



Salesiana

FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela de Educación en Matemáticas
e Informática Educativa

LO ACTITUDINAL Y LA ANSIEDAD EN LA ENSEÑANZA PARA LOS APRENDIZAJES MATEMÁTICOS

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN Y AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN MEDIA
EN MATEMÁTICA E INFORMÁTICA EDUCATIVA.

INTEGRANTE:
CASTILLO LEIVA, GERARDO HECTOR

PROFESOR GUÍA:
LEONORA DÍAZ MORENO

SANTIAGO, CHILE
2014

AGRADECIMIENTOS

Agradezco con mucho cariño en el corazón a todas aquellas personas que han estado presentes en el proceso de mi más antiguo sueño.

A mi familia que con su apoyo incondicional he podido llegar hasta esta etapa de mi proceso formativo, a todas aquellas personas que han creído en mi colaborando con la realización de este trabajo, al profesor Jorge Ávila por ser un hombre amigo en este proceso, a mi estimada profesora guía por dar de su tiempo y disponibilidad en todo momento, a mis estudiantes que me demostraron en cada segundo de esta investigación lo hermoso de la labor docente.

RESUMEN

El presente estudio se enmarca en los paradigmas cuali/cuanti y tiene como objetivo evidenciar y caracterizar procesos formativos a través de lo cognitivo y lo afectivo en lo actitudinal y la ansiedad (Gómez-Chacón 2008, Mato 2006), antes y después de una propuesta de clases por medio del trabajo colaborativo (Contreras, 2013) con base en el análisis gráfico de las funciones exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada.

En consideración a la actividad de análisis gráfico de este estudio se han considerado dos módulos distintos, fracciones algebraicas y funciones según el programa de estudio de 2do año medio, en dos realidades distintas interviniendo en una de ellas.

El módulo intervenido se sustenta en la teoría de la modificabilidad cognitiva y el aprendizaje mediado el cual otorga al estudiante la capacidad para construir su propio aprendizaje mediante la guía y estructuración de contenidos por parte del docente (Feuerstein, 1990).

A través del análisis gráfico y trabajo colaborativo se busca evidenciar desplazamientos en lo actitudinal y las ansiedades iniciales, en pos del mejoramiento de la estructuración de las planificaciones y la evaluación. En consideración de lo anterior, este estudio puede aportar hacia la construcción de la enseñanza para los aprendizajes con un aula que se hace cargo de los climas emocionales (Ibáñez, 2011).

El eje que sustenta y sigue esta investigación es la matemática emocional representada por la dimensión afectiva de las personas manifestadas en las creencias, actitudes, emociones y ansiedades (Gómez-Chacón, 2008), considerando que al utilizar un instrumento de evaluación para lo actitudinal y la ansiedad se pueden diseñar situaciones de aprendizaje que reduzcan las manifestaciones negativas de estas (Mato, 2006), contribuyendo así a un clima de aula con sentido de pertenencia para los alumnos, debilitando la barrera entre los mundos coexistentes para estos favoreciendo un rol más protagónico en la construcción de su aprendizaje (Baeza, 1995).

Por medio de la presente investigación se da cuenta que es posible que ocurran desplazamientos en lo actitudinal y la ansiedad desde prácticas socioescolares tradicionales naturalizadas a unas nuevas sustentadas en el aprendizaje mediado y el trabajo colaborativo, propiciando la proyección de nuevas prácticas basadas en el levantamiento de conjeturas, predicción y la argumentación.

ABSTRACT

This study is part of the qualitative / quantitative paradigms and aims to demonstrate and characterize learning processes through cognitive and affective in attitudinal and anxiety (Gómez-Chacón 2008, Mato 2006) before and after a given class through collaborative work (Contreras, 2013) based on graphical analysis of exponential functions, logarithmic and square root.

In consideration of the activity of graphical analysis of this study are considered two separate modules, algebraic fractions and functions according to the curriculum 2nd half year, in two different realities intervening in one.

The intervention module is based on the theory of cognitive modifiability and mediated learning which gives the student the ability to build their own learning through the guide and structuring of content by the teacher (Feuerstein, 1990).

Through mapping and collaborative work looks for evidence shifts in attitude and initial anxieties towards improving the structuring of planning and evaluation. In consideration of the above, this study can contribute towards building instruction for learning in a classroom that is responsible for the emotional climates (Ibáñez, 2011).

The shaft that supports and continues this research is the emotional mathematics represented by the affective dimension of the people expressed in beliefs, attitudes, emotions and anxieties (Gómez-Chacón, 2008), whereas when using an assessment tool for attitudinal and anxiety can be designed learning situations that reduce the negative manifestations of these (Mato, 2006), thus contributing to a classroom environment with a sense of belonging for students, weakening the barrier between coexisting worlds for those favoring a role more prominent in the construction of their learning (Baeza, 1995).

Through this research realizes that may occur in attitudinal shifts and anxiety from traditional school practices to new socio naturalized sustained in the mediated learning and collaborative work, promoting the projection of new practices based on the survey of speculation, prediction and argument.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
GLOSARIO	11
CAPÍTULO I PROBLEMATICA	12
1 Antecedentes sobre el estudio	13
1.1 Antecedentes empíricos	13
1.2 Antecedes teóricos	16
1.3 Contexto de la experiencia sobre el estudio	18
1.4 Planteamiento del problema	20
1.5 Pregunta de investigación	20
1.6 Hipótesis	20
1.7 OBJETIVOS	21
1.7.1 Objetivo General:	21
1.7.2 Objetivo Especifico:	21
2 RELEVANCIA DEL ESTUDIO	22
2.1 Justificación	23
2.2 Limitaciones del estudio	24
CAPITULO II	25
MARCO TEORICO	25
3 Dominio Afectivo (Inés María Gómez Chacón, 2008)	26
4 Teoría de la modificabilidad cognitiva (principio de Feuerstein)	28
5 Los contextos socioculturales del alumno (Baeza, 1995)	29
5.1 Los mundos cotidianos del estudiante.	29
5.1.1 La asistencia al liceo:	30
5.1.2 La vida cotidiana dentro y fuera del liceo	30
5.1.3 El Liceo como un espacio no organizado por los estudiantes	30
5.1.4 El liceo como un espacio de encuentro entre pares más que un lugar de formación	31
5.1.5 Las clases, centradas en los objetivos y baja exigencia mutua	32
5.1.6 La orientación hacia una meta no lograda	33
5.1.7 El mundo de la vida íntima y los proyectos de vida	33
5.1.8 La necesidad de construir identidad	34
6 Climas de aula y decisiones para la enseñanza (Ibáñez, 2011)	34
7 Desplazamiento de prácticas socioescolares (Contreras 2013)	35
8 Dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria (Mato, 2006)	36
9 Lo actitudinal	37
10 La ansiedad	38

CAPITULO III	40
MARCO METODOLÓGICO	40
11 Marco metodológico	41
11.1 Características de la investigación-acción en el aula	43
11.2 Enfoque de la investigación	44
12 Universo y muestra	45
12.1 Fundamentación y descripción del diseño	45
12.2 Fundamentación y descripción de Técnicas e Instrumentos	47
12.3 Descripción de las técnicas e instrumentos	48
12.4 Los instrumentos empleados	49
12.4.1 Primer Instrumento (Anexo 1): Cuestionario de entrada y salida	49
12.4.2 Segundo instrumento (Anexo 2): Diseño. Análisis gráfico de las funciones exponencial, logarítmica y raíz cuadrada.	49
12.4.3 Tercer instrumento Trabajo Grupal.	50
12.4.4 Cuarto instrumento (Anexo 5, Anexo 6): Focus Group y entrevistas	51
12.4.5 Quinto instrumento (Anexo 7): Prueba de contenidos:	51
12.4.6 Sexto instrumento: (Análisis estadístico). Pócima de hipótesis para la diferencia de medias.	52
13 Validez del estudio	52
13.1 Descripción de la unidad educativa	53
CAPITULO IV RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN	55
14 LAS ETAPAS Y SU DESCRIPCIÓN	56
14.1.1 ETAPA 1: Aplicación del cuestionario de entrada	56
14.1.2 ETAPA 2: Aplicación del diseño.	56
14.1.3 ETAPA 3: Exposición de las conclusiones	57
14.1.4 ETAPA 4: Focus Group	57
14.1.5 ETAPA 5: Aplicación del instrumento de evaluación	58
14.1.6 ETAPA 6: Aplicación del Cuestionario de salida	58
14.2 Facilitadores y obstaculizadores	58
15 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	59
15.1 Procedimientos	59
15.2 Las variables	59
CAPITULO V ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	60
16 Análisis de la información	61
16.1 Análisis del instrumento de evaluación	61
16.2 Configuraciones iniciales en los estudiantes	61
16.2.1 Lo actitudinal	61
16.3 La ansiedad	67
16.3.1 Ansiedad al interior del contexto de aprendizaje formal	67
16.3.2 Ansiedad fuera del contexto de aprendizaje formal	68

16.4	Configuraciones emergentes	69
16.5	Modalidad de clase	74
16.5.1	Taller 1 Función Exponencial	75
16.5.2	Taller 2 Función Logarítmica	79
16.5.3	Taller 3 Función Raíz cuadrada	83
16.6	Análisis general del modulo	85
16.7	Configuraciones afectivas finales	86
16.7.1	Lo actitudinal	86
16.8	Contraste de datos de lo actitudinal	93
16.9	La ansiedad	97
16.9.1	Ansiedad al interior del contexto de aprendizaje formal	97
16.9.2	Ansiedad fuera del contexto de aprendizaje formal	98
16.10	Contraste de datos gráficos en las configuraciones	98
16.11	Entrevistas	103
16.12	Prueba de contenidos (Anexo 8)	108
16.12.1	Análisis de las diferencias de medias	110
CONCLUSIONES		112
BIBLIOGRAFIA		115
ANEXOS		119
16.13	Anexo 1: Cuestionario de entrada y de salida	119
16.14	Anexo 2: Modulo Función logarítmica, exponencial y raíz cuadrada	122
16.15		149
16.16	Anexo 3: Taller de función exponencial	149
16.17		149
16.18	Anexo 4: Taller función Logarítmica	158
16.19	Anexo 5: Taller función raíz cuadrada	163
16.20	Anexo 6: FOCUS GROUP	166
16.21	Anexo 7: Entrevistas	173
16.22	Anexo 8: Evaluación de contenidos	177

INTRODUCCIÓN

A través de diversas experiencias en que se ven inmersos todos los actores del contexto educativo, existe siempre una preocupación sobre el aula y lo que ahí ocurre, uno de los grandes problemas que se aprecia desde aquellas miradas es la forma en que los docentes encuentran desafiados para poder desempeñar su labor de enseñanza produciendo aprendizajes significativos, que se vean evidenciados en el desempeño académico de los alumnos de forma positiva, siendo la actitud y la ansiedad escolar elementos con los que el docente se ve constantemente involucrado, a pesar de esto existe una conformidad preocupante por dejar de lado estas manifestaciones de lo afectivo y enfocarse sólo en lo cognitivo, pese a que los programas de estudio dan cuenta de la importancia de potenciar actitudes positivas en los estudiantes y bajar los niveles de ansiedad.

Son varios los factores que influyen en una experiencia de aprendizaje sobre la matemática en el contexto escolar, desde la mirada que tiene el estudiante sobre este mundo educacional en que pasa gran parte de su tiempo, los climas del aula para el desarrollo de su proceso formativo, sus creencias, actitudes, emociones y ansiedades. Aquellos estudiantes que suelen destacarse en la actividad matemática son considerados como “buenos” por tener un mejor desempeño académico en un saber que suele ser rechazado por muchos, mientras que los que tienen las calificaciones más deficientes suelen ser llamados como los “malos” o “comunes”, siempre se realiza esta clasificación a partir de las notas parciales o promedios obtenidos.

Si bien nos encontramos en un siglo que se caracteriza por su mirada científica y objetiva, son ya varios los que centran su mirada en el ser integral, formando no sólo la mente sino que también lo afectivo, preocupándose por los estudiantes no sólo porque aprendan un contenido sino que puedan hacerlo significativo valorando el trabajo que ellos mismos hacen, ellos no desean que se les impartan conocimientos y que ellos sólo los absorban, necesitan participar en su proceso de aprendizaje valorándose cada vez más una enseñanza mediada para el logro de este objetivo

La actitud que un estudiante presenta es de gran influencia para su desempeño académico y la ansiedad se presenta como un condicionador que puede impactar de forma negativa en su autoestima, genera creencias y emociones desfavorables para el aprendizaje, haciéndose importante el generar actividades que no permitan que lo anterior ocurra, sino lo contrario, generar actitudes positivas hacia lo matemático, el propio trabajo de lo matemático (confianza y valoración), el educador matemático y el contexto donde ocurre esta actividad, así como también disminuir los niveles de presión psicológicos manifestados a través del nerviosismo académico que las evaluaciones generan (Mato, 2006).

Los docentes se ven enfrentados a una gran problemática y es el cómo planificar y evaluar, si bien se sugiere desde los programas de estudio actividades y pruebas estandarizadas, se hace necesario ajustarlo a la realidad que cada curso presenta pensando siempre en que los estudiantes se sientan atraídos a ser partícipes activos de su proceso educativo, para ello toma gran significancia desarrollar actividades que propicien desplazamientos no sólo en lo cognitivo sino que también en lo afectivo, que permitan al docente recoger las evidencias necesarias para próximas planificaciones y evaluaciones en base a aquellas que hayan demostrado desplazamientos relevantes de forma positiva en las dimensiones anteriormente mencionadas, donde los actores del contexto educativo generan el conocimiento matemático a través de un aprendizaje mediado y colaborativo.

En el capítulo uno se presenta y plantea el estado del arte de la materia en lo afectivo a modo de antecedente de la presente investigación, junto con la problemática del estudio, la justificación, limitación, hipótesis y objetivos tanto general como los específicos, además del proyecto educativo de la Universidad Católica Silva Henríquez, dado que se hace relevante conocer bajo qué mirada se ha formado al investigador que lo ha llevado a interesarse por lo afectivo.

El capítulo dos comprende todo el marco teórico que sustenta esta investigación, abarcando lo afectivo y la importancia de lo actitudinal y la ansiedad, los mundos cotidianos en que se encuentra el estudiante, prácticas soci Escolares distintas a las naturalizadas que propician desplazamientos motivacionales, junto con los climas del aula para la recolección de evidencias que contribuyan a la elaboración de planificaciones y evaluaciones.

En cuanto al tercer capítulo, se aborda el marco metodológico, el cual plantea el enfoque de estudio, el universo y la muestra, la descripción del diseño, las técnicas e instrumentos utilizados, la validez y la confiabilidad.

En el capítulo cuatro, se expone la recogida de la información, las etapas, lo que se efectuó en cada una de ellas, los obstaculizadores y los facilitadores, y los procedimientos a realizar en el análisis de la información.

El capítulo cinco presenta el análisis de la información considerando el enfoque del estudio.

Posterior a la presentación de los capítulos se presentan las conclusiones obtenidas de la presente investigación.

GLOSARIO

Actitudes: Predisposición valorativa del estudiante frente a la evaluación (positiva y/o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento (Mato, 2006).

Ansiedad: Nerviosismo académico presente en los procesos formativos en particular ante evaluaciones (Mato, 2006), estado o condición emocional desagradable, que se caracteriza por sentimientos subjetivos de tensión, aprehensión, preocupación y por activación del sistema nervioso (Öhmán, 1993, Marks y Neese, 1994; Gutiérrez, 1996).

Aprendizaje mediado: Proceso formativo en el que los estudiantes buscan estrategias para la resolución de problemas en donde el docente es un guía y organizador de los contenidos (Feuerstein, 1990).

Aula: Espacio físico-humano, en el cual se desarrollan dinámicas a partir de las interacciones entre el profesorado y el grupo estudiantil, los contenidos, las estrategias de aprendizaje y el clima de aula que de ello se genera (Pereira, 2009).

Creencias: Componentes del conocimiento subjetivo implícito del sujeto, se distinguen dos: las creencias básicas, que van constituyendo el proceso identitario de una persona y serían poco sensibles a los cambios y las creencias conscientes, que se van configurando bajo la influencia de procesos formativos intencionados (Gómez-Chacón, 2008).

Dimensión Afectiva: Dimensión del sujeto a la que concurren creencias, actitudes, emociones y ansiedades (Gómez-Chacón, 2008).

Emociones: Respuestas organizadas (positiva o negativas) que consideran no sólo aspectos psicológicos sino también fisiológicos, cognitivos, motivacionales y experienciales, la emocionalidad siempre presente en la identidad del sujeto, se manifiesta en cuanto se ve afectada por acontecimientos en donde alguna percepción o discrepancia cognitiva contraviene las expectativas de un sujeto (Gómez-Chacón, 2008).

CAPÍTULO I

PROBLEMÁTICA

1 Antecedentes sobre el estudio

Dentro de los contextos de la educación emocional, existen diversas investigaciones las cuáles hacen mención a la relación entre lo afectivo y lo cognitivo, no obstante presentan una baja repercusión social, dado las características científicas del siglo XX, las cuales le otorgan una escasa atención por ser considerada algo que se sustenta sólo en lo subjetivo (Pekrun, 2005).

1.1 Antecedentes empíricos

Lo afectivo como dimensión en consideración de sus facetas, siendo estas lo actitudinal, lo creencial, lo emocional y la ansiedad, forman parte fundamental en cada una de nuestras actividades diarias, son diversos los autores que destacan el rol de lo emocional y su relación hacia el aprendizaje.

Al decir de Villarroel (2014)

Actualmente han cobrado relevancia las teorías que hacen notar la importancia de las emociones en el aprendizaje. McGaugh y su discípulo Larry Cahill, han indicado claramente cómo las emociones, hasta las más habituales y cotidianas, se asocian a mejor memoria y a mayor capacidad de aprendizaje (Menecier, 2004). En efecto, la emoción y el aprendizaje están muy relacionados: Por una parte, la emoción es un medio importante para promover el aprendizaje y, por otra, las actividades que se realizan en la escuela, sobre todo en la escuela básica, influyen de una manera decisiva en el desarrollo de la afectividad en cada alumno, por eso, los modernos enfoques cognitivos del aprendizaje han considerado a la emoción como uno de los constructos a tomar en cuenta para comprender los procesos de aprendizaje.

Por su parte estudios online pertenecientes a RELIEVE (2008)¹ reportan el escaso interés por la vinculación entre lo afectivo y el aprendizaje en el siglo XX, con dos excepciones, siendo estas la ansiedad relacionada directamente hacia las evaluaciones y lo actitudinal reflejado por medio de la relación existente entre emoción y motivación, manifestándose en el éxito o fracaso académico por medio del orgullo, la culpa, la ira, la satisfacción entre otras. Sin embargo se hace notorio el escaso conocimiento que se tiene respecto al tema, la mirada realizada mediante una perspectiva racionalista y empírica, propia de la ciencia moderna. En el contexto matemático se entiende esta como una ciencia que a pesar de ser reconocida como un objeto de estudio sujeto a cambios en las teorías aplicadas a otras ramas de estudio, por ejemplo la ingeniería, de todas formas se toma como un saber exacto por lo cual merecen ser estudiadas siempre desde esa mirada, considerando una

¹ Revista ELección de Investigación y EValuación Educativa versión 14, 2008, estudio respecto de la

reflexión empírica (Salat, 2002). Las concepciones racionalistas y empiristas dominantes de esta era moderna han proporcionado una invisibilidad social y científica hacia el estudio de las emociones, repercutiendo esto en la poca visibilidad de metodologías científicas para la producción de conocimiento y de modelos pedagógicos aplicados (Pekrum, 2005)

Se muestra con particular nitidez la relación que existe entre las emociones y la deserción de los alumnos del sistema educativo a nivel escolar, las nuevas herramientas y contenidos para la producción de aprendizajes que consideran lo afectivo toman un rol cada vez más protagónico, en efecto, como se reporta en estudios sobre la incorporación de e-learning son un factor importante para generar motivación, los quiebres en la monotonía y naturalidad de la forma en que se enseña repercute de forma positiva en el aprendizaje, disminuyendo los abandonos en los programas educativos escolares (Ekflides, 2006 y Etchevers 2005).

La calidad de la educación se mide y evalúa por medio de indicadores que contemplan la tasa de abandono prematuro en los estudios, según reporta Cabrera (2006), los mayores factores asociados a la deserción de los estudios son la baja autoestima, la incapacidad de superar obstáculos, baja tolerancia sobre el fracaso académico, problemas para la integración social entre sus pares.

La regulación emocional en los procesos de aprendizaje toma un rol destacable en cuánto a éxito o fracaso escolar, tomando factores como los climas en el aula, la interacción entre pares, el nerviosismo académico, las creencias respecto a las aptitudes propias de cada individuo (García, 2006).

Un número significativamente creciente de investigaciones se centran en diseñar experimentación de entornos de aprendizajes que incorporan recursos, estrategias y actividades de regulación emocional. (Rebolledo, 2006). Las emociones entendidas como reacciones subjetivas del sujeto ante una determinada situación se presentan a lo largo de todo proceso educativo, pues muchas de estas se sustentan en las creencias establecidas mediante la relación existente entre el docente, el alumno y sus pares, determinándose también la actitud que este tiene frente a la dinámica de trabajo (Barragan, 2006), en los casos menos favorables dicha actitud genera un rechazo absoluto ya sea hacia el saber, a quién lo expresa, el contexto donde se realiza o hacia el trabajo específico del saber realizado por la propia persona (Gover, 1996), es por ello que las recientes investigaciones aconsejan la incorporación del afecto y la emoción en el desarrollo de enseñanzas para el aprendizaje, en cuyo diseño y evaluación se contemplan las facetas afectivas, bajo esta mirada los procesos educativos se conciben como “procesos de andamiaje emocional”, enfocándose en una línea de trabajo sociocultural (Gover y Gavelek, 1997; Hong, 2004; Rebollo 2006)

Actualmente, una forma de trabajo masiva culturalmente instalada en el sistema educativo escolar se da en torno a prácticas de enseñanza para los aprendizajes en el aula que consideran sólo enfoques cognitivos y, en algunas ocasiones, metacognitivos, los cuáles señalan la importancia de lo actitudinal sin ser esto considerado en los textos de estudio complementarios, según reporta y evidencia el programa de estudio para segundo año medio (2011, pp 61-54).

En particular, respecto a las modalidades de enseñanza y maneras de evaluar esos aprendizajes, en el lugar en que se efectúa el presente estudio, éstas corresponden principalmente con modalidades donde el docente es el principal protagonista o agente activo durante la sesión de enseñanza, siendo responsable también de las respectivas evaluaciones para los aprendizajes, siempre mirando desde lo cognitivo, dejando de lado un aspecto fundamental del sujeto y que es su dimensión afectiva. La planificación a nivel de fundación² es estandarizada y no considera al sujeto como un ser integral y la forma de trabajar los contenidos apuntan sólo hacia el logro de resultados en el SIMCE y la PSU³, lo cual se manifiesta mediante notorias evidencias en los dispares resultados entre los diversos establecimientos, tanto particulares, subvencionados como municipales, provocando así una segregación en ghettos educativos y culturales que generan a su vez problemas de calidad y equidad (Varela, 2013)

Diversos son los problemas que se producen al apuntar hacia estos dos sistemas estandarizados de evaluación, según reporta Hidalgo (2013) los docentes le dan principal énfasis al desarrollo cognitivo de los estudiantes mirando siempre hacia el prestigio y todo lo que conlleva el ser un colegio de excelencia, medido bajo los parámetros de esas observaciones estandarizadas, recurriendo a diversas practicas para “inflar” los resultados de estos test.

Según Hidalgo (2013) las prácticas que se efectúan para elevar los resultados son:

1. Aumento del número de ensayos para mejorar resultados en los test estandarizados (SIMCE y PSU):
2. Reasignar cargas horarias (menos horas en historia y en música)
3. Restringir el acceso a rendir los test a estudiantes con NEE (educación diferencial)
4. Elaboración y uso de “ítems clones” (Ensayos internos de SIMCE Y PSU)
5. Entrenamiento para encontrar las “claves”, sin enseñar el contenido

² La Fundación Belén Educa realiza sus planificaciones, actividades y evaluaciones desde su sede central las cuales son distribuidas a toda su red de establecimientos educativos desde el año 2008.

³ Sistema nacional de evaluación de resultados de aprendizaje (1988), prueba de selección Universitaria (2003).

Las principales problemáticas que esto produce es la centralización de la persona sólo hacia su dimensión cognitiva, dejando de lado las otras dimensiones, tales como la afectiva, al decir de Hidalgo (2013)

Los estudiantes dejan de aprender una serie de materias que requerirán tanto en el nivel universitario como en la vida, se deja de cumplir con la esencia de la escuela, los alumnos van al colegio para aprender a ser autónomos, a desarrollar habilidades, a socializar a pensar crítica y reflexivamente, etc.-Los resultados obtenidos por estos medios no permiten extrapolar ni predecir rendimientos o desempeños futuros

Las escuelas se centran cada vez más en preparar a los estudiantes para alcanzar resultados destacables sobresaliendo de otros recintos educacionales del mismo sector demográfico, se problematiza que el principal problema de estos test estandarizados no es la prueba en si mismo sino el uso que se le da (Villarreal, 2014), sin embargo se crean contextos sólo para la preparación de desarrollos cognitivos, basados en la memorización de estrategias para la resolución de problemas, más que la entrega de herramientas para que la persona pueda enfrentarse a una determinada situación usando más de una estrategia, puede llegar a ser nociva pues el entorno debe propiciar que la persona pueda experimentar emociones hacia su aprendizaje fomentando que sea participe de este. Al decir de Damasio, (2000)

La emoción, como lo señala el vocablo, se refiere a movimiento, conductas exteriorizadas, orquestación de reacciones ante una causa específica en un entorno dado.

1.2 Antecedes teóricos

Algunos estudios evidencian que un aula que no se hace cargo de los climas emocionales del grupo curso e individuales difícilmente involucra a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje y se sienten ajenos a esa aula y, por consecuencia, esto dificulta la relación existente entre lo ocurrido en el aula respecto de la labor de enseñanza por el docente (Ibáñez, 2011). Por otro lado Baeza (1995) reporta cómo en el proceso donde se configura el rol de ser estudiante, los adolescentes sienten como espacios propios el recreo con sus pasillos, el quiosco de colaciones, los espacios aledaños y externos al establecimiento, más aún señala que para los estudiantes el establecimiento educacional se constituye como su espacio de sociabilización para la junta entre sus pares más que un lugar de formación educacional, por ello hacer que los estudiantes sean parte de su proceso de formación con el profesorado teniendo este rol de mediador (Feuerstein 1990) promueve un desplace significativo respecto a lo motivacional (Contreras 2013)

considerado dentro de lo actitudinal por ser una predisposición evaluativa (Gómez-Chacón, 2008). Estos antecedentes dan base a la alta relevancia de hacerse cargo de facetas de lo afectivo en aulas de matemáticas, articuladas con las facetas cognitivas cuyo desarrollo solicitan los planes y programas de estudio vigentes.

Dentro de la dimensión afectiva de la persona se encuentran dos facetas presentes de manera constante en el aula que sin embargo no son consideradas, las actitudes y las ansiedades. Entendemos las actitudes como una predisposición evaluativa positiva o negativa hacia la disciplina, el que la enseña o hacia el trabajo que el mismo estudiante realiza sobre esta, dichas actitudes están en constante cambio entre evaluación y evaluación (Gómez-Chacón, 2008) , estas actitudes son aspectos no observables del sujeto sino inferidos por lo que el docente suele pasarlos por alto, se componen tanto de las creencias como de los sentimientos (Auzmendi,1992), se entienden la ansiedad como una emoción poco agradable para la persona presentada como un nerviosismo e inclusive como fobia relacionada tanto con la escuela como con factores ajenos a esta (Bragado, 1994).

Si bien existen documentos y estudios respecto a lo afectivo y su vinculación con lo cognitivo, estos no tienen un impacto dentro de la estructuración de las situaciones de enseñanza (Gómez-Chacón, 2008), la falta de consideración y estudio respecto a lo afectivo y su vinculación con el aprendizaje en lo matemático genera gran parte del fracaso escolar pues elementos tales como la ansiedad se hacen presentes cuando las actividades propuestas no consideran los niveles de estrés que pueden llegar a provocar (Blanco, Guerrero y Gil, 2005).

Si bien los documentos y estudios que se preocupan del impacto de lo afectivo en el aprendizaje de lo matemático son bajos, algunas investigaciones dan cuenta de la importancia que existe en el tema.

Al decir de Gil, Blanco y Guerrero (2005):

El dominio afectivo en el aprendizaje matemático es un concepto relativamente reciente. Desde la década de los setenta, numerosas investigaciones centradas en los procesos de aprendizaje de Matemáticas comenzaron a centrarse en la dimensión afectiva. En ellas, se ponía de manifiesto que las cuestiones afectivas juegan un papel esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y que algunas de ellas están muy arraigadas en el sujeto y no son fácilmente desplazables por la instrucción.

A partir de lo expuesto, interesa formular un tipo de planificación como de evaluación que considere tanto lo cognitivo como lo emocional. Para ello se busca configurar una evaluación capaz de dar cuenta de la dimensión afectiva en los

estudiantes considerando las facetas de lo actitudinal como la predisposición evaluativa que tiene el estudiante siendo esta positiva o negativa (Chacón, 2008), así como la ansiedad entendiéndose como el nerviosismo académico antes de una evaluación (Mato, 2006)

Cómo menciona Mato (2006) sobre estudios de Gómez-Chacón (2005) las dificultades para investigar las emociones son las siguientes:

- a) Las emociones son difíciles de identificar y de evidenciar, incluso para la persona que las experimenta.
- b) Las emociones forman parte de una construcción social. La forma cómo la persona se comporta, lo que ella siente y lo que ella dice, depende no sólo de las características de la persona sino de la situación en la que se encuentra.
- c) Las relaciones existentes entre las emociones y los factores culturales son difíciles de delimitar. No se puede asegurar si el origen de ciertos comportamientos es emocional o cultural.

1.3 Contexto de la experiencia sobre el estudio

Respecto al Colegio Arzobispo Crecente Errazuriz perteneciente a la fundación Belén Educa ubicado en la comuna de Puente Alto, en el año 2013 hubo una complicación en los 1eros años medios desde la coordinaciones de ciclo y de área⁴, esto se dio producto de que el 1ºC no contó con un docente fijo ni especialista en el ramo para el ciclo medio dado que en ese año hubieron 2 profesores los cuales, por una parte, el primer docente no tenía una buena relación con el grupo curso ni un manejo de este, lo que se traducía en un desorden constante en donde la frustración del docente se reflejaba al momento de responder consultas de los estudiantes, así lo reporta la coordinadora de área a cargo de la evaluación de los docentes que se caracteriza por ser tanto escrita como presencial. Respecto al segundo docente, no es especialista en el área para la enseñanza media, dado que era profesora de básica con mención en matemáticas, no tenía buena relación con el curso los cuales ya se encontraban con una negación hacia las matemáticas y expresaban que no le entendían a la profesora. Según reporta la coordinadora de área, la profesora no manejaba los contenidos y se mostraba insegura frente al curso lo que se manifestaba a su vez con una mala forma de responder las consultas sobre la materia por parte de los alumnos.

Respecto a los otros primeros medios (A y B) ellos sí contaron con una docente fija y especialista en matemáticas, terminando el año con un nivel de logro en matemáticas de un 92% primero A, 91,4% primero B y un 78% primero C.

