÉCER VILLARREAL FERNÁNDEZ

Licenciado En Matemáticas Y Física

UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y ARTES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
1 8 0 3  
MEDELLÍN

2014

## **Agradecimientos**

A nuestro asesor, por su apoyo incondicional, la orientación que nos brindó durante la elaboración y ejecución de esta investigación.

A los estudiantes, docentes y directivas de la Institución Educativa El Bosque que nos abrieron sus puertas para la realización de nuestra investigación, pues sin la colaboración de ellos no habría sido posible llevar a cabo la misma.

A nuestros familiares por la comprensión y apoyo incondicional, por motivarnos y darnos una voz de aliento, en los momentos difíciles, para sacar adelante nuestro trabajo.

## Contenido

Agradecimientos.....	2
Resumen.....	7
1. Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación.....	8
1.1 Descripción del problema .....	8
1.2 Justificación e importancia .....	11
1.3 Formulación del problema.....	15
1.4 Objetivos.....	15
1.4.1 General .....	15
1.4.2 Específicos.....	16
2. Capítulo II: Marco Teórico .....	17
2.1 Motivación.....	17
2.2 Contextualización de la enseñanza de la matemática.....	20
2.2.1 Resolución de problemas .....	25
2.2.2 Trabajo por proyectos .....	29
3. Capítulo III: Metodología.....	32
3.1 De investigación.....	32
3.1.1 Muestra .....	32

3.1.2	Sistema de variables .....	32
3.1.3	Enfoque, método y diseño de la investigación.....	33
3.1.4	Instrumentos de recolección de datos.....	34
3.1.5	Plan de análisis .....	36
3.2	De intervención.....	39
3.2.1	Generalidades .....	39
3.2.2	Sesiones .....	40
4.	Capítulo IV: Análisis de resultados .....	45
4.1	Descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y en la postprueba del grupo experimental .....	45
4.1.1	Análisis de los promedios de los aspectos motivacionales .....	45
4.1.2	Análisis detallado del cambio en los aspectos motivacionales.....	46
4.2	Descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y en la postprueba del grupo control .....	57
4.2.1	Análisis de los promedios de los aspectos motivacionales .....	57
4.2.2	Análisis de los promedios de los ítems de los aspectos motivacionales en la preprueba.....	58
4.3	Comparación de los cambios presentados entre el grupo control y el grupo experimental. ....	61

<b>4.4 Análisis de los instrumentos de control del grupo experimental.....</b>	<b>66</b>
<b>4.4.1 Metas de orientación intrínseca .....</b>	<b>67</b>
<b>4.4.2 Metas de orientación extrínseca.....</b>	<b>67</b>
<b>4.4.3 Valoración de la tarea .....</b>	<b>68</b>
<b>4.4.4 Creencias de control del aprendizaje .....</b>	<b>69</b>
<b>4.4.5 Creencias de autoeficacia .....</b>	<b>69</b>
<b>4.4.6 Ansiedad.....</b>	<b>70</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>73</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>76</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>78</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>83</b>
<b>Anexo A .....</b>	<b>84</b>
<b>Anexo B .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo C .....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo D .....</b>	<b>91</b>
<b>Anexo E .....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo F .....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo G .....</b>	<b>99</b>
<b>Anexo H.....</b>	<b>101</b>

<b>Anexo I .....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo J .....</b>	<b>113</b>
<b>Anexo K.....</b>	<b>121</b>

## Resumen

El presente trabajo está enfocado en mejorar los niveles motivacionales de los estudiantes del grado 8<sup>o</sup> de la Institución Educativa El Bosque de la ciudad de Medellín, vistos como dispositivo básico del aprendizaje de los diferentes pensamientos matemáticos. Este objetivo se pretende lograr a través de la elaboración de una intervención basada en la adecuada contextualización socio-ambiental de la enseñanza de la matemática, a través de la resolución de problemas contextualizados y de la utilización de guías contextualizadas a partir de las cuales el estudiante pueda ver la utilidad que tiene la matemática en su vida cotidiana y entorno cercano.

Se pretende con esta propuesta identificar las posibilidades que tiene un diseño de investigación que parta de la condición concreta del lugar donde se está realizando, y que luego de determinar el comportamiento del objeto o fenómeno a investigar, se llegue a la identificación de la contradicción en que se encuentra el proceso de enseñanza y aprendizaje para, a partir de allí, determinar el problema de investigación a resolver.

Para garantizar la confiabilidad en los datos obtenidos se realizó triangulación de instrumentos como son; entrevistas, diarios de campo e indicadores de motivación del test Motivated Strategies Learning Questionnaire (MSLQ), los cuales arrojaron resultados tales como la importancia que sigue teniendo la nota en los estudiantes, la necesidad en innovar, variar y llevar al aula actividades dinámicas, que involucren el contexto real del estudiante con lo que ven en las clases de matemáticas y el papel tan importante que juega el maestro en la determinación de los aspectos motivacionales en los estudiantes.

Con respecto a la metodología de resolución de problemas y trabajo por proyectos se pudo evidenciar gran interés y disposición por parte de los estudiantes, con lo que se motivaron por aprender y participar de todas las actividades, talleres, tareas y trabajos propuestos.

Por lo que se ve la necesidad de un cambio metodológico que de paso a una enseñanza centrada en mostrar la aplicación y utilidad que tiene la matemática que se enseña en el colegio con el entorno del estudiante y la relación de esta área con su realidad circundante.

**Palabras clave:** *Motivación, contextualización, enseñanza de las matemáticas, resolución de problemas, trabajo por proyectos*

## 1. Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación

### 1.1 Descripción del problema

Durante varias observaciones realizadas en la clase de matemáticas del grado octavo dos (8°2) de la Institución Educativa El Bosque, se notó mucho desinterés e indisciplina por parte de los estudiantes, pues no prestaban atención a lo que el docente planteaba, había altos niveles de distracción y realizaban actividades que no correspondían a lo que se estaba trabajando en ese momento, ni siquiera a la materia en particular.

Además de esto se escuchaba en los estudiantes expresiones que mostraban poca comprensión de las posibilidades que les puede brindar el aprendizaje de las matemáticas, afirmaban que no había porqué estudiar una materia a la cual no le veían aplicación dentro de los intereses que ellos como estudiantes tienen.

Al observar el otro lado de la clase, es decir al docente, lo que se notaba era que éste en la enseñanza no se tenía en cuenta el contexto cercano del estudiante, era siendo esta un proceso frío y basado solamente en contenidos de naturaleza declarativa, es decir, se trabajaba sólo sobre el concepto en su nivel comprensivo.

Se empieza a notar que el poco interés de los estudiantes por la clase de matemáticas estaba produciendo unos niveles muy bajos de motivación, por lo que el proceso de aprendizaje no se estaba realizando de una manera adecuada. Así, para Azcoaga, J. (1987), “el aprendizaje moviliza regulaciones en el sistema nervioso central que tienen carácter innato, para que haya aprendizaje debe haber una situación de excitabilidad óptima en el sistema con el que se operará, actualmente se le llama a este estado motivación”. Para este autor la motivación, junto con la

atención, la sensopercepción, la memoria y la habituación, hacen parte de los dispositivos básicos de aprendizaje.

Ahora bien, para asegurar que lo observado de manera fáctica podría ser una problemática y no solamente una observación subjetiva, se hizo necesario determinar las características del fenómeno a investigar. De este modo, se requería conocer el nivel de motivación de los estudiantes, teniendo en cuenta las características de este concepto. Hasta este momento se planteaba la motivación desde el punto de vista de Azcoaga y los elementos que lo conformaban a partir de los planteamientos de Pérez y Acosta (2003), quienes dicen que el aprendizaje requiere de altos niveles motivacionales que surgen del interior del sujeto que aprende, a lo que se le llama motivación intrínseca, e igualmente del exterior, la llamada motivación extrínseca.

Luego de realizar una ardua indagación bibliográfica sobre el concepto de motivación se escoge para el diagnóstico el modelo de cognición-motivación de Pintrich y Schrauben (1992), el cual es un exponente del modelo integrador en el que se considera que, si bien existen diversos factores que influyen en el aprendizaje, son los factores cognitivos y motivacionales y sus relaciones los que ejercen una influencia más directa en el compromiso del estudiante con su aprendizaje y rendimiento académico. De acuerdo a los autores, este modelo se apoya en una concepción social-cognitiva de la motivación y de las estrategias de aprendizaje (García y Pintrich, 1995). Dentro de este modelo, el estudiante es un procesador activo de la información, cuyas creencias y cogniciones son mediadores importantes de su desempeño (Cardozo, 2008).

Los autores del modelo desarrollan un instrumento, el MSLQ (Motivated Strategies Learning Questionnaire) (Pintrich, Smith, García y Mckeachie, 1991), con el que pretenden medir una amplia gama de factores motivacionales y de estrategias de aprendizaje. Este instrumento permite evaluar las estrategias de aprendizaje y los niveles motivacionales de las personas.

Los niveles motivacionales son caracterizados a partir de tres subcomponentes, valoración, expectativas y disposición afectiva. También maneja subescalas, en la valoración se encuentra evaluada la orientación intrínseca, la orientación extrínseca, y el valor de la tarea; en las expectativas, las subescalas son el control sobre creencias y la autoeficacia; la disposición afectiva se mide a partir de una prueba de ansiedad.

Para este trabajo se aplicó a los estudiantes la sección del test que mide los niveles motivacionales, presentándose los resultados que se encuentran en la Figura 1:

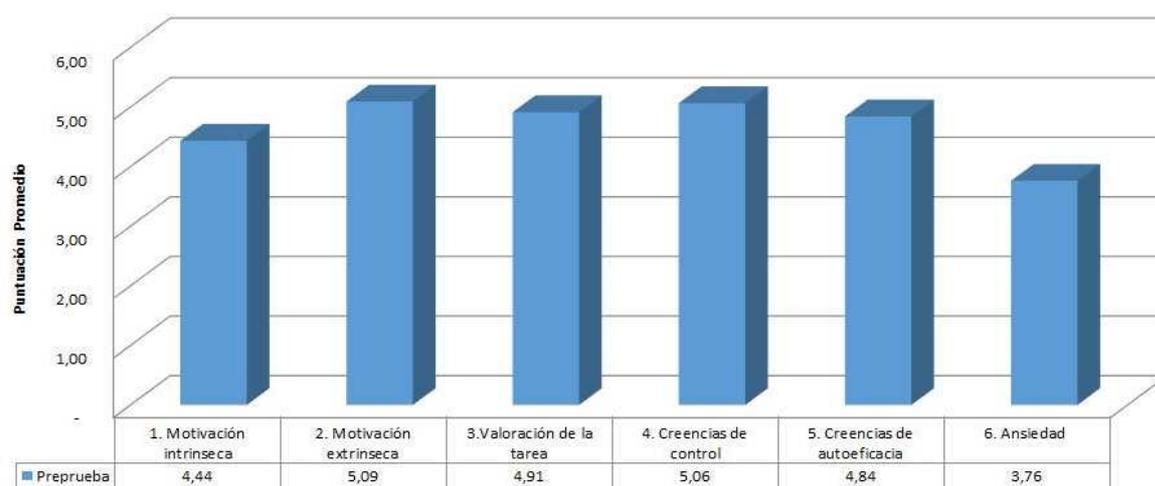


Figura1. Este gráfico muestra los resultados obtenidos de la aplicación del test. Cada aspecto motivacional se da con una escala Likert de 1 a 7. Fuente: Elaboración propia.

Los datos obtenidos mostraron que los niveles motivacionales no estaban altos, especialmente los casos de la motivación intrínseca y la ansiedad. Esto permite observar que estas dos variables pueden estar afectando el proceso de aprendizaje de los estudiantes y pueden ser la causa de los comportamientos observados dentro del aula.

## **1.2 Justificación e importancia**

Una vez realizada esta indagación, decidimos centrar la atención en hacer una consulta bibliográfica que permitiera determinar cómo influenciaba la motivación en el aprendizaje de las matemáticas. Hasta aquí se tenía una visión general del proceso y de la importancia de la motivación en el aprendizaje, también en general, pero para nosotras surgía una inquietud, la cual se planteó como interrogante: ¿Por qué es importante que se mejoren los niveles de motivación de los estudiantes para el aprendizaje de la matemática?

Dentro de todo el material que se encontró sobre el tema, llamó la atención los planteamientos que hace Font, V. (1994), quien afirma sobre el aprendizaje de la matemática que:

En función de si el estudiante tiene un patrón motivacional positivo o negativo, su actitud hacia las matemáticas será diferente. Si el patrón es positivo, el estudiante, frente a una dificultad reaccionará analizándola, buscará una nueva estrategia, preguntará al profesor, etc.; ... Si el estudiante presenta un patrón motivacional negativo, frente a una dificultad, aumentará su ansiedad y hasta se angustiará pensando que la causa de la dificultad es su incapacidad y, por tanto, adoptará una actitud defensiva, como por ejemplo: no hacer

nada, no preguntar porque solamente preguntan los tontos, intentará copiar la respuesta, etc.

Esto plantea un punto interesante frente al fenómeno de investigación y es que se requieren de altos niveles de motivación positiva para lograr que el proceso de aprendizaje de las matemáticas se pueda dar de una manera eficaz, es decir que estos aprendizajes sean duraderos, que se puedan articular en la resolución de problemas de otros campos y del propio de la matemática y que además este aprendizaje sea producto de la interacción del estudiante con el objeto de aprendizaje.

De lo anterior quedaba claro que hasta ese momento una de las características del comportamiento de los estudiantes en el aula de clase de matemáticas, de su desinterés y su falta de actitud se podría tener una base motivacional que se centraba en la motivación intrínseca y en el manejo de la ansiedad, esto analizado a partir de las respuestas dadas al test MSLQ. También que era importante para el aprendizaje de las matemáticas que la motivación positiva estuviera en un buen nivel ya que esto daba la posibilidad de respuesta, de parte del estudiante, que coadyuvaban a su proceso de aprendizaje del área.

Al inicio de este trabajo se mostró como existía una brecha entre lo que a los estudiantes les interesaba y lo que se ofrecía por parte del docente en la clase. Al indagar sobre este punto se encuentran una serie de investigaciones (Scribner, 1984 y 1986; Lave, 1988; Pozzi, Noss y Hoyles, 1998; Reed y Lave, 1981; Núñez, Schliemann y Carraher, 1993; Jurdak y Shahin, 1999; Jurdak y Shahin, 2001; Díez 2004), que muestran que hay una brecha importante entre las matemáticas que se explican en la escuela y las que las personas hacen servir en su vida

cotidiana (Ramos y Font, 2006). Para Díez (2004) la existencia de esta brecha es uno de los motivos que explican las actitudes negativas que muchas personas desarrollan hacia las matemáticas (D'Amore, Fandiño Pinilla, 2001).

Fue así como se hace una reflexión acerca de la forma en la que se les enseña matemáticas y cómo ésta no estaba motivando a los estudiantes, ni se les enseña de forma contextualizada; en medio de estas reflexiones se llega al planteamiento de un nuevo interrogante que permitía dar un nuevo paso en la identificación del comportamiento deseado del objeto que se investiga: ¿Por qué es importante que se contextualice la enseñanza de la matemática para mejorar los niveles de motivación?

En la búsqueda de respuestas a este interrogante se encuentran los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1996), que plantean que:

El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo.

Además el documento plantea que una nueva visión de la educación matemática debe privilegiar como contexto del hacer matemático escolar las situaciones problemáticas. Estas

situaciones se pueden contextualizar en las matemáticas, en otras ciencias o en la vida cotidiana de los estudiantes.

En esta misma línea oficial los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2008), plantean frente al contexto que:

(...) hay al menos tres tipos o niveles de contexto o, si se prefiere, que hay tres contextos distintos pero muy relacionados entre sí: el contexto inmediato o contexto de aula, creado por la disposición de las paredes, ventanas, muebles y materiales, por las normas explícitas o implícitas con las que se trabaja en clase y por la situación problema preparada por el docente; el contexto escolar o contexto institucional, configurado por los escenarios de las distintas actividades diarias, la arquitectura escolar, las tradiciones y los saberes de los estudiantes, docentes, empleados administrativos y directivos, así como por el PEI, las normas de convivencia, el currículo explícito de las distintas áreas curriculares y el llamado “currículo oculto” de la institución, y el contexto extraescolar o contexto sociocultural, conformado por todo lo que pasa fuera de la institución en el ambiente de la comunidad local, de la región, el país y el mundo.

Vásquez (2004) refuerza esas palabras diciendo que teniendo en cuenta que lo que se quiere enseñar sea relevante para el ciudadano y no conocimientos eruditos, es necesario contextualizar los contenidos escolares mostrando la forma en que se fueron construyendo y la importancia que tienen desde el punto de vista sociocultural y ambiental. La idea es mostrar los contenidos desde un contexto cercano a la vida de los alumnos y que pueda responder a sus necesidades; es decir, la enseñanza debe darse de manera contextualizada (Martín-Díaz, 2002).

Por su parte Núñez (1996) destaca la importancia del contexto para aprender matemáticas, e impulsa el uso de situaciones problemáticas de la vida cotidiana como elemento motivador para introducir nuevos contenidos matemáticos.

### **1.3 Formulación del problema**

En este momento se puede determinar que existe una diferencia entre el comportamiento real y el deseado. En el caso de este trabajo de investigación se encuentra una contradicción entre las formas de enseñanza de las matemáticas, que no está contextualizada y los niveles de motivación de los estudiantes, que no son altos, por lo cual no se da el proceso de aprendizaje de una manera eficaz.

Teniendo como base la contradicción presentada y buscando un cambio en la situación, intentando que el comportamiento real se acerque al ideal, se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo contextualizar la enseñanza de la matemática para mejorar los niveles de motivación en los estudiantes del grado 8°2 de la Institución Educativa El Bosque?

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 General**

Contextualizar la enseñanza de la matemática para mejorar los niveles de motivación en los estudiantes del grado 8°2 de la Institución Educativa El Bosque.

### **1.4.2 Específicos**

- Diagnosticar los niveles de motivación de los estudiantes.
- Diseñar la intervención desde el contexto socio-ambiental de los estudiantes.
- Evaluar los niveles de motivación.

## 2. Capítulo II: Marco Teórico

### 2.1 Motivación

Actualmente el nivel motivacional que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática se hace cada vez más evidente tanto en la actitud que asumen éstos en el aula de clase como en el proceso de aprendizaje de los mismos, además, son muchos factores como la memoria, la atención, el contexto, entre otros, que pueden interferir negativa o positivamente en los procesos de enseñanza.

En la literatura están disponibles una gran variedad de definiciones, constructos o apreciaciones sobre la motivación, y durante el proceso de indagación encontramos varios autores que han trabajado éste desde diferentes aspectos que no son ajenos a lo planteado en el párrafo anterior, como es el caso de Alsina A y Domingo M (2007: 24) quienes dicen que “un estudiante está motivado académicamente cuando no permanece indiferente ante cualquier aprendizaje nuevo o tarea que se le proponga, o dicho de otra forma, cuando más indiferente se muestra un estudiante, menos motivado está”. Además, también hablan de la motivación desde un aspecto académico afirmando que:

Existen varios subtipos de motivación académica:

- Motivación de competencia, basada en incrementar la propia competencia.
- Motivación de control, que persigue actuar con la máxima autonomía, sin ser obligado.
- Motivación intrínseca, basada en experimentarse absorbido por la naturaleza de la tarea.
- Motivación de logro, basada en experimentar el orgullo que sigue al éxito.

- Motivación por miedo al fracaso, para evitar la experiencia de vergüenza o de humillación que acompaña al fracaso.
- Motivación para el premio, para conseguir premios o recompensas.

Por otra parte esta Font V (1994: 14) afirmando que

(...) si el alumno tiene un patrón motivacional positivo o negativo, su actitud hacia las actividades matemáticas será diferente. Si el patrón es positivo, el alumno, frente a una dificultad reaccionara analizándola, buscará una nueva estrategia, preguntará al profesor, etc.; (...). Si el alumno presenta un patrón motivacional negativo, frente a una dificultad, aumentará su ansiedad y hasta se angustiará pensando que la causa de la dificultad es su incapacidad y, por tanto, adoptará una actitud defensiva, como por ejemplo: no hacer nada, no preguntar porque solamente preguntan los tontos, intentará copiar la respuesta, etc.

Además Nérici, I. G. (1985: 203) dice que “Motivar es predisponer al alumno hacia lo que se quiere enseñar, es llevarlo a participar activamente en los trabajos escolares”, también este autor referenciando a Andrews T.G. (s.f.) afirma que “La motivación es el proceso que provoca cierto comportamiento, mantiene la actividad o la modifica”, es por todo lo anterior que consideramos que la motivación es uno de esos pilares que permiten o llevan al estudiante a que asuma una actitud activa y positiva hacia el aprendizaje.

Ahora bien, aunque los autores anteriores trabajan la motivación desde todos estos aspectos, tienden a coincidir en gran medida en lo que consideran motivación extrínseca e

intrínseca, decidimos enfocarnos especialmente en la definición de Rinaudo M., Chiecher A. y Donolo D. (2003: 108-109) quienes basándose en Pintrich, Smith, García, y McKeachie (1991) definen la motivación a partir de diferentes aspectos que recogen en gran medida las definiciones y propuestas por los autores mencionados inicialmente; además esta teoría trae consigo el test MSLQ (Motivated Strategies Learning Questionnaire) que permite evaluar los niveles de motivación basados en los aspectos con los cuales definen la motivación que son:

***Motivación intrínseca.*** La cual se vincula con las acciones realizadas por el interés que genera la propia actividad [en los estudiantes], considerada como un fin en sí misma y no [se toma la actividad] como un medio para alcanzar otras metas.