⁴ La coordinación de ciclo comprende desde séptimo básico hasta cuarto año medio en todas las disciplinas, la coordinación de área comprende desde séptimo básico hasta cuarto año medio según las respectivas especialidades académicas.

Estos antecedentes sumados a la falta de profesores de matemáticas en el colegio no permitieron que existiese un pleno apoyo por parte del departamento de matemáticas, pues los profesores no tenían el tiempo ni para revisar las planificaciones de los colegas ni las actividades.

La directora del establecimiento decidió aumentar la planta docente en el área de matemáticas de dos profesores fijos a tres mas siendo un total de cinco docentes en la enseñanza media, producto de lo anterior la coordinadora de área para la enseñanza media dio a los profesores una proporción 60% a 40% en sus horas para el desarrollo de sus actividades laborales (tanto en aula como administrativas), para el desarrollo del año 2014 fue la propia coordinadora de área quién asumió al segundo medio C considerando el bajo nivel de logro académico del curso reflejado en la prueba de diagnostico en donde el grupo curso alcanzó un 74% de logro, según el análisis realizado por la nueva docente a cargo del curso el segundo medio C cuenta tanto con los mejores estudiantes del nivel así como también los mas descendidos académicamente.

Los alumnos en un comienzo muestran rechazo hacia la asignatura lo cual se manifestaba en un desorden y bullicio dentro de la sala de clases, no obstante, la docente muestra un excelente manejo de curso y dominio sobre la materia, da espacio y confianza para las preguntas, valorando todos los comentarios sin desprestigiar las respuestas erradas, tomando dichos errores siempre desde el punto de vista sobre lo que no debe realizarse para cometer una equivocación, los escucha detenidamente cada vez que tienen algún problema, dicho clima de aula tal y como reporta Ibáñez (2011) propicia un ambiente adecuado para el desarrollo cognitivo en donde a partir de las emociones manifestadas por los estudiantes (favorables o desfavorables) se formulan mejoras hacia las situaciones de aprendizaje por medio de los antecedentes entregados.

1.4 Planteamiento del problema

Un aula que no se hace cargo de la dimensión afectiva de un alumno respecto a las facetas sobre lo actitudinal y la ansiedad en el aprendizaje de lo matemático, cuyas evaluaciones contemplan sólo lo cognitivo y no son usadas para la estructuración de próximas situaciones de enseñanza en un segundo año medio, por lo cual dificultan evidenciar procesos que favorezcan un mejoramiento de la enseñanza en pos del aprendizaje.

1.5 Pregunta de investigación

A partir de lo anteriormente señalado en el planteamiento del problema:

¿Se pueden propiciar desplazamientos en lo cognitivo y lo afectivo con base en la concurrencia de un modo de evaluar lo cognitivo y lo afectivo, junto a una enseñanza mediada con trabajo grupal, al abordar el estudio gráfico de tres funciones con levantamiento de conjeturas, predicción de comportamientos y planteo de argumentos?

1.6 Hipótesis

Un modo de evaluación que contempla tanto la dimensión cognitiva como la dimensión afectiva, en las facetas de lo actitudinal y la ansiedad, y, una enseñanza mediada con base en el trabajo grupal y que solicita levantar conjeturas, predecir un comportamiento, argumentar, propician en su concurrencia desplazamientos positivos en ambas dimensiones, la cognitiva y la afectiva.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 Objetivo General:

Propiciar desplazamientos en lo cognitivo y lo afectivo con base en la concurrencia de un modo de evaluar y una enseñanza mediada con trabajo grupal, al abordar el estudio grafico de tres funciones con levantamiento de conjeturas, predicción de comportamientos y planteo de argumentos.

1.7.2 Objetivo Especifico:

- a. Describir dimensiones cognitivas y afectivas de estudiantes previas a la experiencia de enseñanza mediada del estudio.
- b. Describir dimensiones cognitivas y afectivas de estudiantes, posteriores a la experiencia de enseñanza mediada del estudio.
- c. Contrastar dimensiones cognitivas y afectivas de estudiantes previas y posteriores a la enseñanza mediada del estudio, con base en el trabajo grupal y que solicita levantar conjeturas, predecir comportamientos y argumentar.
- d. Distinguir desplazamientos en lo cognitivo y lo afectivo con base en la concurrencia de un modo de evaluar y una enseñanza mediada con trabajo grupal, al abordar el estudio grafico de tres funciones con levantamiento de conjeturas, predicción de comportamientos y planteo de argumentos

2 RELEVANCIA DEL ESTUDIO

Dentro del contexto escolar en el que esta investigación se sitúa existe un nivel de creencias mayoritariamente desfavorables por parte de los alumnos respecto al docente, la forma en que este realiza su labor de enseñanza, las evaluaciones, los climas de aula y la relación que existe entre docente y alumnos, manifestando actitudes negativas y niveles altos de ansiedad, es por ello que se hace de gran significancia propiciar nuevas planificaciones que atiendan no sólo a lo cognitivo sino que también a lo afectivo en pos del mejoramiento de las situaciones de enseñanza produciendo mejores aprendizajes, en el segundo medio en que el docente-investigador se encuentra una de las principales preocupaciones para la coordinación de matemáticas es el SIMCE, sin embargo más que sólo generar actividades que preparen a esa evaluación la investigación busca que las situaciones de aprendizaje no sólo entreguen mayores resultados académicos desde lo cognitivo sino que también desplacen favorables en las actitudes y disminuciones considerables en los niveles de ansiedad, donde aquellos módulos que reflejen en la evaluación final un desplazamiento favorable pueden llegar a ser replicados en años posteriores o en otros módulos de aprendizaje, analizando también como afecta el que planificaciones generales producidas y enviadas desde la coordinación central de la fundación no atiendan a las necesidades afectivas particulares de la red de establecimientos educacionales de la fundación.

Es relevante considerar las emociones dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje pues a nivel escolar es aquí en donde se establece la relación entre el docente y el alumno, entendiendo dicha relación como la conexión entre una persona consigo misma y con otros, en donde son las emociones las que entregan la consistencia para poder establecer estas conexiones (Cassasus, 2007), dentro de una situación de aula depende directamente si al estudiante le gusta o no le gusta un determinado contenido que entrará y participará de manera activa en las actividades propuestas por el docente condicionado a su vez por factores propios del clima del aula como son el profesor, el entorno, los compañeros y el mismo estudiante, en donde es el docente quién por medio de la evolución evidenciada en sus clases es que proyecta las evaluaciones (Ibáñez, 2011), se da en muchas ocasiones que el estudiante formula una respuesta a alguna pregunta del docente en un determinado contenido, sin embargo, por miedo a equivocarse y recibir la burla de sus pares es que prefiere callar, para este caso el estudiante conoce la respuesta pero no gesticula ni señala respuestas a pesar de que el proceso cognitivo está presente, “no es la razón la que lleva a una acción sino la emoción” (Maturana, 1990)

2.1 Justificación

Los diversos establecimientos educacionales pertenecientes a la fundación Belén Educa aspiran a ser y mantenerse dentro de la excelencia académica, por lo cual la sede central en conjunto con la coordinación general efectúan planificaciones y evaluaciones desde séptimo año básico hasta cuarto año medio que apuntan a la preparación académica de sus estudiantes respecto a las evaluaciones estandarizadas las cuales centran su foco sólo en lo cognitivo (SIMCE y PSU) dejando de lado la dimensión afectiva en los jóvenes, no importando el impacto que esto tiene en el aprendizaje, la labor del docente respecto a la enseñanza se centra sólo en enseñar técnicas para la aprobación de estándares nacionales que no necesariamente garantizan un aprendizaje significativo (Hidalgo, 2013).

Si bien el MINEDUC le ha otorgado la excelencia académica al establecimiento donde se realiza la presente investigación es de gran significancia intervenir en la planificación y evaluación considerando la dimensión afectiva de los estudiantes de segundo año medio producto de los sucesos ocurridos el año anterior que provocaron daños severos en el comportamiento y la disposición, bajando considerablemente las calificaciones en especial sobre el modulo correspondiente a fracciones algebraicas, lo cual fue notificado por la coordinadora de área.

Algo que mortifica a los docentes es el mantener la atención de los estudiantes, la desmotivación es algo común en el aula y no responde a lo cognitivo sino que a lo emocional, las creencias respecto a sus propios logros académicos y el estrés que produce el creer que se reprobará genera una actitud a la que el docente debe enfrentarse en más de un alumno dentro del mismo aula, la confianza y actitud positiva de un estudiante manifestada en una motivación para su aprendizaje es de gran significancia, al decir de Howe (2000)

marca una enorme diferencia en las posibilidades de éxito que tendrá un joven en casi todas las situaciones de aprendizaje, y que es muy raro encontrar a personas que alcanzan niveles elevados de logros sin estar muy motivadas.

Los afectos al interior del aula son de gran relevancia pues los efectos de las percepciones de las personas en relación del éxito o el fracaso contribuyen de forma inevitable a la evaluación que hace una persona respecto de su propia capacidad y de sus expectativas de su propio futuro, el fracaso conduce a los participantes a dar calificaciones más bajas a su capacidad y, a su vez, a estar menos contentos, a ser más tímidos y a tener menos confianza en su éxito futuro. Al acumular más fracasos, su malestar fue en aumento: experimentaron sentimientos de desesperanza y ansiaban atribuir su fracaso a factores externos siempre que podían hacerlo (Covington y Omelich, 1981)

Es de gran relevancia generar nuevos diseños al aula que atiendan a la dimensión afectiva de las personas con mirada al mejoramiento académico y a la formación integral de las personas, si se atiende la enseñanza y el aprendizaje desde una mirada que contemple toda faceta del sujeto esto no sólo repercutirá en él sino que en las generaciones venideras en su propio núcleo familiar (Collier, 1994)

2.2 Limitaciones del estudio

A pesar de poder levantar conjeturas mediante una situación de enseñanza que busca propiciar desplazamientos positivos en lo actitudinal, que a su vez disminuya los niveles de ansiedad, debido a las características propias de la investigación-acción los resultados serán solo homologables a establecimientos educacionales de características socioculturales similares a las del presente estudio.

Una de las limitaciones que se presentaron durante la investigación se adjudica a actividades de características católicas y humanitarias que presentaba el colegio, ya sean salidas a los hogares de ancianos o salidas organizadas por la pastoral, estas actividades características de los establecimientos católicos pertenecientes a la red de colegios de la Fundación Belén Educa, provocaron la desarticulación del cronograma de actividades en la planificación debiendo correr las fechas y perdiendo la continuidad de un tema.

CAPITULO II

MARCO

TEORICO

Para la elaboración de la presente investigación se han considerado las siguientes perspectivas teóricas, junto con sus respectivas documentaciones literarias bajo la consideración de un marco de lo afectivo.

3 Dominio Afectivo (Inés María Gómez Chacón, 2008)

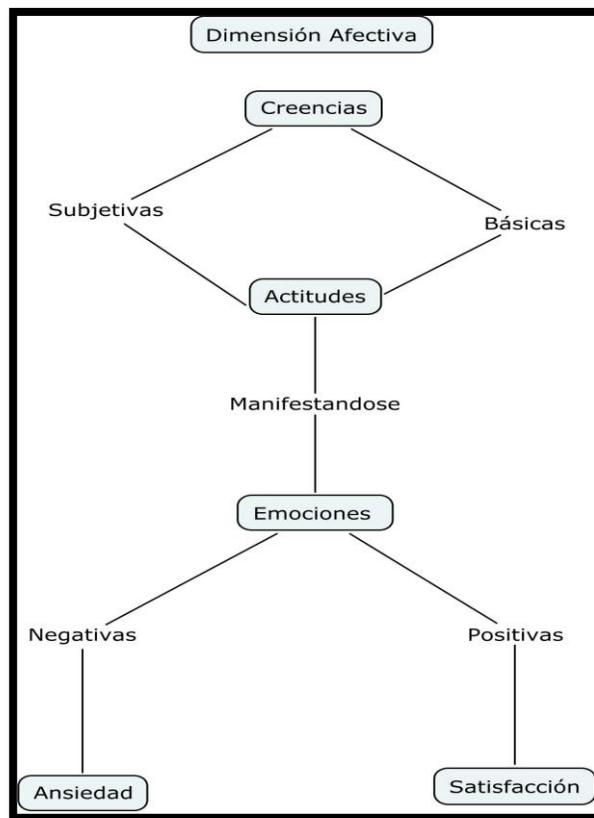
Entre los elementos que conforman el conocimiento en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje (no sólo en el contexto matemático) debemos considerar no sólo lo cognitivo como aquello que ayuda a estructurar un saber sino que también lo afectivo, siendo este último constituido por lo emocional, a su vez determinado por las dimensiones de creencias, actitudes y emociones. En el contexto de este estudio entenderemos las creencias como componentes del conocimiento subjetivo implícito del sujeto. Las creencias básicas son aquellas que van constituyendo el proceso identitario de una persona y serían poco sensibles a los cambios. Las creencias conscientes son aquellas que se van configurando bajo la influencia de procesos formativos intencionados (Gómez-Chacón, 2008). Por otro lado entendemos la actitud como la predisposición evaluativa que tenga un estudiante (positiva y/o negativa) que determinan las intenciones personales e influyen en el comportamiento. Situándonos en las actitudes hacia la matemática nos referimos a la valoración y al aprecio que se tiene por la materia y su aprendizaje. Por su parte se considera a las emociones como las respuestas organizadas (positiva o negativas) considerando no sólo aspectos psicológicos sino también fisiológicos, cognitivos, motivacional y experiencia, en donde la emocionalidad se ve afectada por acontecimientos en donde alguna percepción o discrepancia cognitiva lleva a infringir las expectativas de un sujeto.

Para el siguiente estudio se considerarán tanto las actitudes como la ansiedad (vistas como un sinónimo del nerviosismo académico según la Dra Mato) considerando la relevancia que éstas tienen para el diseño y estructuración de situaciones de aprendizaje que consideran no sólo lo cognitivo sino que también lo emocional.

Es de gran relevancia entender que las facetas de la dimensión afectiva no son ajenas entre sí, sino que interactúan propiciando la configuración emocional del sujeto. Las creencias ya sean las básicas, propias de la identidad del sujeto o las subjetivas producto de la interacción social, en el ámbito educativo de las matemáticas, si el docente propicia una impresión negativa genera un rechazo hacia estas, de forma análoga una buena impresión generará una situación de agrado del estudiante hacia estas, produciéndose así actitudes que son las predisposiciones evaluativas del estudiante favorables o desfavorables hacia su propio aprendizaje, éstas actitudes promueven expectativas del sujeto el cuál al verse frente a la

calificación del sistema de evaluación genera una emoción siendo esta un elemento latente en el sujeto que aflora al quebrarse las expectativas a priori del sujeto si estas son negativas producen una ansiedad por parte del estudiante al sentir un nerviosismo hacia las próximas evaluaciones vinculando este su éxito o fracaso a su desempeño académico, dichas ansiedades se manifiestan a partir de las unidades iniciales llamadas también de apresto.,

Pensamiento Lineal de la dimensión afectiva según Gómez Chacón.

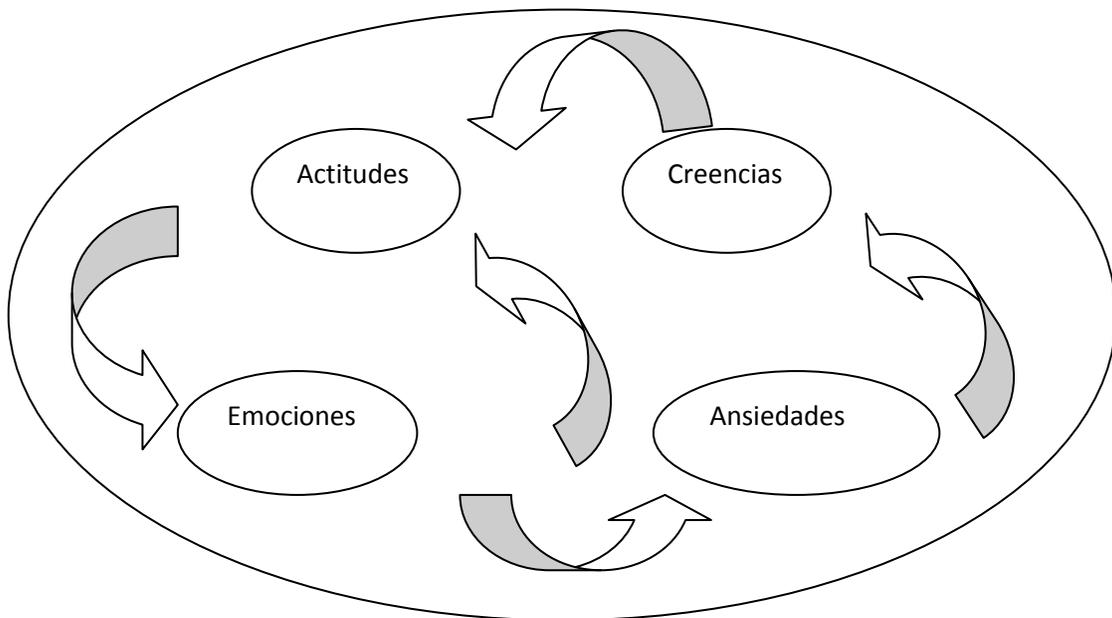


Gómez-Chacón (2002) afecto y aprendizaje matemático, causas y consecuencias de la interacción emocional.

El esquema anterior representa un pensamiento lineal en la configuración de lo afectivo, es decir, que cada faceta es la consecuencia de otra, sin embargo la dimensión afectiva de un sujeto se basa en un sistema dinámico que relaciona cada una de las manifestaciones de lo afectivo, por lo que dicho esquema no representa una verdad absoluta, cada faceta puede interactuar en un orden distinto, no se hace necesario un orden o prioridad de una para que ocurra la otra (Gómez-Chacón, 2008).

Gómez-Chacón (2008) hace referencia al dinamismo de las facetas de lo afectivo pues el ser humano en si no es un ente estático, muy por el contrario se encuentra en constante cambio y movimiento, donde las experiencias determinadas o situaciones en las que se ve inmerso determinan su identidad como individuo.

Bajo esta mirada el ser humano no sigue una estructura lineal en su comportamiento, es decir, una creencia puede generar una emoción, ansiedad o actitud, cada elemento se vincula a otro y estos están en constante cambio y movimiento, generando así la configuración dinámica de las emociones (Ávila, 2014)



Gómez-Chacón (2002) afecto y aprendizaje matemático, causas y consecuencias de la interacción emocional.

4 Teoría de la modificabilidad cognitiva (principio de Feuerstein)

Esta teoría explica que el profesor es uno de los principales agentes de cambio, buscando favorecer el desarrollo de los procesos y estrategias del pensamiento que no sólo están implícitas en las actividades escolares sino que también en aquellas que son diarias, Feuerstein describe tres condiciones las cuales definen la modificabilidad estructural siendo estas, la permanencia, la permeabilidad y la estabilidad (López, Rico y Quintero 2012, p 9).

Respecto a la permanencia esta es entendida como la resistencia a los cambios cognitivos, estableciéndose una durabilidad del estado de dicha dimensión, la permeabilidad se relaciona con la difusión donde las modificaciones realizadas afectan el todo, la estabilidad refleja la naturaleza autónoma, autoperpetuable y autoregurable (Fuentes, 2006).

Según reportan López, Rico y Quinteros (2012, p5) se fundamenta gracias a la intervención de un mediador, el cuál debe seguir los siguientes principios básicos:

- Los seres humanos son modificables, rompiendo con las costumbres genéticas tanto internas como las externas, siendo aquellas que se ven influenciadas en la interacción con el medio.

- Los individuos son modificables
- El mediador es capaz de propiciar cambios en el individuo
- El mediador es una persona que puede y debe ser modificada
- La sociedad también tiene y debe ser modificada

Es de gran relevancia el definir la inteligencia para poder entender lo que esta teoría se refiere, al decir de Feuerstein (1990, pp 48), esta se entiende como:

Un proceso dinámico más que una entidad concreta y un par de factores distintos más o menos definidos. De esta forma, la inteligencia en si se convierte en un proceso de adaptabilidad. Incluye una gran variedad de modalidades de adaptación los cuales su orientación podría ser positiva o negativa, dependiendo del contexto y metas diferenciales de la adaptación.

Por medio de la modificabilidad entendida como la capacidad que tiene el ser humano para poder cambiar el medio en que se encuentra y la adaptabilidad respecto a cómo es capaz de poder tomar elementos tanto externos como internos de si mismo e incorporarlos a su diario vivir, es que se describe el concepto de experiencias para el aprendizaje mediado (EAM) como aquel que debe desempeñar dos roles distintos, el primero de características explicativas y el segundo heurísticas, por ello se considera el EAM como un elemento de gran significancia que forma la base para la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva. El mecanismo de evaluación potencial de aprendizaje, el enriquecimiento instrumental y la formación de ambientes modificantes representan una sucesión de pasos derivados de la creencia de que el ser humano es modificable y que el EAM tiene un rol protagónico.

5 Los contextos socioculturales del alumno (Baeza, 1995)

5.1 Los mundos cotidianos del estudiante.

Baeza ilustra la realidad de los estudiantes desde su calidad de etnógrafo, en donde al introducirse como un ente no enjuiciador de los estudiantes pudo llegar a tener un contacto con los alumnos en un nivel de confianza en donde se pudo esclarecer cuales (desde la visión de los estudiantes) son sus contextos y de ellos cuales son en los que sienten que son partícipes, es de gran relevancia el entender al “sector popular” como todo aquel que no se discrimina en la inclusión de alumnos para formar parte de sus aulas, es decir, no realiza diferencias respecto a las situaciones socioeconómicas de los estudiantes.

Respecto al estudio de Baeza en consideración con los aspectos mas significativos para la presente investigación se presentan las principales conclusiones:

5.1.1 La asistencia al liceo:

La cobertura de la educación media en Chile a pasado de estar en un 81,77% en 1988 a un 87,7% en adolescente entre 15 y 17 años (CASEN, 2011), estos datos permiten sostener que las oportunidades de acceso a la educación son lo suficientemente amplias para que casi no existan jóvenes que queriendo estudiar no puedan hacerlo, al menos en sectores urbanos.

Según los resultados de la CASEN en conjunto con el MIDEPLAN, el total de jóvenes no incorporados al sistema educativo (106.690 jóvenes) pertenecen al 30% de la población con ingresos más bajos del país, por el contrario sólo el 13,4% (13.394 jóvenes) del tercio de la población con más altos ingresos no asiste a algún establecimiento del sistema formal de educación pero si por se forman por otros medios o instancias.

Reconociendo estas realidades, se reconoce que la gran mayoría de la población joven del país asiste a algún establecimiento educacional por lo cual se considera esta práctica como algo común y posible.

5.1.2 La vida cotidiana dentro y fuera del liceo

A pesar de que los alumnos pasan gran parte de su día en establecimientos educacionales, para ellos existe una gran diferencia respecto a lo que viven dentro y fuera de él, siendo en muchos casos dos mundos que coexisten pero que difícilmente llegan a integrarse, se evidencia una gran distancia entre los modelos familiares que se enseñan con los que se viven, dicha distancia se acrecienta notoriamente en el lenguaje utilizado y en la forma de verbalización.

El lenguaje del estudiante de sector popular urbano choca fuertemente con el del establecimiento educacional por su carácter excluyente y socioeconómico, en pocas palabras se define y expresan todo un cumulo de ideas y sentimientos que son imposibles de entender para aquellos que no comparten los mismos códigos lingüísticos dificultándose así la comunicación entre los diversos actores del establecimiento educacional pues tanto emisor como receptor deben compartir el mismo código para la decodificación de sus mensajes (Frías, 2000)

5.1.3 El Liceo como un espacio no organizado por los estudiantes

A pesar de lo común que es escuchar que el estudiante es el sujeto central del proceso educativo existe una distancia casi abismante entre lo que se postula y lo que práctica son los propios estudiantes lo que expresan un sentimiento de rechazo hacia la institución educativa por ser ajena a su persona pues ellos no son partícipes de las decisiones tomadas ahí, espacio cargado de formalidades y con un cúmulo

de presiones (los padres y la sociedad, ellos no asisten en su gran mayoría por decisión propia).

Las metas institucionales, las normas y reglamentos internos, los derechos y deberes que trae consigo los roles de cada actor educacional no están definidos ni forman parte de ello los estudiantes, pues son otros los que deciden respecto a los contenidos a aprender, estructuras disciplinarias y ordenes jerárquicas que cumplir, situaciones que obviamente chocan con el deseo de libertad y autonomía propia del ser humano latente en especial en los adolescentes.

Es de gran relevancia el saber que existe conciencia por parte de los estudiantes en que la solución no se encuentra en establecer un cogobierno, pero si considerar su opinión, que la comunicación con la dirección del establecimiento educacional no sea sólo para la comunicación de un castigo sino que se dé cabida a la posibilidad de aportar con una opinión y que esta sea considerada.

5.1.4 El liceo como un espacio de encuentro entre pares más que un lugar de formación

En Chile la rápida expansión de matrícula en el nivel medio ha venido acompañada de un fuerte deterioro en la calidad de los procesos de aprendizaje, junto con la masificación de estudiantes en las aulas se ha producido una pérdida de calidad, por lo que aquellos que están en la educación media se encuentran en un proyecto en gran medida agotado.

La educación media se pensó y diseñó para una elite, cuyo objetivo era preparar para la Universidad, para los empleos del sector público o privado, pero hoy al contener un 80% de la población joven del país en sus aulas no está claro cuál es su función.

Baeza reporta que si bien los alumnos se aburren de sobremanera en el liceo, también encuentran en él un espacio para desarrollar su sociabilidad, interrelacionarse entre amigos lo que para muchos es un motivo más que suficiente para establecer su permanencia en el liceo a pesar de que ello no deriva necesariamente en actividades relacionadas con el estudios.

Por otro parte, los padres a pesar de otorgar un valor de importancia a la certificación de estudios (obtener el 4to medio rendido) valoran más la permanencia en el liceo que el que obtengan algún tipo de aprendizaje, el hecho de que sus hijos estén sometidos a algún tipo de disciplina y apartados de la calle es suficiente para apreciar el valor que tiene el liceo como institución educativa.

De esta forma los diversos actores educativos (apoderados, alumnos y profesores) concluyen en una actitud de estar y pasar que no conlleva necesariamente el adquirir algún tipo de aprendizaje.

5.1.5 Las clases, centradas en los objetivos y baja exigencia mutua

La forma de enseñanza predominante presente en la mayor parte de los establecimientos educacionales es la transmisión de conocimientos mediante una metodología eminentemente instructiva, en el cual el conocimiento se entiende como una información de verdades absolutas y ahistoricas. El conocimiento se produce segmentado, sin relación entre los contenidos tocados en los distintos cursos, a su vez reducidos y formativos, contruidos por una lógica formal y abstracta, lo que hace que con frecuencia el alumno la considere “sin sentido”.

Esta metodología de enseñanza produce que la vida escolar sea experimentada por el alumno como algo vacío, apremiante, asfixiante e incluso, donde la única experiencia gratificante es encontrada en la posibilidad de los contactos interpersonales generados en la vida de patio.

Hay que recordar que en el curriculum de los estudiantes de enseñanza media cada disciplina define sus propios contenidos, sin estructurarse sobre la base de un principio educativo en común que sea capaz de enfrentar el desarrollo del conocimiento como necesidad de la sociedad, sin considerar por lo demás la diversidad de los jóvenes que atiende e incluso características propias de las etapas del desarrollo en las que se encuentra el adolescente, así como está realidad se hace presente en la educación media, tampoco se debe olvidar que en la realidad chilena conviven diversos sistemas educacionales, ya sea por financiamiento como las expectativas de los profesores en relación con el rendimiento de los alumnos.

Los docentes que atienden sectores más populares suelen tener en claro que en muchos casos que lo enseñado tiene poca aplicación en el mundo en el que viven y/o en el que van a vivir por lo cual bajan los niveles de exigencia, se hace visible que los docentes comienzan a bajar el exigirse y el exigir produciendo así niveles de logro muy bajos, por otro lado los alumnos comienzan a creer que los resultados de sus estudios no traen grandes consecuencias, por ello no estudia y como no estudia obtiene bajos niveles de conocimiento. Se evidencia en algunos casos que los docentes se ven apremiados por mantener “sujetos” a los estudiantes por lo que la matrícula y el aporte del fisco confieren más que por un tema de excelencia, así como también se hace presente el pensamiento respecto a que no importa ni el comportamiento ni las calificaciones de los estudiantes, lo importante es que aprueben y no deserten del sistema escolar.

5.1.6 La orientación hacia una meta no lograda

Es de gran preocupación que de forma casi unánime los liceos científicos humanistas se orientan en sectores populares a una meta que difícilmente logrará, el que sus estudiantes ingresen a la Universidad, sin embargo también es un convencimiento para los alumnos que los liceos técnicos profesionales preparan para un futuro laboral incierto con un nivel de capacitación que no es acorde a los requerimientos del desarrollo económico.

La preparación hacia un futuro incierto trae consigo la desesperanza y la frustración, que se transmite entre los propios alumnos, al conocer a sus pares cercanos ya egresados de 4to medio de cualquier modalidad de enseñanza se dan casos en los que el trabajo obtenido al finalizar los estudios es de baja remuneración y prestigio social produciendo un impacto negativo al vivenciar una baja valoración respecto a la actividad que se realiza, no es de extrañar que si los estudiantes saben que sus estudios no culminarán hacia lo que el liceo les orienta miraran a este como un espacio de bajo valor cuya única utilidad es la de entregar un cartón que permita obtener un trabajo. Es difícil en muchas ocasiones lograr un orden dentro de la sala donde alumnos desmotivados y sin expectativas se encuentran con profesores desmotivados y que no tienen expectativas en sus estudiantes, en este contexto la indisciplina se presenta como una reacción natural hacia la frustración.

5.1.7 El mundo de la vida íntima y los proyectos de vida

Los alumnos suelen ser participes de un proyecto educativo donde sus actores desvirtúan sus objetivos tranzando en un “tú no me exiges, yo no te exijo”, esta desvirtuación responde a la forma como se concibe el proyecto educativo que ofrece la sociedad a los estudiantes, es sistema escolar de la forma en la que se ha organizado deja afuera la consideración de lo afectivo y lo social, el currículum escolar no considera estas dimensiones y en su discurso tampoco aclara el lugar que se les asigna. De esta forma parte importante del mundo íntimo de los estudiantes queda en la privacidad totalmente ajena a la rutina de los días de clases.

Los liceos a pesar de tratar de orientar a los estudiantes hacia proyectos específicos, no consideran el entregar un contexto institucional ni de aula que propicie un ambiente grato al estudiante en donde este pueda expresar de forma libre los proyectos de vida personal, la notable carencia del sistema escolar respecto a la capacidad de trabajar en la valoración personal y la responsabilidad hacia proyecciones futuras no sólo en un bloque semanal de orientación sino que presente en las otras asignaturas provoca un rechazo en los estudiantes en confiar a los docentes sus sueños.

5.1.8 La necesidad de construir identidad

La tarea de construir una identidad propia para cada estudiante es una de las labores más significativas del periodo en las que el joven asiste al liceo, para ello se considera como requisito fundamental la posibilidad de un protagonismo en su desarrollo, sin embargo los estudiantes suelen encontrarse con una realidad completamente opuesta, pues se encuentran insertos en sistemas de exclusión y discriminación, ya sea por su edad, por su condición socioeconómica e inclusive físicas.