***Motivación extrínseca.*** Se caracteriza (...) como aquella que lleva al individuo a realizar una determinada acción para satisfacer otros motivos que no están relacionados con la actividad en sí misma, sino más bien con la consecución de otras metas que en el campo escolar suelen fijarse en obtener buenas notas, lograr reconocimiento por parte de los demás, evitar el fracaso, ganar recompensas, etc.

***Valoración de la tarea.*** En relación con el tema, Pintrich, Smith, García y McKeachie (1991) y Wolters y Pintrich (1998) “plantean que una valoración positiva de las tareas podría conducir al estudiante a involucrarse más en el propio aprendizaje y a utilizar estrategias cognitivas más frecuentemente”. Así como al respecto, estos autores referenciando a Mc Robbie y Tobin (1997) consideran que cuando el estudiante realiza una evaluación positiva de cuán interesantes, importantes y útiles son las actividades o

materiales que les proponen en la clase, pueden estar más dispuestos a aprender con comprensión.

***Creencias de autoeficacia.*** Son las percepciones de los estudiantes sobre su capacidad para desempeñar las tareas requeridas en el curso.

***Creencias de control.*** Son las creencias de los estudiantes acerca del grado de control que tienen sobre su propio aprendizaje.

***Ansiedad.*** (...) Se trata de un componente afectivo, vinculado a pensamientos negativos por parte del sujeto, que interfiere negativamente en su desempeño.

## **2.2 Contextualización de la enseñanza de la matemática**

Desde los lineamientos y estándares básicos de competencias en matemáticas se menciona que es necesario aplicar los conocimientos adquiridos en diversas situaciones y contextos, de aquí la importancia que tiene contextualizar la enseñanza de la matemática. A partir de estos lineamientos se definen tres tipos de contextos: el contexto de aula, el contexto institucional y el contexto extraescolar o socio-cultural; este último sirve como punto de partida para el tipo de contexto que se quiere trabajar que es el socio-ambiental; es decir, el desarrollado por Carlos Vásquez (2004), definiéndolo como forma de ver la utilidad de la ciencia en nuestro entorno y en nuestro modo de ver el mundo y de interactuar con él, frente a la visión teoricista y descontextualizada que concibe la ciencia como algo puramente abstracto y sin relación con la realidad circundante. Este autor también tiene en cuenta la contextualización histórica y metodológica.

En el ámbito mundial es reconocida la problemática que enfrentan los estudiantes de todos los niveles educativos con el aprendizaje de la matemática, asignatura que, en general, no es de su agrado. En este conflicto inciden muchos factores de tipo social, económico, de orden curricular, asociados a la didáctica, que inciden en el aprendizaje y en la enseñanza de esta materia, inherentes a la formación de los docentes, inferidos al propio tema de estudio, por causas de la infraestructura cognoscitiva de los alumnos y la falta de motivación que presentan, entre otros (Camarena, 1984).

Se puede decir que la gran mayoría del alumnado no tiene claro por qué estudia matemáticas, lo cual demerita la motivación hacia esta ciencia; a ello se agrega que, en los objetivos de las carreras técnicas y profesionales se menciona que el egresado deberá poseer una formación integral pero en ninguna parte del currículo se especifica cómo lograrlo. Desde esta perspectiva, la desarticulación entre los cursos de matemática y los de las demás asignaturas se convierte en un cotidiano conflicto para los alumnos.

Al respecto, la teoría de “La matemática en el contexto de las ciencias”, nació en 1982 en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), y reflexiona acerca de la vinculación que debe existir entre la matemática y las ciencias que la requieren, entre la matemática y las situaciones de la vida cotidiana, así como entre la matemática y los problemas de la actividad laboral y profesional del futuro egresado (Camarena, 1984, 1987, 1995, 2001a, 2005a, 2007). De hecho, se trata de enfocar la enseñanza de la matemática con el fin de que el estudiante pueda vincularla en su vida cotidiana; es por esto que, a partir de diferentes autores, la contextualización en la enseñanza de la matemática juega un papel importante, puesto que:

- La matemática es una herramienta de apoyo y disciplina formativa.
- La matemática tiene una función específica en el nivel universitario.

Dentro de este marco teórico podemos entender la contextualización de las matemáticas como algo útil y relacionado con la vida real (Acevedo, 2004). Puesto que se trata de enseñar una ciencia escolar relevante para el ciudadano y no una ciencia erudita (Jiménez y Sanmartín, 1997; Acevedo, 2004; Blanco, 2004), creemos necesario contextualizar los contenidos escolares mostrando su proceso de construcción y su importancia desde el punto de vista sociocultural y ambiental. Se trata, en definitiva, de mostrar la ciencia desde un contexto cercano a la vida de los alumnos y que pueda responder a sus necesidades; es decir, la enseñanza de la ciencia debe darse de manera contextualizada (Martín-Díaz, 2002).

Es importante conseguir a través de la contextualización de las matemáticas que los alumnos tomen conciencia de la importancia de los aportes de esta área, tanto en su calidad de vida como en el pensamiento humano.

Por ello, conviene tener presentes las nuevas tendencias en didáctica de las ciencias de abordar la educación científica desde una perspectiva más humanista, de acuerdo a los enfoques C-T-S (Ciencias-Tecnología-Sociedad) (Acevedo, 2004).

Siguiendo estos criterios y sin pretender agotar toda la gama de posibilidades, consideramos necesario tener en cuenta al menos tres dimensiones distintas para la idea de contextualización a las que alude Vázquez (2004):

- i. *Contextualización histórica*, como forma de mostrar cómo y por qué surgen las ideas y teorías científicas, frente a la visión aporreada que suele presidir la enseñanza de las ciencias la mayoría de veces.
- ii. *Contextualización metodológica*, como forma de incidir no sólo en los contenidos como objetos terminales, sino también en las formas bajo las que éste puede generarse, en oposición a la visión dogmática y de sentido común que suele ofrecerse a través de una ciencia acabada y prefabricada de la que el alumno es un mero receptor y consumidor.
- iii. *Contextualización socio-ambiental*, como forma de ver la utilidad de la ciencia en nuestro entorno y en nuestro modo de ver el mundo y de interactuar con él, frente a la visión teoricista y descontextualizada que concibe la ciencia como algo puramente abstracto y sin relación con la realidad circundante.

*¿Cuál es el papel de una adecuada contextualización en la enseñanza de las matemáticas?* Una matemática contextualizada y centrada en las actividades de la vida cotidiana, profesional y laboral a través de eventos contextualizados que pueden ser problemas o proyectos, desarrolla la teoría matemática de acuerdo con las necesidades y ritmos que se dictan en el colegio.

Es por esto que surge la propuesta de la elaboración por parte de nosotras de guías didácticas que respondan a las necesidades de contextualización y a los fundamentos

epistemológicos, disciplinares y didácticos propios del área de matemáticas, teniendo en cuenta la línea de resolución de problemas y el trabajo por proyectos.

Lo que se busca con una adecuada contextualización de las matemáticas es la reflexión de situaciones reales presentes en la cotidianidad de los estudiantes, a partir del trabajo por proyectos, ya que es notable que algunos maestros siguen transmitiendo a las nuevas generaciones procedimientos, estrategias, planes y programas de estudio que en su época dieron muy buenos resultados, pero que actualmente no se ajustan a las realidades y necesidades de los estudiantes, las cuales demandan nuevas estrategias; en este punto, es donde el maestro con su saber disciplinar debe aprender a adaptar y seleccionar los problemas adecuados que permitan la solución y toma de decisiones con respecto al qué enseñar. Estas habilidades le permiten al maestro estar bien capacitados para impartir y adaptar contenidos útiles de acuerdo al contexto donde están inmersos (Camarena, 1995).

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática con el paso de los años se han convertido en uno de los temas de mayor interés en la educación, debido especialmente a la dificultad que ésta presenta para ser aprendida por algunas personas, es por ello que hoy día, los maestros en la búsqueda de la calidad de la enseñanza de las matemáticas y de su adecuada contextualización con el fin de generar un mayor interés y motivación por parte de los estudiantes hacia esta asignatura, se ven en la necesidad de hacer uso de diferentes estrategias que den respuesta a estas necesidades, como por ejemplo el desarrollo de los problemas, guías y el trabajo por proyectos.

### 2.2.1 Resolución de problemas

*¿Qué es un problema?* No es posible dar respuesta a esta pregunta desde una sola perspectiva y asumirla como única, puesto que desde diferentes autores un problema no es definido o tratado de la misma forma aunque dichas definiciones estén íntimamente relacionadas.

Así, por ejemplo, Perales Palacios (1993: 170) referenciando a Dumas-Carré (1987) dice que “El «problema» podría ser definido genéricamente como cualquier situación prevista o espontánea que produce, por un lado, un cierto grado de incertidumbre y, por el otro, una conducta tendente a la búsqueda de su solución”.

Para Woods y coautores (1985), referenciados por Margie N. Jessup C., Ph. D (s.f), “el término “problema” se define como una situación estimulante para la cual el individuo no tiene respuesta”; es decir, el problema surge cuando el sujeto no puede responder de forma inmediata y eficaz la situación.

Mientras que para Frazer (1982) existen dos tipos de problemas: “los “artificiales” y los “reales”. Al primer tipo corresponden aquellos problemas cuya solución es conocida por la persona que los plantea, mientras los reales son aquellos que o no tienen solución o no se les conoce”. Esta última definición va muy de la mano con la planteada por Guzmán (2007: 34) cuando dice que “tengo un verdadero problema cuando me encuentro en una situación desde la que quiero llegar a otra, unas veces bien conocida otras un tanto confusamente perfilada, y no conozco el camino que me puede llevar de una a otra”.

Ahora bien, teniendo en cuenta las diversas pero muy ligadas definiciones de los autores que propusimos en los párrafos anteriores acerca de lo que es un problema, podríamos pensar en si en la enseñanza de la matemática se tiene o no en cuenta el planteamiento y la resolución de

verdaderos problemas, puesto que vemos que varios de los textos de matemáticas utilizados como base para la enseñanza de la misma están como dice Guzmán (2007: 34) “(...), por lo general, repletos de meros ejercicios y carentes de verdaderos problemas”, que diríamos podría ser una de las causas por las cuales la enseñanza de la matemática se ha convertido en una memorización de métodos y lecciones para la realización de ejercicios y supuestos problemas.

*¿En qué consiste la resolución de problemas?* La resolución de problemas ha sido trabajada y propuesta desde hace ya varios años por diferentes autores que de una u otra forma han intentado definirla y/o por medio de pasos indicar como se debe llevar a cabo dicho método en los procesos de enseñanza.

Ahora bien, para intentar comprender en qué consiste la resolución de problemas se hizo necesario realizar un proceso de indagación en el cual encontramos varios autores que permiten acercarse al eje o base que lleva la resolución de problemas como propuesta para la enseñanza de la ciencia, como lo es el caso de Contreras L. (s.f.) referenciando a Carl (1989) y Agre (1982). Para éste: "La resolución de problemas es el proceso de aplicación de los conocimientos previamente adquiridos a situaciones nuevas y no familiares".

Además, Margie N. Jessup C., Ph. D (s.f: 4) referenciando a Gagné (1971), Ashmore y coautores (1979), quienes plantean que “la resolución de problemas podría ser el proceso mediante el cual se llega a la comprensión de una situación incierta inicialmente, para lo cual se requiere tanto la aplicación de conocimientos previos, como de ciertos procedimientos por parte de la persona que resuelve dicha situación”.

Los planteamientos anteriores permiten ver en gran medida la conexión que tienen con lo que lo se trató en párrafos anteriores acerca de lo que es un problema. Además, otro de los autores es Miguel Guzmán quien a partir de sus planteamientos sobre esta metodología de enseñanza y/o aprendizaje, se puede ver un buen diseño, que motiva a la implementación y que en caso tal de que se haga adecuadamente se podría lograr muy buenos resultados.

Guzmán (2007: 35) dice que en la actualidad una de las formas de poner en práctica el aprendizaje activo es por medio de la resolución de problemas, la cual busca que el estudiante, manipule los objetos matemáticos; active su propia capacidad mental; ejercite su creatividad; reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente; adquiera confianza en sí mismo; se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana; entre otros. Todo ello debido a que para él la resolución de problemas hace énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con forma de pensamientos eficaces y propone que una forma de presentación de un tema matemático basado en el espíritu de la resolución de problemas debería proceder más o menos como se indica en la Figura 2.

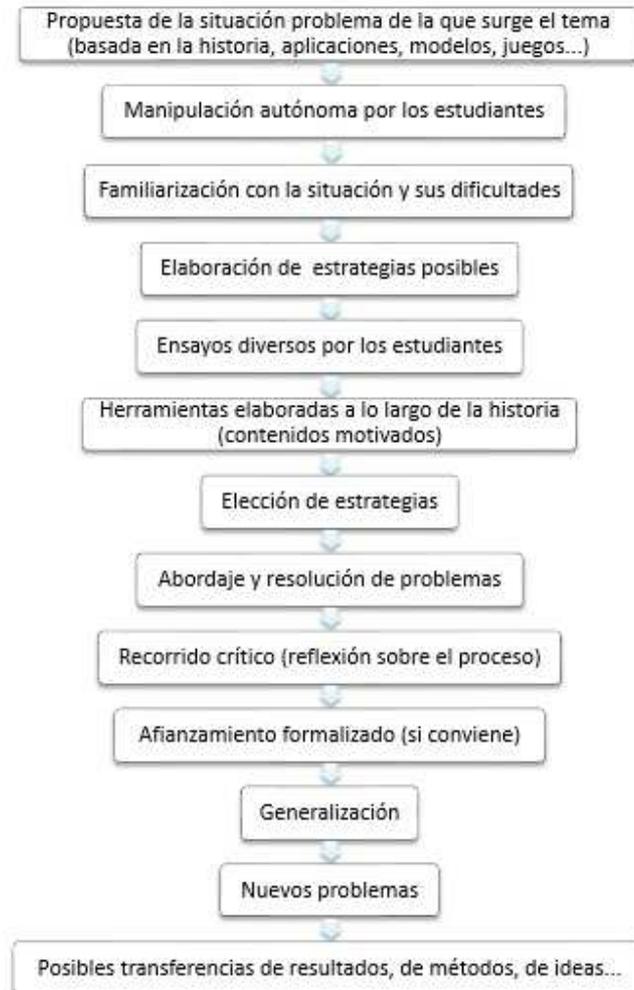


Figura 2. Proceso sugerido para resolver un problema. Fuente: Guzmán (2007: 35).

Es importante también mencionar que para Guzmán se constituye la actividad (resolución de problemas) como eje principal, la cual es dirigida por el maestro, y en la que el estudiante participa, descubre, se motiva y adquiere el conocimiento.

Es por todo lo anterior que se toma como metodología de enseñanza la resolución de problemas trabajada desde los planteamientos de Guzmán y se considera que la implementación de esta metodología en las clases de matemáticas, vista desde la forma en que el autor la

propone, puede considerarse una buena alternativa en los procesos de enseñanza, puesto que, de una u otra forma ésta contradice la manera en que muchos maestros suelen enseñar, pues vemos que mientras unos enseñan a partir de la exposición de contenidos, ejemplos, realización de ejercicios y por último de “problemas”, además de que la participación del estudiante en la realización de estos es poco activa. La resolución de problemas permite e invita al estudiante a participar enfrentándose a elaborar y proponer posibles alternativas de solución a los problemas propuestos.

### **2.2.2 Trabajo por proyectos**

Esta metodología de enseñanza hace referencia a una propuesta didáctica que como lo plantea Gil Armas (2010) comprende un conjunto de tareas organizadas y secuenciadas que se llevan a cabo mediante el trabajo colaborativo con el fin de solucionar un problema u obtener un producto.

Los proyectos Batanero & Díaz (s.f.) son concebidos como verdaderas investigaciones donde se integra la estadística dentro de proceso más general de la investigación. No pueden ser escogidos arbitrariamente sino que tienen que ser realistas, abiertos y apropiados al nivel del estudiante. Según este autor los proyectos se comienzan planteando un problema práctico y luego se usa la estadística para resolverlo. Pero se tiene en cuenta que la estadística es una herramienta para desarrollar el proyecto más no es el fin en sí misma. En la figura 1.1. podemos ver cómo se desarrolla un proyecto en estadística.

Figura 1.1. Esquema del desarrollo de un Proyecto

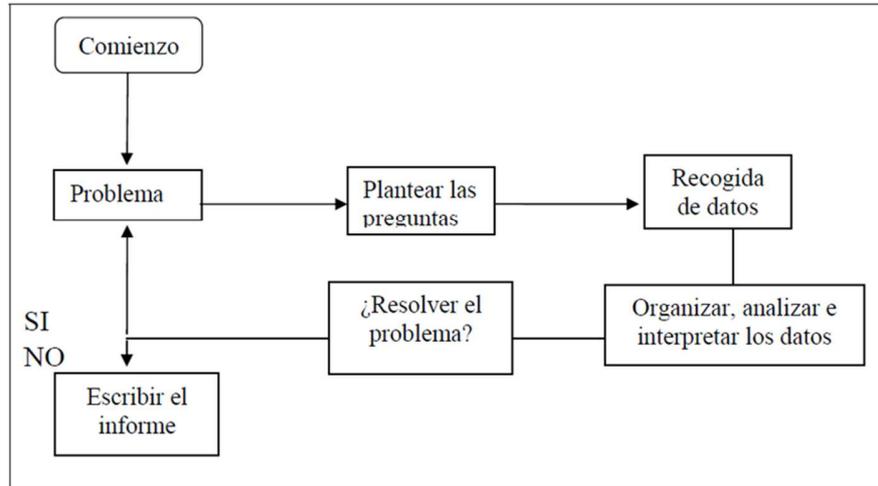


Figura 3. Esquema del desarrollo de un Proyecto. Fuente: Batanero, C., & Díaz, C. (Eds.). Estadística con proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática

Si analizamos la relación que existe entre la motivación y los proyectos estadísticos basados en el interés del estudiante encontramos que Batanero & Díaz (s.f.) y Gil Armas (2010) defienden que los proyectos aumentan la motivación puesto que los estudiantes ven la utilidad de la matemática, ven los números en un contexto determinado, y se enfrentan a situaciones reales que pueden afectarlos actualmente o en un futuro.

Es importante trabajar la estadística mediante proyectos puesto que Holmes (1997) plantea las siguientes ventajas:

- Los proyectos hacen la estadística más relevante al contextualizarla. Los datos que surgen de los proyectos están dotados de significado y tienen una interpretación.
- Los proyectos refuerzan el interés que siente un estudiante hacia la materia, en especial si el alumno escoge el problema de investigación.

- El estudiante puede aprender de una manera mucho mejor el significado de los datos reales, y conceptos nuevos que no están en los datos inventados por el profesor como lo son la fiabilidad, la precisión, la posibilidad de medición, el sesgo, la variabilidad, etc.
- Los estudiantes pueden visualizar que la estadística no se reduce a conceptos matemáticos pues los trasciende.

Otra de las grandes ventajas según Gil Armas (2010), es que los proyectos favorecen la creación de estrategia de organización de los conocimientos escolares en relación con el tratamiento de la información y la relación entre los diferentes contenidos en torno a problemas o hipótesis que faciliten al alumnado la construcción de sus conocimientos.

### 3. Capítulo III: Metodología

#### 3.1 De investigación

##### 3.1.1 Muestra

Para la presente investigación la muestra está conformada por 27 estudiantes, (17 niñas y 10 niños) entre 12 y 15 años edad, del grado octavo dos (8°2) de la Institución Educativa El Bosque, ubicada en el sector de Moravia de la ciudad de Medellín.

El grupo se seleccionó de acuerdo con la disponibilidad de tiempo que la Institución Educativa ofrecía para el desarrollo del trabajo en el aula. La experiencia se realizó con los estudiantes en la jornada de la mañana, en las horas asignadas al área de Matemáticas (dos sesiones por semana de una hora y cincuenta minutos cada sesión).

La Institución Educativa es de carácter estatal, ofrece los niveles de preescolar, básica y media. Está ubicada en la zona nororiental de la ciudad de Medellín, Comuna 4. Sector caracterizado por un nivel socioeconómico y cultural bajo, es un sector altamente vulnerable cuyo estrato socioeconómico está entre 1 y 2, también hay diversidad étnica y estudiantes desplazados. Además, es una zona de conflicto social. La Institución Educativa El Bosque tiene dos jornadas: mañana y tarde.

##### 3.1.2 Sistema de variables

*Variable I.* Se toma como variable independiente la contextualización de la enseñanza de la matemática, la cual se lleva al aula de clase con el propósito de influir en los niveles de

motivación de los estudiantes. De este modo trabajamos la contextualización socio-ambiental, siendo ésta la que alude al contexto cercano de los estudiantes.

**Variable II.** Se toma como variable dependiente la motivación, la cual se ve afectada a partir del trabajo que se realiza al contextualizar la enseñanza de las matemáticas, de este modo los aspectos de la motivación (Motivación intrínseca, motivación extrínseca, valoración de la tarea, creencias de control, creencias de autoeficacia, ansiedad) tenidos en cuenta en esta investigación también son afectados.

### **3.1.3 Enfoque, método y diseño de la investigación**

**Enfoque de investigación.** El enfoque de investigación es cuantitativo, ya que busca medir los componentes motivacionales antes y después de aplicar el método de enseñanza basado en la contextualización mediante proyectos y resolución de problemas enfocados desde lo socio-ambiental. Además la investigación parte de modelos ya planteados de enseñanza de las matemáticas y se identifican variables dentro del proceso, una variable es la contextualización de la enseñanza de las matemáticas y la otra es la motivación.

Por otro lado, el alcance es descriptivo, puesto que nuestra investigación pretende analizar como son los niveles motivacionales y cómo cambian al aplicar una enseñanza contextualizada.

**Método de investigación.** Lo primero que se debe comprender frente al diseño metodológico tiene que ver con conocer lo que se busca con la investigación. En este caso en la investigación que se presenta, se lleva a cabo el método deductivo, puesto que se ve la necesidad

de reestructurar el esquema previo de enseñanza que está descontextualizado del contexto real de los estudiantes por un esquema de enseñanza que tenga como eje la contextualización socio-ambiental de los contenidos propuestos para el área, todo esto para el mejoramiento de la motivación.

***Diseño de investigación.*** Teniendo en cuenta las características de la muestra que no fue aleatoria, sino que se trabaja con un grupo natural, previamente definido, por lo que se hizo complejo realizar cambios e igualar el grupo en cuanto a las mismas particularidades de los estudiantes con el interés de generar equivalencias, es decir, se presentan bajos niveles de control por lo cual no se alcanzan las exigencias de un diseño experimental, de este modo la investigación se enmarca en un diseño cuasi-experimental con prueba, postprueba y dos grupos intactos (uno de ellos es el grupo control).

Para poder describir los cambios que sufren los niveles motivacionales de los estudiantes, se aplica el test MSLQ en dos momentos, el primero fue una pre-prueba tanto al grupo experimental como al grupo de control para conocer dichos niveles, y el segundo momento fue una post-prueba que se llevó a cabo después de realizar la intervención con la finalidad de medir los cambios en los niveles motivacionales.

#### **3.1.4 Instrumentos de recolección de datos**

***Cuestionario sobre intereses*** (ver anexo A). Se les realizó a los estudiantes con el fin de conocer los intereses particulares de cada uno de ellos, para a partir de allí, diseñar la intervención.

**Test MSLQ** (*ver anexo B*). Este test es un cuestionario de administración colectiva. Las respuestas a los ítems se dan con base a una escala Liker de 7 puntos en la que los estudiantes marcan el acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones expresadas en cada uno de ellos, del siguiente modo: totalmente en desacuerdo = 1; moderadamente en desacuerdo = 2; en desacuerdo ligeramente = 3; neutral = 4; un poco de acuerdo = 5; moderadamente de acuerdo = 6; totalmente de acuerdo = 7; así pues los valores más bajos son indicadores de poco acuerdo en tanto que los más altos indican buena sintonía con lo expresado en el ítem, donde la sección de motivación está integrada por 31 ítems que conforman seis escalas relativas a distintos aspectos motivacionales; a saber: (1) metas de orientación intrínseca, (2) metas de orientación extrínseca, (3) valoración de la tarea, (4) creencias de autoeficacia, (5) creencias de control del aprendizaje y (6) ansiedad. El test se encontraba en inglés por lo que se realizó una traducción del mismo, la cual fue revisada por un experto en el idioma.

Los siguientes son instrumentos de control que utilizamos con la intención de darle mayor confiabilidad al test MSLQ frente a la debilidad que todo test puede presentar, además cabe resaltar que ambos instrumentos se elaboraron con base en los aspectos motivacionales que mide dicho test:

**Entrevistas** (*ver anexo C*). Se les realizó a los estudiantes con la intención de conocer su opinión acerca del trabajo realizado en esta área.

**Diarios de campo** (*ver anexo D*). Se sistematizaron los registros de cada una de las intervenciones que se realizaron para analizar los acontecimientos de estas clases.

### 3.1.5 Plan de análisis

*Análisis de los datos cuantitativos.* Inicialmente le aplicaremos a los estudiantes el test MSLQ, antes de realizar nuestra intervención para medir y conocer como están sus niveles motivacionales y a continuación se interviene de acuerdo al diseño elaborado según sus intereses (arrojados en el cuestionario sobre intereses), para finalmente al terminar ésta volver a aplicar dicho test con la finalidad de poder constatar si se produjeron cambios y como fueron. Una vez realizado este proceso, para analizar los datos cuantitativos recolectados mediante el instrumento MSLQ antes y después de la intervención, seguimos el plan de análisis propuesto por Sampieri (2006: 408).

Primero organizamos los datos en tablas de Excel para que desde ese programa pudiéramos ordenar los datos para sacar medidas de tendencia central y de variabilidad. Las respuestas de los estudiantes con respecto al test se tomaron con sus respectivos valores, en excepción de las afirmaciones que correspondían a la Ansiedad, pues les teníamos que poner su valor inverso pues este indicador a diferencia de los demás era un indicador negativo. Es decir, que si un estudiante había respondido 1 a una pregunta de ansiedad, lo modificamos por un 7.

Se realizaron tres análisis. El primero consistió en un análisis descriptivo de los aspectos motivacionales del grupo experimental y de la variación que tuvo después de la intervención. El segundo consistió en un análisis descriptivo de los aspectos motivacionales del grupo control antes y después de la intervención. El tercer y último análisis fue para comparar el grupo control con el grupo experimental.

Finalmente hayamos la confiabilidad del test mediante el cálculo del alfa de Crombach ( $\alpha$ ) con el programa estadístico **R**. Después de haber hecho esto preparamos los resultados para presentarlos en tablas, gráficas y cuadros.

*Análisis de instrumentos de control.* Como ya se mencionó se realizó una entrevista a los estudiantes para conocer las percepciones sobre su experiencia con el trabajo en matemáticas y estadística, además se realizaron observaciones que fueron registradas en los diarios de campo; de la información recogida en las entrevistas y de los registros de los diarios se seleccionaron las respuestas y observaciones que servían como referente para dar cuenta de los efectos que ocasionaban en los aspectos motivacionales de nuestra muestra las estrategias utilizadas para la enseñanza de la matemática y que de algún modo influenciaron en el aprendizaje de la misma. La realización de dicho análisis tiene como finalidad aportar elementos para los docentes que deseen mejorar los niveles de motivación hacia el aprendizaje de la matemática a partir de la enseñanza contextualizada.

Se pretende comparar las conclusiones obtenidas entre las entrevistas y los registros de los diarios de campo, logrando profundizar dichas conclusiones en relación con los diferentes aspectos motivacionales (coincidentes o divergentes).

Luego se realizará un contraste entre los instrumentos antes mencionados y el test MSLQ, es decir, haremos un proceso de triangulación<sup>1</sup>, que permitirá reflexionar y discutir entre los aspectos motivacionales y la información obtenida, generando con ello una construcción del conocimiento que enriquezca la enseñanza docente.

Además, por parte de las investigadoras, para el análisis de la información se planteó un sistema de subcategorías como resultado de la necesidad de dar un control a la debilidad que pueda presentar el test MSLQ. Esta información se presenta en el siguiente cuadro:

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>
<b>Metas de orientación intrínseca</b>	Gusto y/o curiosidad por aprender
<b>Metas de orientación extrínseca</b>	Calificación y/o reconocimiento como centro de aprendizaje
<b>Valoración de la tarea</b>	Interés e importancia de los contenidos Utilidad del aprendizaje
<b>Creencias de control del aprendizaje</b>	Esfuerzo y responsabilidad por el aprendizaje
<b>Creencias de autoeficacia</b>	Seguridad por un excelente desempeño
<b>Ansiedad</b>	Inseguridad en evaluaciones Reflexión sobre el desempeño en la evaluación

Cabe mencionar, que el planteamiento anterior está enfocado en el grupo experimental, puesto que para el grupo control se utiliza un análisis, basado solamente en registros de las

---

<sup>1</sup>Según Cisterna (2005) la triangulación de información es la acción de reunión y cruce dialéctico de toda la información pertinente al objeto de estudio surgida en una investigación por medio de los instrumentos correspondientes, y que en esencia constituye el corpus de resultados de la investigación.

observaciones de clase, que nos permitieron dar cuenta de la metodología de enseñanza que impera en el aula.

## **3.2 De intervención**

### **3.2.1 Generalidades**

La propuesta que se presenta a continuación fue diseñada con el propósito de fortalecer la motivación y el aprendizaje de los estudiantes hacia la matemática a través de la contextualización de los contenidos de dicha área, a partir de la resolución de problemas y el trabajo por proyectos. Es así como el diseño de la intervención se desarrolla teniendo en cuenta los conceptos que se iban a trabajar en el curso y las situaciones particulares del grupo de estudiantes, de manera que se tenga como tema de contextualización situaciones que interesen a la mayoría de ellos. Para tal fin, se hizo necesario que la intervención se llevará a cabo en dos momentos, para el primero se tomó como base la resolución de problemas y para el segundo el trabajo mediante proyectos.

Una de las particularidades de la institución es que brinda, por intermedio de la alcaldía, refrigerio a los alumnos, teniendo en cuenta esto se les indagó sobre la variedad de refrigerio, las cantidades, etc., de tal manera que este diálogo nos llevó a que en el primer momento se realizara el planteamiento de un problema a resolver que tenía que ver con el cálculo de la cantidad de leche que se entregaba en los refrigerios a toda la institución, así como los costos que tenía esto. Este es un problema que los estudiantes podían resolver a partir de sus conocimientos, que permitía la profundización en el pensamiento numérico (operaciones con reales) y permite determinar cómo la matemática es aplicada en la vida cotidiana y no es ajena a su entorno, la

solución de éste se llevó a cabo mediante la resolución de problemas. En el segundo momento se continúa con el desarrollo de los contenidos propuestos para el área, que en este caso fue el análisis de datos (estadística), para el cual nos basamos en el Cuaderno de trabajo de la Estadística mediante Proyectos 3° E.S.O., cuyo objetivo principal es que el estudiante relacione el campo de la Estadística con su entorno y que para él tenga sentido. La actividad principal es la realización de un proyecto de investigación estadística que se realiza por fases, alternando con otras actividades (extraescolares, clases magistrales) que inician y definen los conceptos que luego deben aplicar en su investigación, con la intención de que el alumno defina variables, calcule parámetros, etc., y que lo haga todo de forma relacionada y con los datos obtenidos de sus propias encuestas u observaciones.

### **3.2.2 Sesiones**

La propuesta de intervención fue desarrollada en seis sesiones, en la primera sesión se trabaja con los estudiantes resolución de problemas y en las otras cinco sesiones se realizó el trabajo por proyectos.

***Primera sesión: (Problema sobre el vaso de leche)***

***(Tiempo estimado: 2 clases, cada una de 1:50 horas)***

En la primera clase se les hace entrega a los estudiantes del problema propuesto (ver anexo E) para que lo trabajen en grupos de máximo 4 y seguido a esto se les da un tiempo estimado para que empiecen a manipularlo de forma autónoma, se familiaricen con éste e intenten dar posibles alternativas de solución, para luego elegir en forma grupal cuál de estas

alternativas es la mejor al momento de abordar y solucionar el problema y a su vez ir socializando todo avance que hagan referente al problema. Además, realizamos algunas preguntas orientadoras con la finalidad de ir direccionándolos y evitar posibles confusiones.

Para la segunda clase, se les solicitó a los estudiantes que llevaran la bolsa de leche que les entrega la institución en el refrigerio y adicional a esto llevamos bolsas de leche de litro para realizar comparaciones entre contenido y precios, y ayudar de algún modo a los estudiantes a acercarse a la solución. La intencionalidad es que los estudiantes logren solucionar el problema y que el maestro sea solo un guía y orientador durante el proceso.

Cabe resaltar que para llevar a cabo el desarrollo de las sesiones tres, cuatro, cinco y seis, fue necesario alternar el desarrollo de las fases con clases magistrales y actividades extraescolares, que permitieron iniciar y definir todos aquellos conceptos que los estudiantes iban necesitando en su investigación, pues, les permitió ir relacionando todo lo que se les enseñaba con lo que la investigación les iba exigiendo a medida que avanzaban con el desarrollo de las fases teniendo como base los datos obtenidos de sus propias encuestas u observaciones.

***Segunda sesión: (Actividad individual número 1: Prueba diagnóstica)***

***(Tiempo estimado: 1 clase de 1:50 horas)***

Con esta prueba se da inicio a las sesiones referentes a la estadística. Se le entrega a los estudiantes la prueba diagnóstica (ver anexo F) para que la resuelvan de forma individual; son dos pruebas que constan cada una de una noticia colombiana y varias preguntas sobre estadística enfocadas en la noticia propuesta, así por ejemplo, entre las preguntas planteadas están: ¿Cuál es el objetivo de la encuesta?, ¿qué entiendes por muestra?, entre otras. Luego los estudiantes

socializan sus respuestas y se llega a conclusiones. Esta prueba se hace con la finalidad de saber qué conocimientos tienen los estudiantes sobre los conceptos preguntados y tener estos como punto de partida para el desarrollo de las fases del proyecto estadístico que deben trabajar.

Antes de iniciar con el desarrollo de las fases se le da a conocer a los estudiantes que la estadística se va a trabajar mediante proyectos y se les aclara que dicho proyecto consta de cuatro fases, las cuales se irán abordando a medida que se avance con cada una de estas, es decir, se trabaja con la fase 2 solo si finalizaron la fase 1 y así sucesivamente y que deben trabajar en parejas.

### ***Tercera sesión: (Fase número 1)***

#### ***(Tiempo estimado: 1 clase de 1:50 horas)***

En ésta se inicia con el trabajo de estadística mediante proyectos entregando a cada pareja la guía correspondiente a la primera fase (ver anexo G) que consta de cinco ítems y/o preguntas, el primero se refiere a la cantidad de personas que deben conformar los grupos, el segundo consta de cuatro posibles temas (relacionados con la encuesta de intereses que se les hizo en un inicio, por tanto varios de los temas guardan relación con dichos intereses), para que ellos seleccionen el de mayor preferencia y poder trabajarlo durante el desarrollo del proyecto, en la tercera pregunta se les pide que escriban a qué tipo de personas afectaría su estudio (según tema elegido), en la cuarta pregunta deben proponer una encuesta sencilla que les permita recoger la información necesaria para la realización del proyecto y en la última pregunta se les pide que indiquen el tipo de variable que quieren analizar mediante cada una de las preguntas propuestas para la encuesta.

Para llevar a cabo la segunda fase se les lleva a los estudiantes de forma impresa las encuestas que deben realizar a la muestra seleccionada. Cabe resaltar que las encuestas están elaboradas con las preguntas correspondientes al tema elegido en la primera fase y se les da un tiempo estimado para logren encuestar a dicha muestra.

***Cuarta sesión: (Fase número 2)***

***(Tiempo estimado: 3 clases, cada una de 1:50 horas)***

Es de anotar que antes de iniciar con esta fase fue necesario realizar una clase magistral para la respectiva aclaración de conceptos, luego de esto se le entrega a cada pareja la guía correspondiente a la segunda fase (ver anexo H) la cual está adaptada al tema que seleccionaron. Cada fase tiene cuatro ítems, en el primero se pide que encuesten a la muestra elegida, en el segundo que desechen las respuestas que no consideran válidas, en el tercero se les pide realizar las tablas de frecuencia de cada pregunta y como ejemplo se les propone para algunas preguntas el formato respectivo de tablas de frecuencias que deben llenar con los respectivos datos y en el cuarto ítems se les pide que elaboren las tablas de frecuencias de las preguntas faltantes.

***Quinta sesión: (Fase número 3 y actividad individual número 2)***

***(Tiempo estimado: 3 clases, cada una de 1:50 horas)***

Se emplea una clase de 1:50 horas para realizar clase magistral donde se aclararon conceptos y se socializo la consulta sobre gráficos estadísticos que los estudiantes tuvieron que realizar con anterioridad. Adicional a esto, también se les entregó la actividad individual número 2 (ver anexo I) para ayudar a un mayor afianzamiento en los conceptos trabajados. Al finalizar

ésta, se entrega la tercera fase (ver anexo J) que consta de dos ítems generales, donde se les pide realizar el gráfico correspondiente según el tipo de variable por pregunta de la encuesta, y se les proponen algunos esquemas para que completen a partir de la información recogida en las tablas de frecuencia de la fase anterior, también, se les pide que diseñen y realicen los gráficos de las preguntas faltantes.

***Sexta sesión: (Fase número 4)***

***(Tiempo estimado: 3 clases, cada una de 1:50 horas)***

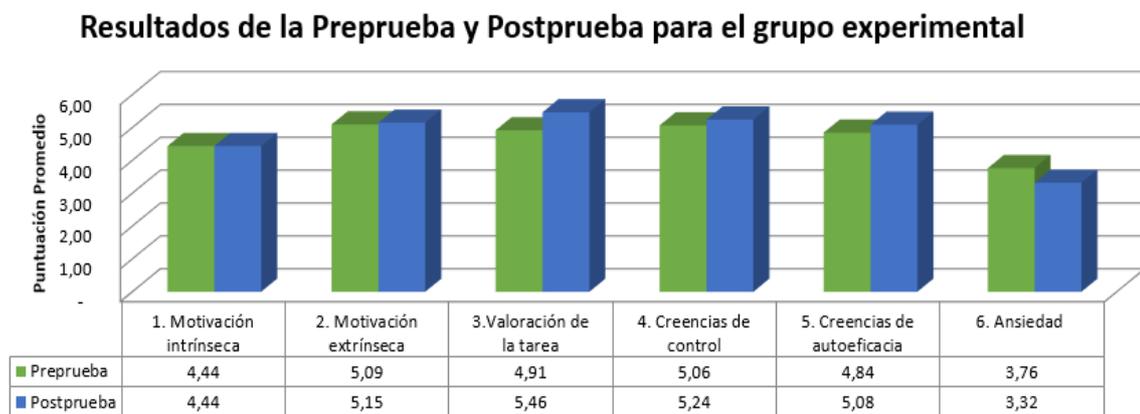
Se emplea una clase de 1:50 horas para realizar clase magistral donde se trabaja parámetros estadísticos a partir de diversos ejemplos, luego se entrega a cada pareja la última fase (ver anexo K) del proyecto, la cual corresponde a todo lo relacionado con el cálculo de parámetros (media, moda, mediana), también se plantean de preguntas que llevan a la interpretación de estos parámetros, además, en esta fase se logra hacer relacionar todo lo que trabajaron en las fases anteriores.

#### 4. Capítulo IV: Análisis de resultados

En este capítulo se hace la descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y en la postprueba realizadas tanto al grupo experimental (8°2) como al grupo control (8°1), pero se hace mayor énfasis en el grupo experimental que fue donde se centró nuestro interés.

#### 4.1 Descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y en la postprueba del grupo experimental

##### 4.1.1 Análisis de los promedios de los aspectos motivacionales



*Figura 4.* Resultados de la Preprueba y Postprueba para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

La Figura 4 nos muestra el promedio de los aspectos motivacionales que resultaron de aplicar el test MSLQ antes y después de la intervención.

Se puede observar que la mayoría de los aspectos motivacionales mejoraron (Motivación extrínseca, Valoración de la tarea, Creencias de control, Creencias de autoeficacia), es de anotar que en la Ansiedad bajó en una cantidad muy pequeña y la Motivación intrínseca continuó igual.

El aspecto que presentó un mayor cambio fue la valoración de la tarea, la cual pasó de un valor de 4,91 a 5,46. Este era un resultado esperado ya que mediante la intervención los estudiantes estuvieron más involucrados en su proceso de aprendizaje comparado con la forma de trabajo con la que estaban acostumbrados.

#### **4.1.2 Análisis detallado del cambio en los aspectos motivacionales**

A continuación se realiza un análisis del cambio que presentó cada indicador motivacional antes y después de la realización de la intervención.

### Metas de orientación intrínseca

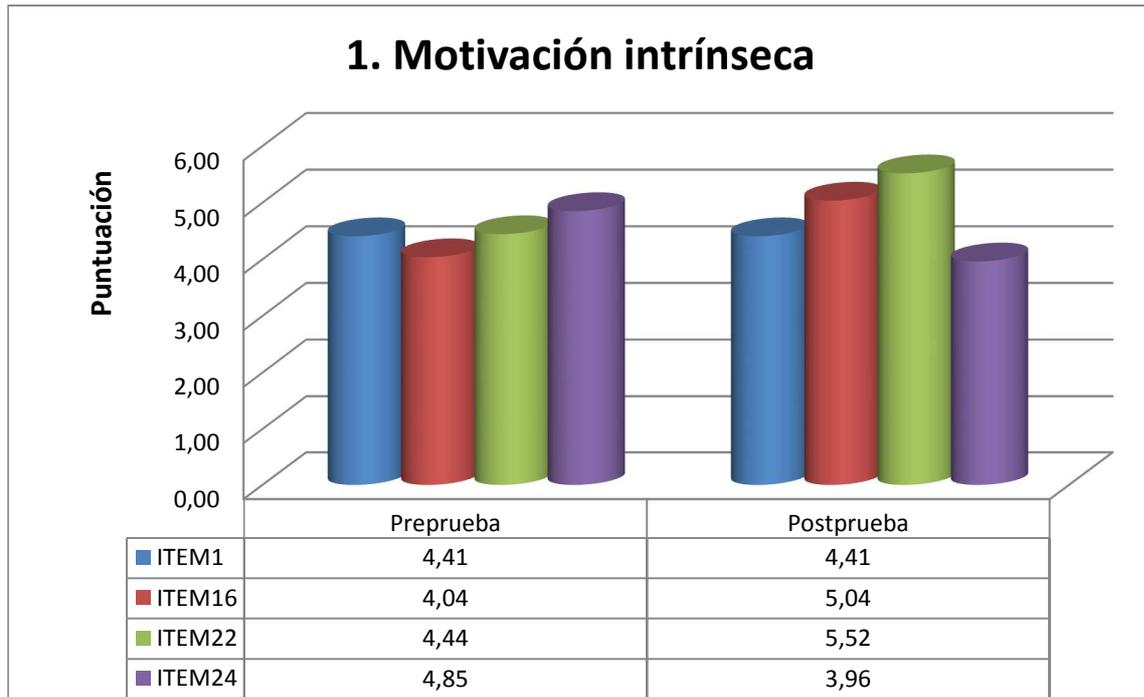


Figura 5. Motivación intrínseca para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 5 se muestran los promedios obtenidos del grupo experimental (8°2) en la preprueba y la postprueba en cada uno de los ítems que hacen referencia a la motivación intrínseca.