Esta realidad de exclusión y discriminación dificultan que el estudiante sea participe de los roles sociales en los que se encuentra, llevándolo a buscar su identidad en movimientos ubicados al margen de lo oficial en el plano escolar, existen clubes o talleres (danza, futbol, tenis, basquetball, pintura, etc.) que permiten encontrar identidad entre aquellos con sus mismos intereses, así como también con aquellos que rayan paredes de su espacio local con su “chapa”, señal personal que los identifica entre los suyos, es esta realidad la que conlleva a “*procesos que suelen generar identidades contrapuestas*” (ISPAJ, 2003, p 163)

Dentro del propio proceso de enseñanza y aprendizaje se obstaculiza la construcción de identidad personal pues el desarrollo de las clases se basan en un método de enseñanza que no apunta a un desarrollo autónomo del estudiante, sino que a la repetición y el aprendizaje de respuestas estructuradas por otros.

“Es posible que el joven escuche verdades, pero no recibe instrumentos para encontrar verdades” (Baeza, 1995, p90)

La relevancia de lo evidenciado por Baeza en relación con este estudio es contextualizar como los estudiantes no se sienten participes de su propia formación por lo cual no sienten una motivación para con su aprendizaje, es decir, desde su perspectiva ellos no eligen estar ahí y tampoco toman decisiones respecto a su formación, motivo por el cual no se sienten interesados en aprender sin embargo si se preocupan por asistir entendiendo la utilidad del colegio como herramienta para conseguir un trabajo, lo cual pone de manifiesto el sentir del estudiante en el contexto escolar.

6 Climas de aula y decisiones para la enseñanza (Ibáñez, 2011)

Dentro de los principales elementos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje se destaca el contexto y lugar en donde ocurre dicha acción siendo este a nivel escolar el aula, pues es aquí en donde el docente imparte los saberes y a su vez donde se realiza la evaluación correspondiente para los aprendizajes, la cual de forma naturalizada dentro de nuestro sistema educativo se basa en lo estipulado por

el programa de estudios, no obstante esto se realiza de forma generalizada y no considera la realidad escolar para cada establecimiento educacional.

Dentro de las dimensiones existentes para la evaluación de los aprendizajes se reporta una evaluación realizada en un contexto interaccional en el aula por parte de los actores siendo estos el docente y los alumnos, la cual permite al docente recoger evidencias que permitan mejorar el aprendizaje en los alumnos a partir de una exploración para conocer las emociones surgidas en los estudiantes en el transcurso de las clases, siendo estas favorables, cuando el estudiante siente el saber y quién lo entrega como algo próximo a él y por otro lado una emoción desfavorable en donde una negación respecto al contenido por ser a la percepción de estudiante muy difícil o una mala relación con el profesor se pone de manifiesto.

7 Desplazamiento de prácticas socioescolares (Contreras 2013)

En el trabajo de investigación realizado por Contreras se consigue reportar desplazamientos respecto a la motivación de los estudiantes, entendiéndose esta como la actitud que tienen los estudiantes en el desarrollo de la practica educacional sobre su aprendizaje, considerando las practicas socioescolares tradicionales donde el docente es el expositor de los contenidos.

Se formula un nueva modalidad en la práctica docente basada en el trabajo colaborativo por parte de los estudiantes en donde se les lleva a participar mediante el levantamiento de conjeturas, predicción y argumentación, en donde son los propios estudiantes los cuales comienzan a dar sentido y valoración al trabajo matemático realizado, reportándose finalmente un desplace significativo respecto a la actitud en los estudiantes respecto hacia la matemática y el trabajo matemático.

Es de gran significancia el considerar el estudio de Contreras (2013) pues se valida que actividades grupales donde los estudiantes pueden exponer y defender sus ideas genera desplazamientos en lo afectivo, no obstante se hace necesario realizar una evaluación que lo evidencia más allá de lo cognitivo, dentro de los elementos de gran relevancia de este estudio para la presente investigación se basa en considerar que mediante la desarticulación de prácticas de enseñanza estandarizadas de características sólo expositivas, considerando a los estudiantes como investigadores y diseñadores de su propio aprendizaje siendo el docente un guía de contenidos, propicia que los estudiantes se sientan motivados a través del descubrimiento y validación de sus propias conjeturas.

8 Dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria (Mato, 2006)

La investigación tiene como principal propósito diseñar dos cuestionarios que evalúen tanto las actitudes como las ansiedades hacia las matemáticas y como el rendimiento académico se ve condicionada por estas, reportándose como los estudiantes muestran, en general, un sentimiento de cierta insatisfacción hacia el estudio de las matemáticas y aunque valoran de manera positiva la utilidad de la asignatura, la percepción que tienen de sus profesores de matemáticas no es satisfactoria. Además los alumnos experimentan ansiedad en momentos como las evaluaciones, comprensión de problemas, operaciones matemáticas, etc.

Es de gran relevancia considerar tanto lo actitudinal (predisposición evaluativa) como la ansiedad (sentimiento negativo de rechazo o incomodidad) pues estas dos facetas de la dimensión afectiva (Gómez-Chacón, 2008) son los principales responsables de lo conocido como la “matefobia”, el poder desarrollar una sistema de medición que recoja evidencias respecto al desplace de las facetas mencionadas en el aula, propicia un mejoramiento en la estructuración de metodologías de enseñanzas pues es en ese contexto en donde los actores principales son los estudiantes (Ibáñez, 2011),

Considerando que los afectos juegan un rol de gran protagonismo respecto a mejorar o inhibir el aprendizaje según cita Mato (2006) sobre Ausubel, 1968; Berman y Hummel-Rossi, 1986 y McLeod, 1993a, respecto al desarrollo de conceptos numéricos y en un buen progreso y desempeño en la de los problemas y además, las cuestiones afectivas, también juegan un papel importante en la decisión de los estudiantes sobre sus estudios u ocupaciones en las necesidades futuras de las matemáticas y en el modo cómo ellos ven las matemáticas que estudian.

Al decir de Mato:

más que aprender unos cuantos conceptos concretos, nuestra pretensión debe ser una formación integral de la persona. Queremos formar alumnos que afronten los problemas, superen las dificultades, sepan luchar cuando tengan que hacerlo y renunciar en el momento adecuado.

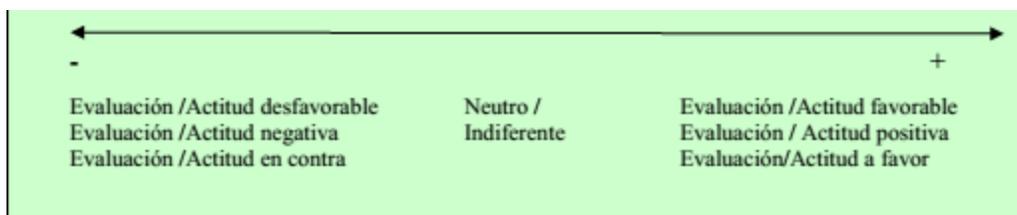
Por lo anteriormente expuesto elaborar dos cuestionarios que proporcionen datos fiables y válidos acerca de las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas expresadas desde los estudiantes y como el rendimiento académico se influenciada por ambas entrega evidencias para analizar la actitud en general, la actitud hacia el profesor percibida desde los estudiantes y la utilidad de las matemáticas, desplaces de las actitudes desde un estado de nerviosismo hacia una estabilidad reflejado en lo emocional.

9 Lo actitudinal

Si bien hay una gran variedad de definiciones para las actitudes existe un consenso entre los teóricos en afirmar que la actitud es una predisposición psicológica para comportarse de manera favorable o desfavorable para comportarse frente a una entidad o situación en particular (Zabalza 1994)

Teóricamente se asume que no solamente una actitud tiene una dirección, es decir ser favorable o desfavorable, sino que existen grados, ubicados entre estos dos polos, formando un continuo actitudinal según cita Mato (2006) de Mehrens y Lehmann (1991).

Según recopila Mato (2006) respecto a la evaluación de las actitudes por la Unidad de Medición de Calidad Educativa (2001)



Las actitudes son predisposiciones que tiene una persona al enfrentarse hacia determinado tema, materia, suceso o idea, denominado objeto de actitud, el cual es definido como cualquier entidad abstracta o concreta hacia la cual se siente una predisposición favorable o desfavorable

Las actitudes son adquiridas, nadie nace con predisposición positiva o negativa hacia algo. La forma en que se aprenden las actitudes es variada, al decir de Zabalza,(1994)

Proviendo de experiencias positivas o negativas con el objeto de la actitud (por ejemplo, un profesor que explicaba muy bien o muy mal) y/o modelos (que pueden provenir de compañeros de clase, docentes, padres, materiales impresos o de otro tipo de estereotipos que difunden los medios de comunicación masiva). Así, las actitudes se vuelven inevitables, todos las tenemos hacia aquellos objetos o situaciones a las que hemos sido expuestos

La relevancia de las actitudes reside en la consistencia que tienen con la conducta, para algunos investigadores se produce un bloqueo emocional o “barrera psicológica” entre el estudiante y la matemática (Nimier, 1977 y Truttschel, 2002). Se aprecia que muchos alumnos muestran temor ante la asignatura e incluso manifiestan odio.

Por medio de la mención realizada de Mato (2006) sobre Allport (1935), uno de los teóricos más importantes en este campo, las actitudes:

- No se las puede considerar propiedad exclusiva de ninguna escuela de pensamiento.
- Escapan a la controversia entre herencia y medio, ya que combinan los dos aspectos de la misma. Es posible, en este sentido, concebirlas como, “disposiciones elementales de conducta, en potencia, sintetizadas en base a sus dotaciones psíquicas innatas y al contenido de sus experiencias” (Pastor Ramos, 1983, p. 363).

A su vez para Auzmendi (1992, p.17) las actitudes son “*aspectos no directamente observables sino inferidos, compuestos tanto por las creencias como por los sentimientos y las predisposiciones comportamentales hacia el objeto al que se dirigen*”. Gal y Garfield (1997, p. 40) las consideran como “Una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período de aprendizaje de la materia objeto de estudio”, mencionados todos por Mato (2006, p43)

Para efectos de este estudio se considerará la definición efectuada por Gómez-Chacón (2008):

Como una predisposición evaluativa (es decir positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento.

10 La ansiedad

Son diversas las alteraciones que se podrían mencionar bajo el título de ansiedad partiendo por fobias específicas hasta las formas más difusas de esta, y desde las que están claramente relacionadas con la escuela hasta las que nada tienen que ver con ella (Bragado, 1994 y Bornas, 1996, citados por Mato 2006)).

La ansiedad es el génesis de muchos casos de fobia o rechazo escolar, la necesidad de prevenirla se comprende cuando se piensa en los efectos que el fracaso escolar puede llegar a tener, tanto a corto, como a medio y a largo plazo, dentro de las situaciones escolares se presenta la ansiedad como una reacción predominante y subjetiva ante el estrés psicológico percibido y relacionado con el colegio según cita Mato (2006) de Schultz y Heuchert (1983).

A nivel escolar la ansiedad tiene fuertes impactos pues los jóvenes y niños ansiosos se preocupan demasiado por lo que están haciendo, así como por las consecuencias que tendrá un posible fracaso. También presentan dudas acerca de su posible capacidad (Kendall 1990). Uno de los pioneros en escribir acerca de la ansiedad hacia las matemáticas fue Gouth. En 1954 acuñó la palabra “matemafobia”

(mathemaphobia), pero en realidad nunca la explicó, solamente indicó su significado como el miedo hacia las matemáticas, añadiendo que no necesitaba definición, siendo utilizada de forma común cada vez que un estudiante presenta un rechazo hacia el estudio de las mismas.

Para Resnick, Viehe y Segal, (1982) y Ernest, (1989), citados por Mato (2006):

El término ansiedad hacia las matemáticas se ha usado para explicar la insuficiente resolución de las matemáticas en la escuela, el abandono como asignatura electiva en los institutos y universidades y las escasas posibilidades de elección de las carreras, para evitar las que tienen que ver con las matemáticas, como las carreras de ciencias y medicina

En el plano cognitivo las emociones fuertes como la ansiedad hacia las matemáticas pueden llegar a bloquear el razonamiento lógico, en un nivel alto de ansiedad se pueden ver afectadas la realización de tareas y provocar el fracaso en matemáticas a pesar de la capacidad intelectual dado que *“el miedo normalmente controla los procesos de pensamiento conceptual”* según cita Mato (2006) de Fairbanks (1992). El mayor impacto que tiene un alto grado de ansiedad, es el facilitar el aprendizaje mecánico y las clases menos difíciles de aprendizaje significativo, pero tiene efecto inhibitorio sobre aprendizajes más complejos, que son menos familiares o dependen más de habilidades de improvisación que de persistencia (Guerrero, Blanco y Castro (2001).

Bajo las miradas de ansiedad que tiene la población, Mato (2006) esclarece que *“sólo contribuyen a una destrucción social que es percibida por generaciones”* a su vez hace mención en lo planteado por Lazarus (1974, p. 37).

Las matemáticas son vistas como un terreno reservado para unos pocos genios selectos o identificados con las tediosas, aburridas y exigentes rutinas de la aritmética del colegio

Para efectos de este estudio la ansiedad se considerará bajo la definición recopilada en el estudio de Mato (2006) quien menciona de Gutiérrez Calvo, (1996):

un estado o condición emocional desagradable, que se caracteriza por sentimientos subjetivos de tensión, aprehensión, preocupación y por activación del sistema nervioso

CAPITULO III

MARCO

METODOLÓGICO

11 Marco metodológico

Para la realización de la presente investigación se ha considerado el marco de la investigación-acción, la cual es una metodología que pretende ser parte de los procesos de la enseñanza y no sólo de investigar respecto a ella, *“la investigación acción es una metodología de las ciencias sociales que se propone favorecer procesos de diálogo y participación entre los investigados y los investigadores”* (Rojas, 2012, p3), Supone entender la enseñanza como un proceso de investigación en donde la profesión docente debe integrar la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de experiencias en cada ciclo que la constituye, que a su vez se realiza como un elemento que constituye la propia actividad educativa.(Sandín,2003). Se pretende con este tipo de investigación orientar hacia el cambio educativo que se construye desde y para la práctica mejorándola desde su transformación mientras que al mismo tiempo trata de comprenderla, demanda la participación de los actores por la que los implicados deben colaborar coordinadamente en todo el proceso de investigación. Realiza un análisis crítico de las situaciones para finalmente configurar espirales cíclicas de planificación, acción, observación y reflexión (Kemmis y MacTaggart 1988)

La presente investigación levanta un diseño de planificación que considera lo afectivo y lo cognitivo en cada proceso de enseñanza y su respectiva evaluación para los aprendizajes. Se elaboran actividades que respondan a la interrelación entre cognición y afecto. Se describen estas de tal forma que cualquier investigador con conocimientos en el área pueda alcanzar los objetivos de su planificación (Shadish, Cook y Campbell 2002). Cabe señalar que la investigación de diseño se inscribe en el marco mayor de la investigación-acción, toda vez que responde a ciclos de acción y reflexión que la inaugura, según cita Gómez (2010) de Lewis (1984). En efecto, para el desarrollo del diseño de la planificación se indagó en las actividades previas exitosas, se realizó un cronograma contemplándolas horas pedagógicas exigidas por la coordinación de área, se desarrollaron las actividades conforme a los programas de estudio y finalmente se desarrollaron los instrumentos de evaluación.

Para Molina (2006):

La investigación de diseño o investigación basada en el diseño es un paradigma metodológico que actualmente está siendo aplicado y desarrollado activamente en la investigación educativa.

En términos de Castro (2014)

Se entiende la investigación basada en diseño como un estudio sistemático sobre el diseño, desarrollo y evaluación de intervenciones educativas, entre ellas las intervenciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de estrategias de enseñanza, actividades didácticas, materiales educativos, entre otros, con el objetivo de encontrar soluciones para los desafíos de la enseñanza y los aprendizajes y avanzar en el conocimiento sobre las características de esas intervenciones, de sus diseños, sus desarrollos en el aula y sus consecuencias en la enseñanza y los aprendizajes (Castro, 2014, p.150).

Según señala Molina (2006), Shavelson y Towne (2002) citados por Confrey (2006) definen este tipo de estudio como *“enfoques analíticos para examinar mecanismos que comienzan con ideas o teorías que son testadas a lo largo del diseño, implementación y estudio sistemático de herramientas educativas (currículo, métodos de enseñanza, applets informáticos) que dan cuerpo al mecanismo conjeturado inicialmente”* (p263).

Confrey (2006) citado por Contreras (2013) define estos estudios como un tipo de investigación cuyo objetivo es producir teoría que ayude a guiar la práctica educativa en el aula y a identificar prácticas de enseñanza-aprendizaje eficaces, permitiendo adaptar las condiciones de la enseñanza para influir en la probabilidad de ciertos resultados o sucesos.

Según recopila Contreras (2014) para Molina (2006) la investigación de diseño busca entender los procesos de enseñanza y aprendizaje cuando el investigador cumple el rol activo de un educador. Así aborda de manera simultánea e interactiva los procesos científicos de descubrimiento, exploración, confirmación y diseminación (Kelly, 2003, citado en Molina, 2006, p.264).

Molina (2006) señala que la principal consideración de esta metodología es que el uso de métodos que conectan los procesos de actuación con los resultados tienen la propiedad de generar conocimiento de aplicación directa a la práctica. Se busca comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje cuando el investigador actúa activamente como un educador, abordando simultáneamente e iterativamente los procesos científicos de descubrimiento, exploración, confirmación y diseminación (Kelly 2003).

Según señala Contreras (2014) citando lo expuesto por Molina (2006) las principales características de este enfoque con base a lo expuesto se centra en la caracterización de la situación en toda su complejidad, la mayor parte de la cual no es conocida a priori. Las clases o ambientes de enseñanza son considerados complejos y condicionales, siendo necesarias una amplia gama de medidas de

resultados para capturar el proceso de aprendizaje, que allí tiene lugar, así como el estado final del alumno (Barb y Squire, 2004), (citado en Molina, 2006, p.266).

Se involucran múltiples variables muchas de las cuales no pueden ser controladas, se desea optimizar el diseño tanto como se pueda y observar con detenimiento cómo funcionan los diversos elementos (Collins, 2004, citado en Molina, 2006, p. 266)

Según señala Contreras (2014) citando a Molina (2006)

“las investigaciones de diseño no buscan obtener teorías universales, sino modos probables de andamiaje que resulten en aprendizajes exitosos, en similitud con los estudios de caso y los etnográficos, aportan patrones representativos y generales y su pretensión es proporcionar información útil a los profesores para dar sentido a sus experiencias en la práctica”

11.1 Características de la investigación-acción en el aula

Es de gran significancia el considerar para este estudio la investigación-acción pues la interacción que realizará el docente-investigador será una de las variables que se analizarán en lo afectivo respecto a su relación con el curso y los climas de aula que este mismo genera en su constante reflexión respecto a lo anterior.

Existen ciertos parámetros que caracterizan a la investigación-acción en el aula, según señala Elliot (2000, la investigación acción en educación, pág. 5), estos son:

1. En el plano escolar la investigación acción analiza acciones humanas y situaciones sociales experimentadas por el docente-investigador tales como, problemáticas, contingentes y prescriptivas, relacionándose con prácticos y cotidianos.
2. El propósito de la investigación-acción es profundizar el conocimiento que tenga el docente-investigador respecto a un determinado problema, la comprensión de esto no determina la acción que se deberá considerar como adecuada aunque la acción adecuada debe fundamentarse en la comprensión de un problema
3. La investigación-acción interpreta lo que ocurre en el desarrollo de un estudio desde la mirada de quienes actúan e interactúan en la situación del problema, por ejemplo profesores y alumnos, profesores y director.
4. Como la investigación-acción considera la situación desde las miradas de los actores, se describirá y explicará lo que sucede desde el mismo código lingüístico utilizado, es decir, con el mismo sentido común con el que ellos hacen referencia a un tema o situación.

5. La investigación-acción implica necesariamente el ser leal a la confianza basada en la fidelidad de un marco ético, mutuamente aceptado que rija el recogido, el uso y la difusión de los datos.

Respecto al marco ya definido se hace fundamental que en el presente estudio el docente-investigador sea el mismo que impartirá las clases en especial por tratarse de un estudio que se centra en lo afectivo y la repercusión que esto tiene en el aprendizaje.

A su vez, se hace consecuente y de gran significancia la consideración de la investigación-acción para el presente estudio, pues el docente-investigador será una de las variables más importantes a considerar por su influencia en lo actitudinal y la ansiedad en el aprendizaje de lo matemático.

11.2 Enfoque de la investigación

El siguiente estudio se desarrolla en el marco de un paradigma cualitativo y cuantitativo, pues por un lado se contrastan variables previamente definidas en lo afectivo, siendo estas aquellas iniciales y posteriores a la investigación medidas con el cuestionario realizado por Mato (2006), a su vez se contrastarán los promedios entre los módulos VI y VII, los autores Blasco y Pérez (2005) señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en un contexto natural y como esta sucede, sacando e interpretando fenómenos entre los involucrados en el estudio. Al decir de Hernández (2010):

Los métodos cualitativos son humanistas. Al estudiar a las personas cualitativamente, llegamos a conocerlas en lo personal y a experimentar lo que ellas sienten en sus luchas cotidianas en la sociedad o en las organizaciones. Aprendemos sobre conceptos tales como belleza, dolor, fe, sufrimiento, frustración y amor, cuya esencia se pierde en otros enfoques investigativos.

Respecto a lo cuantitativo la entenderemos como aquella que permite examinar variables desde una mirada numérica en especial en el campo de la estadística, al decir de Hurtado y Toro (1998)

la investigación cuantitativa tiene una concepción lineal, es decir que haya claridad entre los elementos que conforman el problema, que tenga definición, limitarlos y saber con exactitud donde se inicia el problema, también le es importante saber que tipo de incidencia existe entre sus elementos.

Esta investigación contrastará los resultados obtenidos mediante una décima de hipótesis para la diferencia de medias respecto a las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los módulos VI⁵ y VII⁶ conforme al programa Bicentenario (2000).

12 Universo y muestra

El universo que considera esta investigación son los cursos de matemáticas de segundo año medio de colegios de comunas urbanas de la Región Metropolitana.

El escenario para la realización del estudio corresponde a un colegio polivalente particular subvencionado, perteneciente a la red de colegios de la Fundación Belén educa, Colegio Arzobispo Crecente Errazuriz, ubicado en la comuna de Puente Alto, contando con jornada escolar completa, atiende a 1606 alumnos donde un 48,4% de ellos es vulnerable.

En la muestra tomada se trabaja con dos cursos de segundo año medio de este colegio, siendo el segundo año medio A el grupo control con quienes se utilizará la planificación estandarizada que sugiere la Fundación Belén Educa, por otro lado, el segundo año medio C será el grupo experimental con quienes se trabajar el mismo módulo desde el modo de clases expuesto en la planificación con base en un aprendizaje mediado y colaborativo, en ambos cursos se aplicarán los mismos instrumentos de evaluación tanto para lo cognitivo como para lo afectivo. En promedio hubo una asistencia de 39 estudiantes por curso durante la experimentación la cual se realizó durante dos semanas en cuatro bloques pedagógicos de dos horas más un bloque de una hora, siendo un total de 36 horas. El profesor a cargo del curso de matemáticas durante la implementación del módulo corresponde al investigador de este estudio.

12.1 Fundamentación y descripción del diseño

La presente investigación se enmarca en la estrategia de experimentos de enseñanza del tipo transformativo y dirigido por conjeturas correspondiente al enfoque de investigación de diseño, siendo la principal característica, según recopila Contreras (2014) que rompe la diferenciación entre profesor e investigador motivada por el propósito de los investigadores de experimentar de primera mano el aprendizaje y razonamiento de los alumnos (Kelly, Lesh, 2000; Steffe, Thompson, 2000, citados en Molina, 2006, p.279)

En general un experimento de enseñanza involucra una secuencia de episodios de enseñanza en los que participan un investigador-docente, uno o más alumnos y un

⁵ Módulo VI correspondiente a Fracciones Algebraicas según el programa de estudio vigente para Segundo año medio

⁶ Módulo VII correspondiente a Funciones Exponenciales, Logarítmicas y Raíz cuadrada para Segundo año medio

investigador-observador, que aportará interpretaciones alternativas a las del investigador-docente (Steffe- y Thompson, 2000) , en estos estudios se recoge todo lo que ocurre en el aula, ya sea por grabaciones y/o toma de notas, el centro de interés puede ser tanto el desarrollo de los alumnos como el de los docentes o de unas ideas de actividades de enseñanza determinadas. El objetivo principal es el estudiar la naturaleza del desarrollo de ideas o modelos en los que estén contenidos los alumnos, profesores o grupos, no generalizando sobre ello. (Kelly y Lesh, 2000)

En general los experimentos de enseñanza se centran en el desarrollo que ocurre en ambientes conceptualmente ricos que son especialmente diseñados para optimizar las oportunidades de que desarrollos relevantes ocurran de modos observables (Kelly y Lesh, 2000).

Para un experimento de enseñanza como el que se llevará a cabo se considerará el ciclo de investigación de tres fases según recopilan Penalva, Roig y del Rio (2010), Experimento de enseñanza, tareas de aprendizaje de la geometría en la formación de maestros de educación infantil.

Fase 1 Diseño y planificación de la instrucción: Comprende la definición de los objetivos y metas a alcanzar clase a clase, junto con el diseño de las actividades para la práctica de un conocimiento para finalizar con la proyección hipotética del aprendizaje que se espera obtengan los alumnos.

Fase 2 Experimentación en el aula o en un entorno virtual de las tareas diseñadas: Durante esta fase aquellas propuestas que se han estampado en la planificación son ejecutadas considerando tanto la forma en que se realizarán las clases como los instrumentos de evaluación para el cierre de los módulos de aprendizaje.

Fase 3 Análisis Retrospectivo: En los experimentos de enseñanza que han sido planificados e implementados, el docente-investigador debe observar y analizar la experiencia, apoyando sus análisis desde las referencias teóricas utilizadas para la proyección hipotética de los aprendizajes, el foco se centra en entender si las actividades propuestas generan los resultados esperados y entender si la actividad cognitiva y social que desarrollan los estudiantes corresponden a los definidos en la primera fase de planificación.

Se debe recordar que las anteriores fases son cíclicas, es decir, están en constante reestructuración tal y como se pretende realizar en este estudio donde aquellos elementos que evidencien actividades que favorezcan el aprendizaje desde su relación entre cognición y afecto puedan ser replicados o utilizados para mejorar el proceso de enseñanza (Ibáñez, 2011)

12.2 Fundamentación y descripción de Técnicas e Instrumentos

Para el desarrollo de la investigación se establecen las variables a estudiar en configuración de la práctica en el aula de matemática, seleccionando grupos cursos de segundo año medio de un colegio particular subvencionado, con características comunes propias del universo elegido, en este caso, estudiantes de clase popular, es decir, establecimientos con facilidad de acceso (Baeza, 1995), con edades entre los 15 y 16 años, cuyo índice de vulnerabilidad es bajo, esto en base de poder aplicar un cuestionario que caracterice su situación en lo actitudinal y la ansiedad como indicador de lo afectivo, considerando como dato previo en lo cognitivo las calificaciones obtenidas en el modulo de aprendizaje anterior.

Posterior a esto se realiza una experimentación de enseñanza con actividades mediadas en donde el docente entrega a modo de recordatorio de los aprendizajes previos los conocimientos respecto a las funciones lineales y a fin, a partir de este punto son los estudiantes quienes construyen y definen la clase a partir de sus análisis, siendo el docente un mediador y organizador de los contenidos a tratar, recopilándose datos en grabaciones de audio.

Luego se aplican Focus Group, y cuestionarios con la finalidad de caracterizar la correlación entre la cognición y el afecto que los estudiantes perciben respecto a su desarrollo en los conocimientos generados mediante el trabajo grupal y el aprendizaje mediado.

Se realizan, Focus Group, y la repetición del primer cuestionario para analizar en el caso de que existan desplazamientos en las actitudes y la ansiedad, junto con una prueba validada por la coordinación de matemáticas del establecimiento para la medición de los aprendizajes en los contenidos tratados.

Luego se aplican entrevistas y un cuestionario de salida con la intención de distinguir los cambios que hayan producido en las variables estudiadas, finalmente se analizan todos los resultados de los instrumentos anteriores comparando situaciones iniciales de actitudes y ansiedades con las producciones de los estudiantes al haber participado en una actividad de trabajo grupal para el análisis gráfico de funciones y los cambio de las variables consideradas en el estudio siendo éstas las calificaciones obtenidas y los datos inferidos de entrevistas y el cuestionario de salida.

Los desplazamientos cognitivos serán evidenciados con una décima de medias para las variables de las evaluaciones correspondientes a fracciones algebraicas y funciones exponenciales logarítmicas y raíz cuadrada, con un 95% de confianza y 5% de error.

Por su parte los desplazamientos respecto a la dimensión afectiva serán reportados con base en los resultados de dos aplicaciones, a priori y a posteriori, del cuestionario de Mato (2006) en donde si la evaluación tanto cognitiva (calificación estandarizada) como emocional (test de actitudes y ansiedad) presentan un desplace positivo. En tal caso, se validaría la metodología utilizada considerándose en una proyección sobre los módulos posteriores.

12.3 Descripción de las técnicas e instrumentos

Para el desarrollo de este estudio se utilizaron seis instrumentos, un cuestionario de entrada y salida, considerando para este estudio el validado en la tesis doctoral de Mato (2006), un diseño con base en la experimentación discursiva (Arrieta, 2003) complementado por un modo de enseñanza guiado con base en la experimentación presencial (Contreras, 2014) y validado por la coordinación del área de matemáticas de la Fundación Belén Educa, Focus Group y entrevistas para evidenciar la correlación entre cognición y afecto con base en el cuestionario de Gómez-Chacón (2008), entrevistas con base en los estudios etnográficos de Baeza (1995), talleres de trabajo grupal construidos en conjunto con el departamento de matemáticas y validadas por la coordinación de área, control para la verificación de aprendizajes adquiridos enviados desde la coordinación de la Fundación Belén Educa con mirada a la PTF (Prueba transversal Fundacional), análisis estadísticos de dúcimas de hipótesis para la diferencia de medias.

Tanto el cuestionario de entrada como el de salida son idénticos, construidos de tal forma que fuesen capaces de reflejar por medio de las respuestas de los propios estudiantes las situaciones iniciales de sus actitudes y ansiedades al inicio y al terminar la experiencia.

El diseño corresponde a un modo de enseñanza mediada, basada en los principios de Feuerstein, junto con el considerado por Contreras (2014) para propiciar el desplazamientos de actitudes tales como la motivación entendiéndose como una predisposición valorativa de la situación de aula, con fundamentación en el diseño validado por Arrieta (2003) según el método de investigación e Ingeniería Didáctica que responde a la práctica del análisis gráfico de funciones con base a lo expuesto por Arce y Ortega (2013).

Según cita Contreras (2014, pág. 38): *“La experimentación presencial (también de Arrieta, 2003) es construida en base al diseño”*. Entendiéndose la experimentación presencial como aquella que necesariamente requiere de la interacción entre el profesor y el alumno.

12.4 Los instrumentos empleados

A continuación se definen el cuestionario de entrada y de salida, la experimentación presencial, Focus Group, entrevistas y evaluación utilizada al final del modulo VII

12.4.1 Primer Instrumento (Anexo 1): Cuestionario de entrada y salida

Con la finalidad de recoger información respecto a las actitudes y ansiedades de los alumnos referente a la prácticas socioescolares instauradas en el aula antes y después de la experiencia, se aplica el cuestionario construido por Mato (2006) contando con una cantidad 19 preguntas para las actitudes y 19 preguntas para las ansiedades, cada pregunta cuenta con un indicador enumerado del 1 al 5 representando el nivel de la situación actual propiciada por el propio alumno, que abarca las siguientes dimensiones:

- Rol del profesor
- Rol del estudiante
- Percepción de la matemática
- Dinámica de aula

12.4.2 Segundo instrumento (Anexo 2): Diseño. Análisis gráfico de las funciones exponencial, logarítmica y raíz cuadrada.