Del gráfico podemos inferir que la motivación intrínseca mejoró en todos los ítems que componen dicho aspecto excepto en el ITEM 1, que continuó igual y hace referencia a la pregunta “Me gustan más las tareas que representan un reto para mí pues me permiten aprender cosas nuevas” y en el ITEM 24 que desmejoró y hace referencia a la pregunta “Cuando puedo

escoger en esta clase los trabajos que haré más adelante, prefiero aquellos donde puedo aprender mucho sin importar que estos no me garanticen una buena nota”, lo anterior nos permite inferir que los estudiantes están de acuerdo en que gustan de aquellas tareas que representan un reto para ellos ya que les permiten aprender, y que dicho pensamiento no es modificado durante la intervención. Por otro lado se infiere que los estudiantes después de la realización de las diferentes actividades de la intervención, no manifestaban explícitamente su preferencia ni por el aprender mucho, ni por la nota, pues se mostraban neutros.

Los indicadores que arrojaron mejoría (ITEM 16, ITEM 22) hacen referencia respectivamente a las preguntas: “En estas clases, prefiero el material del curso que despierte mi curiosidad aunque ello implique que sea un poco más difícil de aprender” y “Lo que más me gustaría de este curso, sería intentar comprender los temas con tanta profundidad como sea posible”. Así, tenemos que después de la intervención los estudiantes se mostraron más de acuerdo con la idea de aprender temas difíciles movidos por el deseo de aprender, y comprender profundamente.

En general se puede observar que a pesar de que el promedio del aspecto motivacional relacionado con la motivación intrínseca no varió con la intervención, si presentó variación positiva en algunos de los ítems que la componen.

## Metas de orientación extrínseca

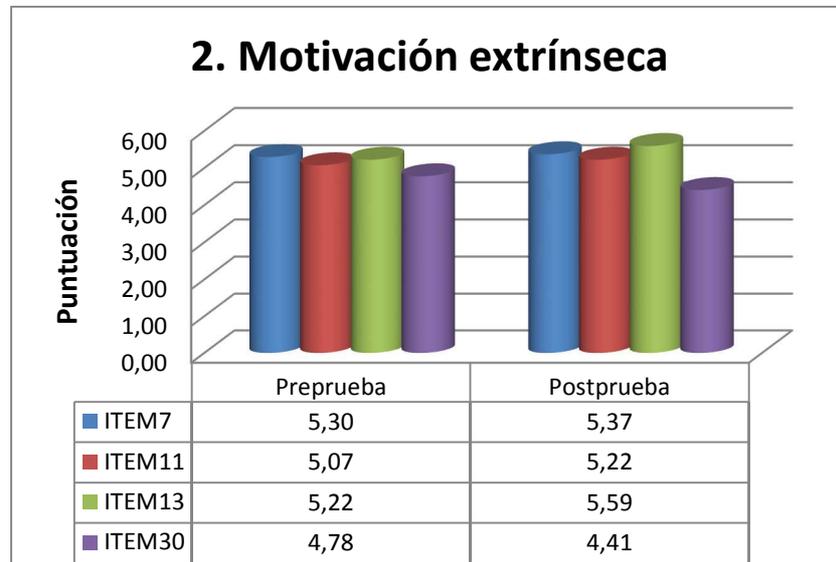


Figura 6. Motivación extrínseca para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6 se muestra los promedios obtenidos del grupo experimental (8<sup>o</sup>) en cada uno de los ítems que aluden a la motivación extrínseca de la preprueba y la postprueba.

Del gráfico podemos inferir que la motivación extrínseca mejoró en casi todos los ítems que componen dicho aspecto excepto en el ITEM 30, el cual disminuyó un poco y es el que hace referencia a la pregunta “Quiero que mis resultados en esta clase sean buenos porque es importante mostrarle a mi familia y amigos que yo soy capaz”. Al parecer después de la intervención le dan menos importancia a alcanzar buenos resultados, solo por el reconocimiento del otro.

Los indicadores que mejoraron (ITEM 7, ITEM 11, ITEM 13) hacen referencia respectivamente a las preguntas: “Una buena calificación es lo que más me importa”, “Lo que

más me importa es mejorar mi promedio académico, por eso lo que más me interesa en este curso es tener una buena nota” y “Si quiero, puedo ser el estudiante con mejores notas en esta materia”. Aunque los estudiantes inicialmente estuvieron de acuerdo con estas afirmaciones, después de la intervención se mostraron aún más de acuerdo con las mismas.

En general se puede observar que el aspecto motivacional relacionado con la motivación extrínseca aumentó después de la intervención y que los valores relacionados con la motivación intrínseca fueron muy similares entre sí tanto antes como después de la intervención.

### Valoración de la tarea

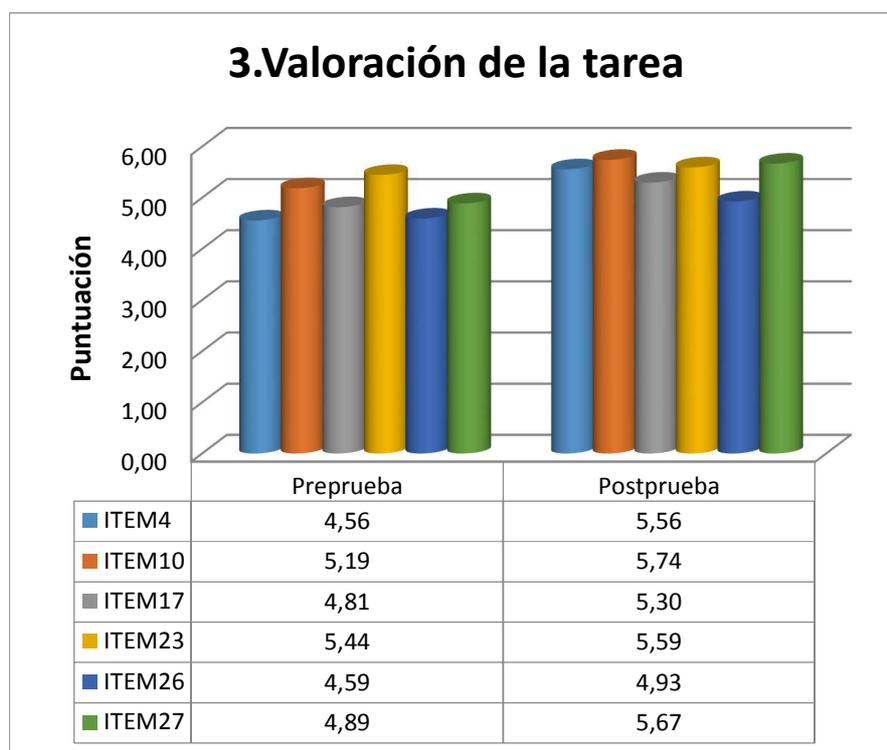


Figura 7. Valoración de la tarea para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 7 se muestran los promedios obtenidos por el grupo experimental (8°2) en cada uno de los ítems que hacen parte de la valoración de la tarea tanto en la preprueba, como en la postprueba.

Del gráfico podemos inferir que la valoración de la tarea mejoró en todos los ítems que componen dicho aspecto. Estos son los ITEMS 4, 10, 17, 23, 26, 27 que hacen referencia a las preguntas: “Pienso que lo que aprendo en este curso me puede servir para otras materias”, “ Es muy importante para mí aprender todos los contenidos propuestos”, “ Estoy muy interesado en los contenidos propuestos para mi curso”, “ El contenido y los temas que me presentan en este curso es muy útil para aprender”, “Me gustan los contenidos de este curso” y “Lo que más importa en este curso es poder entender todos los temas”.

El indicador que tuvo la mayor mejora fue el ITEM 4 que pasó de 4.56 a 5.56, de esto inferimos que los estudiantes pensaban que lo aprendido era aplicable a otras materias y este pensamiento se reforzó gracias a la intervención.

## Creencias de control del aprendizaje

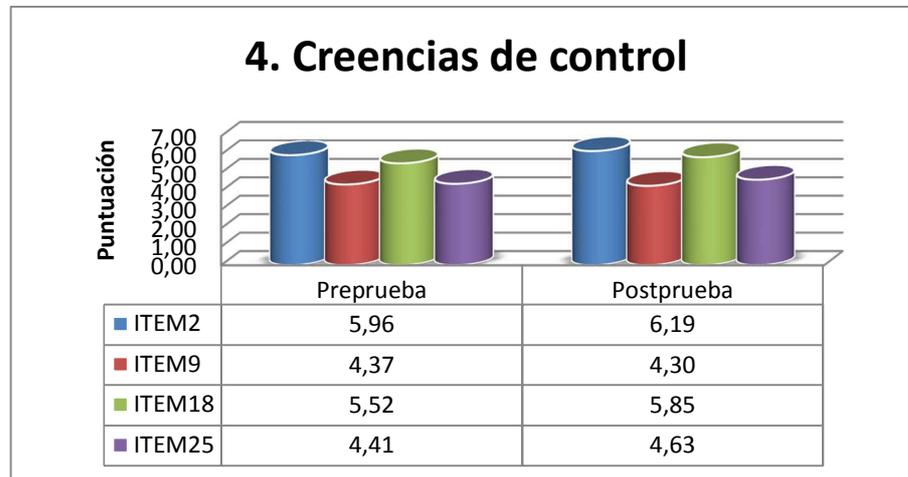


Figura 8. Creencias de control para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 8 se muestran los promedios obtenidos por el grupo experimental (8<sup>o</sup>) en cada uno de los ítems que hacen parte de las creencias de control tanto de la preprueba, como de la postprueba.

Del gráfico podemos inferir que las creencias de control mejoraron en todos los ítems que componen dicho aspecto excepto en el ITEM 9 que permaneció casi igual y hace referencia a la pregunta “Si no soy capaz de entender algo de mi curso es sólo por mi culpa”. Este valor es cercano al cuatro, es decir que los estudiantes se sienten neutrales frente a la pregunta y por ende no son conscientes de si se sienten o no responsables de las dificultades que presentan en su proceso de aprendizaje.

Los indicadores que mejoraron (ITEM 2, ITEM 18, ITEM 25) hacen referencia respectivamente a las preguntas: “Si estudio esta materia de manera apropiada podré aprender

todos los contenidos propuestos”, “Si me esfuerzo mucho, entonces podré entender todos los temas” y “Cuando no puedo entender los temas del curso, es sólo porque yo no me estoy esforzando lo suficiente”. Esto quiere decir, que los estudiantes sintieron que la realización de las actividades constituían un factor importante a la hora de entender un tema.

### Creencias de autoeficacia

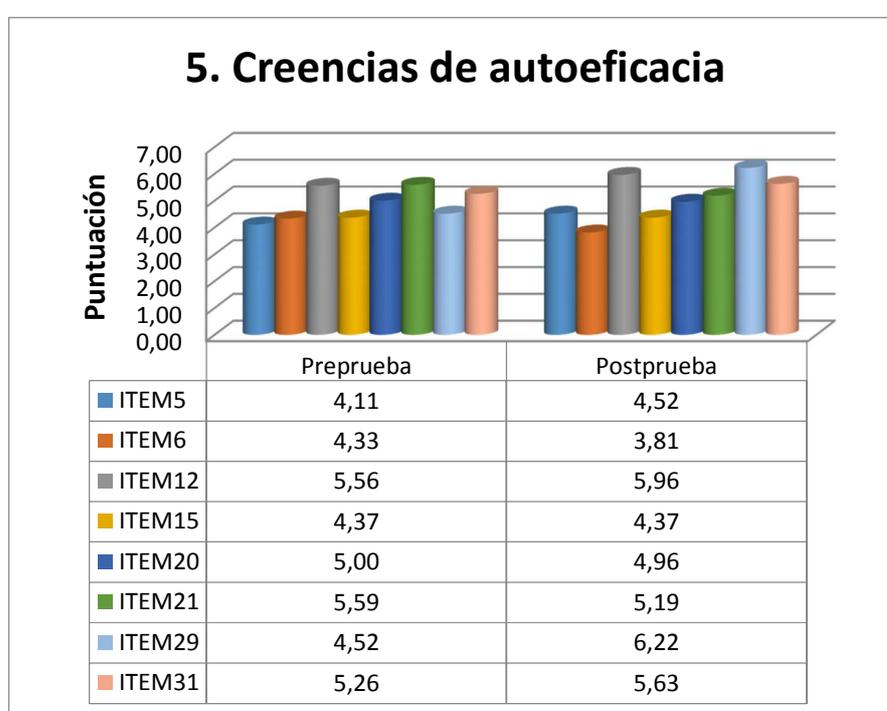


Figura 9. Creencias de autoeficacia para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 9 se muestran los promedios obtenidos por el grupo experimental (8<sup>o</sup>2) en cada uno de los ítems que hacen parte de las creencias de autoeficacia de la preprueba y la postprueba.

Del gráfico podemos observar que la mitad de los ITEMS mejoraron, algunos disminuyeron y solo uno permaneció constante.

Los ítems que mejoraron fueron (ITEM 5, ITEM 12, ITEM 29, ITEM 31) y estos hacen referencia a las preguntas “Creo que tendré una nota muy alta en este curso”, “Estoy seguro de que puedo aprender los conceptos básicos que se enseñan en esta materia”, “Estoy seguro de que puedo dominar los procedimientos que se enseñan en esta clase” y “Considerando la dificultad de esta materia, mi profesor, y mis capacidades, creo que voy a desenvolverme bien en este curso”. Es decir que los estudiantes se sintieron más capaces de aprender los contenidos de la materia y sacar una buena nota en el curso.

Los indicadores que desmejoraron (ITEM 6, ITEM 20, ITEM 21) hacen referencia respectivamente a las preguntas: “Estoy seguro de que puedo entender los contenidos más complejos de este curso”, “Creo que puedo tener un excelente desempeño en todos los trabajos y evaluaciones que me propongan en esta materia” y “Espero que me vaya bien en esta clase”.

El ítem que permaneció igual fue el ITEM 15 que hace referencia a la afirmación “Estoy seguro de que soy capaz de aprender los conceptos más difíciles que me presente mi profesor”. Es decir, que la capacidad que creen tener los estudiantes para asumir las tareas con una complejidad un poco mayor no se vio afectada por la intervención.

## Ansiedad

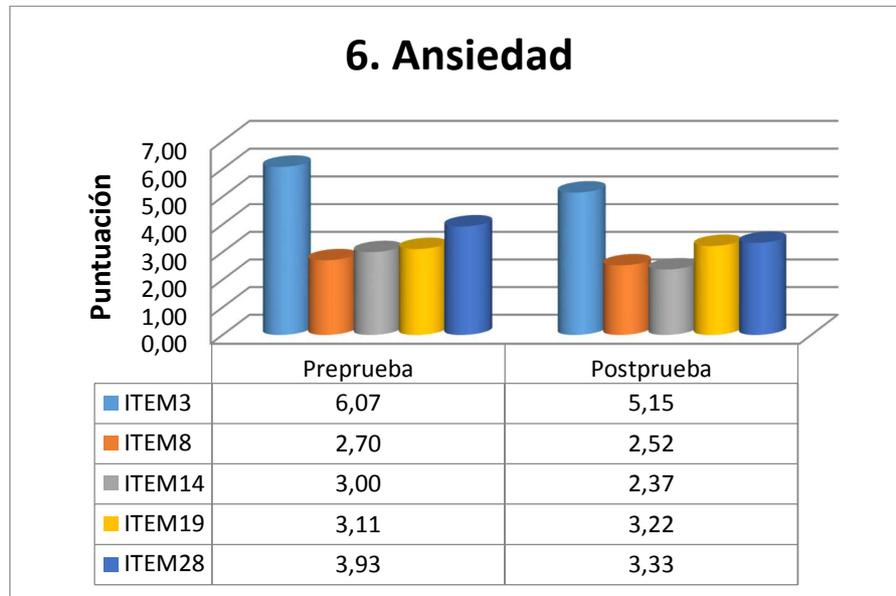


Figura 10. Indicador Motivacional de Ansiedad para el grupo experimental. Fuente: Elaboración Propia.

De la Figura 10 podemos ver que todos los indicadores relacionados con la Ansiedad disminuyeron de valor en excepción del ITEM 19 que mejoró un poco.

Recordemos que mientras más cercanos están los valores relacionados con el componente ansiedad al número 7, es porque los estudiantes se sienten menos ansiosos con respecto a las pruebas que se les realizan.

El indicador que mejoró está relacionado con la pregunta: “Me siento inquieto, nervioso y me siento mal cuando presento exámenes”. Es decir, que los estudiantes se sintieron mejor a la hora de presentar exámenes, pero el avance no fue muy grande y en ambas tomas las respuestas se acercan mucho a que se sintieron un poco nerviosos al ser evaluados.

Los indicadores que empeoraron son: EL ITEM 3, ITEM 8, ITEM 14 y el ITEM 28. Estos hacen referencia a las preguntas: “Cuando estoy haciendo una evaluación, me comparo con mis compañeros para ver que errores tengo”, “Al presentar una evaluación le presto mucha atención a las preguntas que no puedo responder”, “Cuando presento una evaluación pienso en las consecuencias de mis errores” y “Siento que mi corazón late más rápido cuando estoy presentando una evaluación.”.

De los valores el indicador que mayor puntuación tuvo tanto en la preprueba como en la postprueba fue el ITEM 3, pasando de 6.07 a 5.05, es decir que los estudiantes tanto antes como después de la intervención confiaban en su respuesta y no tenía para ellos gran repercusión que otro tuviera unas respuestas diferentes en sus exámenes.

Los ITEMS 8, 14, 19 y 28 tuvieron siempre un valor cercano a 3, es decir que el grupo a pesar de sentirse algo nervioso al presentar pruebas no era para ellos algo demasiado significativo.

## 4.2 Descripción de los resultados obtenidos en la preprueba y en la postprueba del grupo control

### 4.2.1 Análisis de los promedios de los aspectos motivacionales

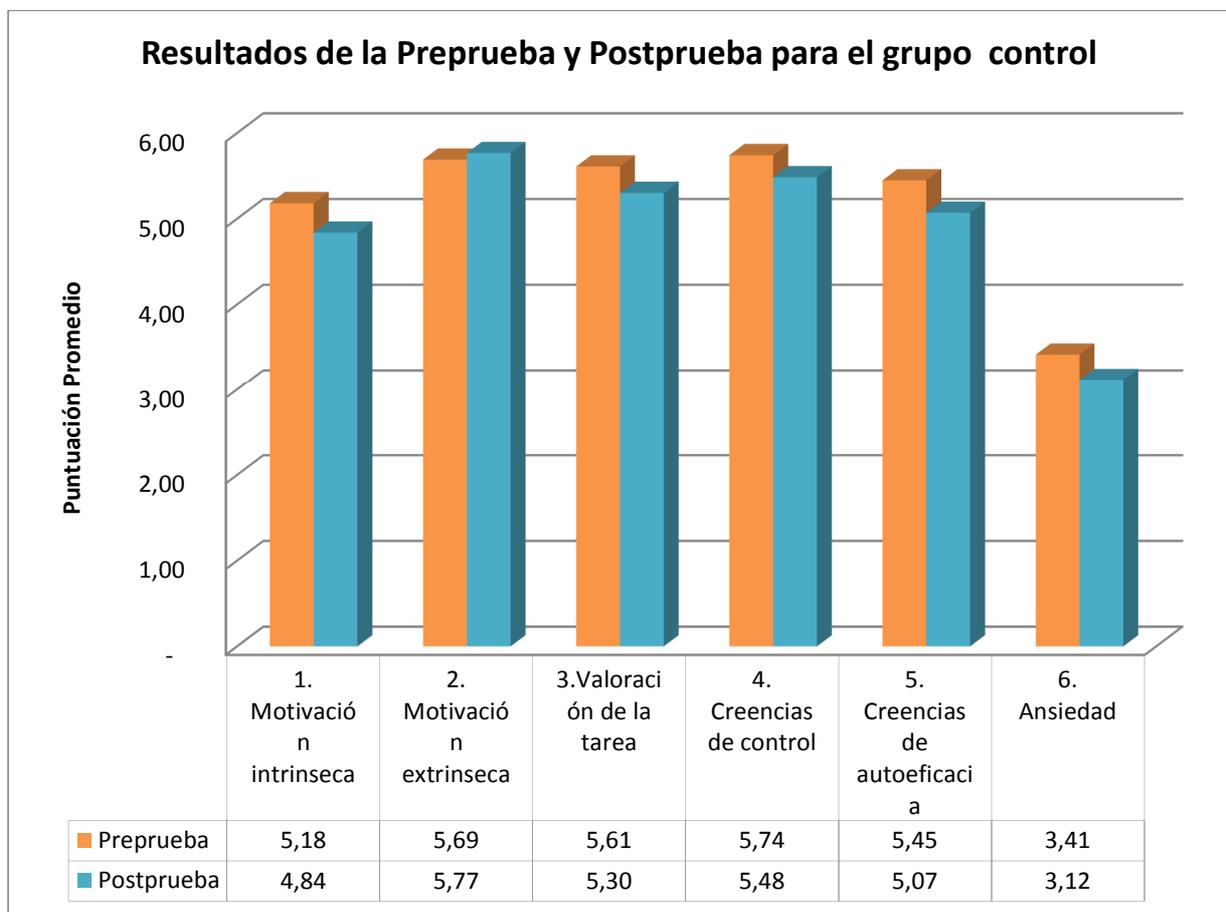


Figura 11. Resultados de la Preprueba y Postprueba para el grupo control. Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 11 se nos muestra el promedio de los aspectos motivacionales que resultaron de aplicar el test MSLQ antes y después de la intervención en el grupo control.

Se puede observar que la mayoría de aspectos desmejoraron en una cantidad muy pequeña (Motivación intrínseca, Valoración de la tarea, Creencias de control, Creencias de autoeficacia, Ansiedad), y uno de los aspectos mejoró en una cantidad muy pequeña (Motivación intrínseca).

El aspecto que tuvo mayor cambio fueron las creencias de autoeficacia que pasaron a de tener un valor de 5,45 a 5,07. Es decir que los estudiantes desmejoraron la creencia que tenían en lo positivo que podía ser los resultados de sus procesos de aprendizaje, como su nota en el curso y lo bien que quedarían sus trabajos.

Es importante decir que a pesar de que el promedio de los aspectos motivacionales del grupo experimental variaron, ese cambio no fue significativo en ninguno de los aspectos.

#### **4.2.2 Análisis de los promedios de los ítems de los aspectos motivacionales en la preprueba**

Los promedios de los ITEMS que componían los aspectos motivacionales del grupo control se muestran a continuación en la

Tabla 1.

Tabla 1  
*Resultados de la preprueba del Grupo Control.*

		Grupo control								
		Resultados de la Preprueba								
		Afirmación	Mínimo	Máximo	Promedio	Promedio aspecto	Mediana	Moda	Desviación estándar	Asimetría
Motivación intrínseca	ITEM1	1	7	5,21	5,18	5	5	2,69	-0,0766	
	ITEM16	1	6	5,83		6	7	2,53	-0,2495	
	ITEM22	4	7	6,21		7	7	2,08	-2,4794	
	ITEM24	1	7	3,48		3	4	2,41	0,22539	
Motivación extrínseca	ITEM7	1	7	5,41	5,69	6	7	2,67	-0,9105	
	ITEM11	4	7	5,28		5	5	2,10	-1,1757	
	ITEM13	1	7	6,48		7	7	2,81	-0,8359	
	ITEM30	2	7	5,59		5	5	2,27	-0,1515	
Valoración de la tarea	ITEM4	4	7	6,48	5,61	7	7	2,63	-1,6063	
	ITEM10	2	7	6,48		7	7	2,40	-2,3801	
	ITEM17	3	6	5,17		6	4	1,72	-0,8174	
	ITEM23	3	7	5,34		6	7	2,03	-1,0346	
	ITEM26	1	7	5,03		5	6	2,47	-0,7384	
	ITEM27	2	7	5,14		5	7	2,26	-0,3026	
Creencias de control	ITEM2	4	7	6,45	5,74	7	7	2,67	-1,4051	
	ITEM9	2	7	4,90		5	4	2,20	0,27464	
	ITEM18	3	7	6,34		7	7	2,18	-1,373	
	ITEM25	2	7	5,28		5	7	2,27	-0,5495	
Creencias de autoeficacia	ITEM5	1	7	4,86	5,45	5	4	2,50	0,28443	
	ITEM6	1	7	5,03		5	7	2,53	-0,8916	
	ITEM12	2	7	6,90		7	7	2,51	-2,7485	
	ITEM15	2	7	4,69		5	6	2,28	-0,001	
	ITEM20	4	7	5,41		5	5	1,95	-0,5258	
	ITEM21	5	7	6,38		7	7	2,07	-1,1755	
	ITEM29	1	7	5,00		5	6	2,54	-0,5842	
	ITEM31	1	7	5,31		5	5	2,46	0,32762	
Ansiedad	ITEM3	1	7	4,28	3,41	4	2	2,56	0,15434	
	ITEM8	1	7	4,07		4	3	2,47	-0,008	
	ITEM14	1	5	2,31		2	3	2,46	0,43991	
	ITEM19	1	7	3,21		3	1	2,02	0,46103	
	ITEM28	1	7	3,21		2	2	2,42	0,68645	

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del grupo control dan cuenta de un grupo que aunque tiene un promedio en cada uno de los aspectos motivacionales bastante bueno tiene una desviación estándar muy alta pues en la mayoría de los casos es mayor a 2. Además el Rango de respuestas en la mayoría de los casos es de 6 unidades, dándole mucha variación a los resultados obtenidos por cada estudiante comparado con el promedio del grupo.

Por otro lado la asimetría negativa en la mayoría de las preguntas da cuenta de que la mayoría de los puntajes tiende a agruparse por encima del promedio.

La ansiedad es uno de los aspectos que tiene el promedio más bajo con un valor de 3.41, indicando que los estudiantes se encontraban un poco ansiosos al enfrentarse a las evaluaciones.

El aspecto que mejor se encuentra son las creencias de control, es decir que los estudiantes de este grado se sienten responsables de su aprendizaje. El segundo aspecto que se encuentra mejor es la motivación extrínseca, lo que quiere decir, que los estudiantes del grupo control le prestan mucha importancia a la calificación que puedan tener en el curso.

#### **4.3 Comparación de los cambios presentados entre el grupo control y el grupo experimental.**

A continuación se muestra la Tabla 2 que compara los resultados obtenidos después de realizar la intervención en el grupo experimental con los obtenidos en el grupo control, en el cual no se intervino, sino que se observó cómo se había dicho antes:

Tabla 2  
Resultados de la Preprueba para el Grupo Experimental y el Grupo Control

		Resultados de la Preprueba									
		Grupo Experimental					Grupo Control				
	Afirmación	Min	Max	$\bar{x}$	Desviación estándar	Alpha de Crombach	Min	Max	$\bar{x}$	Desviación estándar	Alpha de Crombach
Motivación intrínseca	ITEM1	1	7	4,41	1,37	0,51	1	7	5,21	2,69	0,25
	ITEM16	1	6	4,04	1,13		1	6	5,83	2,53	
	ITEM22	2	7	4,44	0,85		4	7	6,21	2,08	
	ITEM24	1	7	4,85	1,65		1	7	3,48	2,41	
Motivación extrínseca	ITEM7	2	7	5,30	1,74	0,56	1	7	5,41	2,67	0,54
	ITEM11	2	7	5,07	1,42		4	7	5,28	2,10	
	ITEM13	3	7	5,22	1,19		1	7	6,48	2,81	
	ITEM30	1	7	4,78	1,47		2	7	5,59	2,27	
Valoración de la tarea	ITEM4	1	7	4,56	1,37	0,78	4	7	6,48	2,63	0,76
	ITEM10	3	7	5,19	1,13		2	7	6,48	2,40	
	ITEM17	2	6	4,81	0,91		3	6	5,17	1,72	
	ITEM23	3	7	5,44	0,89		3	7	5,34	2,03	
	ITEM26	1	7	4,59	1,49		1	7	5,03	2,47	
	ITEM27	2	7	4,89	0,96		2	7	5,14	2,26	
Creencias de control	ITEM2	3	7	5,96	0,96	0,09	4	7	6,45	2,67	0,62
	ITEM9	1	7	4,37	1,10		2	7	4,90	2,20	
	ITEM18	3	7	5,52	0,77		3	7	6,34	2,18	
	ITEM25	2	7	4,41	1,11		2	7	5,28	2,27	
Creencias de autoeficacia	ITEM5	1	7	4,11	1,60	0,85	1	7	4,86	2,50	0,69
	ITEM6	1	7	4,33	1,49		1	7	5,03	2,53	
	ITEM12	3	7	5,56	1,16		2	7	6,90	2,51	
	ITEM15	2	7	4,37	1,36		2	7	4,69	2,28	
	ITEM20	3	7	5,00	0,94		4	7	5,41	1,95	
	ITEM21	3	7	5,59	1,00		5	7	6,38	2,07	
	ITEM29	3	7	4,52	0,85		1	7	5,00	2,54	
	ITEM31	4	7	5,26	1,04		1	7	5,31	2,46	
Ansiedad	ITEM3	1	7	6,07	1,83	0,25	1	7	4,28	2,56	0,43
	ITEM8	1	7	2,70	1,37		1	7	4,07	2,47	
	ITEM14	1	5	3,00	1,18		1	5	2,31	2,46	
	ITEM19	1	7	3,11	1,69		1	7	3,21	2,02	
	ITEM28	1	7	3,93	1,94		1	7	3,21	2,42	

Fuente: Elaboración propia.

Se puede ver en la tabla que antes de la intervención ambos grupos tenían características bastante diferentes, la desviación en el grupo experimental es cercana a 1 para todos los ítems mientras que la desviación en el grupo control es cercana a 2.

El alfa también tiene valores bastante diferentes en ambos grupos y esto no permite comparar de manera objetiva cada uno de los grupos pues son heterogéneos.

A continuación se relacionan en la Tabla 3 los resultados de las postpruebas en ambos grupos:

Tabla 3  
Resultados de Postprueba para el Grupo Experimental y el Grupo Control.

		Resultados de la Postprueba										
		Grupo Experimental					Grupo Control					
		ITEM	Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación estándar	Alpha de Crombach	Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación estándar	Alpha de Crombach
Motivación intrínseca	1	2	7	4,41	1,37	0,61	1	7	4,19	1,62	0,25	
	16	2	7	5,04	1,13		1	7	4,32	1,94		
	22	4	7	5,52	0,85		4	7	6,45	0,89		
	24	1	7	3,96	1,65		1	7	4,39	1,75		
Motivación extrínseca	7	1	7	5,37	1,74	0,48	1	7	5,39	1,73	0,38	
	11	2	7	5,22	1,42		2	7	6,10	1,22		
	13	3	7	5,59	1,19		1	7	6,10	1,42		
	30	1	7	4,41	1,47		2	7	5,48	1,63		
Valoración de la tarea	4	3	7	5,56	1,37	0,64	2	7	5,74	1,26	0,78	
	10	3	7	5,74	1,13		2	7	6,00	1,29		
	17	4	7	5,30	0,91		3	6	4,68	0,87		
	23	4	7	5,59	0,89		3	7	5,29	1,10		
	26	1	7	4,93	1,49		1	7	4,68	1,54		
	27	4	7	5,67	0,96		2	7	5,42	1,54		
Creencias de control	2	4	7	6,19	0,96	0,02	4	7	6,10	1,04	0,57	
	9	3	7	4,30	1,10		2	7	4,74	1,67		
	18	4	7	5,85	0,77		3	7	5,77	1,18		
	25	3	7	4,63	1,11		2	7	5,32	1,47		
Creencias de autoeficacia	5	2	7	4,52	1,60	0,85	1	7	4,00	1,34	0,83	
	6	1	7	3,81	1,49		1	7	4,26	1,86		
	12	4	7	5,96	1,16		2	7	5,74	1,34		
	15	2	7	4,37	1,36		2	7	4,94	1,41		
	20	4	7	4,96	0,94		4	7	5,65	1,02		
	21	4	7	5,19	1,00		5	7	6,58	0,72		
	29	5	7	6,22	0,85		1	7	4,87	1,48		
	31	3	7	5,63	1,04		1	7	4,52	1,43		
Ansiedad	3	1	7	5,15	1,83	0,41	1	7	4,00	1,91	0,29	
	8	1	5	2,52	1,37		1	7	3,65	2,12		
	14	1	4	2,37	1,18		1	7	2,32	1,62		
	19	1	7	3,22	1,69		1	6	2,58	1,61		
	28	1	7	3,33	1,94		1	7	3,03	1,91		

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior podemos observar que tanto el grupo experimental como el grupo control obtuvieron valores parecidos de la desviación estándar en la postprueba.

El coeficiente de alfa cercano a cero, en algunos de los aspectos motivacionales, se traduce como poca confiabilidad del test para estos aspectos.

Ambos grupos tienen rangos en los ítems muy parecidos. Esto da cuenta de la diversidad de respuestas que podemos encontrar en un mismo grado sin importar la metodología de enseñanza que se implemente.

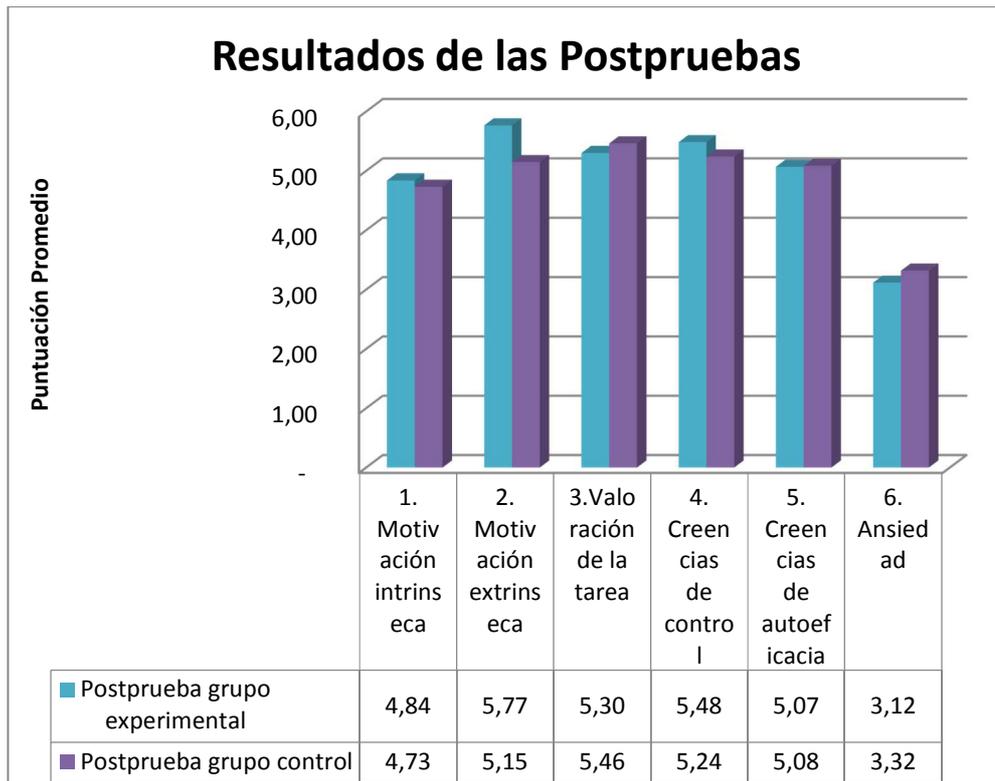


Figura 12. Resultados de la Postprueba para el Grupo Control y el grupo Experimental. Fuente: Elaboración

Propia.

En la Figura 12 podemos ver los promedios obtenidos de cada aspecto motivacional tanto por el grupo control como por el grupo experimental.

Ambos grupos tienen valores parecidos de ansiedad, es decir que este factor parece no poder modificarse solamente con la forma de enseñanza sino que tiene que cambiar también la manera de evaluación.

Las creencias de autoeficacia son también muy cercanas entre los dos grupos, es decir que la capacidad que los estudiantes sienten que tienen para resolver algo pueden no ser algo modificable.

La motivación extrínseca es mal alta en el grupo experimental que en el grupo control, por lo tanto por medio de la contextualización se puede mejorar este aspecto.

Los estudiantes del grupo experimental tienen una motivación intrínseca un poco más alta que los del grupo control.

#### **4.4 Análisis de los instrumentos de control del grupo experimental**

Como se mencionó antes, el análisis de los resultados se realizó a partir de la triangulación entre los diferentes estamentos y los indicadores del test, así entonces los resultados del análisis de las entrevistas se triangularon con las observaciones realizadas en las diferentes clases cuyos registros se encuentran en los diarios de campo y con los indicadores del test MSLQ. El proceso de categorización y triangulación permitió identificar algunos aspectos coincidentes o divergentes, en relación con: gusto y/o curiosidad por aprender, calificación y/o reconocimiento como centro de aprendizaje, Interés e importancia de los contenidos, utilidad del aprendizaje, seguridad por un excelente desempeño, esfuerzo y responsabilidad por el

aprendizaje, inseguridad en evaluaciones y reflexión sobre el desempeño en la evaluación. A continuación se presentan algunos de los hallazgos obtenidos a partir de la triangulación.

#### **4.4.1 Metas de orientación intrínseca**

##### **- Gusto y/o curiosidad por aprender**

Con respecto a esta subcategoría se encontró que hubo interés tanto en lo relacionado con el trabajo por proyectos realizado en estadística, como por el trabajo realizado en matemáticas a través de la resolución de problemas, pues la gran mayoría de los estudiantes mostraron disposición, curiosidad e inquietud por saber cómo realizar las actividades propuestas, adicional a esto se percibía en ellos el deseo de aclarar las dudas y poder comprender los conceptos. Tanto así que expresiones como: “uno puede aprender más a base de actividades diferentes, lo mismo cansa”, obtenidas de la entrevista dieron cuenta que el trabajo realizado los incitó a interesarse un poco más por el aprendizaje de los contenidos vistos.

#### **4.4.2 Metas de orientación extrínseca**

##### **- Calificación y/o reconocimiento como centro de aprendizaje**

En esta segunda subcategoría se encuentra que con la información registrada en los diarios de campo y las entrevistas, se evidencia cierta contradicción, debido a que en los registros del diario se tiene que los estudiantes hacen las actividades sin esperar ningún tipo de premio o recompensa, pues estas les resultaron agradables y eran realizadas por el gusto en sí, (es de aclarar que en ningún momento se les mencionó que se daría nota por la realización de las mismas), esto para el caso específico de la resolución del problema, y en lo que respecta al

trabajo mediante proyectos hubo momentos en los que la nota jugó un papel importante para la realización de la actividad.

De este modo se evidencia que la nota continua siendo un factor de motivación para los estudiantes, sin embargo, a partir del trabajo realizado fue posible constatar que con la implementación de nuevas estrategias de enseñanza se puede lograr que el estudiante disfrute de su aprendizaje por el gusto que éste le genera más que por una nota.

#### **4.4.3 Valoración de la tarea**

##### **- Interés e importancia de los contenidos**

Para darnos cuenta que esta subcategoría tuvo mejoramiento, basto no sólo con ver la actitud que asumió la gran mayoría de los estudiantes cuando realizaban tanto las actividades basadas en la resolución de problemas, como en el trabajo por proyectos, sino también el escucharlos diciendo cosas como: “interesante, yo nunca había visto eso, uno aprende mejor”, “aprendí cosas que no sabía”.

##### **- Utilidad de los contenidos**

Sobre esta subcategoría podemos decir que se logró evidenciar en la mayoría de estudiantes cierta conciencia o claridad acerca de la utilidad que pudiera tener el aprendizaje de estos contenidos, puesto que mientras unos consideraban que el aprendizaje de estos contenidos les podía ser útil en otras materias, otros por el contrario pensaban que “esto no tiene aplicación en otras materias, eso se ve en carreras profesionales o en empresas importantes que necesitan hacer estudios sobre algo y encuestan la gente”, esto en el caso específico del trabajo mediante

proyectos, y con respecto a la resolución de problemas se llegó al consenso de que “las operaciones con reales si se aplican en la vida, se ve más”.

#### **4.4.4 Creencias de control del aprendizaje**

##### **- Esfuerzo y responsabilidad por el aprendizaje**

Con respecto a este aspecto podemos decir que muchos de los estudiantes que estaban entregados y comprometidos con el desarrollo de las actividades propuestas obtuvieron resultados que nos permitieron ver que alcanzaron adquirir grandes niveles de conocimiento sobre los contenidos tratados, mientras que los que no lo hacían su resultados eran contrarios, pues no prestaban atención, no se concentraban y tampoco dedicaban tiempo a estudiar por fuera, cabe resaltar que estos últimos eran pocos. Además, la realización de las entrevistas permitieron confirmar dichas apreciaciones, así por ejemplo tenemos expresiones como: “No estudio”, “No estudio, con lo que capto en clase, si lo entiendo en clase ya en la casa no lo haría”, “En internet, los ejemplos de los títulos del cuaderno” y “Miro los ejemplos del cuaderno y la teoría, y soluciono los mismos ejemplos del cuaderno”.

#### **4.4.5 Creencias de autoeficacia**

##### **- Seguridad por un excelente desempeño**

Aunque los resultados de esta subcategoría en un principio no fueron muy evidentes sobretodo en el momento en que los estudiantes tuvieron que enfrentarse a la resolución del problema planteado sobre el vaso de leche, puesto que mostraron cierta resistencia, no se sentían capaces de resolverlo, lo veían difícil y consideraban que eso no era un problema matemático,

que estaba mal planteado (por no tener datos numéricos), luego de que se familiarizaron y lo comprendieron, pudieron participar de manera conjunta, dando diferentes alternativas de solución, mostrándose seguros con sus aportes, hasta el punto de defender con argumentos sus propuestas de solución.

Ahora bien, respecto a los contenidos trabajados en estadística mediante el trabajo por proyectos, los estudiantes mostraron una gran seguridad frente a las capacidades que tenían para desempeñarse en la realización de las tres primeras fases del proyecto, pues lograron familiarizarse fácilmente con lo propuesto en cada una de ellas, aunque para el desarrollo de la última fase tal vez por cuestiones de tiempo se sintieron presionados para la solución de esta guía, su desempeño y percepción fue diferente para algunos de ellos, pues se sentían enredados, perdidos y no lograban comprender lo que se les pedía, de hecho una de sus respuestas en cuanto al trabajo de estadística fue: “en lo del cuaderno no hay problema todo lo entendí, las tres primeras fases, también muy bien pero en la cuarta fase muchas dudas” y “el último quizá porque no entendí bien el tema y no hubo tiempo para que me explicaran, no dieron más oportunidades”

#### **4.4.6 Ansiedad**

##### **- Inseguridad en evaluaciones**

Respecto a esta subcategoría se notó que algunos estudiantes en el momento de presentar evaluaciones (examen de periodo y quiz) intentaban mirar las respuestas del compañero del lado, demostraron de cierto modo que no confiaban en lo que sabían, reflejaban en su rostro preocupación, realizaban movimientos con sus extremidades que manifestaban inquietud y

nerviosismo, además se vio que dedicaban mucho tiempo a la realización de aquellas preguntas que les daba mayor dificultad resolver, aunque cabe resaltar que en unos cuantos estudiantes el hecho de presentar una evaluación pareciera no afectarlos emocionalmente. Sin embargo no podemos pasar por alto que el solo hecho de saber que serán evaluados nuestros conocimientos genera en la mayoría de las personas presión y/o tensión, lo que lleva en muchas ocasiones a no dar lo mejor de sí, aunque en otros momentos tengamos certeza de lo que sabemos.