El diseño corresponde a una secuencia de actividades centradas en el aprendizaje mediado sugerido por Feuerstein (1990), en esta el docente sólo organiza y guía los contenidos pero son los estudiantes quiénes entregan los conceptos y definiciones.

La primera clase constituida por un bloque de una hora pedagógica se realiza un repaso de funciones según los contenidos de primer año medio, luego se comienza con el modulo VII correspondiente a funciones exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada, para cada una de las funciones los estudiantes resuelven ecuaciones tanto exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada, para luego contrastar el resultado único con el concepto de función.

En cada una de las funciones estudiadas en los módulos los estudiantes:

- Diferencian la ecuación de la función
- Construyen de manera formal la fórmula de la función
- Determinan restricciones
- Definen asíntotas
- Construyen bosquejos de las funciones
- Determinan dominio y recorrido a través del análisis gráfico
- Desplazan las funciones sin construir tabla de valores.

La secuencia elaborada busca que los estudiantes no recurran a la utilización de tablas excepto para la verificación de la primera función de cada tipo, fomentando que los estudiantes desplacen funciones a forma de bosquejos, determinen dominio y recorrido de estas, señalen asíntotas y diferencien una función de una relación.

- Conjeturar
- Predecir
- Numerar
- Evaluar
- Esquematizar a nivel de bosquejo

12.4.3 Tercer instrumento Trabajo Grupal.

La experimentación tiene como principal finalidad que los estudiantes vivan y evidencian la experiencia de construir bosquejos para luego ser contrastados por un software informático (Geogebra), el curso es separado en grupos sugeridos por la coordinadora de área, a los cuales se les entregan papeles milimetrados y una guía con funciones (diferentes para cada grupo), pidiéndoles señalar a partir de su análisis gráfico el dominio y recorrido, asíntotas e intersecciones con los ejes, posterior a esto los grupos pasan a la pizarra proyectando un plano cartesiano con Geogebra en donde realizan la función original y las traslaciones pedidas a nivel de bosquejo, para luego argumentar las conjeturas levantadas para cada función pues no se realizan tablas de valores, luego se da espacio para las preguntas del grupo curso y son los estudiantes quienes defienden sus posturas, finalmente se contrasta los bosquejos con funciones generadas con el mismo software.

La principal característica de este diseño tal como señala Contreras (2014) es que “obliga al estudiante a seguir paso a paso la secuencia, es decir, el trabajo no se puede repartir”

El trabajo grupal se divide de la siguiente forma:

12.4.3.1 Función exponencial (Anexo 3)

Se considera tanto la elaboración del gráfico a nivel de esbozo como determinar todas las características de una función exponencial según plan de estudio para el segundo año de enseñanza media.

12.4.3.2 Función logarítmica (Anexo 4),

Se considera tanto la elaboración del gráfico a nivel de esbozo como determinar todas las características de una función logarítmica según plan de estudio para el segundo año de enseñanza media.

12.4.3.3 Función raíz cuadrada (Anexo 5)

Se considera tanto la elaboración del gráfico a nivel de esbozo como determinar todas las características de una función raíz cuadrada según plan de estudio para el segundo año de enseñanza media.

12.4.4 Cuarto instrumento (Anexo 5, Anexo 6): Focus Group y entrevistas

El objetivo del Focus Group es recoger información durante la experiencia en consideración con elementos que surgen durante la intervención, las dimensiones contempladas son:

- Rol del profesor
- Rol del estudiante
- Rol de la matemática como factor afectivo
- Dinámica de aula

en relación con actividades anteriores a esta, la relación con el docente, el contenido, su estudio y compromiso para con su aprendizaje.

Las entrevistas tienen como principal objetivo caracterizar a dos alumnos en su interrelación entre la cognición y el afecto mediante una entrevista con base al cuestionario de Gómez-Chacón (2008), una vez terminado el módulo VII, para ello se consideró dos jóvenes de 16 años, el criterio de elección responde a evidenciar la mirada de parte de un(a) alumna cuyo desempeño académico sea siempre el mismo y otro(a) que se haya destacado en la experiencia.

12.4.5 Quinto instrumento (Anexo 7): Prueba de contenidos:

El objetivo de la prueba de contenidos como instrumento de evaluación evidenciar los aprendizajes adquiridos durante el módulo VII, obteniéndose los promedios generales de los estudiantes correspondientes a los segundos años medios, siendo el segundo año medio C el grupo de contraste para la experimentación.

12.4.6 Sexto instrumento: (Análisis estadístico). Pócima de hipótesis para la diferencia de medias.

El objetivo de este instrumento es analizar las diferencias existentes entre los promedios generales de las evaluaciones tanto del modulo VI (Fracciones Algebraicas) como del modulo VII, tanto en el mismo curso como en comparación con los otros segundos años medios, para ello se considerara un 95% de confianza y un 5% de error.

13 Validez del estudio

La validez de los estudios de diseño radica en cuatro criterios que se han descrito a continuación, propios de la investigación cualitativa, según recopila Contreras (2013):

1. **Fiabilidad:** Hace referencia al grado en que las inferencias y afirmaciones levantadas que resultan del análisis retrospectivo son razonables y justificables, reconociendo que desde el conjunto de datos, se pueden hacer análisis retrospectivos variados, se debe de considerar que todos los criterios a utilizar para las argumentaciones son explícitos, permitiendo así que otros investigadores puedan monitorear el análisis, a su vez se hace relevante para el presente estudio que la fiabilidad es consecuente con las afirmaciones levantadas en un principio respecto a la dimensión afectiva y su correlación con lo cognitivo.
2. **Replicabilidad:** Es entendida como la relación de las variables del proceso de enseñanza para los aprendizajes que pueden repetirse de forma potencial en otros contextos o situaciones, cuidando que debe delimitarse aquellas que son dependientes de un determinado contexto, en este estudio se ha considerado un establecimiento educacional perteneciente a la Fundación Belén Educa, cuyas planificaciones e instrumentos de evaluación son iguales para toda su red de colegios bajo los mismos niveles de exigencia.
3. **Generalización:** En este tipo de estudios la generalización no radica en la representatividad de la muestra, está íntimamente relacionada con replicabilidad, e implica que otros serán capaces de usar los productos que deriven del experimento para promover aprendizaje en otros contextos. No se persigue obtener leyes universales e inmutables, sino crear modos probables de andamiaje que conducen a resultados de aprendizaje exitosos estableciendo situaciones y modelos de enseñanza que los propicien, en este estudio se ha considerado los principios del trabajo colaborativo de

Contreras (2013) pues tanto el establecimiento educacional Colegio Cardenal Silva Henríquez donde se realizó su estudio como el Colegio Arzobispo Crecente Errazuriz tienen las mismas características en su contexto sociocultural y desempeño académico según evidencian las respectivas coordinaciones de áreas que su vez pertenecer a la Fundación Belén Educa.

4. Utilidad: Los resultados obtenidos deben dejar en claro lo que implica para la enseñanza, el tipo de justificación aportada ofrece a los docentes la posibilidad de adaptar, comprobar y modificar la secuencia de enseñanza en sus aulas (Molina, 2006, p269),

13.1 Descripción de la unidad educativa

Dado que es en las planificaciones donde la coordinación declara seguir lo estipulado por los planes y programas del ministerio de educación. Para el presente estudio consideraremos el programa para segundo medio (primera edición, 2011) en donde no sólo se busca establecer lo cognitivo sino que también lo actitudinal pues

los aprendizajes no involucran únicamente la dimensión cognitiva. Siempre están asociados con las actitudes y disposiciones de los alumnos. Entre los propósitos establecidos para la educación, se contempla el desarrollo en los ámbitos personal, social, ético y ciudadano. Ellos incluyen aspectos de carácter afectivo y, a la vez, ciertas disposiciones (programa de 2do año medio 2011).

Sin embargo, según evidencia la planificación anexada respecto al módulo de fracciones algebraicas el énfasis se encuentra sólo en lo cognitivo existiendo una incongruencia respecto a lo declarado, por otro lado el establecimiento declara en su visión que se centra en desarrollar los talentos en aquellos más desfavorecidos considerando que todos los seres humanos son hijos de dios por lo cual tienen derecho a desarrollarse en plenitud, a su vez su misión se enfoca en entregar a niños y jóvenes de escasos recursos educación de calidad incentivando el compromiso de las familias, no obstante en sus objetivos generales se incorpora “una formación integral del sujeto”, no obstante esta formación se traduce en la construcción de un hombre/mujer que promueven la justicia y una alta adhesión hacia los que más sufren, construyendo un buen samaritano más que focalizarse en una configuración del propio sujeto considerando que la entrega absoluta de amor hacia el prójimo produce un crecimiento personal (Proyecto Educativo Fundación Belén Educa, 2000)

En un contexto de estudiantes de segundo año medio en el Colegio Arzobispo Crecente Errazuriz, establecimiento Particular Subvencionado perteneciente a la fundación Belén Educa, ubicado en la Comuna de Puente Alto, la coordinación de matemáticas realiza cada modulo de aprendizaje (Unidades según el programa

Bicentenario 2010) siguiendo los planes y programas del Mineduc, no obstante como se expuso en el principio de este trabajo, lo actitudinal es dejado de lado dando énfasis sólo a lo cognitivo, respecto a la unidad correspondiente número 6 del programa Bicentenario de funciones Exponenciales, Logarítmicas y Raíz cuadrada es que se ha realizado la planificación y levantado actividades de aprendizaje junto con material de apoyo visual (PPT) , cabe destacar que las funciones anteriormente expuestas se encuentran expuestas dentro de la unidad también por el programa de 2do año medio vigente.

CAPITULO IV

RECOGIDA DE

LA

INFORMACIÓN

A partir de los instrumentos aplicados, se recoge la información recopilada, para ser analizada con posterioridad. La recogida de datos consta de los pasos que se describen a continuación:

14 LAS ETAPAS Y SU DESCRIPCIÓN

14.1.1 ETAPA 1: Aplicación del cuestionario de entrada

El cuestionario de entrada se aplicó en los segundos años medios A y C, en dónde se les expresó que la finalidad era conocer y entender como percibían ellos la clase de matemática y los procesos relacionados con esta, en pos del mejoramiento de las clases, no obstante no sé entregó mayor información respecto a que dimensiones se estaban examinando en los alumnos.

Se efectuó posterior a la revisión de la prueba correspondiente al modulo de funciones algebraicas, antes de que terminase la clase, instancia en la que los estudiantes respondieron al cuestionario en un tiempo no superior a los 20 minutos, no viéndose afectados sus tiempos para el horario de recreo.

Una vez finalizado lo entregaron al docente-investigador, el cual da comienzo a los objetivos de la clase.

Para la recolección de datos en esta etapa se usó el cuestionario de Mato (2006).

14.1.2 ETAPA 2: Aplicación del diseño.

El diseño respecto al modo de efectuar las clases con base en el aprendizaje mediado, comenzó su desarrollo posterior a la aplicación del cuestionario (etapa 1), esto es la semana siguiente comenzando con exactitud un día lunes en el bloque de 1 hora pedagógica.

Se presentó a los estudiantes la descripción completa del módulo que se desarrollaría, señalando que posterior a cada función se desarrollaría un taller en grupos, los que fueron constituidos de manera libre por los mismos estudiantes que se registraban con una numeración, el docente-investigador se cercioró que existiese homogeneidad en los grupos respecto a la cantidad de integrantes.

Al finalizar cada función, para la clase siguiente los estudiantes se juntaron en sus respectivos grupos, el docente-investigador entregó 10 talleres, los cuáles eran distintos entre sí, junto con hojas de papel milimetrado, las condiciones de trabajo eran que cada grupo puede trabajar donde desee, es decir, tanto dentro como fuera del aula, dándole la oportunidad que pudiesen apropiarse de sus espacios, todos deberían volver 30 minutos antes de finalizada la hora de clases, una vez que todo el curso estuviese junto, un integrante del grupo elegido por los mismos compañeros

debería pasar a la pizarra para presentar frente a sus compañeros las producciones realizadas durante la actividad, entregando sus conjeturas y análisis de las funciones y esbozos de las mismas, todo a mano alzada sin realizar tabla de valores, para luego ser debatidas por el resto del curso.

Este procedimiento se repitió 3 veces para cada una de las funciones.

Al tener registros de los integrantes de cada grupo, fue posible relacionar cada producción realizada a su respectivo grupo, favoreciendo así la recolección de datos entregadas por medio de textualidades estudiantiles.

14.1.3 ETAPA 3: Exposición de las conclusiones

Con la finalidad de que cada grupo pudiese comparar y reflexionar en torno a las actividades definidas y siguiendo el modo de trabajo que se había expuesto, eligieron un representante para la exposición de sus conclusiones, siguiendo la siguiente estructura:

- Esbozo de cada una de las funciones a mano alzada en la pizarra, proyectándose de fondo el plano cartesiano por medio del software Geogebra.
- Análisis respecto a las intersecciones con los ejes, abscisas, dominio y recorrido.
- Desplazamiento de la función original, usando plumones de distinto color para la diferenciación entre ellas.

Para el registro de la información entregada en esta etapa el docente-investigador fotografió sus desarrollos, pues al estar los estudiantes dispersos en el colegio no fue posible grabar audio.

14.1.4 ETAPA 4: Focus Group

Para poder evidenciar el sentir y pensar de los estudiantes se realizó un focus group en un horario distinto al de matemáticas, eligiéndose el horario de orientación, se señaló a los estudiantes que serían grabados, esta actividad se pudo desarrollar sólo 1 vez en los últimos 20 minutos de clases pues el establecimiento educacional exige seguir la planificación de la unidad de orientación, siendo esta la única instancia que fue posible de realizar.

Se pidió a los estudiantes reflexionar y ser libres en dar su opinión pues se mantendría la confidencialidad de los nombres.

Para el registro de información para esta etapa se realizó grabación de audio.

14.1.5 ETAPA 5: Aplicación del instrumento de evaluación

La clase final del modulo correspondiente a el bloque de 2 horas pedagógicas se realizó la evaluación correspondiente para los tres segundos años medios.

Para la recolección de información de esta etapa se utilizó el registro del instrumento de evaluación de 30 preguntas, considerando las calificaciones obtenidas y el promedio del grupo curso.

14.1.6 ETAPA 6: Aplicación del Cuestionario de salida

La clase siguiente a la prueba se realizó la revisión de dicha evaluación, terminada esta actividad se repitió el cuestionario de entrada a fin de evidenciar si existió un desplace de las situaciones de actitudes y ansiedades en los estudiantes.

Para la recolección de datos en esta etapa se usó el cuestionario de Mato (2006). Al finalizar, cada estudiante entregó el cuestionario al investigador-docente.

14.2 Facilitadores y obstaculizadores

El principal facilitador para la recogida de la información se da en el hecho de que el investigador corresponde al profesor de la asignatura a lo largo de todo el módulo, la única intervención existente fue de parte de la educadora diferencial la cual estuvo presente una clase a la semana ayudando a los niños del programa NEE (necesidades educativas especiales).

Durante el desarrollo de la investigación se presentaron ciertos obstáculos, de los cuáles se hace mención a continuación:

1. Las clases orientadas a la intervención no eran continuas, esto debido a que cada día miércoles los cursos se dividían según sus calificaciones en los ensayos SIMCE en pos de la preparación del mismo, es decir, cada miércoles se realizaban 2 horas pedagógicas de ensayos SIMCE determinadas por la coordinación de matemáticas.
2. El desarrollo de la investigación fue muchas veces condicionado por las actividades impuestas por el establecimiento educacional (charlas vocacionales, catequesis, exposición de artes), por lo cual muchas veces o no se realizó la clase o no estaban todos los estudiantes para el desarrollo de las mismas, por lo cual el docente-investigador decidió retomar análisis y conclusiones anteriores para no perjudicar al resto del grupo curso.

15 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

15.1 Procedimientos

Para el procedimiento usado en el análisis de datos hace referencia a una codificación abierta el cuál como menciona Contreras (2014) es un “proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en el los datos sus propiedades y dimensiones” (Corbin y Strauss, 2002, p.110). Se considerarán para el análisis el dominio afectivo, los contextos socioculturales y la experiencia de aprendizaje mediado que presenten los estudiantes a lo largo del estudio.

15.2 Las variables

A continuación se presenta una lista de las variables consideradas para el análisis de los cuestionarios de entrada, de salida, del diseño respecto al modo de trabajo en clases, Focus Group , entrevistas y el control final de la materia.

1. Valoración de la matemática
2. Percepción de la clase de matemática
3. Dimensión afectiva del estudiante presente en la clase de matemáticas
4. Actitudes hacia la matemática, hacia el trabajo matemático y el educador matemático.
5. Aspectos a valorar en la clase de matemática
6. Ansiedad antes, durante y después de las evaluaciones correspondientes a la clase de matemática.
7. Trabajo colaborativo
8. Valoración del descubrimiento
9. Rol del profesor
10. Valoración de los errores
11. Valoración de los climas de aula
12. Experimentación discursiva
13. Predicción.
14. Emergencia del modelo gráfico
15. Aplicación del modelo gráfico

CAPITULO V

ANÁLISIS DE LA

INFORMACIÓN

16 Análisis de la información

16.1 Análisis del instrumento de evaluación

Uno de los momentos fundamentales para esta información es el análisis de toda la evidencia recogida a lo largo de este proceso de investigación por medio de los cuestionarios de entrada y de salida, a partir de estos surgen datos significativos respecto al desplazar de actitudes y ansiedades tanto al inicio como al cierre del módulo, cabe destacar que cada pregunta trae un indicador del 1 al 5 (nada, poco, regular, bastante y mucho), es de gran relevancia el conocer que todas las preguntas fueron contestadas por los estudiantes, es decir, ninguna quedó en blanco.

16.2 Configuraciones iniciales en los estudiantes

16.2.1 Lo actitudinal

Respecto a lo actitudinal se distinguen valoraciones diversas en los estudiantes tanto hacia las matemáticas, el trabajo matemático, el educador matemático, el contexto donde ocurre la actividad matemática respecto a lo analizado en los grupos tanto de control como de experimentación, se recopila qué:

16.2.1.1 Valoración de la matemática.

En lo referente a la actitud que los alumnos presentan hacia las matemáticas respecto al eje centrado en la actitud hacia las matemáticas. Considerando no sólo su proceso formativo actual sino también el pasado, los alumnos presentan una valoración negativa, intermedia y positiva cuantificada, consideraremos a aquellos estudiantes que hayan respondido 1 como una valoración negativa, 3 como una valoración intermedia y 5 como una valoración positiva.

Valoración negativa:

La mayor cantidad de valoración negativa respecto hacia las matemáticas se centra en el grupo experimental (2do medio año C) pues predomina la alternativa 1 y 2 en un total de 22 estudiantes, en pocos casos se llega hasta la opción 4, esto presenta un grupo curso que siente un rechazo respecto a la matemática producto de sus experiencias previas, en consideración al grupo control (2do año medio A) escasean las valoraciones negativas, siendo esta sólo de 6 estudiantes.

En el grupo control se efectuaron pocas preguntas respecto al modo de contestar, sin embargo se apreció que las respuestas se encontraron condicionadas por ser el

profesor de matemática también el profesor jefe, esto se traduce en preguntas reiteradas respecto a la confidencialidad de la encuesta.

Valoración intermedia

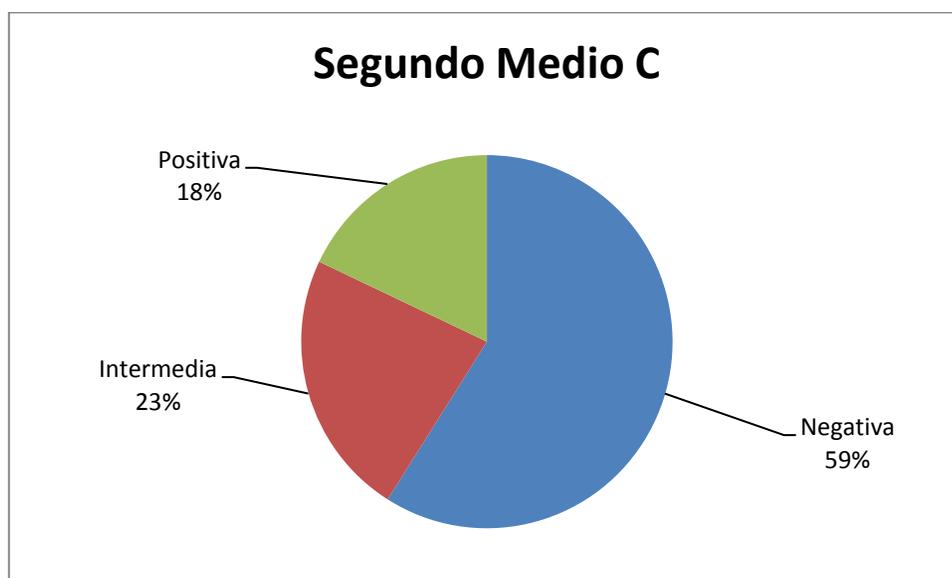
Se aprecia una baja presencia de respuestas en un nivel intermedio, por una parte el grupo control suele predominar en sus respuestas hacia la opción 4 y 5, sin embargo el docente-investigador pudo observar un grupo de cuatro estudiantes los cuáles llenaron de forma veloz el cuestionario en la opción 3, esto se puede deber a dos factores, por una parte los cuatro se encontraban sentados juntos y tenían un lazo de amistad entre sí, manifestando más interés en actividades distintas a la encuesta o a las establecidas por el colegio, por otro lado, se puede deber a una baja intención de responder para entregar rápido el cuestionario, en el grupo de observación algunos estudiantes preguntaron al docente-investigador si el indicador 3 era algo bueno o malo, esto se traduce en una intención de poder manifestar un nivel medio entre la valoración que tenían en las preguntas.

Valoración positiva

La valoración más alta predominó en el grupo de control, los alumnos manifiestan un interés por el trabajo matemático y la utilidad de este, destacando en reiteradas ocasiones al docente-investigador respecto a lo mucho que les gustaba el ramo y su afinidad por las matemáticas al punto de escoger en tercer año medio la línea científica-matemática, lo que se contradice con los datos obtenidos en el grupo experimental pues muchos estudiantes manifiestan al docente mientras realizaban la encuesta su gusto por lo humanista.

Gráfico de las valoraciones respecto a la actitud hacia las matemáticas.





16.2.1.2 El trabajo matemático

En lo referente al trabajo realizado por los propios estudiantes, los alumnos manifiestan en sus respuestas la predisposición valorativa que tienen de este. Surgen categorías respecto a las respuestas predominantes entregadas por los propios alumnos, siendo estas las valoraciones negativas, intermedias y positivas.

Valoración negativa:

La mayor concentración de valoraciones negativas hacia el trabajo matemático se dan en el grupo experimental, predominando la opción 1 y 2, de forma casi antagónica el grupo experimental presenta una mayor afinidad hacia valorar el trabajo que ellos mismos realizan, se da sentido a esto por el hecho de existir una gran cantidad de alumnos que desean tomar la línea científica-matemática a diferencia del grupo experimental.

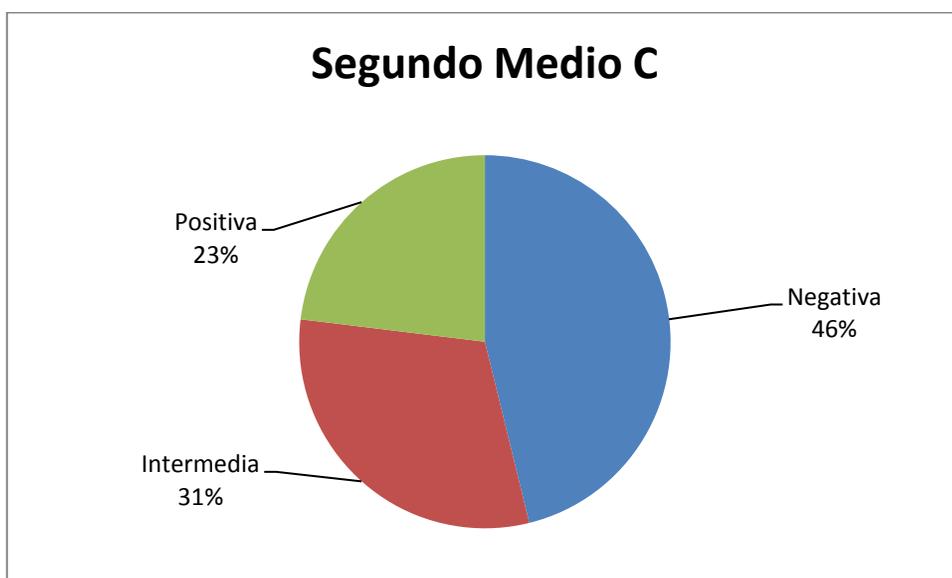
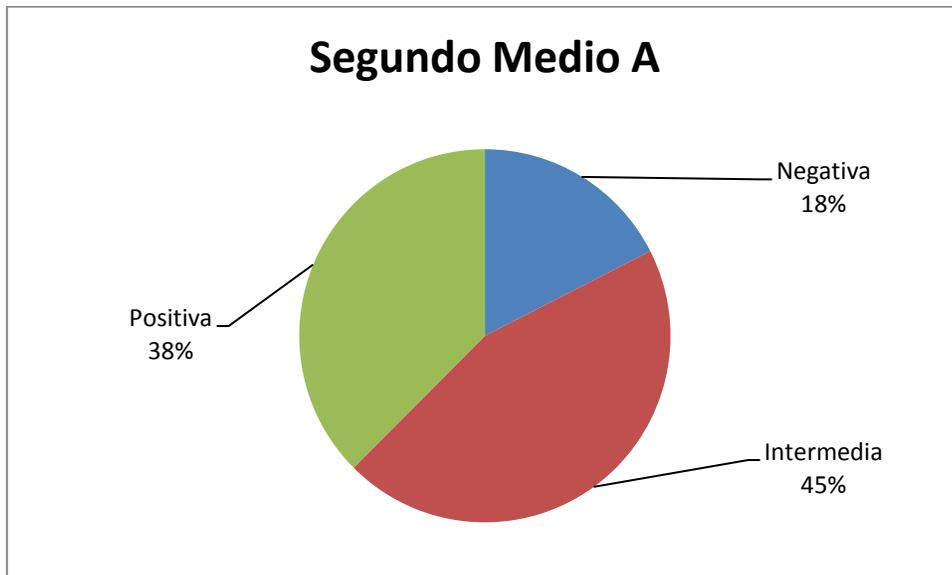
Valoración intermedia:

Se hace predominante en el grupo control la opción intermedia más que en el grupo experimental, cosa que no ocurre con el experimental, los alumnos consultan durante el desarrollo del cuestionario si el trabajo también hace referencia al estudio autónomo, se nota el hecho de que constantemente los alumnos del grupo control preguntan si el cuestionario podría llegar a ser visto por la profesora Jefe.

Valoración Positiva:

La mayor parte de la valoración positiva se da en alumnos del grupo control, los alumnos del grupo experimental manifiestan que el trabajo matemático es “*fome y sin sentido*”, en los alumnos del grupo experimental existe una confianza mayor que en el grupo control, debido al temor expresado por el grupo control de que la profesora tenga cuenta de los resultados.

Graficas respecto a la actitud hacia el trabajo matemático:



16.2.1.3 El educador matemático

En lo referente al educador matemático fue de gran relevancia para los estudiantes la pregunta “¿Crees que tu profesor se divierte cuando enseña matemáticas” tanto en el grupo control como el experimental, surgió la misma duda “¿Profesor(a) *ud se divierte?*” lo cual evidencia que los estudiantes no tienen conciencia respecto al cómo se siente el docente o al menos no es significativo para ellos a la hora en la que este realiza la exposición de los contenidos. Surgen categorías respecto a las respuestas predominantes entregadas por los propios alumnos, siendo estas las valoraciones negativas, intermedias y positivas.

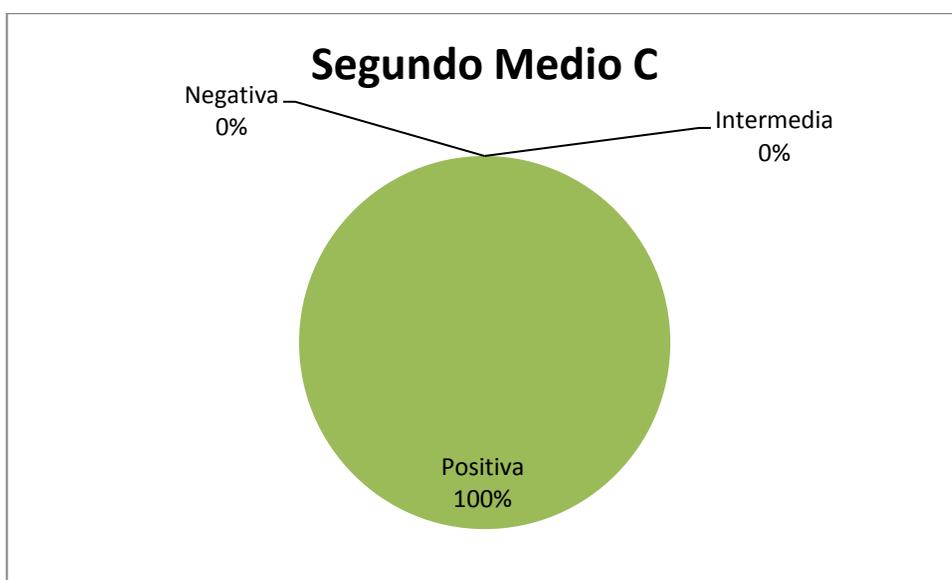
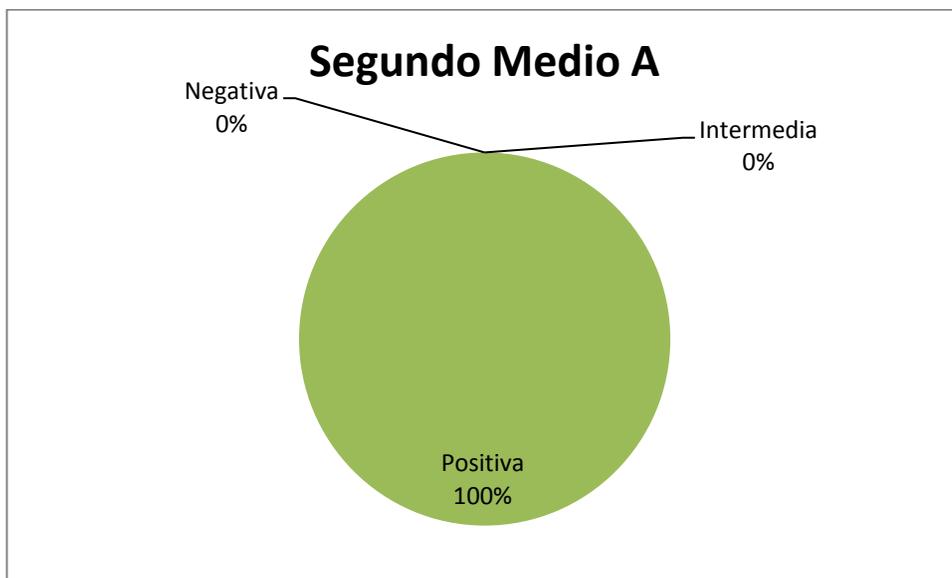
Se hace de gran significancia que luego de entender que la pregunta se enfocaba a lo que ellos percibían se hizo común el comentario “Lo debe pasar bien po’ si por algo lo estudio” Bajo este contexto se evidenció qué:

Valoración Negativa: No existe una valoración negativa por parte de los estudiantes ni del grupo experimental ni del grupo de control.

Valoración intermedia: No existe una valoración intermedia por parte de los estudiantes ni del grupo experimental ni del grupo de control.

Valoración positiva: En ambos grupos se dan la totalidad de las respuestas centradas en una valoración positiva.

Grafica respecto a la actitud valorativa hacia el educador matemático



16.2.1.4 Actitud hacia el contexto en donde ocurre la actividad matemática

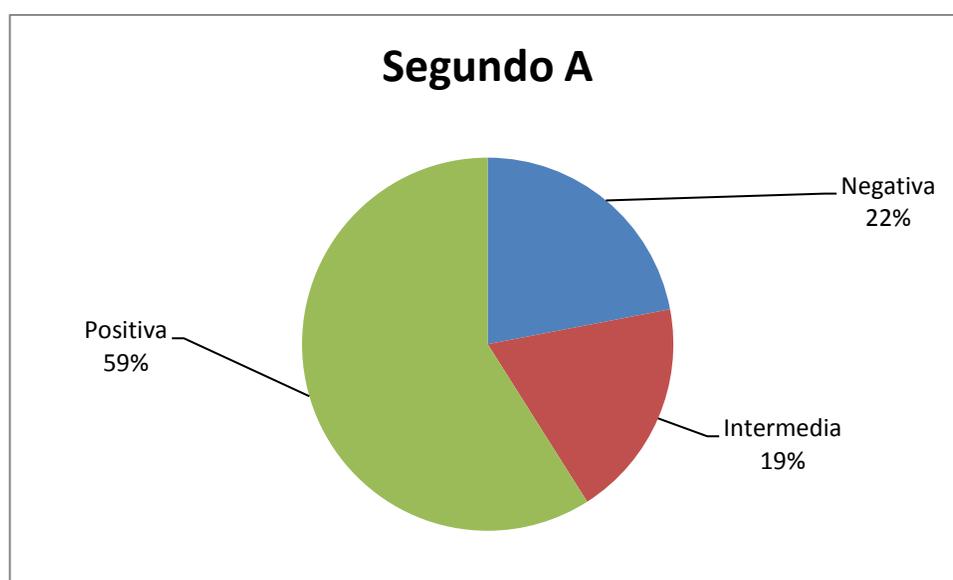
Respecto al clima y lugar en donde se da la actividad matemática los alumnos expresan durante la realización del cuestionario que la estructura de las clases es muy rígida y a momentos desean que el docente ceda en ciertos tiempos para descansar, no obstante valoran la buena relación que se da entre todos los actores en el proceso de enseñanza al interior del aula. Surgen categorías respecto a las respuestas predominantes entregadas por los propios alumnos, siendo estas las valoraciones negativas, intermedias y positivas.

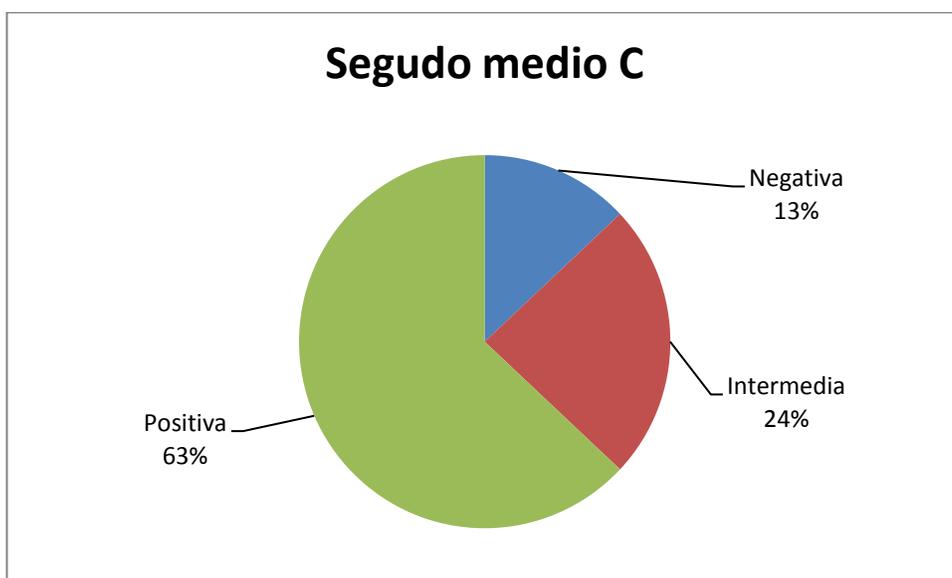
Valoración Negativa: Se da bastante poco una tendencia de responder hacia las primeras opciones tanto en la opción 1 y 2 no obstante en el grupo experimental los estudiantes señalan que de todos los climas de aula prefieren biología y matemática por la relación que los docentes tienen con los estudiantes.

Valoración intermedia: Esta tendencia es la que más se hace presente en ambos grupos pues la mayoría de los estudiantes expresan una vez terminado el cuestionario al docente-investigador que no se sienten participes del aula pero sin embargo valoran que en matemáticas se le da gran énfasis a la participación en la pizarra.

Valoración Positiva: La valoración positiva se da mas en el grupo experimental dado que en su ciclo medio se encuentran con el cuarto profesor de matemáticas con el que expresan tener una mayor sintonía y a su vez les permiten apropiarse de sus espacios, cabe destacar que cada profesor tiene su propia sala, por lo que en la sala de matemáticas los alumnos son autorizados por el docente para adornar con formulas matemáticas las cuáles ocupan en las pruebas.

Grafica respecto a la valoración del contexto en donde se da la actividad matemática





16.3 La ansiedad

A partir de las configuraciones iniciales presentes en el cuestionario se recogen los siguientes datos respecto a las situaciones de ansiedad por parte del alumno tanto fuera como dentro del aula, teniendo en consideración que en ambos contextos el estudiante se ve influenciado por las actividades académicas que la asignatura le exige.

16.3.1 Ansiedad al interior del contexto de aprendizaje formal

La ansiedad presente en este punto hace referencia hacia todos los elementos y actores que participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje al interior de la sala de clases, los estudiantes manifiestan un nivel de ansiedad alto respecto a:

- Sus compañeros: Los alumnos manifiestan un nivel alto de ansiedad cuando notan que sus compañeros observan el trabajo que ellos realizan así como cuando estos se percatan que otros han terminado antes que ellos un determinado deber, en este caso la ansiedad de los estudiantes en la sala de clases se ve condicionada por sus compañeros por comparación, se presenta un alto nivel de nerviosismo cuando un compañero explica un ejercicio de matemática y les es difícil de entender el razonamiento que se les plantea.
- El trabajo que realiza en clases : La inseguridad interpretada como un nerviosismo producto de la falta de confianza que el estudiante tiene sobre si mismo lo lleva a cuestionar todas sus producciones en especial al compararse con el trabajo que sus compañeros realizan dentro de la sala de clases, bajo este indicador los niveles de ansiedad con considerablemente altos lo cuál evidencia en una primera instancia que los estudiantes no sienten la confianza necesaria para creer o valorar lo que están haciendo

- El docente: El mayor nerviosismo que un estudiante presenta frente a un docente es producto a las interpelaciones que este realiza respecto a los contenidos vistos en clases, tanto cuando el profesor enseña un determinado contenido como cuando consulta a sus estudiantes sobre lo que se está trabajando en clases, el nivel de ansiedad presente en el cuestionario es alto y manifiesta que los estudiantes se intimidan al relacionarse con el profesor sólo en el contexto formal de aula.
- Las evaluaciones: Todo aquello que se realiza en clases el estudiante es capaz de vincularlo directamente con la evaluación, ya sea si se compara con el desarrollo de sus compañeros, como en el trabajo que realiza en clases o su relación con el docente. El alumno da gran importancia a la calificación siendo esta un condicionante sobresaliente pues afecta al alumno tanto antes, durante como después de la entrega de la nota obtenida.

16.3.2 Ansiedad fuera del contexto de aprendizaje formal

En este punto se considera toda aquella ansiedad que es generada fuera de la sala de clases, siendo esta la casa del alumno, recreo o algún otro sitio de junta con sus pares. La ansiedad puede llegar a afectar su condición anímica en su relación social, pues los contextos fuera del aula siguen estando condicionadas por esta, como por ejemplo para sociabilizar con algún tema ocurrido dentro del establecimiento educacional (Baeza, 1995)

- Estudio autónomo: Los alumnos presentan un nivel de ansiedad considerable en el estudio autónomo pues al no poder replicar un saber, la frustración se hace presente condicionando en algunos casos la continuidad del estudio pues al no poder desarrollar un ejercicio se tiende a postergar ya sea para consultar a sus compañeros o pares.
- Tareas: Los estudiantes presentan un nivel de ansiedad alto respecto a las tareas que son enviadas por el docente y que serán evaluadas, el afán no es aprender sino desarrollar el deber para cumplir y obtener una buena calificación, condicionando su estado emocional hacia un nivel de ansiedad que suele disminuir con tal sólo conseguir la tarea de algún compañero, no se le da relevancia a aprender con lo que el profesor ha enviado para la casa sino mas bien que la tarea este revisada por este.
- La evaluación : Este punto se hace presente tanto dentro como fuera del contexto de aprendizaje formal pues para el alumno la calificación obtenida es lo más relevante en la escuela, aprobar tiene un nivel de significancia mayor que el aprender, los niveles de ansiedad son bastante altos, durante el desarrollo de la encuesta muchos estudiantes manifestaron al docente-

investigador que era la prueba lo que más nerviosos les ponía, condicionado esto por la presión de los padres hacia aprobar los cursos con buenas calificaciones.

16.4 Configuraciones emergentes

Para evidenciar las configuraciones emergentes en la dimensión afectiva respecto a lo actitudinal y la ansiedad se realizó un focus Group con la finalidad de que los alumnos pudiesen manifestar su sentir y pensar sobre las actividades que se desarrollaban en torno a la clase de matemáticas, para ello el docente-investigador ha aprovechado el espacio de orientación para realizar el dialogo, para preservar la fluidez y espontaneidad del dialogo el docente-investigador previa autorización de los estudiantes grabo las siguientes respuestas:

¿Qué es lo que más te gusta en este módulo de matemática?

Los estudiantes manifiestan cada una de sus opiniones en base al módulo anterior de aprendizaje, creen que los nuevos contenidos serán difíciles de aprender porque el anterior lo fue, no obstante valoran lo que han aprendido, se destaca el clima de aula positivo y como sienten que el docente les da la confianza necesaria para participar sin temor a equivocarse, se presenta como evidencia la siguiente textualidad:

A mí me gustó que el profe le dijera esbozo a el dibujo (gráfico) era chistoso porque nos decía que como nadie dibuja bonito ni siquiera él hacíamos sólo una aproximación, así que cuando había que desplazar las funciones no me daba cosa ir a la pizarra.

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta.

- Creencias por parte de los estudiantes en base a conocimientos subjetivos de la situación (tensión)
- Actitud hacia el trabajo matemático y la matemática, valoración de la construcción de su aprendizaje.
- Clima de aula grato para los estudiantes, sentimiento de la pertenencia y satisfacción por el trabajo realizado.

¿Qué es lo que más te causa dificultad en este modulo?

Los alumnos manifiestan que la mayor dificultad fue el volver a utilizar conocimientos de un modulo anterior que se les había dado bastante difícil, las creencias respecto a cómo se habían trabajado las ecuaciones exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada generaban una actitud negativa que se vio derrumbada mediante el propio trabajo realizado por los estudiantes.

Respecto al cambio de actitud generado por los propios estudiantes se presenta la siguiente textualidad como evidencia a la pregunta *¿Qué es lo que más te causa dificultad en este modulo?*

En un principio era graficar porque siempre me confundía pero el profe nos hizo graficar tanto que cuando fue el taller salió super fácil, lo que si me cuesta cuando las funciones se dan vuelta porque las confundo.

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta.

- Creencias establecidas mediante experiencias previas durante la ejecución de módulos anteriores.
- Actitud respecto al trabajo matemático realizado por los mismos estudiantes, valoración hacia el esfuerzo y el trabajo

¿Cómo sientes que evolucionan tus capacidades matemáticas respecto al año pasado?

Los estudiantes manifiestan un nivel mayor de confianza y valoración hacia la utilidad de las matemáticas, destacando el rol del docente como agente de cambio en su visión de la asignatura.

Se recoge la siguiente textualidad de uno de los estudiantes:

Son mucho mejores, antes odiaba la geometría y no entendía para que me servían las cosas, pero el profe siempre cuando empieza una materia nos cuenta para que sirve, siempre nos pregunta que queremos estudiar y con eso nos dice para que carreras se ocupan igual eso ayuda a que uno mejore sus capacidades, yo quiero estudiar fotografía y el profe hasta ejercicios hizo cuando pasó homotecia en donde podíamos sacar fotos y hacer retratos.

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta.

- Actitudes favorables respecto a la utilidad de las matemáticas, cambio drástico en la predisposición del estudio de la materia y al sentido que esta tiene.
- Climas de aula que propician la estimulación y desarrollo de los estudiantes, desplazamiento de la confianza como un factor actitudinal

¿Existe alguna diferencia respecto a cómo trabajas el año pasado y este en la clase de matemática?

Los alumnos toman una actitud valorativa positiva hacia el docente reconociéndolo como figura de autoridad educativa dentro del aula, a su vez los alumnos toman conciencia respecto a la importancia de ser ellos quienes construyen su propio saber.

Se recoge la siguiente textualidad de los estudiantes:

De partida ahora el profe sabe la materia y sabe enseñar, nos pasa harta materia pero no es hostigoso, como pasamos en la pizarra explicando a nuestros compañeros lo que hacemos la mañana pasa rapidito y así se aprende más.

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta.

- Actitud hacia el educador matemático con desplantes positivos, se valora al docente y se reconoce su saber.
- Aprendizaje Mediado, el docente organiza y estructura la clase, se construyen las definiciones a partir de la significancia entregada por los propios alumnos

¿Te gusta la clase de matemáticas?

Los alumnos valoran y perciben el clima de aula en que se realiza la actividad de aprendizaje, se sienten apreciados pues el docente reconoce sus logros, se forman nuevas creencias a partir del conocimiento subjetivo que aquí surge dado que los alumnos comienzan a incorporar en su pensamiento sobre las actividades diarias que podrán analizar respuestas sin burla de sus pares.

Se recoge la siguiente textualidad como evidencia de las respuestas entregadas por los propios estudiantes.

a veces uno tiene una idea que cuesta expresarla pero el profe siempre entiende y si no siempre pide que la escribamos en la pizarra, cuando estoy mal siempre analiza con todo el curso porque estoy mal y da confianza para que nadie se burle y si estoy bien con mis ideas me pide que se la explique al curso.

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta

- Climas de aula favorables para el desarrollo de las actividades propiciando la confianza hacia el educador y los pares.
- Valoración del trabajo matemático, actitud de cambio al enfrentarse a una situación de aprendizaje, el estudiante participa de forma activa pues se

reconocen sus logros y aptitudes, apoyando a su vez las dificultades y deficiencias respecto a un saber.

¿Cómo crees que son tus capacidades matemáticas?

Los alumnos condicionan la actitud de confianza hacia su propio trabajo dependiendo de la calificación obtenida, lo emocional se ve sujeto a como la evaluación de lo cognitivo impacta en el alumno. Resultados no esperados por aquellos que estudian provocan una creencia respecto a que a pesar del esfuerzo los resultados siempre serán los mismos.

Se recoge la siguiente textualidad a modo de evidencia:

Yo creo que malas porque aunque estudio harto igual no tengo los resultados que quisiese y eso me bajonea pero como tampoco son rojos no me sienta mal mal.

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta

- .Actitud hacia el trabajo matemático valorando el desempeño obtenido mediante el instrumento de evaluación estandarizado (Prueba)
- Emoción negativa respecto al desempeño obtenido medido por las pruebas realizadas post módulos interpretada como ansiedad, volviéndose esta un condicionante del estado anímico de los estudiantes en su desarrollo académico

¿Qué te provocan las matemáticas?

Lo matemático mantiene a los estudiantes con niveles inestables de ansiedad, es decir, dependiendo del contenido es que los estudiantes es como los estudiantes se sienten al trabajar con ellas, llegando a ser en algunos casos una mortificación en lo emocional derivado de los cambios drásticos de perspectivas positivas a negativas o viceversa. Los alumnos condicionan su estado de ansiedad a partir de una comparación hacia el trabajo realizado por sus pares.

Se recoge la siguiente textualidad a modo de evidencia

Yo me pongo ansiosa porque cuando resuelvo algo y le pregunto a las chiquillas cuanto les dio y lo tengo distinto me entra la desesperación si veo que sólo yo estoy ma.l

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta

- Los contenidos o conceptos como condicionantes hacia la desesperación, nervios, calma, mortificación emocional.

- Las evaluaciones formativas como condicionantes de angustia, conformidad, calma o frustración
- Comparación de resultados entre pares (ansiedad, desesperación)

¿Te gusta estudiar en tu hogar?

Los alumnos toman una actitud valorativa hacia el trabajo matemático, el estudio autónomo toma sentido y los lleva a buscar a través de otros medios (videos de youtube) estrategias que les permitan entender y resolver problemas, sin embargo, a pesar de construir este hábito para ellos esto no es propio de aquello que se debe hacer en su tiempo libre, la escuela y el hogar coexisten pero no se vinculan.

Se recoge la siguiente textualidad a modo de evidencia

No po' profe, si la casa no es pa' estudiar, uno le pega su repaso loco antes de las pruebas no mas, si uno igual tiene vida y cosas que hacer po'.

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta

- Estrategias para la resolución de problemas, generación de hábitos de estudio.
- El colegio y a casa del estudiante, dos mundos que coexisten pero que difícilmente se conectan

¿Cómo es tu relación con el profesor de matemática?

Los climas de aula gratos son percibidos por los alumnos, valorando al educador matemático como un actor de confianza que construye lazos de preocupación y cariño que se manifiestan al verse un alumno apremiado por una situación ajena al contexto escolar. La claridad que el docente efectúa entre los contenidos y el aprendizaje es apreciado por los estudiantes.

Se recoge la siguiente textualidad a modo de evidencia

Muy buena, le entiendo cuando explica y no se enoja si le pido que me repita muchas veces lo mismo, además se preocupa hartito por todos, cuando andamos deprimidos siempre pregunta que nos pasa

Se presentan el siguiente indicador como gatillador de las emociones presentes en esta pregunta

- Construcción de vínculos y se destaca las facetas personales del docente, climas de aula favorables, relación entre los actores del aula a través de un clima de confianza

¿De qué crees que depende tu desempeño académico?

Los alumnos entienden que tanto el contexto como los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje son de gran significancia, los roles que cada uno tiene se mantienen con claridad, los alumnos son conscientes de sus deberes y responsabilidades, así como también de las que debe cumplir el docente.

Se recoge la siguiente textualidad a modo de evidencia:

De cuanto estudiemos y si el profe es bueno o no, a veces hay profes que explican mal y si uno pregunta se la echan (molestan) y ahí es cuando no estamos ni ahí con pescar la clase, pero cuando viene la prueba nos salvamos con las guías de repaso, igual es culpa nuestra porque no estudiamos en la casa lo que no le entendemos al profesor pero hay varios que no motivan en nada.

Se presentan los siguientes indicadores como gatilladores de las emociones presentes en esta pregunta

- Análisis sobre climas de aula favorable y desfavorable junto con el rol del docente como condicionador de un ambiente optimo.
- Conciencia respecto al rol del estudiante junto con sus derechos y deberes.
- Asignación de responsabilidades en el desarrollo del proceso de aprendizaje.

16.5 Modalidad de clase

El modo de clases sugerido apunta a que los estudiantes cambien las configuraciones iniciales de lo actitudinal y la ansiedad, viéndose esto reflejado en lo motivacional y el nerviosismo académico respectivamente.

El módulo de aprendizaje tiene su mirada en el análisis gráfico de las funciones por lo cual todos sus elementos deben ser examinados por los alumnos con el mínimo cálculo posible.

Para poder tener presente el cómo nivelar los conocimientos básicos sobre las funciones, respecto a sus comportamientos, dominio, recorrido e intersección con los ejes, siguiendo los principios de la modificabilidad cognitiva, el docente lleva a los alumnos hacia la reconstrucción de conceptos ya trabajados motivando a sean estos mismos los que la reconozcan. Se aprecia una baja dificultad en el dominio y recorrido de una función pues mediante el análisis gráfico los alumnos entienden la relación existente entre las abscisas y las ordenadas, levantan la siguiente conjetura “Para toda función lineal y a fin, el dominio y recorrido serán todos los reales pues la recta sigue al infinito y todo punto de x tiene una única imagen en y ”, mediante el mismo análisis gráfico los estudiantes son capaces de diferenciar entre una función y una relación, dando importancia a la visualización y a la capacidad de

discernimiento de los estudiantes para diferenciar los tipos de gráfica que se le presentan a pesar que estas no son lineales.

Se continua retomando la resolución de ecuaciones exponenciales considerando el valor único que toma la variable, mediante una mediación y reflexión entre el docente y los alumnos estos construyen de manera formal la función exponencial, se les pide pensar como creen que será la forma gráfica de esta función, luego de varias conjeturas elaboran una tabla de valores siempre con la indicación de que será la única vez que lo harán, luego realizan conclusiones contrastadas con sus conjeturas, analizando a su vez los comportamientos respecto a su base, además determinan dominio, recorrido, intersecciones y abscisas todo mediante el análisis de las graficas proyectadas con Geogebra en la pizarra.

Es de gran relevancia destacar que los grupos a mencionar no se repiten entre sí y son los que exponen frente al curso, sin embargo todo el curso recibe un taller en el que trabajan.

16.5.1 Taller 1 Función Exponencial

Se retoman los aprendizajes de la clase anterior, de forma posterior a esto los alumnos se adentran en los comportamientos que se efectúan a partir de la base y al exponente con el desplazamiento que estas tienen al sumar y restar una constante respectivamente.

Se pide a los estudiantes conformar grupos de 4 estudiantes de forma libre, siempre bajo la mirada de la institución, es decir, los grupos pueden hacerse con quién deseen pensando en cómo esa persona puede beneficiar su crecimiento personal y a su vez pensando en ayudar a los que más los necesiten, se da un tiempo de demora aproximado de 10 minutos, posterior a esto se dan las siguientes instrucciones:

- Un representante del grupo debe ir a buscar tanto un taller al azar como 5 hojas de papel milimetrado.
- Se debe llenar la guía antes de graficar a modo de levantar conjeturas que luego puedan analizar respecto a sus propios esbozos.
- Los gráficos deben realizarse todos en el mismo papel y realizar sus análisis a partir del comportamiento que pueden apreciar.
- La actividad será evaluada sólo por el trabajo realizado a partir del levantamiento de conjeturas, argumentación, análisis y conclusiones, se destaca que la relevancia no es que este “bueno o malo” sino que hayan realizado la actividad.

Se señala a los estudiantes que tienen 45 minutos para completar el taller, pueden realizarlo en cualquier parte que deseen, es decir, tanto dentro como fuera del aula, pero deben retornar a la hora señalada para compartir sus conclusiones al resto del

curso, la finalidad principal de permitir a los alumnos definir el donde trabajar es propiciar que estos puedan sentirse parte de su proceso favoreciendo los lazos de confianza que sienten se les ha otorgado por parte del docente tomando decisiones sobre su formación, no en los contenidos pero si en el desarrollo de actividades, los alumnos generan un sentido de pertenecía al contexto escolar pues se sienten valorizados al considerar su opinión (Baeza, 1995).

Es de gran relevancia destacar que el docente-investigador monitorea de forma constante todos los grupos tanto dentro como fuera del aula, interfiriendo de forma escasa pues los alumnos muestran una actitud positiva reflejada en una apreciación hacia su trabajo matemático al ser ellos quienes construyen esta parte de su proceso en validación constante con sus pares (Gómez-Chacón, 2008), los grupos trabajan de forma constante colaborando cada integrante en el desarrollo de la actividad.

Una vez finalizado el tiempo el docente da aviso para que entren a la sala de clases, son los propios alumnos los que piden al resto de sus pares entrar al aula para poder dar cierre a la actividad, reflejando una actitud de compromiso y retribuyendo la confianza entregada por parte del docente, al ingresar a la sala los estudiantes se sientan según sus grupos, se felicita a los estudiantes por su actitud y responsabilidad a lo cual ellos expresan el desear terminar con la actividad.

Cada grupo elige a un integrante que los representará, posterior a esto el docente al azar elige a un grupo y se pide que pasen adelante, luego de verificar el taller que les correspondió se proyecta en la pizarra, levantándose conjeturas de todo tipo respecto a los desplazamientos de la función en relación con sumar o restar valores al exponente y/o la base.

En consideración del tiempo se eligen sólo 3 grupos.

Grupo 1 (Anexo 3)

Responden al taller 2, funciones exponenciales con base entera, en la pizarra escriben sobre su guía proyectada todas las conjeturas levantadas respecto al comportamiento que tendrá la función, se permite que los estudiantes debatan con sus pares, se levantan argumentos de todo tipo dándose la validación final entre ellos, el docente-investigador interviene sólo para aclarar conceptos teóricos.

El principal error se da en la abscisa luego de haber efectuado un desplazamiento.

Se proyecta el plano cartesiano por medio de Geogebra, el representante de grupo gráfica las funciones, luego argumenta al curso el por qué de las intersecciones, dominio, recorrido, abscisas y puntos de intersección con los ejes.

Grupo 2 (Anexo 3)

Responden al taller 4, funciones exponenciales para $0 < b < 1$, en la pizarra escriben las conclusiones sobre la guía proyectada, argumentan las conjeturas realizadas frente a sus pares, posterior a esto grafican en la pizarra en la proyección del plano cartesiano generado con Geogebra, analizan y argumentan la función frente al curso respecto a las intersecciones, dominio, recorrido, abscisas y puntos de intersección con los ejes, sus principales conjeturas son:

- Las funciones que tienen este tipo de base son decrecientes en todo su dominio.
- Las funciones se desplazan de igual forma que lo hacen las funciones para base $b > 1$, siendo la única diferencia el decrecimiento.

El principal error se da respecto a la abscisa pues no discriminan sobre sus desplazamientos.

GRUPO 3 (Anexo 3)

Responden al taller 1, funciones exponenciales para $0 < b < 1$, en este caso las expresiones no se encuentran desarrolladas como potencias sino que en su forma de multiplicación, esto no es un problema para los alumnos, quienes no sólo las transcriben sino que también levantan sus conjeturas señalando que no existe un “cambio en la forma como está escrita”, defienden sus conjeturas frente a sus compañeros por medio de argumentos sólidos en las propiedades de las potencias, realizan los esbozos señalando todas las características de las funciones respecto a las intersecciones, dominio, recorrido, abscisas y puntos de intersección con los ejes, sus principales conjeturas son:

- No es de gran relevancia si la función esta expresada como potencia o como multiplicación, aunque si ayuda la primera pues no quita tiempo de trabajo,

No se destacan errores en este grupo, apreciándose una clara actitud de valoración hacia su trabajo y manifestando una satisfacción que la proyectan hacia la prueba de estos contenidos pues consideran que no será de gran dificultad, dicha opinión es compartida por el curso.

Se da por terminado el taller, los alumnos guardan su trabajo ordenan la sala y esperan el toque de timbre, se aprecia una valoración por el lugar en que ocurre la actividad matemática y la generación de un clima positivo en el aula ayudando esto a recoger evidencias sobre como evaluar cumpliendo con los objetivos del plan de

estudio a partir de las observaciones que los mismos estudiantes entregan (Ibáñez, 2011)

Se aprecia a modo de análisis para el primer taller un compromiso y una actitud positiva hacia el trabajo matemático, hacia la matemática y el educador matemático, junto con una satisfacción respecto de los logros alcanzados, esto se interpreta como un nivel bajo o inexistente de ansiedad hacia la evaluación próxima, pues el sentir sobre lo realizado no genera angustia en ningún estudiante (Mato, 2006), se aprecia a su vez que el trabajo colaborativo genera motivación en todo el grupo curso pues no observa a ningún estudiante ajeno a la participación de la actividad (Contreras, 2013).

En las clases posteriores se da comienzo a las funciones logarítmicas, se pide resolver ecuaciones logarítmicas y a partir de un razonamiento sobre el resultado único que se obtuvo se lleva a los estudiantes a construir una función con logaritmos considerando el argumento “b” como la variable, es construida sin mayores problemas, no obstante existe una actitud notoria de rechazo hacia esta materia, sus creencias conscientes les hacen creer que los niveles de dificultad para aprender este contenido serán mayores que los vistos en el módulo que corresponde a logaritmos y por ende no le irá bien, sin embargo toda creencia consciente a diferencia de básicas es sensible a los cambios (Gómez-Chacón, 2008) a partir de esta apreciación que entrega el curso el docente-investigador comienza a mediar para guiar a los alumnos a que ellos construyan la gráfica por medio de la tabla de valores, al igual que en la función anterior esto se realiza por única vez.

Los alumnos realizan el esbozo y algunos señalan que la función no cambiará su forma, luego de mediar en la discusión y argumentación entregada por los pares se formaliza la forma que tendrá la función para $b > 1$ y posteriormente en la clase siguiente para $0 < b < 1$, ellos señalan dominio, recorrido, intersección con los ejes y abscisas, respecto a los desplazamientos se les invita a no realizar la gráfica de valores sino que ya sabiendo la forma de la función señalen por medio de un esbozo como creen que esta será, pasan a la pizarra y muestran sus conjeturas a sus pares, argumentando los motivos para sus razonamientos, el clima de aula generado por la actividad anterior propicia que los estudiantes pidan salir a la pizarra pues no temen la burla de sus pares, el razonamiento está presente en cada uno y la actitud motivacional es positiva, se da realce a que los estudiantes al sentir un clima favorable toman la acción de participar, “no es la razón la que lleva a una acción sino la emoción” (Maturana, 1988)

Antes de terminada la última clase de función logarítmica se recuerda a los estudiantes que deben estar en sus grupos para la próxima sesión, se pregunta a los estudiantes como se sienten para el taller que trabajaran, señalan que no será tan difícil como creyeron pues la gráfica se les ha dado muy fácil, para ellos ha sido lo más “entretenido de los módulos”, luego la creencia consciente ha cambiado,

pues esta se basa en experiencias negativas que pueden ser cambiadas o radicadas dependiendo de la interacción con un nuevo saber que aplique estos conocimientos (Gómez-Chacón, 2008)

Respecto a la argumentación en las conclusiones levantadas post defensas de sus conjeturas se evidencian las siguientes imágenes.

En las Funciones Dependientes de la X o de la Y o cuando valores se les asigna se donde para la Intersección y cuando de desplazará.