- **Reflexión sobre el desempeño en la evaluación**

Esta subcategoría alude a la reflexión que hacen los estudiantes sobre las consecuencias que puede acarrear el no haber estudiado el tiempo necesario para presentar la evaluación, el equivocarse en algún proceso de lo que debe hacer, o el solucionar de manera inmediata la prueba evaluativa, sin detenerse a comprender lo que se pide que haga y el entregarlo sin revisar, otro factor puede ser la inadecuada metodología de estudio o aprendizaje. Así por ejemplo hubo estudiantes que hacían explícita su preocupación durante y después de presentar la prueba, pues decían que “... como no la sabia hacer me ponía a pensar, ganas de hablar, desespero”.

Es de resaltar que el análisis anterior se realizó con la información obtenida del grupo experimental, pues con el grupo control solo realizamos observaciones de aula con las que se llevó un seguimiento sobre la metodología implementada por el maestro y la actitud que asumían los estudiantes frente a las clases, de la cual podemos afirmar que se siguió un esquema tradicional por parte del maestro, pues él se dedicaba a exponer los contenidos, resolver ejemplos sencillos y algunos complicados, que daba cuenta de una enseñanza repetitiva, en la que la participación de los estudiantes no era muy activa ya que el papel asumido por ellos, era

generalmente ser receptores de información, en la que en muchas ocasiones estaban dispersos a lo que se les exponía.

## Conclusiones

- El esfuerzo del docente hacia la contextualización de los contenidos matemáticos permite la obtención de mejores resultados en la activación de los dispositivos básicos del aprendizaje de los estudiantes y, por lo tanto, mejora la posibilidad de construir conocimientos, ya que a partir del planteamiento de actividades que involucren situaciones reales o al menos cercanas a los estudiantes, se ayuda a despertar en ellos las capacidades críticas y creativas cuando buscan estrategias para llegar a la solución de una situación planteada. Además, el hecho de aplicar los conceptos matemáticos a situaciones cotidianas les generan interés para aprender y comprender los mismos.
- Las guías didácticas o guías de trabajo elaboradas bajo la metodología de resolución de problemas, permiten la contextualización de los contenidos matemáticos y por ende del conocimiento, el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes y mejorar sus niveles de motivación. En cuanto a los docentes ayuda a fortalecer sus conocimientos disciplinares y por consiguiente actualización de los mismos.
- A través de la matemática en el contexto, el estudiante tiende a hacerse responsable de su propio aprendizaje generándose en éste habilidades para conseguir su autonomía (en el aprendizaje) y hacer más eficiente el trabajo en equipo considera como un sistema con un proceso social que tiende a la construcción de una matemática para toda la vida. Se cambia, además, el paradigma educativo que se centraba en el profesor a otro que gira alrededor del

alumno. Es importante que el profesor realice investigaciones educativas para apoyar su actividad laboral y así elevar la calidad académica de la educación, ya que “docencia e investigación no debe separarse”.

- Este tipo de trabajo puede llevar al maestro a tomar conciencia sobre el impacto que tiene la metodología de enseñanza que implementa en el aula de clase y a partir de allí, buscar el método más conveniente con el fin de que los contenidos enseñados tengan algún significado para el estudiante, facilitándole así, relacionar la matemática con su entorno y el modo en que interactúa con él.
- Desde los estándares y lineamientos curriculares de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional se plantea que la enseñanza de esta área debe darse de manera contextualizada, sin embargo vemos que la mayoría de maestros hacen caso omiso a este planteamiento por diversas razones, por tanto no optan por desarrollar sus clases de modo tal que los contenidos se hagan familiares y cercanos a la realidad del estudiante. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con la realización de esta investigación podemos decir que aunque tanto para el maestro como para el estudiante el trabajo a partir de una enseñanza de la matemática contextualizada demande mayor esfuerzo y dedicación, los resultados que se puedan obtener serán satisfactorios, ya que a partir de la aplicación del trabajo por proyectos y la resolución de problemas como lo fue nuestro caso, se logró mejorar en cierto grado varios de los aspectos motivacionales en los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática.

- Las conclusiones que sacamos respecto a contextualizar la enseñanza de las matemáticas mediante la resolución de problemas y el trabajo por proyectos con relación a los aspectos motivacionales son:
  - Los estudiantes valoran más las tareas cuando están tienen sentido para ellos.
  - La motivación intrínseca es un aspecto difícil de cambiar a corto plazo. Quizás mediante el desarrollo de un trabajo contextualizado por más tiempo se puedan ver mejorías.
  - Los estudiantes incrementan su motivación extrínseca si los procesos de aprendizaje son tenidos en cuenta para la evaluación, ya que éstos le prestan más atención a los procesos de enseñanza con el fin de obtener mejores notas.
  - Los estudiantes no siempre son conscientes de lo que el profesor enseña y evalúa en un periodo académico y por eso sus creencias de eficacia, aunque mejoran, no lo hacen de la manera esperada. Por ello, se hace necesario que al principio de cada tarea se les explique lo que harán y lo que se espera que logren con dicho trabajo.
  - En general los estudiantes tienen creencias de control positivas, pues se muestran seguros antes sus capacidades de aprendizaje; sin embargo estas se pueden mejorar aún más contextualizando la enseñanza.
  - La ansiedad es un factor que no puede modificarse o alterarse simplemente al cambiar la metodología de enseñanza, es necesario, además, cambiar la forma en la que se evalúa a los estudiantes para observar si este factor puede mejorar o realizar otras acciones

### **Recomendaciones**

- Se recomienda que para la realización de trabajos por proyectos haya mayor acompañamiento al trabajo realizado por los estudiantes en horarios extraclase por parte del docente, puesto que el tiempo de la clase no es suficiente para aclarar todas las dudas que le surgen al estudiantado.
- Se hace necesario que el docente desarrolle en sus clases estrategias de enseñanza que permitan contextualizar los contenidos matemáticos, de modo que el estudiante sea más consciente de la utilidad que puede tener esta área tanto en otras materias como en su cotidianidad. Por ello y a partir de los resultados obtenidos con esta investigación tenemos suficientes elementos para recomendar la enseñanza mediante proyectos, ya que ésta parte de los intereses y del contexto real de los estudiantes.
- Es importante que para próximos estudios relacionados con los aspectos motivacionales y el tipo de enseñanza utilizada se escojan grupos control con características motivacionales similares a las del grupo experimental para poder tener resultados más confiables.
- Es importante que para próximos estudios en los que haya más de una estrategia de enseñanza se midan los niveles motivacionales justo después de cada intervención.
- Cambiar el método de enseñanza no es suficiente para mejorar la ansiedad que presentan los estudiantes al resolver evaluaciones. Se sugiere para próximos estudios variar tanto el

método de enseñanza como la manera de llevar a cabo la evaluación para analizar los cambios que pueda presentar este aspecto motivacional.

- Un estudio cuantitativo de tipo correlacional servirá para comprobar de manera objetiva que contextualizar la enseñanza puede mejorar de manera significativa los niveles motivacionales.

### Bibliografía

- Alsina, A., & Domingo, M. (2007). ¿Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas? *SUMA*, 23-31.
- Azcoaga, J. (1987). Aprendizaje Fisiológico. Psicología, lenguaje y aprendizaje. *Actas de las primeras Jornadas Nacionales de APINEP*, (págs. 17 - 32).
- Batanero, C. &. (s.f.). Estadística con proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Cardozo, A. (2008). Motivación, aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del primer año universitarios. *I4(28)*, 209 – 237.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y Triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, *14 (1)*, 61-71.
- Contreras, L. (s.f.). *Marco teórico sobre el papel de la resolución de problemas en el aula*. Recuperado el 3 de Julio de 2014, de <http://www.uhu.es/luis.contreras/tesistexto/cap3.htm>
- D'Amore B., F. P. (2001). Matemática de la cotidianidad. *Paradigma*, *XXII (1)*, 59 - 72.
- Del Hoyo Martinez, C. (2009). Motivar para el aprendizaje cooperativo en el laboratorio: EN Experiencias de innovación docente universitaria.
- Díez, J. (2004). *L'ensenyament de les matemàtiques en l'educació de persones adultes. Un model dialògic*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Barcelona, Barcelona.

- Educación, M. d. (s.f.). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. .
- Font, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas. *SUMA*.
- Frazer, M. (s.f.). Solving Chemical Problems, *Chemical Society Review*. 1982, 11(2), 171-190.
- Gallardo, P. C. (enero-marzo de 2009). La matemática en el contexto de las ciencias. *Innovación Educativa*, 9(46), 15-23.
- García, T. a. (1995). Assessing students motivation and learning strategies: The motivated strategies for learning questionnaire. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association*. San Francisco.
- Gil Armas, A. R., & Martín González, J. (2002). Estadística mediante proyectos 3° E.S.O.
- Gilbert Delgado, R. D. (2009). La contextualización de la matemática como un factor motivante en el docente para la enseñanza de la distribución normal.
- Guzmán, M. d. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*(43), 19-58.
- Hernández Sampieri, C. R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Holmes, P. (1997). Assessing project work by external examiners.
- Huertas, J. A. (1997). *Motivación. Querer aprender*. Buenos Aires, Argentina: AIQUE.

- Jurdak, M. y. (1999). An ethnographic study of the computational strategies of a group of young street vendors in Beirut. *Educational Studies in Mathematics Education*, 40(2), 155-172.
- Jurdak, M. y. (2001). Problem solving activity in the work place and the school: the case of constructing solids. *Educational Studies in Mathematics Education*, 47(3), 297-315.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice*. Cambridge University, New York.
- Margie N. Jessup C., P. D. (s.f.). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias. 1-11. Universidad Pedagógica Nacional.
- Martín-Díaz, M. (2002). *Enseñanza de las ciencias ¿para qué?* Recuperado el 19 de Febrero de 2014, de Revista electrónica de enseñanza de las ciencias:  
<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero2/Art1.pdf>.
- Nacional, M. d. (1996). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. MEN: Bogotá, Colombia.
- Nacional, M. d. (2008). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Bogotá, Colombia.
- Nérici, I. G. (1985). Motivación en el aprendizaje. En I. G. Nérici, *Hacia una didáctica general dinámica* (págs. 203-223). Buenos Aires, Argentina: Kapelusz S.A.
- Núñez, C. (1996). Lo que subyace tras el comportamiento de nuestro alumnado en una clase de matemáticas. 7, 118-124.
- Núñez, T. S. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. Cambridge University Press, New York.

- Perales Palacio, F. (1993). La Resolución De Problemas: Una Revisión Estructurada. *Enseñanza de las ciencias*, II (2), 170-178.
- Pérez Rojas, L. B., & Acosta Trujillo, M. O. (2003). *Teorías del Aprendizaje*. Medellín-Colombia: Departamento de publicaciones FUNLAM.
- Pintrich, P. S. (1991). A manual for the use of the motivational strategies for learning questionnaire (MSLQ). AnnArbor, MI: NCRIPAL, the University of Michigan.
- Pintrich, P. y. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic tasks. 149 -183. (E. D. Schunk, & N. L. J. Meece (Eds.). *Students perceptions in the classroom* . Hillsdale, Edits.)
- Pozzi, S. N. (1998). Tools in practice, mathematics in use. *Educational Studies in Mathematics Education*, 36(2), 105-122.
- Ramos, A. B., & Font, V. (2006). Contexto y contextualización en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Una perspectiva ontosemiótica.
- Reed, H. y. (1981). Arithmetic as a tool for investigating between culture and Cognition. 437-455.
- Rinaudo, M. C. (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. *Anales de psicología*, 19(1), 107-119.

Rinaudo, M. C., Chiecher, A., & Donolo, D. (junio de 2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. *anales de psicología*, 19(1), 107-119.

Scribner, S. (1984). *Studing working intelligence*. Cambridge MA, Harvard University Press. J. Lave y B. Rogoff (Eds.).

Scribner, S. (1986). *Thinking in action: Some characteristics of practical thought*. Cambridge University Press. New Yor: Sternberg y R.Wagner (Eds.) Practical intelligence nature and origins of competence in the everyday world.

Vásquez González, C. (2004). Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza. *Revista EUREKA sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 1(3), 214 - 223.

## Anexos

## Anexo A

### CUESTIONARIO DE INTERESES DE LOS ESTUDIANTES DENTRO Y FUERA DEL AULA

Nombre del estudiante:

.....

Fecha: ..... Grado: ..... Grupo: .....

Responde las siguientes preguntas teniendo siempre presente que debes ser sincero o sincera con cada una de las respuestas que escribas.

<b>¿QUE ES LO QUE MAS ME GUSTA?</b>
<b>En mi conducta:</b>
<b>En mis estudios:</b>
<b>En mis afectos y sentimientos:</b>
<b>En mis relaciones con los demás:</b>
<b>Cuando estoy en clase:</b>
<b>De mi profesor(a):</b>

¿QUE ES LO QUE MENOS ME GUSTA?
En mi conducta:
En mis estudios:
En mis afectos y sentimientos:
En mis relaciones con los demás:
Cuando estoy en clase:
De mi profesor(a):

Ahora, responde marcando con una X la respuesta que consideres correcta y justifica cada una de estas:

- 1) ¿Te gusta lo que haces en clase de matemáticas?
- Nada
  - Poco
  - Bastante

¿Por qué?

.....

.....

2) ¿Qué es lo que más te gusta de la clase de matemáticas? . ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

3) Preferirías hacer otras cosas en la clase de matemáticas?

- Sí
  - No
- ¿Cuáles?

.....

.....

.....

.....

¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

4) ¿Crees que tienes problemas con las matemáticas?

- Sí
  - No
- ¿Cuál o cuáles?

.....

.....

.....

.....

5) En clase, ¿te gusta trabajar solo/a o con compañeros/as?

- Sí
  - No
- ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

- 6) ¿Estás a gusto en clase de matemáticas?
- Sí
  - No
- ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

- 7) ¿Para qué vienes a la escuela?

.....

.....

.....

.....

- 8) ¿Cómo ves las relaciones entre los alumnos/as de tu clase?

.....

.....

.....

.....

- 9) ¿Qué se podría hacer para mejorar estas situaciones?

.....

.....

.....

.....

## Anexo B Test MSLQ

### PARTE A. MOTIVACIÓN

Las siguientes preguntas están relacionadas con la motivación y actitud que usted asume en la clase de Matemáticas. No hay respuestas correctas o incorrectas, pero es importante que las responda con mucha sinceridad y desde lo que sientes frente a esta materia.

Si cree que la pregunta es muy cierta para usted seleccione el número 7, si una pregunta no es del todo cierta entonces seleccione el número 1. Si la pregunta es más o menos cierta seleccione un número entre 1 y 7 con el que se sienta más identificado.

1. Me gustan más las tareas que representa un reto para mí pues me permite aprender cosas nuevas.
2. Si estudio esta materia de manera apropiada podré aprender todos los contenidos propuestos.
3. Cuando estoy haciendo una evaluación, me comparo con mis compañeros para ver que errores tengo.
4. Pienso que lo que aprendo en este curso me puede servir para otras materias.
5. Creo que tendré una nota muy alta en este curso.
6. Estoy seguro de que puedo entender los contenidos más complejos de este curso.
7. Una buena calificación es lo que más me importa.
8. Al presentar una evaluación le presto mucha atención a las preguntas que no puedo responder.
9. Si no soy capaz de entender algo de mi curso es sólo por mi culpa.
10. Es muy importante para mí aprender todos los contenidos propuestos.
11. Lo que más me importa es mejorar mi promedio académico, por eso lo que más me interesa en este curso es tener una buena nota.
12. Estoy seguro de que puedo aprender los conceptos básicos que se enseñan en esta materia.
13. Si quiero, puedo ser el estudiante con mejores notas en esta materia.
14. Cuando presento una evaluación pienso en las consecuencias de mis errores.

15. Estoy seguro de que soy capaz de aprender los conceptos más difíciles que me presente mi profesor.
16. En estas clases, prefiero el material del curso que despierte mi curiosidad aunque ello implique que sea un poco más difícil de aprender.
17. Estoy muy interesado en los contenidos propuestos para mi curso.
18. Si me esfuerzo mucho, entonces podré entender todos los temas.
19. Me siento inquieto, nervioso y me siento mal cuando presento exámenes.
20. Creo que puedo tener un excelente desempeño en todos los trabajos y evaluaciones que me propongan en esta materia.
21. Espero que me vaya bien en esta clase.
22. Lo que más me gustaría de este curso, sería intentar comprender los temas con tanta profundidad como sea posible.
23. El contenido y los temas que me presentan en este curso es muy útil para aprender.
24. Cuando puedo escoger en esta clase los trabajos que haré más adelante, prefiero aquellos donde puedo aprender mucho sin importar que estos no me garanticen una buena nota.
25. Cuando no puedo entender los temas del curso, es sólo porque yo no me estoy esforzando lo suficiente.
26. Me gustan los contenidos de este curso.
27. Lo que más importa en este curso es poder entender todos los temas.
28. Siento que mi corazón late más rápido cuando estoy presentando una evaluación.
29. Estoy seguro de que puedo dominar los procedimientos que se enseñan en esta clase.
30. Quiero que mis resultados en esta clase sean buenos porque es importante mostrarle a mi familia y amigos que yo soy capaz.
31. Considerando la dificultad de esta materia, mi profesor, y mis capacidades, creo que voy a desenvolverme bien en este curso.

## Anexo C ENTREVISTA

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

1. ¿Te gustó trabajar en equipo o prefieres el trabajo individual?
2. ¿Te gustó la forma en que trabajaste estadística este periodo o lo prefieres de la manera tradicional? ¿por qué?
3. ¿Cómo estudias para un examen, cuál es tu técnica de estudio?
4. ¿Te resulta interesante o poco interesante el trabajo realizado en la clase de estadística y matemáticas? ¿porque?
5. ¿Qué es lo que más te gusto de las clases de estadística?
6. ¿Qué fue lo que menos te gusto de las clases? ¿qué te aburría? ¿qué le cambiarías a la clase para que fuera más de tu agrado?
7. ¿Consideras que aprendiste mucho sobre estadística o por el contrario no aprendiste nada?
8. ¿Crees que la nota obtenida en la materia era acorde con el esfuerzo y empeño puesto en el curso?
9. ¿Te preocupaste con alguna de las actividades de la materia? ¿qué te genero ansiedad o estrés?
10. ¿Qué dudas te quedaron al terminar el curso?
11. ¿Cómo te sentiste a lo largo del curso?
12. ¿Qué puedes decir acerca de la manera en que las profesoras daban la clase? ¿eran claras, les entendías sus explicaciones, respondían de manera clara a tus preguntas, dudas e inquietudes?
13. ¿Te gustaron las actividades, tareas y evaluaciones propuestas durante las clases?
14. ¿Qué sentiste cuando tenías que presentar una evaluación y no habías estudiado?
15. ¿Luego de que te explicaban un tema en clase, ibas a casa y profundizabas más sobre o este o simplemente te quedabas con lo que te explicaban en clase?

### Anexo D

OBSERVACIÓN. LA MOTIVACIÓN EN EL AULA		
<b>Nombre del observador:</b> Leidy Jhoana Castaño Quintero y Laura María Reinoso Flórez		
<b>Fecha:</b> jueves 20 de marzo de 2014		
<b>Lugar:</b> Institución Educativa El Bosque, grado 8°2		
<b>Tema:</b> operaciones con reales		
<b>Objetivo:</b> mostrar a los estudiantes la aplicación que tienen las operaciones con reales en su contexto, a partir de la resolución de un problema basado en una situación cotidiana para ellos (vaso de leche del refrigerio)		
ASPECTOS MOTIVACIONALES	REFLEXIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA CLASE
<b>MOTIVACIÓN INTRINSECA</b>	Se puede decir que los estudiantes se veían motivados intrínsecamente, puesto que se mostraron propositivos, atentos, interesados y muy comprometidos con la resolución del problema, de modo tal que salieron en varias ocasiones al tablero, sin darle importancia al hecho de que la actividad estuviese desvinculada de una nota.	<b>Características del grupo:</b> el grupo está conformado por 27 estudiantes, entre 12 y 15 años de edad, de los cuales asistieron 27 estudiantes.  <b>Estrategias de trabajo:</b> resolución de problemas y trabajo en equipo
<b>MOTIVACIÓN EXTRINSECA</b>	Durante la sesión este aspecto no fue relevante, pues participaron voluntariamente sin tener consciencia de si existía o no la obtención de una recompensa	<b>Desarrollo de la clase:</b> se organizan los estudiantes en grupos de tres y se continúa con la solución del problema propuesto para el cual la maestra entregó a los estudiantes bolsas de litro de leche para hacer una comparación del contenido con las bolsas de leche que ellos reciben en el refrigerio, luego se les mostró la relación entre el número de vasos de leche que salen de un litro. A partir de lo anterior, la clase se enfoca en responder a los interrogantes planteados en el problema,
<b>VALORACIÓN DE LA TAREA</b>	Se pudo evidenciar que el problema despertó en los estudiantes interés y compromiso por resolverlo	
<b>CREENCIAS DE AUTOEFICACIA</b>	En un primer momento en que se enfrentaron al problema mostraron cierta resistencia a la solución del problema puesto que se escuchaban expresiones como: "eso está muy difícil", "no se puede resolver porque no tiene números", "ese problema está mal redactado", después, al analizar y comprender bien lo que se les pedía en el problema se enfrentaron y vieron que si era posible llegar a la solución.	donde los estudiantes participan activamente
<b>CREENCIAS DE CONTROL</b>	Se hizo evidente que los estudiantes necesitaban de la guía y ayuda constantemente del maestro para abordar y solucionar el problema, puesto que en un principio algunas de las expresiones que utilizaban unos cuantos estudiantes daban a entender que no eran capaces de abordar la situación problémica.	
<b>ANSIEDAD</b>	El grupo en general se mostraba tranquilo y dispuesto para el abordaje del problema.	