FUNCIÓN	Intersección con el eje X	Intersección con el eje Y	Dominio	Recorrido
1. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	NO	$(0, 1)$	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+
2. $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 4$	NO	$(0, 5)$	\mathbb{R}	$\mathbb{R} > 4$
3. $h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 3$	$(-1, 0)$ $(-2, 0)$	$(0, -2)$	\mathbb{R}	$\mathbb{R} > -3$
4. $l(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3}$	NO	$(0, 8)$	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+
5. $l(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+4}$	NO	$(0, \frac{1}{16})$	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+

16.5.2 Taller 2 Función Logarítmica

En función de los aprendizajes obtenidos en las clases anteriores se elabora un taller similar al primero en forma y procedimiento, considerando que estos deben ser diversos para generar debate en más de un caso respecto al argumento de una función logarítmica, tomando en cuenta el tiempo ganado al ya estar conformado los grupos, son 4 los que deberán exponer todo lo que han elaborado, las instrucciones y las modalidades de trabajo se repiten, sólo 2 grupos se quedan en la sala de

clases el resto va al patio, son monitoreados de forma constante por el docente-investigador y se destaca la participación de la educadora diferencia de 2do años medios quién desea estar presente en todo el proceso.

Grupo 4 (Anexo 4)

Responden al taller 2, funciones logarítmicas para $0 < b < 1$, para este caso los alumnos escriben de forma de conjeturas que la función debe ser decreciente para todo su dominio, determinan y señalan todas las características de las funciones respecto a las intersecciones, dominio, recorrido, abscisas y puntos de intersección con los ejes, defienden sus conjeturas, argumentan y analizan desde la grafica, se validan frente a sus pares y son capaces de mostrar una actitud de valoración hacia su trabajo matemático y hacia el contexto en el cuál se produce la actividad.

La principal dificultad para este grupo se presenta a la hora de determinar punto de intersección o amplitud de la función dependiendo de la base, el cálculo del logaritmo no les dificulta tras una mediación con el docente, sin embargo se sienten nerviosos de hacerlo por ellos mismos pues sus creencias latentes sobre los logaritmos son un tropiezo para su confianza

Grupo 5 (Anexo 4)

Responden al taller 1, funciones logarítmicas para $b > 1$, en este taller la base del logaritmo no iba expresada, es decir, base 10, para dos de los integrantes del grupo no fue de dificultad entenderlo y explicárselo a sus pares, llamaron al docente para realizar la observación respecto a lo “alejado de la gráfico” por el valor de la base, señalan todas las características de las funciones respecto a las intersecciones, dominio, recorrido, abscisas y puntos de intersección con los ejes, defienden sus conjeturas, argumentan y analizan desde la grafica, se validan frente a sus pares y son capaces de mostrar una actitud de valoración hacia su trabajo matemático y hacia el contexto en el cuál se produce la actividad.

La principal dificultad se presenta respecto a la realización del esbozo, pues les cuesta adaptar el gráfico a valores muy grandes, no obstante presentan una actitud positiva y constante hacia el trabajo que realizan

Grupo 6 (Anexo 4)

Responden al taller 3, funciones logarítmicas para $b > 1$, el grupo no presentó grandes dificultades para desarrollar el taller, llamaron de manera reiterativa al docente para reafirmar sus conjeturas antes de realizar el esbozo, a pesar de ser correctas no tienen una actitud de confianza hacia su trabajo matemático, señalan

que en el modulo correspondiente a logaritmos no tuvieron los resultados que esperaban por lo cual no se sienten con la confianza del taller anterior, a la hora de entrar a la sala y presentar lo trabajado se muestran nerviosos y demoran en designar su representante no obstante cumplen al igual que los otros grupos pues defienden sus conjeturas, argumentan y analizan desde la grafica, se validan frente a sus pares y son capaces de mostrar una actitud de valoración hacia su trabajo matemático y hacia el contexto en el cuál se produce la actividad.

La principal dificultad de este grupo no se da en aspectos teóricos sino que en lo actitudinal en base de las creencias que se produjeron en el modulo correspondiente a logaritmos.

Grupo 7 (Anexo 4)

Responden al taller 4, funciones logarítmicas para $0 < b < 1$, en este caso el grupo no presentó grandes dificultades pues analizar de forma casi inmediata las características de la función determinando que sería decreciente para todo su dominio, terminan el taller antes del tiempo señalado, argumentan al docente que ya conocen el comportamiento de una función de este tipo de bases, sin embargo presentan un error respecto a las abscisas pues evalúan la función en cero, lo cual generó un debate entre los integrantes, luego de la aclaración del docente, corrigieron sus conjeturas y establecieron nuevas conclusiones, frente al curso defienden sus conjeturas, argumentan y analizan desde la grafica, se validan frente a sus pares y son capaces de mostrar una actitud de valoración hacia su trabajo matemático y hacia el contexto en el cuál se produce la actividad.

La principal dificultad de este grupo se generó por algo teórico en el concepto de logaritmos, no obstante fueron los propios estudiantes quienes lo vincularon con la potencia entendiendo él porque no era posible tomar el valor cero.

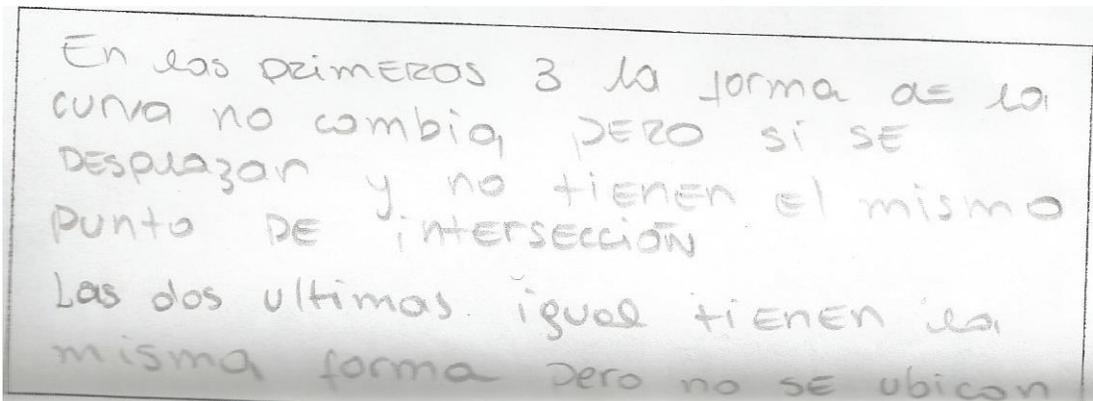
Se da por terminado el taller, los estudiantes levantan reflexiones siendo la mas recurrente la vinculación entre potencia y logaritmo, expresando que esto les fue de gran significancia para la elaboración del taller, sienten que la actividad no fue tan dificultosa como creían sin embargo señalan que no se sienten muy confiados para la prueba a pesar de haber realizado la actividad de manera exitosa.

A modo de síntesis se evidencia una presencia constante respecto a un nerviosismo y falta de valoración hacia su trabajo matemático, producto de experiencias anteriores relacionadas con el trabajo de logaritmos, bajo este punto se hace de vital importancia construir nuevas creencias para generar nuevas actitudes (Gómez-Chacón, 2008), la ansiedad no desaparecerá hasta la evaluación pues el impacto que tuvo aquella que contempló los logaritmos no desaparece hasta que se aparece una nueva calificación, esto no sólo genera actitudes negativas sino que evidencia

el cómo la calificación es un condicionante dentro de su emocionalidad más que el propio aprendizaje (Mato, 2006).

A partir del aula se recoge la información necesario para realizar la evaluación final del modulo, interesa que la misma forma de trabajo se contemple en el instrumento de evaluación cumpliendo a su vez con los objetivos del modulo declarados en el programa de 2do año medio, las situaciones de aula que se dan no sólo propicia información para el docente en la estructuración de la prueba sino que también permite reestructurar módulos posteriores considerando la facilidad que los estudiantes expresan al trabajar potencias y logaritmos juntos, a partir de esto el aula, las emociones y opiniones ayudan al docente a mejorar los procesos de enseñanza para los aprendizajes.

Respecto a la argumentación en las conclusiones levantadas post defensas de sus conjeturas se evidencia la siguiente imagen



FUNCIÓN	Intersección con el eje X	Intersección con el eje Y	Dominio	Recorrido
a) $f(x) = \log x$	1	0	\mathbb{R}	\mathbb{R}
b) $g(x) = \log(x+1)$	0	0	$\mathbb{R} \geq 0$	\mathbb{R}
c) $h(x) = (\log x) + 1$	2	1	\mathbb{R}	\mathbb{R}
d) $l(x) = \log(x-3)$	3	0	$\mathbb{R} \geq 3$	\mathbb{R}
e) $k(x) = (\log x) - 3$	-2	-3	\mathbb{R}	\mathbb{R}

16.5.3 Taller 3 Función Raíz cuadrada

El docente da comienzo a las dos clases sobre función raíz cuadrada pidiendo que estos resuelvan raíces muy simples, luego los lleva a cuestionarse la relación existente entre la potencia y la raíz cuadrada, ellos señalan que los valores negativos deberían ser considerados sin embargo señalan a partir de sus conocimientos previos que se considera sólo el valor positivo, el docente les pide formalizar la función raíz cuadrada lo que realizan sin ningún conflicto, posterior a esto el docente les pide graficar pero considerando valores positivos y negativos, luego son los propios alumnos lo que señalan a partir de la grafica que para que sea una función deben existir restricciones, el docente media respecto a que otros análisis pueden realizar en la función raíz cuadrada, mediante una organización de contenidos son los alumnos los que determinan desplazamientos, dominio, recorrido, intersección con los ejes y abscisas, los alumnos son participes en la modificabilidad del aula generando motivación a partir de la valoración de su propio trabajo cognitivo (Feuerstein, 1990), se establece la función en sus distintos comportamientos para la raíz negativa donde el signo no es parte de la cantidad subradical sino que del exterior de la raíz.

Para el trabajo grupal se reiteran las condiciones e instrucciones, los alumnos trabajan en su totalidad fuera del aula, ya sea sentados en el pasillo como en las mesas del patio, en esta ocasión se cuenta con la ayuda de la coordinadora de área quien desea participar en la actividad a modo de evaluar al docente-investigador, sin embargo esto beneficia la actividad más que obstaculizarla pues ayuda no sólo a monitorear que los alumnos realicen la actividad sino que también responde las dudas de los estudiantes.

Grupo 8 (Anexo 8)

Trabajan en el taller 2 el inferir desplazamientos es efectuado sin mayor dificultad junto con realizar las respectivas restricciones, defienden sus conjeturas, argumentan y analizan desde la gráfica, se validan frente a sus pares y son capaces de mostrar una actitud de valoración hacia su trabajo matemático y hacia el contexto en el cuál se produce la actividad.

No se presentan dificultades en este grupo.

Grupo 9 (Anexo 8)

Trabajan en el taller 3, pese a existir un signo menos delante de la raíz los estudiantes no muestran complicación alguna, señalan el comportamiento que esta tendrá sin embargo piden al docente ayuda para la restricción pues según señalan

compañeros de 3er año medio les mencionaron diversas formas de escribir tanto dominio como recorrido, el docente les señala que sería positivo hacerlo de todas las formas que saben y luego explicarlo al resto del curso, los alumnos se muestran animosos pues desean mostrar ante sus pares un conocimiento que al parecer de ellos es casi desconocido, defienden sus conjeturas, argumentan y analizan desde la grafica, se validan frente a sus pares y son capaces de mostrar una actitud de valoración hacia su trabajo matemático y hacia el contexto en el cuál se produce la actividad.

La mayor dificultad se encuentra en poder establecer la forma de expresión que utilizaran para el dominio y recorrido, ya sea como conjunto o como intervalo, pues les cuesta asimilar que ambos estén correctos, pese a que esta función se había trabajado como intervalo se presenta una actitud de valoración hacia lo matemático.

Grupo 10 (Anexo 8)

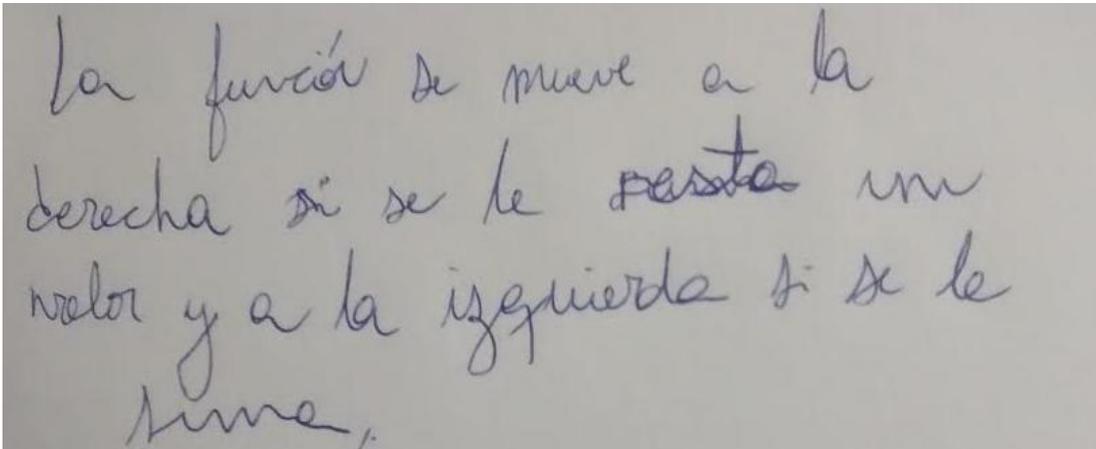
Trabajan en el taller 1, no presentan dificultad al realizar las restricciones pues entienden que la cantidad subradical no puede tomar valores negativos, valoran su trabajo y se sienten motivados al exponer pronto su trabajo al resto del curso, defienden sus conjeturas, argumentan y analizan desde la grafica, se validan frente a sus pares y son capaces de mostrar una actitud de valoración hacia su trabajo matemático y hacia el contexto en el cuál se produce la actividad, expresan no sentir miedo frente a la evaluación que contemplará estas funciones

No se presentan dificultades en el desarrollo de la actividad.

Se da por terminado el taller y el modulo de la unidad, se pide a los estudiantes que estudien a partir de los talleres elaborados y se entrega una guía de estudio, los estudiantes se muestran satisfechos y expresan que no les fue difícil analizar restricciones como les fue cuando vieron anteriormente raíces, en especial cuando se vieron en el modulo de fracciones algebraicas.

A modo de análisis se puede determinar que las creencias conscientes en los estudiantes fueron cambiadas de forma positiva mediante la apreciación y valoración que los alumnos tienen sobre su propio trabajo de lo matemático, se hace de gran significancia esclarecer que las actitudes iniciales eran bastante positivas respecto a la resolución de raíces mas no en las restricciones de estas, no obstante por medio del taller realizado se generan nuevas creencias las cuáles se manifiestan en actitudes positivas expresadas por emociones de satisfacción (Gómez-Chacón, 2008), el trabajo realizado por los estudiantes en la ruptura de esquemas tradicionalistas dándoles el rol protagónico en la construcción de sus aprendizajes propicia que modifiquen estructuras cognitivas radicadas en sus actividades producto de un estímulo interpersonal (Feuerstein, 1990).

Respecto a la argumentación en las conclusiones levantadas post defensas de sus conjeturas se evidencia la siguiente imagen



16.6 Análisis general del modulo

Si bien en un principio los alumnos presentan un rechazo al tema producto de las creencias subjetivas conscientes producidas por experiencias previas con los contenidos que generaban actitudes negativas hacia lo matemático manifestado como una desmotivación, esto se vio afectado a través del trabajo colaborativo, el cuál propicia desplazamientos desde configuraciones emocionales negativas hacia aquellas en que el estudiante siente mayor aprecio por lo que realiza (Contreras, 2013).

Si bien los niveles de ansiedad se reducen en la función exponencial y raíz cuadrada estos están presentes de forma constante en la función logarítmica, pues no confían que el trabajo realizado en el taller pueda ser tan exitoso como en el control, sin embargo sienten que no obtendrán una calificación deficiente al finalizar el módulo.

La ansiedad como emoción suele condicionar en sus mayores grados de stress las creencias generando actitudes negativas, interpretadas como un mal comportamiento en el lugar donde se realiza la actividad matemática (Mato 2006), es por ello que generar actividades que rompan esquemas naturalizados permite a los estudiantes tener un nivel de concentración, ya sea que se vean atraídos por otros modos de realizar la clase como simplemente la curiosidad, esto se encamina de forma positiva en la medida en que los estudiantes sienten que participan en la actividad y no se les instruyen contenidos de manera formal, esas instancias de participación lo llevan a sentir que la escuela es parte de su mundo pues participa de forma activa y se considera su opinión dándole realce e importancia (Baeza, 1995), esto efectuado mediante las exposiciones, da al docente el rol de guía y organizador de los contenidos propiciando que el alumno utilice su potencial de aprendizaje modificando las situaciones normalizadas en que se efectúan las

clases, evidenciándose esto en que pudieron elegir el lugar donde realizar la actividad dentro del colegio, las argumentaciones que utilizan para definir sus resultados son parte de los elementos internos y externos que conforman la experiencia de aprendizaje mediado (Feuerstein, 1990).

Al cierre del modulo se aprecia que lo actitudinal se manifiesta de forma positiva entre los estudiantes, se sienten motivados, valoran al docente, su espacio, su trabajo y a ellos mismos, en consecuencia sus niveles de ansiedad respecto a la evaluación pertinente no se expresan de forma negativa, si bien no señalan en su mayoría el creer que obtendrán una calificación destacable, sienten que aprobarán sin problema, a pesar de que se valora este cambio positivo la evaluación aparece siempre como una constante que condiciona su estabilidad afectiva.

16.7 Configuraciones afectivas finales

Como se estableció en un comienzo tanto el cuestionario de entrada como el de salida son el mismo, elaborado para evidenciar desplazamientos en lo actitudinal y en la ansiedad, con mirada hacia contrastar desplazamientos en lo anterior se consideran los mismos puntos analizados en las configuraciones afectivas iniciales, es de gran relevancia el considerar que este cuestionario fue aplicado luego de que los estudiantes tuviesen una clase para la revisión de la evaluación pues como se ha establecido de forma anterior la prueba y en consecuencia su calificación son factores determinantes en su estado anímico.

16.7.1 Lo actitudinal

Respecto a lo actitudinal se distingue valoraciones diversas en los estudiantes tanto hacia las matemáticas, el trabajo matemático, el educador matemático, el contexto donde ocurre la actividad matemática respecto a lo analizado en los grupos tanto de control como de experimentación pos experiencia del modo de clases sugerido se recopila qué:

16.7.1.1 Valoración de lo matemático.

En lo referente a la actitud que los alumnos presentan hacia las matemáticas considerando cambios en lo afectivo pos experiencia, surgen categorías respecto a las respuestas predominantes siendo estas las valoraciones tales como la negativa, intermedia y positiva cuantificada, consideraremos a aquellos estudiantes que hayan respondido 1 como una valoración negativa, 3 como una valoración intermedia y 5 como una valoración positiva

Valoración negativa:

Se evidencia una disminución considerable en la valoración de la matemática en el grupo de experimentación (2do medio C), no obstante se manifiesta sólo con un leve cambio en estudiantes del grupo de control, baja cantidad de estudiantes que responden a las pregunta con 1.

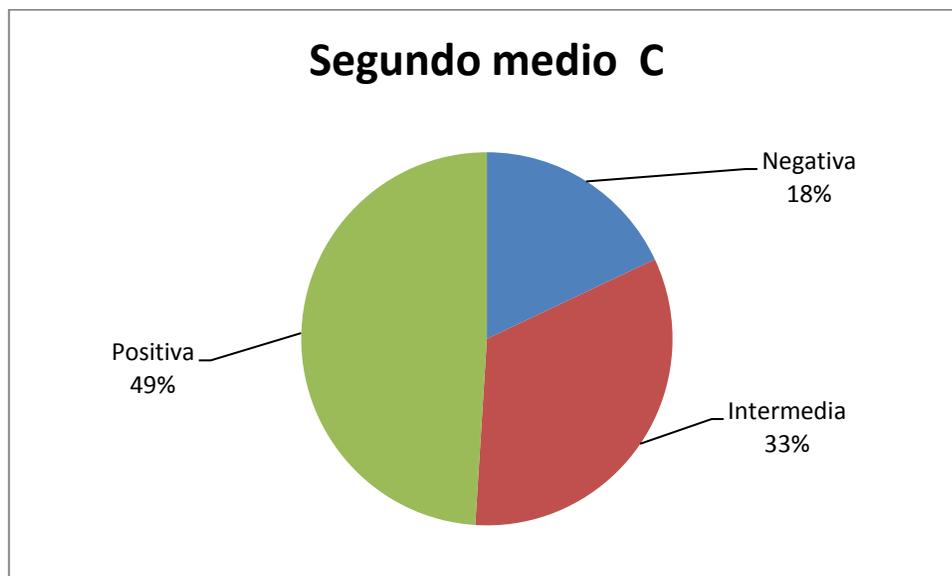
Valoración intermedia

Respecto al grupo de experimentación existe un desplazamiento evidente hacia una mayor valoración de lo matemático si bien durante la realización del cuestionario señalan que su vocación está presente en lo humanista expresan sentirse confiados para la PTF (prueba transversal fundacional), no se registran cambios significativos en el grupo de control.

Valoración positiva

Si bien el grupo de control sigue teniendo los índices más altos de valoración no se aprecian desplazamientos significativos, no obstante existe un crecimiento considerable en la cantidad de estudiantes del grupo experimental que señalan una mayor valoración positiva, a lo largo de la aplicación del cuestionario alumnos señalan apreciar la utilidad que estas tienen en diversas aplicaciones, esto se adjudica como mérito propio de ellos pues son quiénes revisan el libro de matemáticas y preguntan inquietudes respecto a que carreras laborales les permite utilizar función exponencial y logarítmica, los alumnos preguntan respecto a el interés compuesto y como esto se puede graficar, se conversa con la coordinadora de area quién considera significativo que los estudiantes que eligen ser de la línea educativa técnico profesional, realicen talleres que consideren este tipo de aplicaciones, señala a su vez que se sugerirá al resto del departamento para ser aplicado en todos los cursos de 3ero medio.





16.7.1.2 El trabajo matemático

En lo referente al trabajo realizado por los propios estudiantes por experiencia, los alumnos manifiestan en sus respuestas la predisposición valorativa que tienen de este. Surgen categorías respecto a las respuestas predominantes entregadas por los propios alumnos, siendo estas las valoraciones negativas, intermedias y positivas.

Valoración negativa:

Se aprecia una valoración significativamente baja en esta categoría por parte del grupo experimental trasladándose sus apreciaciones hacia otras categorías, el grupo control no presenta cambios significativos.

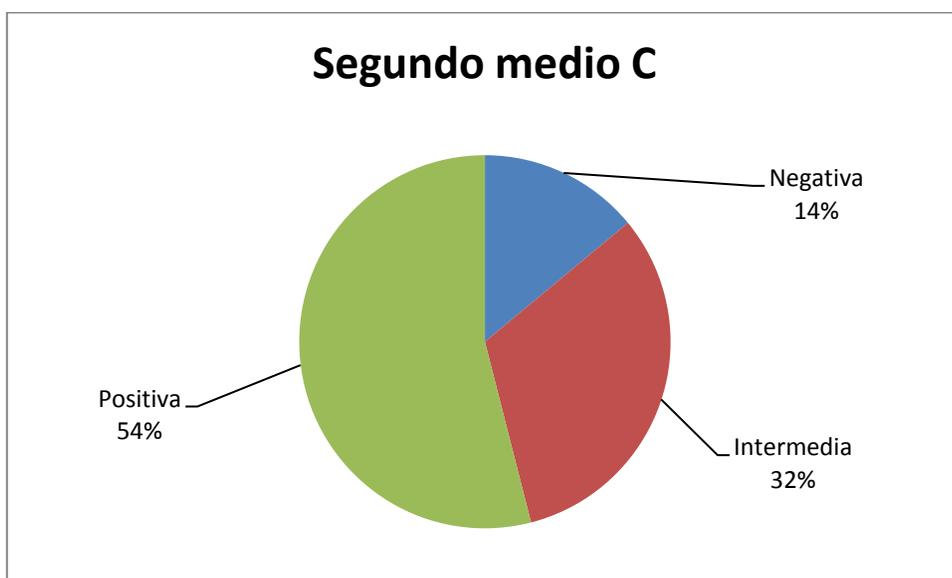
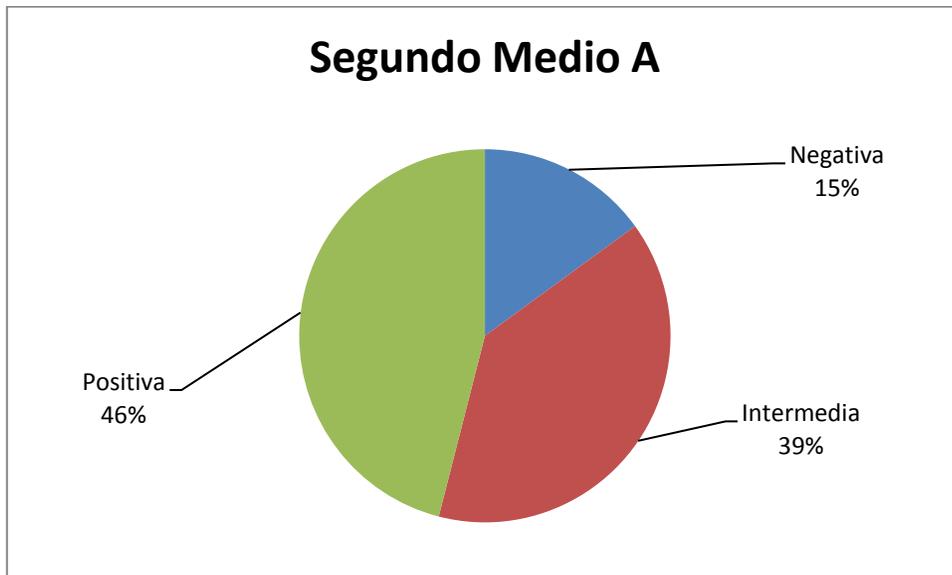
Valoración intermedia:

Una cantidad relevante de estudiantes señala un nivel intermedio en la valoración del trabajo realizado, cabe destacar que este trabajo considera todo el módulo, sin embargo los estudiantes señalan que lo más valorable ha sido el trabajo grupal y las exposiciones, el grupo control no presenta grandes cambios, se infiere eso debido a la monotonía en las prácticas naturalizadas de enseñanza.

Valoración Positiva:

Si bien el grupo control muestra casi una repetición de sus respuestas, el grupo experimental muestra gran interés en el cuestionario, señalan lo importante que fue para ellos el romper esquemas estandarizados dentro del aula, una cantidad significativa de estudiantes valoran su trabajo matemático y manifiestan un interés porque este tipo de actividades donde ellos son constructores activos de su aprendizaje se repita en otros módulos.

Graficas respecto a la actitud hacia el trabajo matemático:



16.7.1.3 El educador matemático

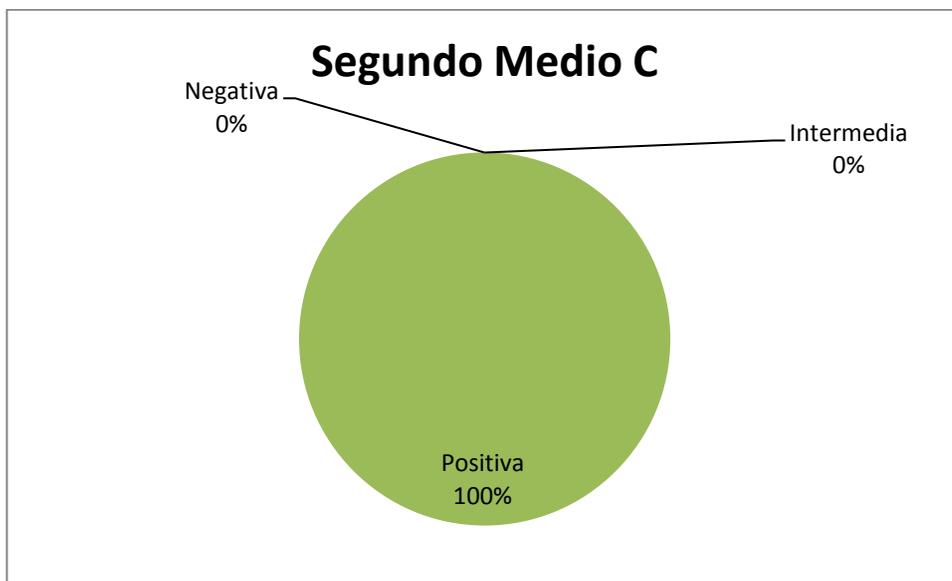
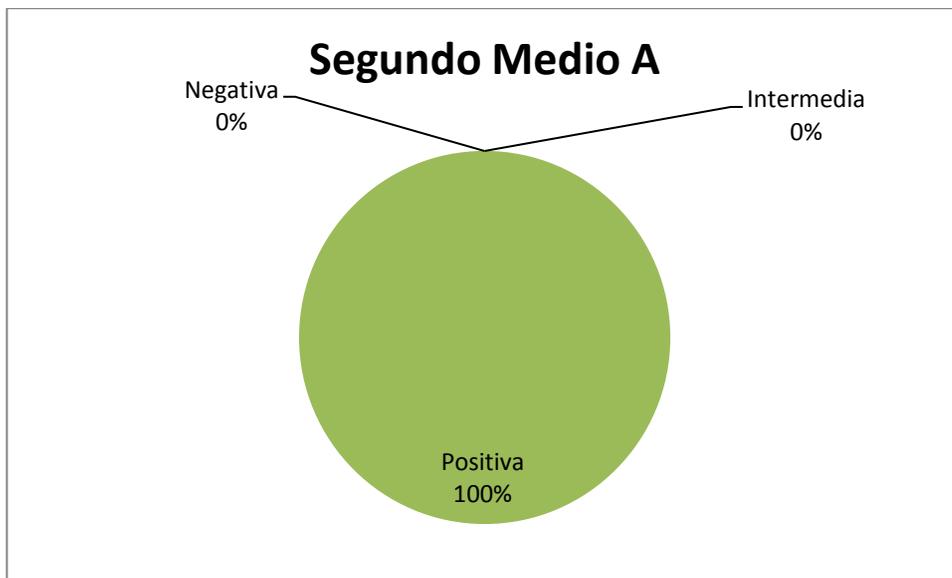
Se repite la tendencia en la valoración hacia el educador matemático, los alumnos se detienen ante la pregunta “¿Crees que tu profesor se divierte cuando enseña matemáticas”, recordando la experiencia anterior repiten todos la misma respuesta, mientras realizan la observación al docente-investigador “¿se acuerda que ya la habíamos respondido?” si bien todo el curso habla en voz alta señalando “*ahh si po’, si me acuerdo*”, si bien podría considerarse que se realiza a modo de burla, los alumnos no se detienen en la pregunta y siguen respondiendo siempre con respeto por lo cual se evidencia un clima de aula en el que los estudiantes se sienten gratos para expresar su opinión, considerando la situación en la que se encuentran.

Valoración Negativa: No existe una valoración negativa por parte de los estudiantes ni del grupo experimental ni del grupo de control.

Valoración intermedia: No existe una valoración intermedia por parte de los estudiantes ni del grupo experimental ni del grupo de control.

Valoración positiva: En ambos grupos se dan la totalidad de las respuestas centradas en una valoración positiva.

Grafica respecto a la actitud valorativa hacia el educador matemático



16.7.1.4 Actitud hacia el contexto en donde ocurre la actividad matemática

En consideración de la actitud que los estudiantes presentan luego de haber finalizado la experiencia en tono al eje de clases sugerido, si bien no hay grandes cambios en el grupo control, si los hay en el grupo experimental, cada trabajo grupal fue estructurado de tal forma que los alumnos pudiesen salir del aula y apropiarse de los propios espacios en que se desarrollan diariamente, esto es de gran significancia pues al poder elegir sobre una decisión para una actividad propuesta

por el docente, los alumnos se sienten valorados y parte del proceso (Baeza, 1995), en este caso el contexto y lugar donde se desarrolla la actividad matemática no es sólo el aula sino que también el patio, propiciando así que al momento de exponer, el clima generado sea grato para todos los actores de la actividad educativa.

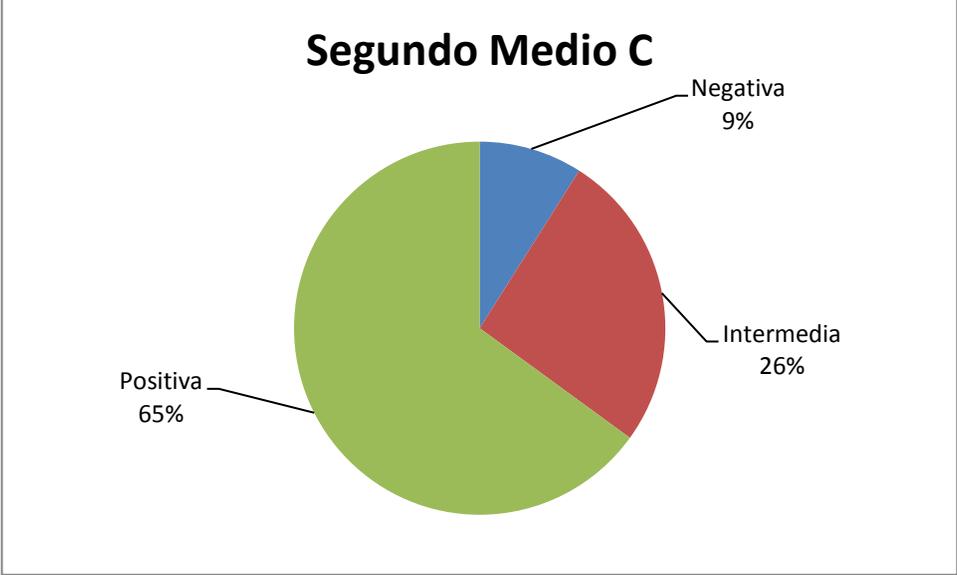
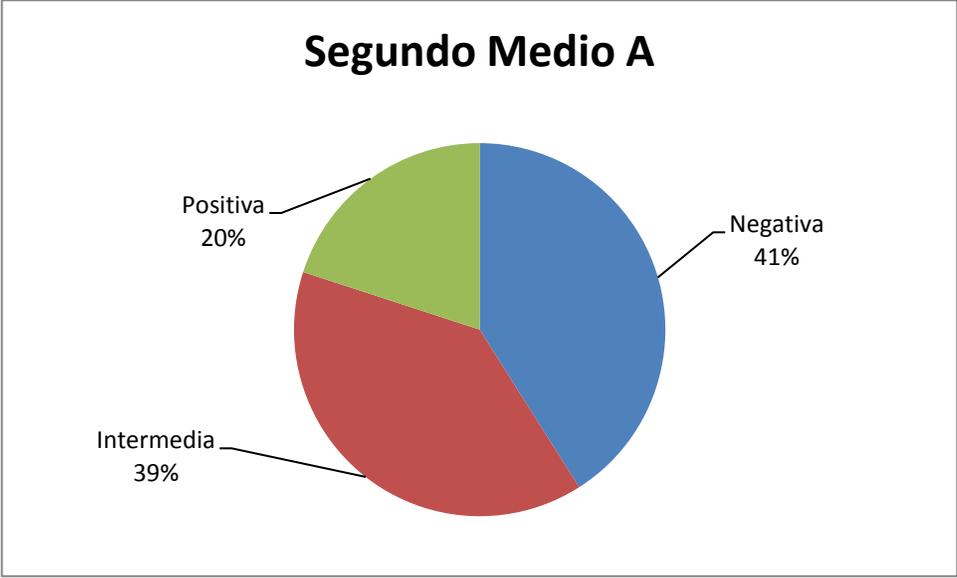
Valoración Negativa: Se mantiene para ambos grupos una baja valoración negativa hacia el contexto, los alumnos expresan mientras contestan el cuestionario que tienen una relación cercana hacia con los docentes, lo cual registran en sus respuestas del cuestionario.

Mientras se realizaba el cuestionario en el grupo control los alumnos pidieron al profesor *"demoré la actividad tanto como fuese posible, estar en la sala a esa hora es una lata"*, de esta forma se evidencia que al no existir cambios en las prácticas naturalizadas de enseñanza , es decir, al no haber cambios circunstanciales a la hora de realizar clases los estudiantes se aburren y no desean seguir en el aula, esto es nocivo para el aprendizaje pues si el estudiante no se siente a gusto en la sala, difícilmente podrá lograr los objetivos académicos.

Valoración intermedia: Si bien la tendencia se mantiene en el grupo control este no es el caso para el grupo experimental, los alumnos de este grupo preguntan si se debe pensar al responder en torno al taller, el docente-investigador les señala que consideren todo el módulo, hay una reducción de la valoración intermedia por parte del grupo experimental desplazándose hacia una valoración positiva.

Valoración Positiva: Se destaca entre los cursos observados la valoración que expresa el grupo experimental, la mayor cantidad de alumnos presenta una tendencia hacia una mayor valoración del contexto, al terminar el cuestionario preguntan al docente investigador si se repetirá la forma de trabajo pues para ellos *"es más entretenido y motivador hacer las clases así"*, su destacada valoración en ambos momentos del cuestionario se infiere producto a su relación con el docente-investigador, pues los alumnos expresan sentirse a gusto a diferencia del año pasado, es decir, realizan una comparación de sus experiencias anteriores para crear unas nuevas que proyectan en su relación a largo plazo con el docente, esto genera creencias pensando en que si el docente les da un trato que los haga sentir a gusto lo seguirá haciendo de manera recurrente.

Grafica respecto a la valoración del contexto en donde se da la actividad matemática

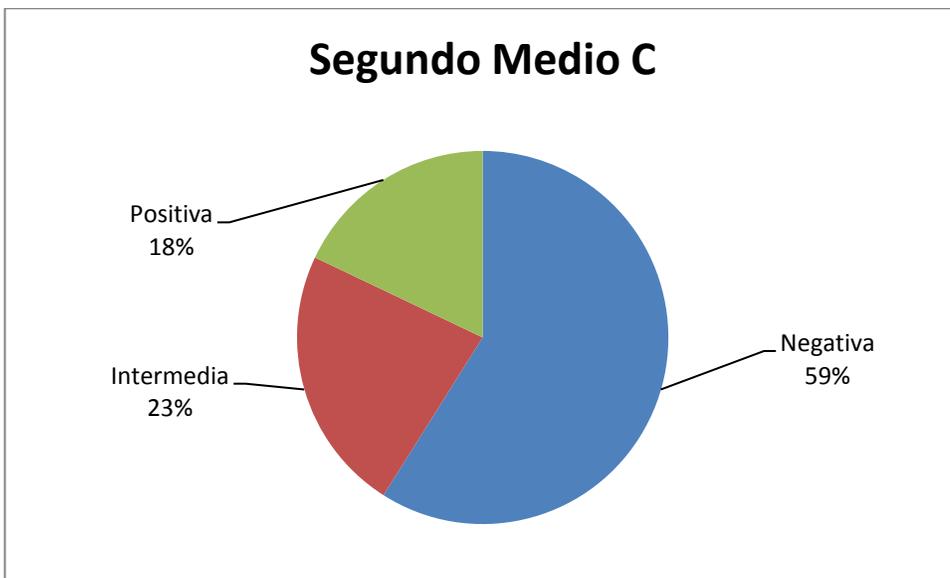


16.8 Contraste de datos de lo actitudinal

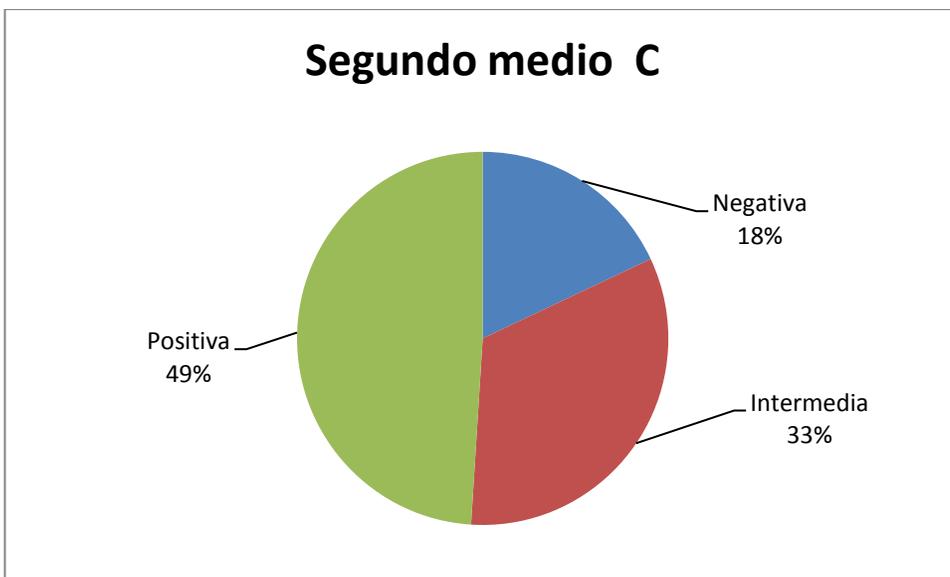
Respecto al grupo experimental se evidencian desplazamientos significativos que apuntan a un mayor valoración de los alumnos respecto a lo matemático, se presenta la siguiente contrastación de datos sobre las configuraciones pre y pos experiencia de enseñanza.

En consideración a la valoración de lo matemático:

Antes de la experiencia



Después de la experiencia

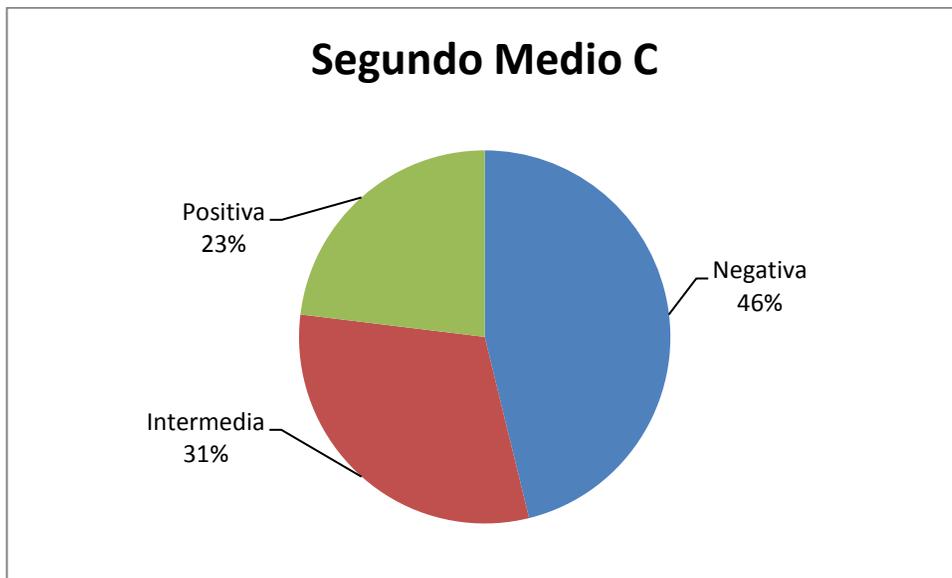


A partir de lo anterior se evidencia que casi la mitad del curso valora de mejor forma la matemática y la utilidad que esta tiene, se destaca que la apreciación negativa disminuye de forma considerable, la experiencia de enseñanza y aprendizaje ha sido favorable pues al haberse desplazado las actitudes hacia la matemática se han propiciado nuevas creencias positivas en el conocimiento

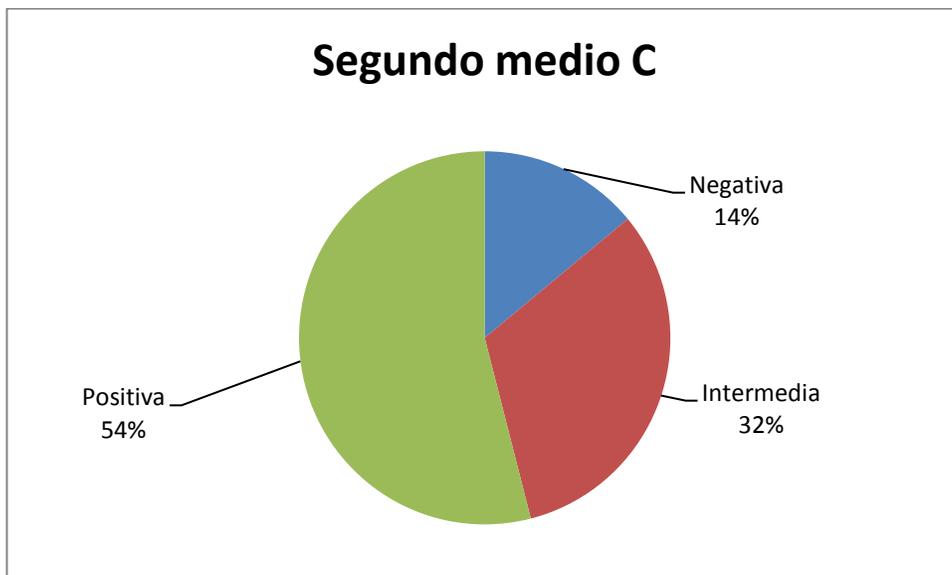
subjetivo de los estudiantes que impactará en las actitudes futuras en el contexto escolar.

Actitud hacia el trabajo matemático:

Antes de la experiencia:

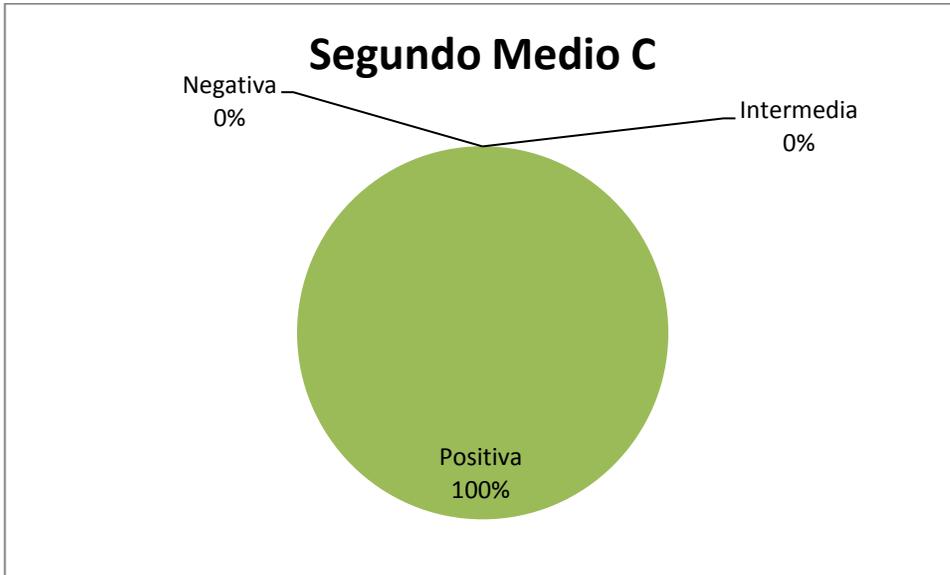


Después de la experiencia

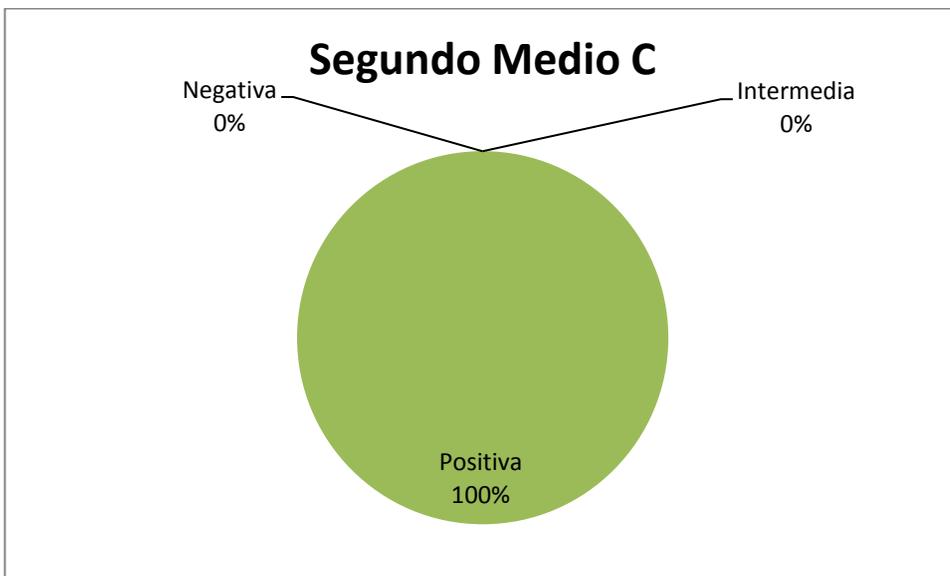


Se evidencia un desplaza significativo en la actitud que presentan los estudiantes respecto a su propio trabajo matemático, especialmente durante la actividad grupal, al final de la experiencia sólo un 14% de los estudiantes no valora su trabajo, se cierra el modulo con mas de la mitad del curso en los niveles más altos de apreciación el cual se refleja en su autoestima y seguridad.

El educador matemático



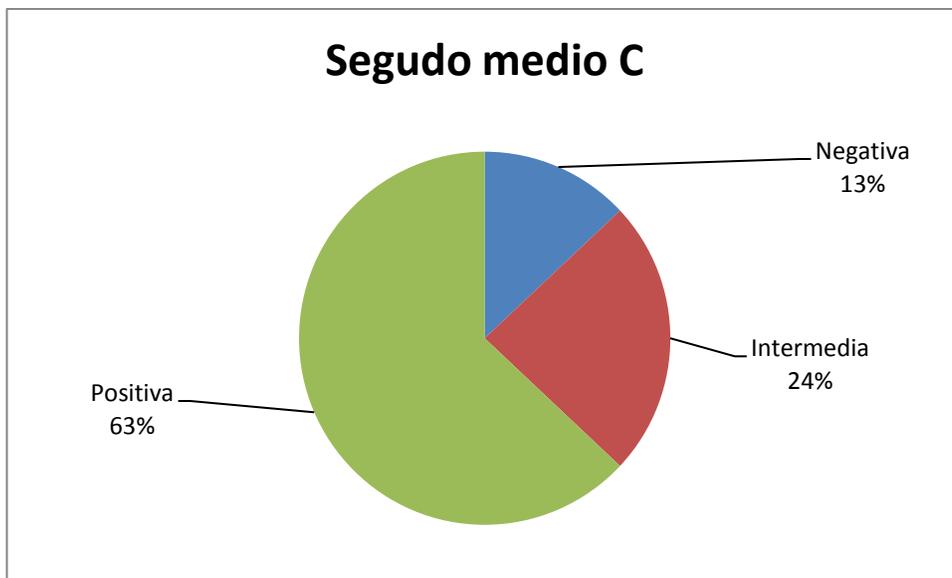
Después de la experiencia



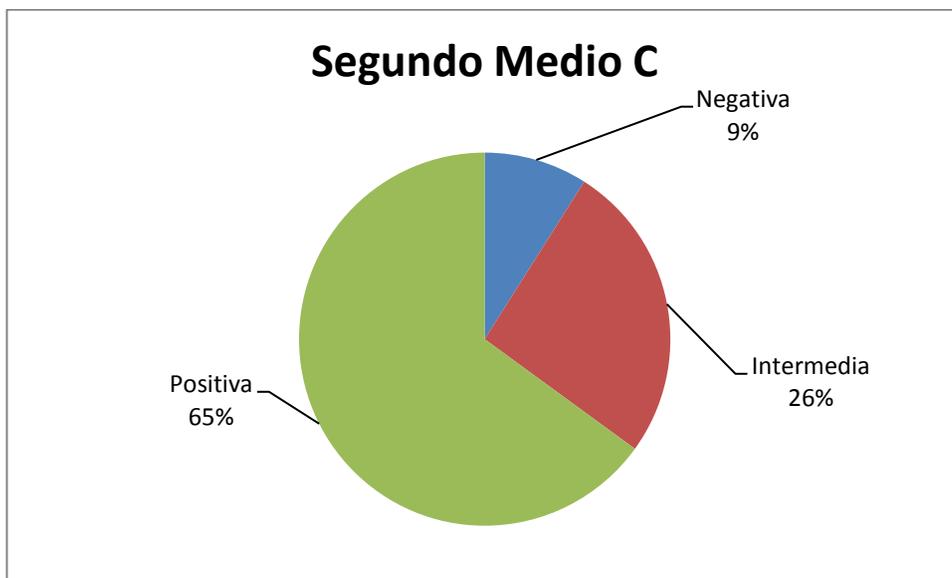
Tanto en el inicio como en el cierre de la experiencia de enseñanza y aprendizaje, la actitud hacia el educador se mantiene dentro de la más alta, si bien se han mencionado los factores que pudieron contribuir a aquello, es relevante mencionar que los profesores a cargo de los segundos años medios mantienen una buena relación con los estudiantes tanto dentro como fuera del aula.

Actitud hacia el contexto donde ocurre la actividad matemática

Antes de la experiencia



Después de la experiencia



No se distinguen grandes desplazamientos en la valoración del contexto, si bien los alumnos aprecian el ser participes de su aprendizaje y tomar un rol más protagónico al poder elegir el lugar donde realiza su actividad, considerando que en el desarrollo de los talleres podían estar tanto dentro como fuera del aula, siguen sintiendo que la escuela es por sobre todo un lugar para el encuentro entre sus pares.

16.9 La ansiedad

A partir de las configuraciones finales producidas por experiencia de la implementación del modo de clases sugerido e implementado, mediante el cuestionario se recogen los siguientes datos respecto a las situaciones de ansiedad por parte del alumno tanto fuera como dentro del aula, teniendo en consideración que en ambos contextos el estudiante se ve influenciado por las actividades académicas que la asignatura le exige.

16.9.1 Ansiedad al interior del contexto de aprendizaje formal

La ansiedad presente en este punto hace referencia hacia todos los elementos y actores que participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje al interior de la sala de clases, los alumnos presentan niveles de ansiedad hacia:

Sus compañeros: La comparación entre pares es algo que constantemente está latente en ellos, no sólo en las actividades sino también en las calificaciones pues su nivel de comparación no es entonces a como les fue anteriormente sino en el cómo le fue al compañero, esto se hace presente tanto en el grupo experimental como el de control.

El trabajo que realiza en clases: Si bien el grupo de control no registra grandes cambios en la ansiedad hacia lo que trabaja en clases, si lo hace el grupo experimental, se evidencia una baja considerable en los niveles de ansiedad, esto por medio de la valoración del trabajo realizado en los talleres de exposición.

El docente: No se registran cambios significativos en el grupo control, si en el experimental, los alumnos no se sienten nerviosos ante las interpelaciones del docente, pues están ya no están formuladas con la intencionalidad de que el alumno sólo responda aquello que el docente específicamente desea escuchar, sino que a construir un aprendizaje a partir de las definiciones entregadas por los propios estudiantes, el docente guía las respuestas sólo en el caso de que el alumno no pueda hacerlo por sí solo.

Las evaluaciones: Si bien en el grupo control no se expresó una ansiedad alta sobre las evaluaciones, si lo hizo el grupo experimental, pues las nuevas prácticas escolares distintas a las naturalizadas que se encuentran adheridas al pensamiento del estudiante respecto al cómo se debe realizar una clase descolocan al alumno, la evaluación como un condicionador de gran relevancia es siempre el foco que visualizan, el cambiar la forma de clase les hace preocuparse si la evaluación será distinta a las que han tenido anteriormente.

16.9.2 Ansiedad fuera del contexto de aprendizaje formal

En este punto se considera toda aquella ansiedad que es generada fuera de la sala de clases, siendo esta la casa del alumno, recreo o algún otro sitio de junta con sus pares. La ansiedad puede llegar a afectar su condición anímica en su relación social, pues los contextos fuera del aula siguen estando condicionadas por esta, como por ejemplo para sociabilizar con algún tema ocurrido dentro del establecimiento educacional (Baeza, 1995), esta vez post experiencia del modo de clases sugerido e implementado.

Estudio autónomo: El grupo control no manifiesta grandes cambios en sus niveles de ansiedad, según manifiestan durante la realización del cuestionario, suelen estudiar del libro de matemáticas, sin embargo el grupo experimental si reduce su ansiedad pues se basan en los talleres realizados en clases como referencia para su estudio autónomo.

Tareas: Los alumnos del grupo control se mantienen constantes ante la ansiedad que les producen las tareas, las cuáles fueron ejercicios no terminados en clases, respecto al grupo experimental presentaron una baja ansiedad, esto se infiere a que las tareas enviadas eran respecto a tomar una función y desplazarla a elección señalando cuál sería su forma y la expresión que le correspondería.

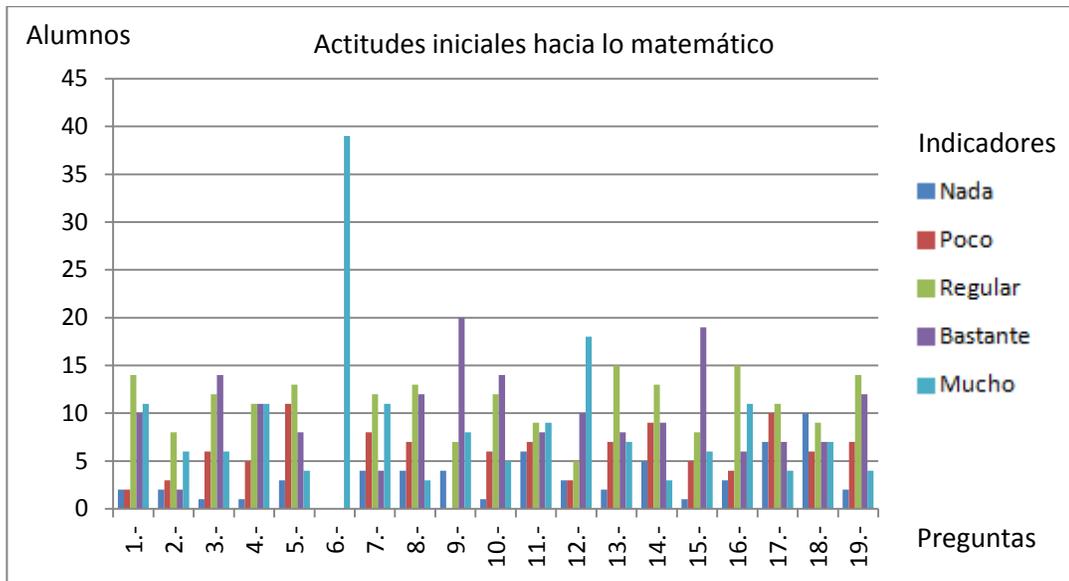
La evaluación: Es de gran significancia el destacar que este factor no cambia en ningún grupo, la evaluación sigue siendo lo más importante para los estudiantes, se infiere que en el grupo experimental se sigue valorando mas la calificación obtenida que los aprendizajes obtenidos por medio del modo de clases sugerido e implementado.

16.10 Contraste de datos gráficos en las configuraciones

Mediante la aplicación del cuestionario para identificar las configuraciones antes y después de la experiencia de aprendizaje se analizaron 19 preguntas para la actitud y 24 preguntas para examinar la ansiedad.

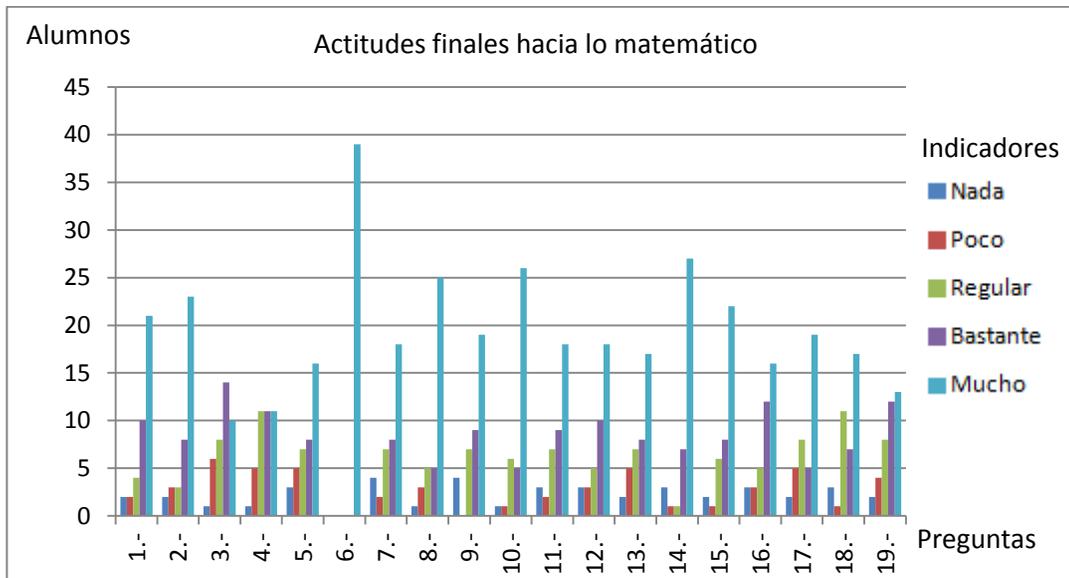
Respecto a las configuraciones iniciales para el grupo experimental se presenta la siguiente gráfica en lo actitudinal, respecto a lo matemático y todo lo que esto comprende (relación con el profesor, apreciación del saber matemático respecto a su utilidad y factores motivacionales).

Cada serie representa los indicadores del 1 al 5 (nada, poco, regular, bastante y mucho) presenten en el cuestionario de Mato (2006)



Se evidencia que en la pregunta 6 “¿Crees que el profesor se divierte cuándo enseña matemática?” tuvo la máxima valoración en la totalidad del curso.

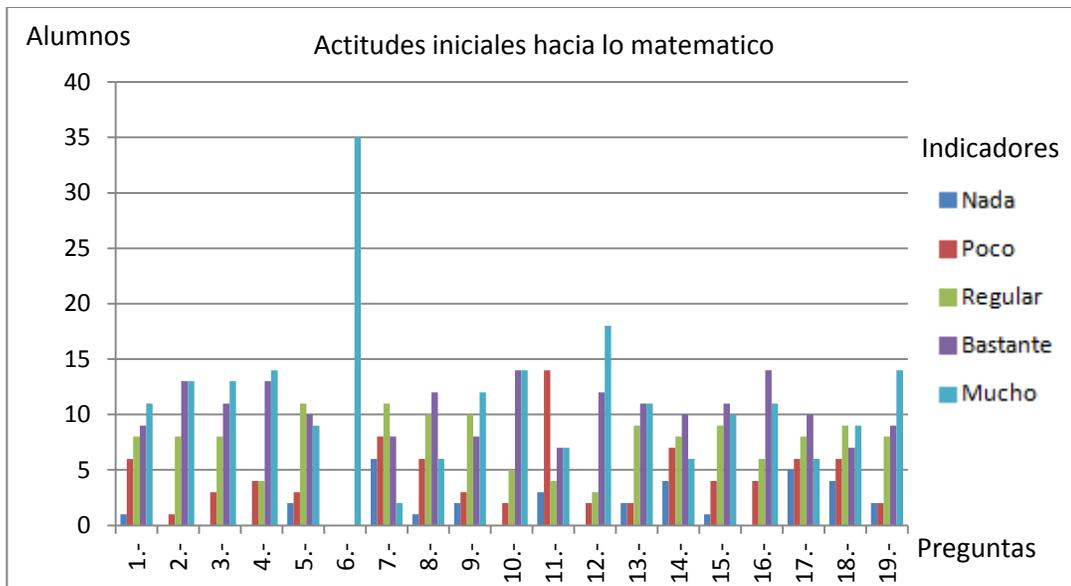
Respecto a las configuraciones finales posterior a la experiencia de aprendizaje se presenta la siguiente gráfica en lo actitudinal.