## Anexo E

### PROBLEMA

El alcalde Aníbal Gaviria, desea averiguar cuánto dinero está invirtiendo el municipio de Medellín semanalmente en la leche y qué cantidad de ésta entrega en el refrigerio que se le da a la Institución Educativa El Bosque, el cual es repartido a cada uno de los estudiantes en el descanso y esta misión ha sido asignada al grado 8º2.

### PREGUNTAS ORIENTADORAS

- ✓ ¿Qué proponen ustedes para solucionar este problema?
- ✓ ¿Por dónde creen que podemos iniciar y qué datos necesitamos (\$, # estudiantes)?
- ✓ Intentemos darle un precio base, ¿ustedes consiguen esa misma leche en la tienda?, entonces, ¿cómo vamos a saber cuánto vale?, ¿cuánto vale la bolsa de leche?
- ✓ ¿Será que hay alguna forma de saber el precio de la bolsa de leche pequeña, si sabemos cuánto vale la grande?
- ✓ ¿Cuántos mililitros contienen ambas bolsas de leche?
- ✓ Entonces podemos relacionar el precio con el contenido.
- ✓ ¿Qué es mililitro?, ¿por qué la unidad de medida es el mililitro y no otra?
- ✓ ¿Cuántas jornadas tiene la institución, y en ellas dan leche?
- ✓ ¿Cuántos estudiantes hay por cada grado y cuántos hay en cada jornada?
- ✓ Será que el municipio si está regalando en su totalidad la leche, o ¿de dónde sale ese dinero?

### Anexo F



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BOSQUE  
ACTIVIDAD INDIVIDUAL NÚMERO 1

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DÍA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

### Bogotanos, preocupados por manejo de recursos

Por: [REDACCIÓN BOGOTÁ](#)

11:11 p.m. - 16 de Marzo del 2014



La movilidad sigue siendo una de las principales preocupaciones de los bogotanos.  
Foto: Archivo / EL TIEMPO

Los resultados arrojados por la Encuesta de Opinión Política y Electoral, elaborada por la Universidad de La Sabana, no son alentadores para el gobierno distrital y las instituciones.

Los bogotanos calificaron la gestión de la Administración con 2,1 puntos (en una escala de 1 a 5, en el que 1 es malo y 5 es bueno).

"Lo que siempre les preocupa a los bogotanos es la seguridad, la movilidad y, más que la corrupción, el manejo de los recursos. Estos resultados evidencian la inconformidad que sienten por el uso que se le está dando al dinero. Sienten que no se está utilizando adecuadamente", explicó Juan David Cárdenas, investigador del observatorio de medios de La Sabana.

¿A quién se va a realizar la encuesta?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cuál es el objetivo de la encuesta?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Subraya en el texto las frases que hacen referencia a las preguntas que crees que deben aparecer en la encuesta.



Completa el siguiente cuadro teniendo en cuenta si la respuesta de las frases que subrayaste son o no numéricas. Por ejemplo: edad?, respuesta: 15 años (numérica); color de pelo?, respuesta: Negro (no numérica)

NUMERICA	NO NUMERICA

El alcalde de Bogotá, Gustavo Petro, tampoco sale bien librado. Cuando les preguntaron por la calificación que le daban a su gestión, en promedio alcanzó un 2,8. Pese a que sigue siendo un resultado bajo, su gestión ha ido mejorando con el tiempo. La encuesta se realizó a una muestra de 782 personas, en 19 de las 20 localidades de la ciudad. También se les consultó por el proceso de paz, el proceso de revocatoria y los medios de comunicación que utilizan para informarse sobre temas políticos.

¿Qué entiendes por muestra?

---



---



---

¿Crees que sería posible obtener la información de todos los bogotanos?

Sí ¿Cómo?

---



---



---

No ¿Por qué?

---



---



Si la población censada en Bogotá son 7.776.845, las respuestas dadas por una persona de la muestra ¿a cuántas personas de la población está representando?

---



---



Expresa el resultado anterior en porcentaje.

---

---



¿Cómo crees que se eligen las personas que van a formar parte de la muestra?

---

---

---

Consideras que las encuestas deberían incluir el nombre de los encuestados o deberían ser estrictamente confidenciales, ¿Por qué?

---

---

---



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BOSQUE  
ACTIVIDAD INDIVIDUAL NÚMERO 1

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DÍA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

### Trabajo infantil en Colombia

Fuente de estadísticas: [DANE](#)

elcampesino.com

El Dane presentó los resultados de la Encuesta Sobre Caracterización de la Población entre 5 y 17 años en Colombia. Según el análisis, en el país el 14,5 por ciento de los niños en ese rango de edad trabaja. Conozca estadísticas puntuales sobre el tema.

El estudio se realizó con una muestra de 19.000 hogares y 35.000 personas entre 5 y 17 años edad, en zonas urbanas y rurales del país. De acuerdo con información institucional, el objetivo principal de esta encuesta es investigar las actividades escolares, económicas y no económicas de esta población.

Por factores de análisis, las conclusiones del estudio son:

- **Remuneración** El 52 por ciento de los menores trabajadores no tienen remuneración. El 26 por ciento devengan menos de 71.500 pesos. Un 16 por ciento recibe ingresos que oscilan entre 71.500 y 286.000 y uno de cada 100 alcanza a ganar más de un salario mínimo legal.
- **Edad** El 17,2 por ciento de los menores que trabaja tienen de 5 a 9 años. Un 12,1 por ciento de 10 a 11 años. El 19 por ciento está entre los 12 y 14 años y casi la tercera parte (29,9 por ciento) se encuentran entre los 15 a los 17.
- **Distribución geográfica** En las regiones Pacífica, Oriental y Central se encuentra el mayor número de menores trabajadores. En Bogotá, solamente, se halla el 5,7 por ciento.

¿A quién se va a realizar la encuesta?

---

---

---

---

---

¿Cuál es el objetivo de la encuesta?

---

---

---

---

---

¿Qué entiendes por muestra?

---

---

---

---

---

Subraya en el texto las frases que hacen referencia a las preguntas que crees que deben aparecer en la encuesta.



- **Trabajo, estudio y abandono de hogar** El 14,5 por ciento, 1,568.000, solamente trabaja. Un 20,2 por ciento únicamente estudia. Es decir, 2.189.000. Por otra parte, 492.000 menores se habían ido del hogar cuando se aplicó la encuesta.
- **Actividad económica** El 36,4 por ciento labora en actividades de agricultura, un 32,7 por ciento en comercio, el 12,5 por ciento en industrias y el 11,7 por ciento en el sector servicios.

Completa el siguiente cuadro teniendo en cuenta si la respuesta de las frases que subrayaste son o no numéricas. Por ejemplo: edad?, respuesta: 15 años (numérica); color de pelo?, respuesta: Negro (no numérica)

NUMERICA	NO NUMERICA

¿Crees que sería posible obtener la información de todos los colombianos entre 5 y 17 años?

Sí ¿Cómo?

---



---

No ¿Por qué?

---



---



-

Si la población de niños y jóvenes entre 5 y 17 años son 8,561.209, las respuestas dadas por una persona de la muestra ¿a cuántas personas de la población está representando?

---



---



---



Expresa el resultado anterior en porcentaje.

---

---



¿Cómo crees que se eligen las personas que van a formar parte de la muestra?

---

---

Consideras que las encuestas deberían incluir el nombre de los encuestados o deberían ser estrictamente confidenciales, ¿Por qué?

---

---

---

---

## Anexo G

INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACION: **PRIMERA FASE**

EQUIPO NUMERO: \_\_\_\_\_



NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DÍA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

1. Formar grupos de máximo dos estudiantes.
2. Marca con una X uno de los siguientes temas, puede ser el que más les guste o agrade:
  -  Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): si tienen computador y uso que hacen de él.
  -  Actividad física realizada en el tiempo libre: frecuencia y tipo de actividad física que realizan los estudiantes en su tiempo libre.
  -  Reciclaje: si en los hogares se separa la basura para reciclar y motivos por los que no se hace.
  -  Población Activa: nivel de estudios, situación laboral y sector de trabajo.
3. Señala a qué grupo de personas afecta tu estudio.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Diseña una encuesta sencilla (máximo seis preguntas) que te permita recoger la información que necesitas. Dos datos que siempre resulta útil recoger son edad y sexo, no olvides incluirlos en tu cuestionario.



**Preguntas:**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. En cada una de las preguntas de la encuesta indica qué tipo de variable estás analizando.

PREGUNTAS	TIPO DE VARIABLE
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Anexo H



INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: **SEGUNDA FASE**

EQUIPO NÚMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

1. Con tu equipo de trabajo para poder realizar el proyecto deben encuestar a la muestra elegida con la encuesta del tema que seleccionaron en la PRIMERA FASE (**Actividad física realizada en el tiempo libre: frecuencia y tipo de actividad física que realizan los alumnos en su tiempo libre**).
2. Para organizar los resultados, desechen aquellas encuestas cuyas respuestas no consideren válidas: incoherentes, si han marcado más opciones de las permitidas, etc.
3. Con las encuestas válidas realicen las tablas de frecuencias para cada una de las preguntas y escribir los datos obtenidos.  
Observen por ejemplo las tablas para las preguntas 1, 2 y 5 en las cuales deben también escribir los datos.

**Pregunta 1:**

**Tipo de actividad física realizada en el tiempo libre. Distribución por sexos**

TABLA 1	TOTAL	SEXO	
		Hombre	Mujer
Lectura, tv y actividades que no requieren actividad física			
Caminar, montar en bicicleta, pescar, jardinería			
Deporte vigoroso, correr, nadar...			
<b>TOTAL</b>			

**Pregunta 2:  
Frecuencia con que realiza la actividad física.**

TABLA 2	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Porcentajes %
Nunca			
1 vez por semana			
2 veces por semana			
3 veces por semana			
4 veces por semana			
5 veces o más por semana			
<b>TOTAL</b>			

**Pregunta 5:  
Tiempo que se dedica diariamente a ver la tv. Distribución por sexos**

TABLA 3	TOTAL	Sexo	
		Hombre	Mujer
1 hora o menos			
Más de 2 horas y hasta 3			
Más de 1 hora y hasta 2			
Más de 3 horas			
<b>TOTAL</b>			

Diseñen las tablas de frecuencias para las preguntas 3 y 4, teniendo en cuenta los ejemplos.

- Comparen los datos de las distintas tablas, por si hay resultados contradictorios y tienen que revisar los pasos anteriores.



**Pregunta 4:  
Antigüedad en el trabajo distribuida por sexo.**

TABLA 1	SEXO	
	Hombre	Mujer
1 año o menos		
2 años		
3 años		
4 años		
5 años		
Más de 5 años		

**Preguntas 3 y 6:  
Situación laboral distribuida por sexos**

TABLA 3	SEXO	
	Hombre	Mujer
TOTAL		
Activos		
• Ocupados		
• Varados		
Inactivos		

- **Activo:** toda persona de 16 años o más que ejerce o puede ejercer un trabajo remunerado (sueldo), incluidos los que estén varados.
- **Inactivo:** persona que no ejerce profesión remunerada, depende económicamente de los activos, como pueden ser los niños, los estudiantes, las amas de casa, los jubilados.

Diseñen las tablas de frecuencias para la pregunta 5, teniendo en cuenta los ejemplos.

4. Comparen los datos de las distintas tablas, por si hay resultados contradictorios y tienen que revisar los pasos anteriores.



INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: **SEGUNDA FASE**

EQUIPO NÚMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DÍA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

1. Con tu equipo de trabajo para poder realizar el proyecto deben encuestar a la muestra elegida con la encuesta del tema que seleccionaron en la PRIMERA FASE (**Reciclaje**: si en los hogares se separa la basura para reciclar y motivos por los que no se hace).
2. Para organizar los resultados, desechen aquellas encuestas cuyas respuestas no consideren válidas: incoherentes, si han marcado más opciones de las permitidas, etc.
3. Con las encuestas válidas realicen las tablas de frecuencias para cada una de las preguntas y escribir los datos obtenidos.  
Observen por ejemplo las tablas para las preguntas 1, 2 y 5 en las cuales deben también escribir los datos.

**Pregunta 1:**

**Número de personas que residen en el hogar**

TABLA 1	HOGARES ENCUESTADOS
2 personas	
3 personas	
4 personas	
5 personas	
6 personas	
7 personas	
Más de 7 personas	
TOTAL	

**Pregunta 2:  
Residuos mezclados y separados por tipo**

TABLA 2	NUMERO DE HOGARES
Residuos mezclados	%
Residuos selectivos	%
TOTAL 1	
Papely cartón	%
Plásticos/ tetrabrik y latas	%
Vidrio	%
Pilas	%
TOTAL 2	

**Pregunta 5:  
Distancia de los contenedores para separar la basura**

TABLA 3	HOGARES ENCUESTADOS
Entre 0 y 100 metros	
Entre 100 y 200 metros	
Entre 200 y 300 metros	
Entre 300 y 400 metros	
Más de 400 metros	
TOTAL	

Diseñen las tablas de frecuencias para las preguntas 3 y 4, teniendo en cuenta los ejemplos.

- Comparen los datos de las distintas tablas, por si hay resultados contradictorios y tienen que revisar los pasos anteriores.



INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACION: **SEGUNDA FASE**

EQUIPO NUMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

1. Con tu equipo de trabajo para poder realizar el proyecto deben encuestar a la muestra elegida con la encuesta del tema que seleccionaron en la PRIMERA FASE (**Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**: si tienen computador y uso que hacen de él).
2. Para organizar los resultados, desechen aquellas encuestas cuyas respuestas no consideren válidas: incoherentes, si han marcado más opciones de las permitidas, etc.
3. Con las encuestas válidas realicen las tablas de frecuencias para cada una de las preguntas y escribir los datos obtenidos.  
Observen por ejemplo las tablas para las preguntas 1, 2, 3 y 4 en las cuales deben también escribir los datos.

**Pregunta 2:**

**Tipo de computador o equipo que tienen disponible en la casa.**

TABLA 1	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Porcentajes %
Computador de mesa, portátil y otros			
Dos tipos de TIC			
Un tipo de TIC			
Viviendas sin computador			
TOTAL			

**Preguntas 1 y 3:  
Número de computadores o equipos que tienen disponibles en la casa.**

TABLA 2	Total de viviendas	2 personas	3 personas	4 personas	5 personas	6 personas y más
Viviendas sin computador o equipo		0				
	%	%	%	%	%	%
Viviendas con 1 computador o equipo						
	%	%	%	%	%	%
Viviendas con 2 computadores o equipo						
	%	%	%	%	%	%
Viviendas con 3 computadores o equipos						
	%	%	%	%	%	%
Viviendas con más de 3 computadores o equipos						
	%	%	%	%	%	%

**Pregunta 4:  
Tiempo de uso de computadores o equipos en la última semana.**

TABLA 3	TOTAL	Sexo	
		Hombre	Mujer
Menos de 1 hora	%	%	%
Más de 1 hora y hasta 5	%	%	%
Más de 5 horas y hasta 10	%	%	%
Más de 10 horas y hasta 15	%	%	%
Más de 15 horas	%	%	%
<b>TOTAL</b>	%	%	%

Diseñen las tablas de frecuencias para las preguntas 5, 6 y 7, teniendo en cuenta los ejemplos. Luego, comparen los datos de las distintas tablas, por si hay resultados contradictorios y tienen que revisar los pasos anteriores.

## Anexo I



INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE

ACTIVIDAD INDIVIDUAL NUMERO 2

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

- I. Teniendo en cuenta el ejemplo trabajado en clases anteriores sobre *tipo de película favorita* de los chicos y chicas de la institución Educativa el Bosque al cual le realizaste las respectivas tablas de frecuencias, construye el diagrama de barras y diagrama circular para la tabla de frecuencias de los chicos.

Tipo de película preferida por los chicos de la Institución Educativa El Bosque

Tipo de película favorita	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados $f_r \cdot 360^\circ$
Aventura/acción				
Misterio/terror				
Ciencia ficción				
Comedia/romántica				
Dramas				
Otras				
No les gusta el cine				

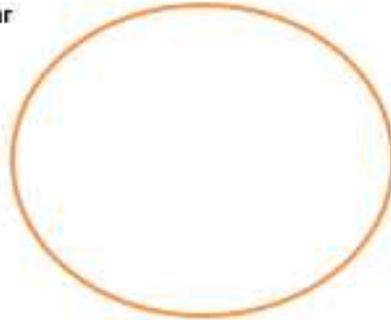
Diagrama de barras

frecuencia absoluta



Tipo de película

**Diagrama circular**

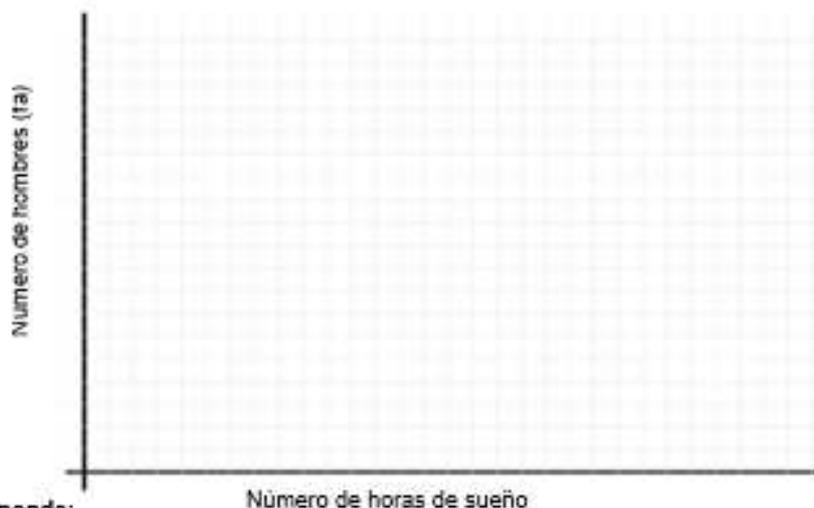


**Responde:**

1. ¿Qué tipo de variable se está estudiando?
  2. ¿Cuál es el tipo de película que prefieren los chicos?
  3. ¿Cuál es el tipo de película menos vista por los chicos?
- I. Número de horas que duermen los estudiantes (hombres) del grado 8<sup>º</sup>2

Horas que duermen	fa
Menos de 6 horas	
Entre 6 y menos 8 de horas	
Entre 8 y menos de 10 horas	
10 o más horas	

**Histograma**



**Responde:**

1. ¿Qué tipo de variable se está estudiando?
2. ¿Cuál es el intervalo de número de horas diarias de sueño más frecuente en hombres?
3. ¿Cuál es el intervalo de número de horas diarias de sueño menos frecuente en hombres?



INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE  
ACTIVIDAD INDIVIDUAL NUMERO 2

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

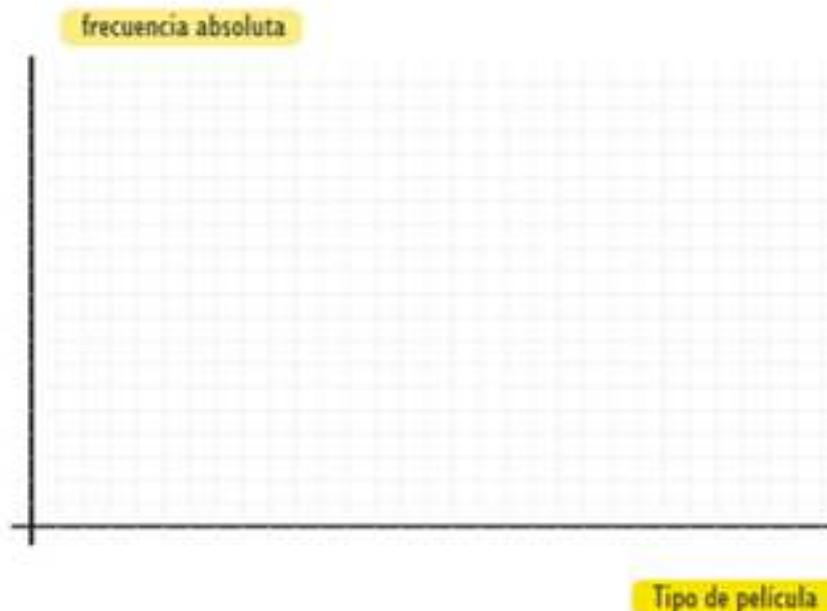
DIA: \_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

- I. Teniendo en cuenta el ejemplo trabajado en clases anteriores sobre *tipo de película favorita* de los chicos y chicas de la institución Educativa el Bosque al cual le realizaste las respectivas tablas de frecuencias, construye el diagrama de barras y diagrama circular para la tabla de frecuencias de las chicas.

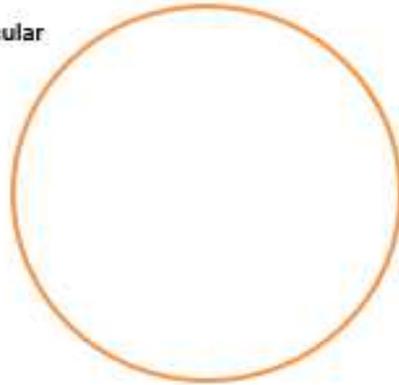
Tipo de película preferida por las chicas de la Institución Educativa El Bosque

Tipo de película favorita	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Porcentaje	Grados $f_r \cdot 360^\circ$
Aventura/acción				
Misterio/terror				
Ciencia ficción				
Comedia/romántica				
Dramas				
Otras				
No les gusta el cine				

Diagrama de barras



**Diagrama circular**

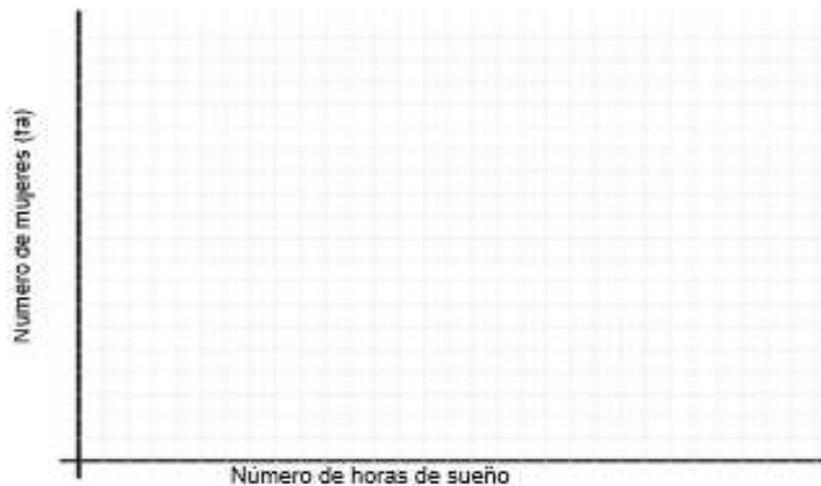


**Responde:**

1. ¿Qué tipo de variable se está estudiando?
  2. ¿Cuál es el tipo de película que prefieren las chicas?
  3. ¿Cuál es el tipo de película menos vista por las chicas?
- II. Número de horas que duermen las estudiantes (mujeres) del grado 8<sup>o</sup>2

Horas que duermen	fa
Menos de 6 horas	
Entre 6 y menos de 8 horas	
Entre 8 y menos de 10 horas	
10 o más horas	

**Histograma**



**Responde:**

1. ¿Qué tipo de variable se está estudiando?
2. ¿Cuál es el intervalo de número de horas diarias de sueño más frecuente en mujeres?
3. ¿Cuál es el intervalo de número de horas diarias de sueño menos frecuente en mujeres?

## Anexo J



### INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE PROYECTO DE INVESTIGACION: TERCERA FASE

EQUIPO NUMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

1. Identificar el tipo de variable que se está estudiando en cada una de las preguntas de las encuestas realizadas (**Actividad física realizada en el tiempo libre...**) y refleja la información que has recogido en las tablas de frecuencias, en el gráfico estadístico más adecuado.

#### GRAFICO 1: Diagrama de barras con los datos de la TABLA 1



**GRAFICO 2: Diagrama circular con la columna de porcentajes de la TABLA 2**



**Nota:** para dividir proporcionalmente el círculo deben multiplicar la frecuencia relativa por 360 y necesitan transportador y colores

**GRAFICO 3: Histograma con los datos de la TABLA 3**



2. Ahora realicen los gráficos correspondientes a las demás tablas que hayan realizado para este proyecto.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: TERCERA FASE

EQUIPO NUMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

---

---

GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

1. Identificar el tipo de variable que se está estudiando en cada una de las preguntas de las encuestas realizadas (Población activa) y refleja la información que has recogido en las tablas de frecuencias, en el gráfico estadístico más adecuado.

**GRÁFICO 1: Histograma con los datos de la TABLA 1**

**Estudios de bachillerato sin terminar según grupos de edad**



**GRÁFICO 2: Diagrama de barras de la TABLA 2**

**Antigüedad en el trabajo por sexos**



**GRÁFICO 3: Grafico circular con los datos de la TABLA 3**



2. Ahora realiza los gráficos correspondientes a las demás tablas que hayas realizado para este proyecto.



INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACION: TERCERA FASE

EQUIPO NÚMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

---



---

GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

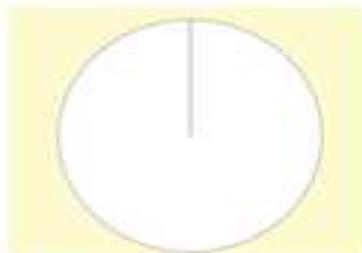
1. Identificar el tipo de variable que se está estudiando en cada una de las preguntas de las encuestas realizadas (Reciclaje...) y refleja la información que has recogido en las tablas de frecuencias, en el gráfico estadístico más adecuado.

**GRÁFICO 1: Diagrama de barras con los datos de la TABLA 1**



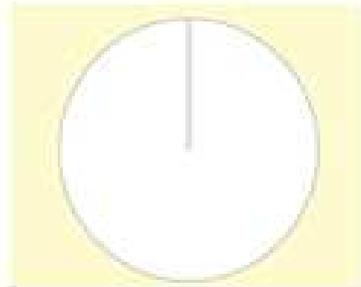
**GRÁFICO 2: Diagrama circular con la columna de porcentajes de la TABLA 2**

**Porcentaje de hogares que participan o no del reciclaje**



- Si separan las basuras
- No separan las basuras

### Porcentaje de hogares que separan las basuras por tipo



- Papel y cartón
- Plásticos/ tetrabrik y latas
- Vidrio
- Pilas

**Nota:** para dividir proporcionalmente el círculo deben multiplicar la frecuencia relativa por 360 y necesitan transportador y colores.

### GRÁFICO 3: Histograma con los datos de la TABLA 3



2. Ahora realicen los gráficos correspondientes a las demás tablas que hayan realizado para este proyecto.



INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACION: TERCERA FASE

EQUIPO NUMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

---

---

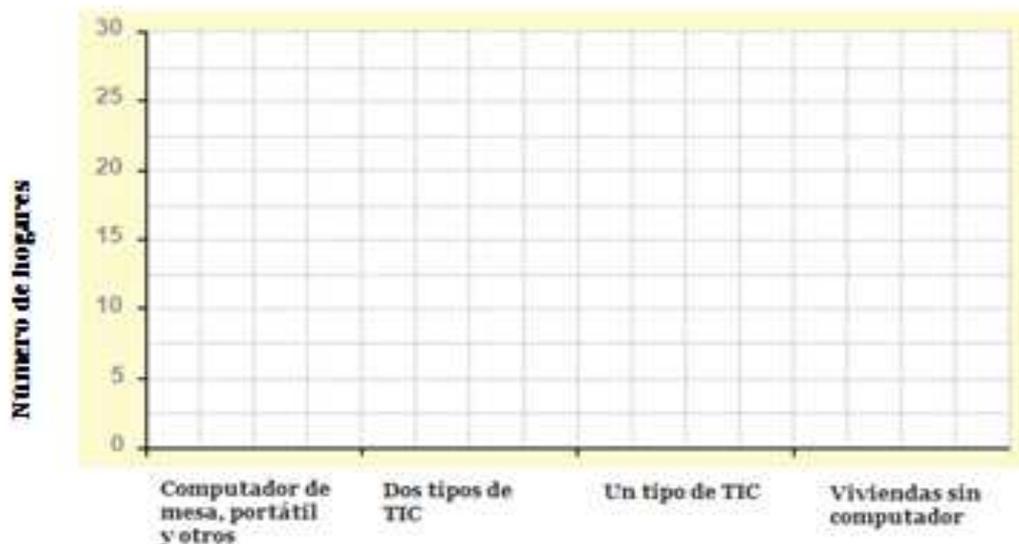
GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

1. Identificar el tipo de variable que se está estudiando en cada una de las preguntas de las encuestas realizadas (TIC...) y refleja la información que has recogido en las tablas de frecuencias, en el gráfico estadístico más adecuado.

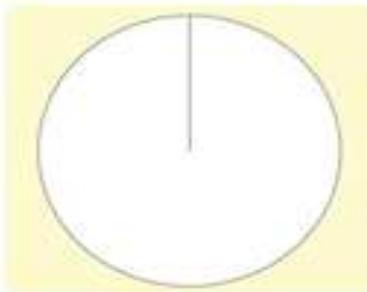
**GRÁFICO 1: Diagrama de barras con los datos de la TABLA 1**

**Tipos de computadores disponibles en la casa**



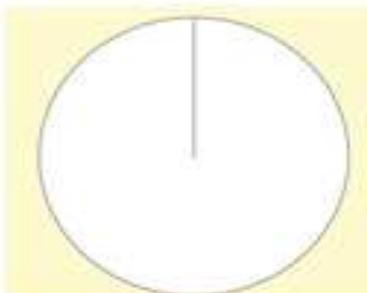
**GRÁFICO 2: Diagrama circular con la columna de porcentajes de la TABLA 2**

**Viviendas sin computador por número de personas que la habitan**



- 2 personas
- 3 personas
- 4 personas
- 5 personas
- 6 personas
- Más de 6 personas

**Viviendas con 1 computador por número de personas que la habitan**



- 2 personas
- 3 personas
- 4 personas
- 5 personas
- 6 personas
- Más de 6 personas

**Nota:** para dividir proporcionalmente el círculo deben multiplicar la frecuencia relativa por 360 y necesitan transportador y colores

**GRAFICO 3: Histograma con los datos de la TABLA 3**



2. Ahora realicen los gráficos correspondientes a las demás tablas que hayan realizado para este proyecto.

**Anexo K**



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACION: CUARTA FASE

EQUIPO NUMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:  
\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_ DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

- I. Utilizando la información recogida en la *tabla 1* de la *segunda fase (Actividad física)*, responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál es la variable estudiada en esta tabla? ¿De qué tipo es?

\_\_\_\_\_

b) ¿Qué tipo de actividad es la más practicada por todas las personas encuestadas?  
¿Coincide con la actividad más practicada por los hombres? ¿Y por las mujeres?

\_\_\_\_\_

c) ¿Qué parámetro te da esta misma información? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) ¿Qué porcentaje de la población realiza actividades que no requieren actividad física? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- II. Utilizando la información recogida en la *Tabla 2* de la *Segunda fase*, responde:

a. Completa la siguiente tabla:

**FRECUENCIA SEMANAL CON LA QUE REALIZAS ACTIVIDAD FÍSICA**

$x_i$	$f_a$	$x_i f_a$	$F_a$
0 veces			
1 vez			
2 veces			
3 veces			
4 veces			
5 veces			
<b>TOTAL</b>			

b) ¿Cuál es el número medio de veces que practican deporte las personas encuestadas?

\_\_\_\_\_

c) ¿Qué número de personas practican deporte por debajo de la media? ¿Qué porcentaje representan? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

d) Calcula la mediana. \_\_\_\_\_ Completa la siguiente frase: «Aproximadamente la mitad de los encuestados practican deporte menos de \_\_\_\_\_ veces por semana».

e) Completa la frase: «La mayoría de los encuestados practican deporte \_\_\_\_\_ veces por semana». ¿Qué parámetro acabas de utilizar? \_\_\_\_\_

III. Utilizando la información recogida en la *tabla 3* de la *Segunda fase*, responde:

a) Completa la tabla.

**TIEMPO QUE SE DEDICA DIARIAMENTE A VER LA TV. DISTRIBUCIÓN POR SEXOS**

Sexo							
Tiempo (Horas)	$x_t$	$f_a$ Chico	$x_t \cdot f_a$	$F_a$	$f_a$ Chica	$x_t \cdot f_a$	$F_a$
[0, 1)							
[1, 2)							
[2, 3)							
[3, 4)							
<b>TOTAL</b>							

b) ¿Cuál es el tiempo medio que diariamente dedican los hombres a ver la tele? ¿Y las mujeres?

---

c) ¿Cuál es el tiempo medio que las personas encuestadas dedican a ver la tele diariamente? Compara este dato con los tiempos medios de hombres y mujeres por separado.

---

d) ¿Qué porcentaje de la población ve la tele más de 2 horas diariamente?

---

e) ¿Cuál es el intervalo donde se encuentra la mediana para hombres? ¿Y para mujeres?

---

f) ¿Qué porcentaje de hombres están por encima del intervalo mediano? ¿Y de mujeres?

---

g) La mayoría de los hombres ve la tele entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ horas diariamente.

h) La mayoría de las mujeres ve la tele entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ horas diariamente.

i) La mayoría de las personas encuestadas ve la tele entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ horas diariamente.



INSTITUCION EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: CUARTA FASE

EQUIPO NUMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

- I. Utilizando la información recogida en la *tabla 1* de la *segunda fase (Población activa)*, responde a las siguientes cuestiones:

a. Completa la siguiente tabla:

Edad	$x_i$	Estudios Primarios	$x_i f_a$	$F_a$	Estudios Universitarios	$x_i f_a$	$F_a$
(15, 25]							
(25, 35]							
(35, 45]							
(45, 55]							
(55, 65]							
(65, 75]							
TOTAL							

b) ¿Cuántas personas hay con Estudios Primarios? ¿Y con Estudios Universitarios?

\_\_\_\_\_

c) Halla la edad media de cada grupo de personas según el tipo de estudios. ¿Son valores similares? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) El intervalo donde se encuentra la mediana para cada tipo de estudios.

\_\_\_\_\_

e) La mayoría de las personas con Estudios Primarios tienen entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ años.

f) La mayoría de las personas con Estudios Universitarios tienen entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ años.

- II. Utilizando la información recogida en la *tabla 2* de la *segunda fase*, responde :

a. Completa la siguiente tabla:

**ANTIGÜEDAD EN EL TRABAJO DISTRIBUIDA POR SEXOS**

Sexo						
Tiempo (Años)	$f_a$ Hombre	$x_r f_a$	$F_a$	$f_a$ Mujer	$x_r f_a$	$F_a$
1 año o menos						
2 años						
3 años						
4 años						
5 años						
<b>TOTAL</b>						

b) ¿Cuál es la antigüedad media en el trabajo para hombres? ¿Y para mujeres?

\_\_\_\_\_

c) ¿Qué porcentaje de hombres tiene una antigüedad en su trabajo superior a la media? ¿Y de mujeres?

\_\_\_\_\_

d) Halla la mediana para hombres y mujeres.

\_\_\_\_\_

e) Completa las siguientes frases:

Aproximadamente la mitad de los hombres lleva menos de \_\_\_\_\_ años en su trabajo.

Aproximadamente la mitad de las mujeres lleva menos de \_\_\_\_\_ años en su trabajo.

f) ¿Qué antigüedad tienen en su trabajo la mayoría de los hombres? ¿Y de las mujeres?

¿Qué parámetro acabas de calcular? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

g) ¿Qué porcentaje de la población total tiene una antigüedad en su trabajo superior a los 5 años?

\_\_\_\_\_

III. Utilizando la información recogida en la tabla 3 de la fase II, responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál es la variable estudiada en esta tabla? ¿De qué tipo es? \_\_\_\_\_

b) ¿Cuál es el porcentaje de hombres activos? ¿Y de mujeres? Compara los porcentajes de activos e inactivos por sexos. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Del grupo de población activa, ¿qué porcentaje de mujeres está en el paro? ¿Y de hombres?

\_\_\_\_\_

d) ¿Qué porcentaje de población femenina es considerada inactiva? ¿Y de población masculina?

\_\_\_\_\_

e) La tasa de actividad es el porcentaje de personas que, teniendo la edad requerida para trabajar (entre 16 y 65 años), están trabajando o buscando empleo. Calcula su valor. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: CUARTA FASE

EQUIPO NÚMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:  
\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DÍA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

1. Utilizando la información recogida en la *tabla 1* de la *segunda fase (Reciclaje)*, responde a las siguientes cuestiones:

NÚMERO DE PERSONAS QUE RESIDEN EN EL HOGAR

$x_i$	$f_a$	$x_i \cdot f_a$	$F_a$
2 personas			
2 personas			
3 personas			
4 personas			
5 personas			
6 personas			
7 personas			
8 o más			
TOTAL			

- Completa la tabla anterior.

a) ¿Cuál es el número medio de personas que residen en el hogar? \_\_\_\_\_

b) ¿En qué porcentaje de viviendas reside un número de personas superior a la media? \_\_\_\_\_

c) Calcula la mediana. \_\_\_\_\_

Completa la siguiente frase: «En aproximadamente la mitad de las viviendas residen menos de \_\_\_\_\_ personas».

d) Halla la moda. \_\_\_\_\_

¿En qué porcentaje de viviendas reside este número de personas? \_\_\_\_\_

e) Marca en el diagrama de barras del *gráfico 1* anterior los tres parámetros de centralización que acabas de hallar. ¿Puedes sacar alguna conclusión a partir de su posición? ¿Son valores similares? \_\_\_\_\_

II. Utilizando la información recogida en la *tabla 2* de la *segunda fase*, responde:

a) En esta tabla estamos estudiando dos variables. ¿Cuáles y de qué tipo son?

---

b) ¿Qué porcentaje de hogares separa los residuos? \_\_\_\_\_

c) ¿Qué tipo de residuo es el más reciclado? ¿Qué parámetro te da esta información?

---

d) ¿Qué tipo de residuo es el menos reciclado? \_\_\_\_\_

---

e) Extrae de la tabla los siguientes datos, dentro de los hogares que reciclan:

- Porcentaje de hogares que separa papel y cartón. \_\_\_\_\_
- Porcentaje de hogares que separa plásticos, tetrabrik y latas. \_\_\_\_\_
- Porcentaje de hogares que separa vidrio. \_\_\_\_\_
- Porcentaje de hogares que separa pilas. \_\_\_\_\_

f) Calcula los cuatro porcentajes anteriores respecto del total de los hogares. Compara los resultados que obtienes. \_\_\_\_\_

---

III. Utilizando la información recogida en la *tabla 3* de la *Segunda fase*, responde:

<i>Distancia (m)</i>	$x_i$	$f_a$
[0, 100)		
[100, 200)		
[200, 300)		
[300, 400)		
[400, 500)		
TOTAL		

a) Halla la distancia media de los contenedores a los domicilios. \_\_\_\_\_

---

b) Indica el intervalo donde se encuentra la mediana. ¿Qué información te da éste?

---

c) ¿Qué porcentaje de los hogares tiene los contenedores a más de 300 m? \_\_\_\_\_

---



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL BOSQUE  
PROYECTO DE INVESTIGACION: CUARTA FASE

EQUIPO NUMERO: \_\_\_\_\_

NOMBRES COMPLETOS DE LOS INTEGRANTES:

\_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_

- I. Utilizando la información recogida en la *tabla 1* de la *Segunda Fase (TIC)*, responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál es la variable estudiada en esta tabla? ¿De qué tipo es? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) ¿Qué porcentaje de hogares dispone de un solo tipo de TIC? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) ¿Qué porcentaje de hogares no tiene ordenador en casa? ¿Cuál es su frecuencia relativa? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) ¿Cuál es el único parámetro estadístico que podemos estudiar? Hállalo e interprétalo.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- II. Utilizando la información recogida en la *tabla 2* de la *segunda fase*, responde:

a. Completa la siguiente tabla:

NÚMERO DE ORDENADORES DISPONIBLES EN LA VIVIENDA.

$x_i$	$f_a$	$x_i \cdot f_a$	$F_a$
0 ordenadores			
1 ordenador			
2 ordenadores			
3 ordenadores			
Más de tres			
TOTAL			

b) ¿Cuál es el número medio de ordenadores por vivienda? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) ¿Qué porcentaje de viviendas cuenta con un número de ordenadores superior a la media?

\_\_\_\_\_

d) Calcula la mediana. \_\_\_\_\_

Completa la siguiente frase: «Aproximadamente la mitad de las viviendas tiene menos de \_\_\_\_\_ ordenadores».

e) Halla la moda. \_\_\_\_\_

¿Qué porcentaje de la población tiene este número de ordenadores? \_\_\_\_\_

e) Completa la siguiente frase: «La mayoría de los hogares dispone de \_\_\_\_\_ ordenadores en casa».

f) ¿Qué porcentaje de hogares no cuenta con ordenador en casa? ¿Coincide tu respuesta con la obtenida en la Tabla 1? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

g) Observa los porcentajes calculados en la tabla 2 anterior. ¿Cuál es el número de ordenadores más frecuente para los hogares con 2 personas? ¿Y con 3, 4...?

\_\_\_\_\_

III. Utilizando la información recogida en la tabla 3 de la Segunda fase, responde:

a) Completa la tabla.

FRECUENCIA DEL USO DEL ORDENADOR EN LA ÚLTIMA SEMANA.  
DISTRIBUCIÓN POR SEXOS

Tiempo (Horas)	Sexo						
	$x_i$	$f_a$ Hombres	$x_i f_a$	$F_a$	$f_a$ Mujeres	$x_i f_a$	$F_a$
[1, 5)							
[5, 10)							
[10, 15)							
[15, 20)							
TOTAL							

b) Halla el tiempo medio de uso del ordenador en hombres y mujeres. ¿Notas alguna diferencia entre los valores? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Localiza el intervalo donde se encuentra la mediana para hombres y mujeres. ¿Es el mismo intervalo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) ¿Cuánto tiempo semanal utiliza el ordenador la mayoría de los hombres? \_\_\_\_\_  
¿Y de las mujeres? \_\_\_\_\_