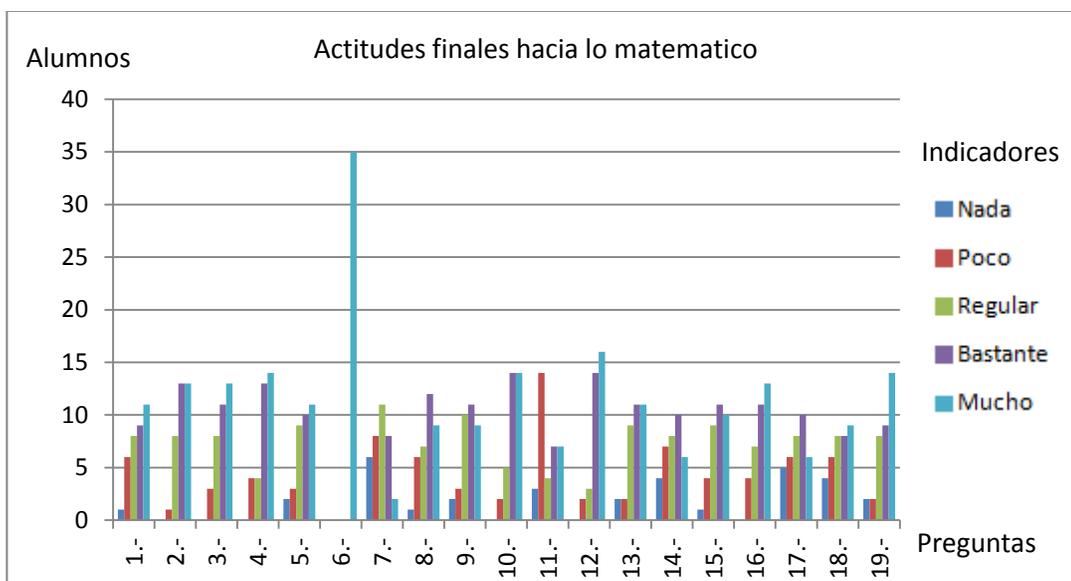
Se observa una mayor tendencia por la valoración más alta, existe un desplazamiento hacia actitudes más favorables para el aprendizaje.

Respecto al grupo control, no se evidencian cambios en lo actitudinal como se evidencia en el gráfico adjunto a continuación.

Gráfica de las configuraciones iniciales

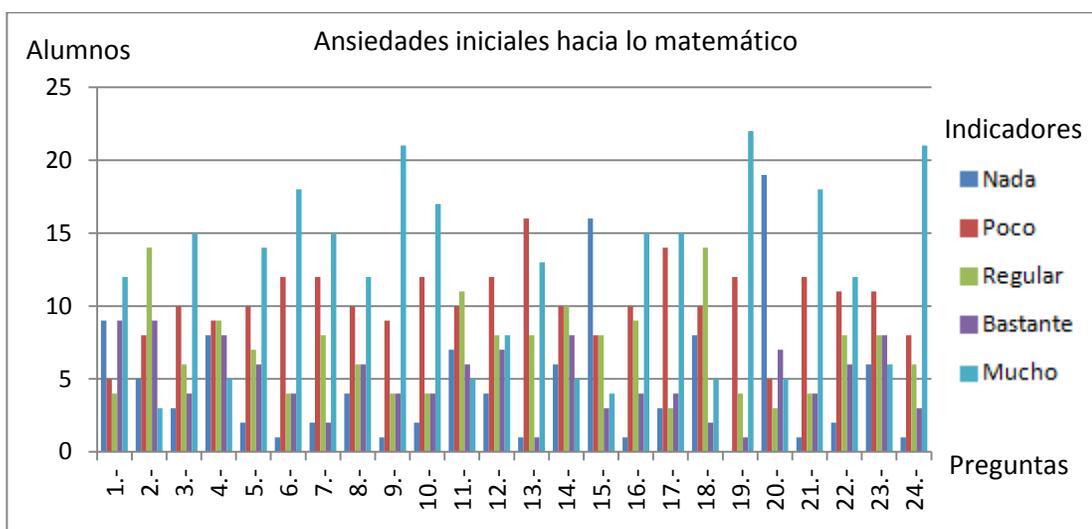


Gráfica de las configuraciones finales

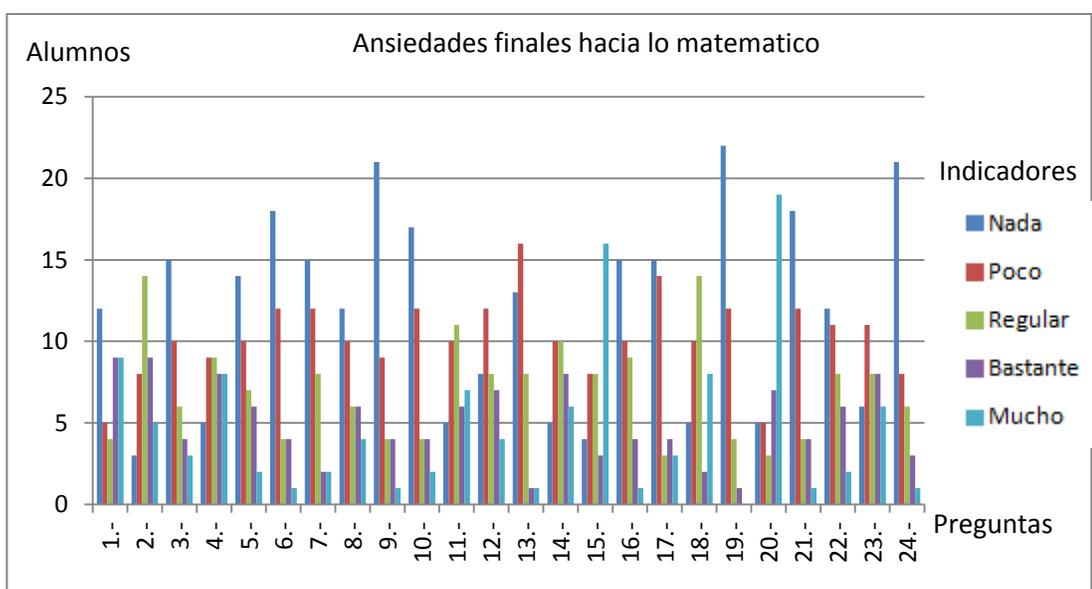


Respecto a la ansiedad se presentan las siguientes configuraciones en los niveles de las configuraciones iniciales para el grupo experimental.

Se han considerado la ansiedad hacia lo matemático Cada serie responde a los indicadores del 1 al 5 (nada, poco, regular, bastante y mucho) pertenecientes al cuestionario de Mato (2006).

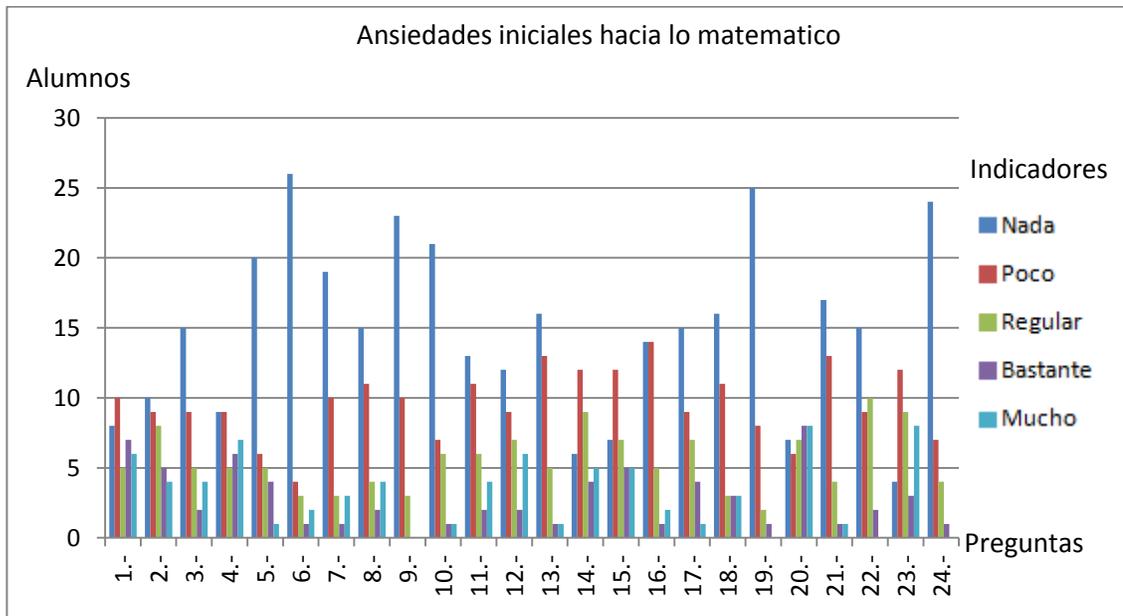


En las configuraciones finales se aprecian ciertas diferencias en las valoraciones manifestadas en desplazamientos positivos, sin embargo respecto a las ansiedades para aquellos puntos que se refieren a la evaluación, aparece este último nuevamente como un condicionador afectivo de gran significancia.



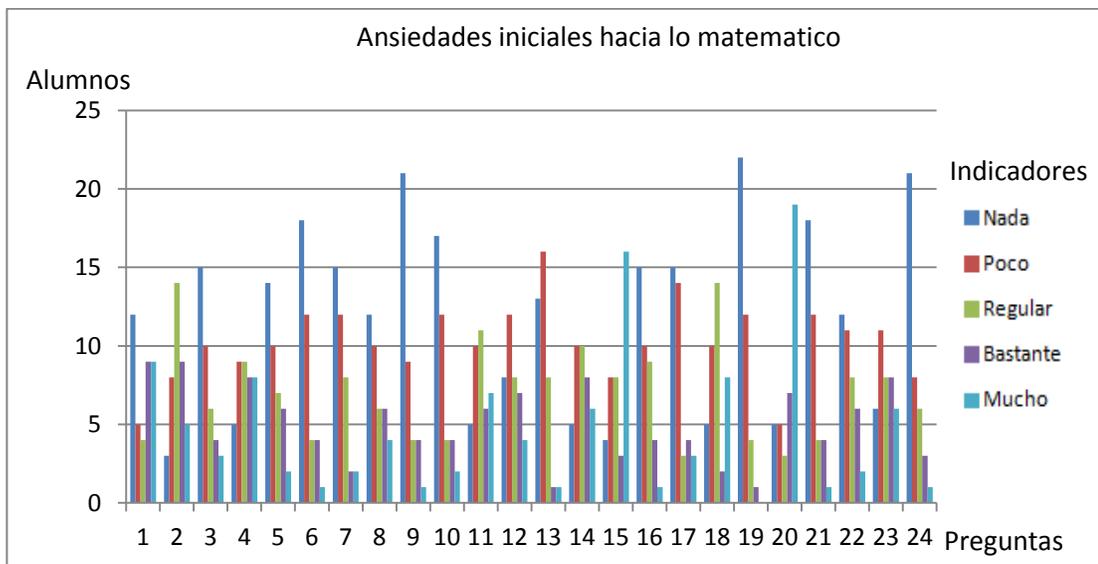
Para la ansiedad en el grupo control, no se detectan grandes cambios a lo largo del módulo efectuado, la ansiedad no cambia en ningún punto, se detecta que uno de los factores de mayor relevancia es la evaluación.

Gráfica de las ansiedades una vez comenzado el modulo



Una vez finalizado el modulo, se evidencia que el grupo control tiene una baja ansiedad, la que se muestra constante en varios puntos, sus calificaciones son muestra clara de que son un curso cuyo rendimiento académico no les hace sentir miedo a las evaluaciones sin embargo las respetan pues como señalan en más de una oportunidad al docente-investigador “lo más importante en el NEM⁷”

Gráfica de las ansiedades una vez terminado el modulo



⁷ Notas de enseñanza media

16.11 Entrevistas

Para dar cuenta de la mirada de los estudiantes y evidenciar sobre ella lo actitudinal y la ansiedad, se entrevistó a dos alumnas, ambos casos son de relevancia para el estudio, pues por un lado Catalina es una estudiante muy esforzada, así evidencia el docente-investigador y corrobora la coordinadora de área, sin embargo sus calificaciones no suelen superar el 5,0 generando una desmotivación sobre sus logros académicos. Por otro lado Ignacia, una alumna transferida luego de haber comenzado el periodo académico, sus calificaciones suelen ser muy descendidas, le ha sido de gran dificultad el poder conectarse con los contenidos, sin embargo en el modulo de funciones obtuvo la mayor calificación siendo esta un 6.8, no sólo se mostró sorprendida sino que mostró una actitud que hasta el momento no se había evidenciado en ella, esta fue el consultar al docente en qué medida estos contenidos estarían presentes en la prueba transversal fundacional (PTF).

Se analizan las siguientes preguntas y respuestas realizadas en ambas entrevistas.

1) ¿Te gustan las matemáticas?

Para ambas entrevistadas las matemáticas no se presentan como una preferencia sino todo lo contrario, existe una frustración con su aprendizaje pues no tienen los resultados que desean, bajo las perspectivas de las estudiantes el colegio carece de sentido pues sus esfuerzos no se ven reflejados, actitudes tales como la perseverancia no son consideradas en una calificación pues no encajan dentro de las aptitudes cognitivas que se evalúan a pesar de que el programa de estudios exige el propiciar actitudes que estimulen el aprendizaje, se presenta una clara discrepancia respecto a lo que las evaluaciones estandarizadas producen en los establecimientos educacionales y a su vez demandan.

siempre me esfuerzo y no me va como quisiese, prefiero la biología porque no me confunde como la matemática, a veces hay ejercicios tramposos o enredados.

2) ¿Te gusta estudiar matemáticas fuera del horario de clases?

Las respuestas se dividen pues si bien Catalina valora el estudio para no tener calificaciones descendidas, Ignacia rechaza esta posibilidad, para ella la escuela y la casa son mundos que no deben tocarse, pensamiento común en muchos alumnos, tal y como reporta Baeza (1995), en base a lo anterior el colegio pasa a ser una obligación que en muchos casos hostiga a los estudiantes por sentir que sus espacios personales son invadidos por las demandas de sus deberes escolares, donde la tarea toma un rol más negativo en vez de uno que fomente el estudio autónomo y los preparé para las evaluaciones a la percepción del alumnado.

No po', si el colegio es para estudiar y la casa para relajarse y salir con los amigos, hacernos estudiar en el colegio es pega de los profes no sea barsa jajaja, además uno en el colegio se estresa mucho si no tenemos un puro ramo.

3) ¿Qué te producen las matemáticas?

En ambos casos la matemática no produce una emoción positiva sino que más bien refleja ansiedad que en algunos casos no les permite que un aprendizaje sea significativo pues al aprender las cosas de una forma no les es posible entablar un razonamiento donde tengan que efectuar la operación de manera inversa, es decir, no desarrollan un raciocinio respecto al procedimiento, dando un mayor énfasis al resultado.

cuando hago un ejercicio y me sale bien me siento super confiada, luego aparece otro ejercicio y me muero, lo peor es que cuando el profesor lo hace en la pizarra es exactamente lo mismo sólo que le cambió el orden.

4) ¿Es útil la matemática?

Si bien entienden que la matemática es útil y pueden vincularla a diversos contextos, su actitud de negación frente a lo matemático les hace sólo rechazarla, todo en base a conocimientos y experiencias previas que proyectan sobre el tiempo, pensando que jamás la utilizaran, expresando una preferencia hacia carreras que a su parecer no necesitan de la matemática para existir tales como al parecer de los alumnos la fotografía, sin embargo al momento en que el docente-investigador les comenta respecto a la vinculación que esta tiene con la geometría, específicamente con la homotecia, los estudiantes buscan otras tendencias en especial carreras humanistas.

Si, si yo sé que es útil pero no me gusta y estudiaré cualquier cosa que no tenga matemáticas jajajaja, yo sé que sirve para la economía, la medicina y esas cosas pero a mí no me gusta.

5) ¿Cómo es tu relación con el profesor?

En ambos casos las alumnas valoran al profesor y la relación que existe a nivel académico como personal, que el docente propicie climas de aula de confianza les ayuda a poder realizar preguntas sin temor a ser juzgadas, a su vez dicha confianza les permite expresar su sentir mientras se desarrolla una actividad, ya sea que les guste o les parezca aburrida, en un marco de respecto evidencian que su opinión es

escuchada los cuáles les hace sentir valorados, fomentando que el salir a la pizarra no sea un martirio, muchos veces realizan las actividades y tienen un buen comportamiento sólo por su relación con el profesor, si bien esto es favorable para el desarrollo de las actividades lo ideal es que los alumnos trabajen por una valoración de su trabajo y el merito que esto conlleva, más que por el cariño al docente.

Buena, en general es buena con todos los profes, el año pasado la profesora de matemáticas era super pesada y cuando uno le decía “profe no entiendo” se enojaba caleta en cambio este año aunque pregunta cincuenta mil veces, el profe explica cincuenta mil veces más.

6) ¿Te gusta como enseña tu profesor?

Ambas alumnas valoran el proceso de enseñanza efectuado por el profesor, las contextualizaciones y el dar sentido a la matemática se presenta como algo de gran relevancia al igual que la confianza para hacerlos participar, una clase que fomente la participación es más apreciada que el sólo escuchar una clase expositiva, hacer que el curso participe de manera activa propicia mejores climas para el aula (Ibáñez, 2011).

Si, enseña clarito y siempre da ejemplos para todo, nos pregunta que queremos estudiar y nos cuenta para que nos sirve lo que estamos pasando, por ejemplo en homotecia pregunto quién quería estudiar fotografía y luego contó cómo funcionaba una cámara a través de la homotecia y nos enseñó a recrear paisajes.

7) ¿Te sientes motivado(a) en la clase de matemática?

Las alumnas señalan que los contenidos y el día de clases en que se efectúa la actividad matemática son de gran relevancia, pues hay días en que no desean estar ahí especialmente los Viernes donde se retiran a sus casa tempranos y la clase de matemática es la última que tienen, se aprecia que la asistencia a clases en dicho bloque es una obligación, resaltando una mayor importancia hacia que la hora avance en vez de los aprendizajes que pudiesen obtener, por ello se detecta una actitud poco favorable hacia el contexto donde ocurre la actividad matemática como hacia los contenidos.

Depende el día, los Viernes me quiero puro ir a la casa y no tengo ganas de estar en clases, los Lunes tampoco porque tenemos una sola hora, el resto de la semana y si la materia me gusta me motivo.

8) ¿Cómo te sientes durante las clases de matemáticas?

Se presenta tanto una actitud de desmotivación como también un nivel de ansiedad en el contexto, salir pronto del aula es más relevante que lo que ocurre en ella, el recreo que se ha terminado muchas veces da pie para que las conversaciones inconclusas entre los alumnos se terminen en clase, en muchos casos la preocupación de que el docente no los descubra genera un nerviosismo que los lleva a estar más preocupados de los momentos en que posa su atención en ellos más que de los contenidos enseñandos..

Aburrida, me paso pendiente mas de que pase la hora que otras cosas, a mi me gusta harto conversar pero sé que no se puede y eso me aburre muchísimo mas.

9) ¿Cómo te sientes un día antes de la evaluación?

Las alumnas presentan un nivel considerable de ansiedad que es condicionada por la evaluación, existe una actitud de baja valoración hacia su trabajo matemático por ende una baja confianza hacia lo que pueden lograr, todo aquello que han conseguido aprender comienza a perder valor especialmente si en la evaluación anterior los resultados fueron bajos o los contenidos actuales les parecen difíciles, la mayor preocupación es aprender rápido algún tipo de fórmula que les ayude a obtener un resultado careciendo de toda importancia si entienden o no lo que hacen, apareciendo aquí una opción que para muchos es viable para no reprobado, siendo esta la copia.

Super nerviosa porque siempre aunque me sepa la materia me caigo en las trampas que el profe pone y después en la revisión me siento tonta.

10) ¿Cómo te sientes después de haber terminado una evaluación?

La evaluación se presenta como un condicionante de ansiedad tanto antes como después de la evaluación. La comparación entre pares toma gran relevancia para establecer el nivel de ansiedad en cada estudiante, a pesar de que los instrumentos de evaluación evidencian sólo lo cognitivo es innegable el impacto que tienen en lo afectivo generando niveles desfavorables en la ansiedad, a pesar de lo esto no se le considera ni evalúa en esa dimensión, tampoco las planificaciones apuntan a disminuir el nerviosismo que en muchos casos puede afectar de forma negativa en la salud mental de los estudiantes provocando un alto nivel de estrés, los alumnos temen por sobre todo la represalia de sus padres.

Depende lo que los chiquillos digan en el recreo jajajaja, si respondieron casi lo mismo que yo aunque estemos todos mal me

siento bien jajajaja, pero si sólo yo tengo cosas distintas entonces me bajoneo.

11) ¿Cómo sientes que es el ambiente dentro de la sala de clases?

Las alumnas valoran el trato que el docente les entrega reflejándose en una actitud positiva hacia el educador matemático, no obstante en el caso de Ignacia la actitud negativa es constante en su actuar en el aula, esto se refleja como un típico caso para alumnos que van a la escuela como un deber y no un querer, no desean ser parte de las actividades pues ellos no eligen estar ahí (Baeza, 1995), si viene esto se podría interpretar como un berrinche de la alumna, las causas son más complejas de las que se aprecian a simple vista, Ignacia ingreso a el colegio en Abril transfiriéndose desde un establecimiento educacional ubicado en la localidad de Rancagua, según expresa la alumna no pudo aprender el primer modulo correspondiente a números reales, en especial todo lo relacionado con las raíces y las fracciones, para ella esa es la causa principal de su descontento con todo lo matemático, es decir, sus creencias generan actitudes desfavorables y a su vez la llevan a tener un grado de ansiedad respecto a la aprobación de una prueba, producto de no entender los contenidos previos y llegar a un nuevo establecimiento, no le fue posible seguir la línea de enseñanza, manifestando una actitud negativa en el aula donde sus acciones la llevaron a estar condicional en su continuidad para el siguiente año en el colegio, no obstante en la evaluación de este módulo obtuvo la mayor calificación lo que le entregó una confianza respecto a sus capacidades, lo anterior evidencia que el comportamiento de un alumno puede ser cambiado mediante la reestructuración de sus creencias subjetivas conscientes.

Super bueno, el profe no permite que nadie se burle de nadie cuando se hacen preguntas, pero cuando los chiquillos tiran una talla hasta él se ríe, igual es bueno que exista respeto y momentos para estar serios, por eso los chiquillos respetan al profe porque él los trata bien.

12) ¿Qué te provoco el módulo de funciones?

Ambas alumnas presentan una valoración positiva hacia el módulo de aprendizaje de funciones, se destaca, la respuesta de Ignacia pues valora su aprendizaje, sin embargo esto lo hace desde la perspectiva que le entrega su calificación, nuevamente la evaluación es el principal condicionante de lo afectivo, pues la cultura escolar le entrega el mayor grado de importancia.

Felicidad jajajaja es la primera vez que me va tan bien en un módulo, lo mas bakán fue cuando el profe me dijo que estuve dentro de las notas más altas del curso, no lo podía creer, pero se me hizo

super fácil, me sabía cómo eran las funciones y era súper fácil moverlas y todo eso, además no hice casi ningún cálculo y eso me gustó.

13) ¿Qué le cambiarías a la forma en la que se hacen las clases?

Se alude a la necesidad de dar sentido a la matemática mediante una contextualización real, se valora la forma en que se desarrollo el modulo y la oportunidad de apropiarse de sus espacios para la elaboración de actividades, sin embargo se hace visible la preocupación de que esto no vuelva a ocurrir, existe un real interés en seguir participando de las experiencias de enseñanza y aprendizaje bajo condiciones que resalten el protagonismo del estudiantado.

Que no sean tan densas jajajaja y más realistas, uno no va a comprar pan y dice “me da un cuarto de x al cuadrado porfis” jajajaja, si yo fuese la profe repetiría mas lo de hacer talleres y dejarnos salir afuera de la sala para desarrollarlos, hacer siempre clases dentro de la sala es supera fome.

16.12 Prueba de contenidos (Anexo 8)

En consideración a las calificaciones obtenidas en el módulo correspondiente a funciones exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada siendo estas comparadas respecto al módulo anterior de fracciones algebraicas se han recolectado los siguientes datos estadísticos

Segundo Medio A

Cantidad de estudiantes: 40

Modulo de fracciones Algebraicas	Modulo de Funciones (exp, log, raíz cuadrada)
$\bar{x} = 5.0$	$\bar{x} = 5.8$
Varianza: 0.506959064	Varianza: 0.611868421
Desviación estándar: 0.712010579	Desviación estándar: 0.782220187

Mediante las medidas de dispersión podemos realizar los siguientes análisis respecto a las calificaciones obtenidas.

- Respecto al promedio podemos señalar las calificaciones obtenidas se encuentran en los parámetros de buen desempeño pues en ambos casos las calificaciones se encuentran en un intervalo de [5,0-6,0].
- Respecto a la desviación estándar podemos inferir que los promedios son representativos, es decir, en ambos casos las calificaciones se distribuyen de igual forma por lo que no existen cambios extremos en estas.

Segundo Medio C

Cantidad de estudiantes: 39

Modulo de fracciones Algebraicas	Modulo de Funciones (exp, log, raíz cuadrada)
$\bar{x} = 4,7$	$\bar{x} = 6,3$
Varianza: 0.94818713	Varianza: 0.43305263
Desviación estándar: 0.97374901	Desviación estándar: 0.658067346

Mediante las medidas de dispersión podemos realizar los siguientes análisis respecto a las calificaciones obtenidas:

- Respecto al promedio podemos señalar las calificaciones obtenidas en el módulo de fracciones algebraicas se pueden catalogar como un desempeño suficiente pues se encuentran en un intervalo de [4,0-4,9].
- Respecto al segundo promedio podemos señalar que las calificaciones obtenidas en el módulo de funciones exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada se encuentran dentro de los parámetros de buen desempeño por encontrarse en un rango entre [5,0-5,9].
- Respecto a los promedios se infiere una diferencia positiva entre ellos correspondiente a 0,6 puntos.
- Respecto a la desviación estándar podemos inferir que existe un cambio positivo respecto a las calificaciones obtenidas pues en el módulo de funciones no sólo hubo un aumento en el promedio general sino que también

la dispersión de los datos es menor que en el modulo de fracciones algebraicas.

16.12.1 Análisis de las diferencias de medias

Para analizar de forma estadística si el modo de clases usado a impactado de forma positiva en los estudiantes del segundo año C (grupo experimental) se ha contrastado el promedio general del curso respecto al módulo de funciones y su modo de clases propuesto versus el segundo año A (grupo control) y el modo tradicional.

Para el análisis estadístico se ha considerado en la prueba de hipótesis para la diferencia de medias:

$$H_0: \begin{cases} u_1 - u_2 \leq 0 \\ u_1 = u_2 \end{cases}$$

$$H_1: \begin{cases} u_1 - u_2 > 0 \\ u_1 > u_2 \end{cases}$$

Es decir, se postula que el modo propuesto a través del trabajo grupal entrega mayores resultados académicos que la practica naturalizada y tradicionalista para las clases, se ha considerado para esto un nivel de significancia de un 0,05 por ende la confianza es a un 95%, considerándola distribución t de student

Mediante la utilización del software Minitab v16.0 se han obtenido los siguientes datos:

Prueba T e IC de dos muestras: x, y

Por medio del software Minitab 16 se recoge la siguiente información:

T de dos muestras para x vs. y

Errores estándar:

Variables estudiadas	Muestra	Desviación Estimada	Media
X (Experimental)	39	0.625	0.10
Y (Control)	40	0.772	0.12

- Diferencia = $\mu(x) - \mu(y)$
- Estimado de la diferencia: 0.507
- Límite inferior 95% de la diferencia: 0.244
- Prueba T de diferencia = 0 (vs. >): Valor T = 3.21 Valor P = 0.001 GL = 77
- Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 0.7032

Luego se concluye qué:

Se rechaza hipótesis nula, es decir, no hay evidencia estadística que refute la efectividad del modo de planificación que ha considerado aprendizaje mediado, actividades colaborativas, exposiciones grupales y evaluaciones sobre lo cognitivo y lo afectivo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje que se ha planteado, en consecuencia el modo de clases sugerido si entrega mayores resultados académicos a partir de lo cognitivo evidenciado por medio de las calificaciones, a diferencia del modo naturalizado y tradicionalista.

A partir de los resultados expuestos se puede afirmar que desde lo cognitivo existe un desplazamiento positivo, que se ha evidenciado en las calificaciones obtenidas por los estudiantes, respondiendo a su vez al instrumento de evaluación estandarizado para ambos segundos medios, destacando sus resultados el grupo experimental, desde esto, el presente diseño de planificación ha obtenido mejores resultados que su antecesor correspondiente al módulo de fracciones algebraicas.

CONCLUSIONES

Respecto a la pregunta de investigación se evidencia que es posible propiciar desplazamientos en lo cognitivo y lo afectivo con base en la concurrencia de un modo de evaluar respecto a lo cognitivo y lo afectivo, junto a una enseñanza mediada con trabajo grupal, al abordar el estudio gráfico de tres funciones con levantamiento de conjeturas, predicción de comportamientos y planteo de argumentos.

El análisis de las variables que fueron consideradas en el estudio evidenció resultados de gran significancia respecto a los objetivos establecidos en la investigación. Esto se reporta en la siguiente síntesis.

De acuerdo a los resultados obtenidos por medio del análisis de datos se pueden apreciar desplazamientos relevantes tanto en lo actitudinal como en la ansiedad, respecto al primero se visualiza que en variables tales como el educador matemático, el contexto donde ocurre la actividad matemática, el trabajo matemático y lo matemático se evidencian desplazamientos favorables que repercuten a su vez en los bajos niveles de ansiedad. En consideración al educador existe una mayor apreciación hacia el docente y rol que este desempeña al interior del aula, mejorando así también la segunda variable mencionada, el contexto donde ocurre la actividad matemática, la posibilidad de trabajar tanto dentro como fuera del aula propicia que los estudiantes se sientan parte de su desarrollo escolar, en consecuencia aprecian más su trabajo en lo matemático, para finalmente dar mayor relevancia a lo matemático y la utilidad que este tiene, todas percepciones entregadas por el propio alumno en un proceso donde el docente es un guía y organizador de contenidos, se evidencia que el grupo control no muestra estos desplazamientos desde las prácticas naturalizadas tradicionalistas, probando así que para este caso específico y para las muestras analizadas, bajo el contexto escolar en que se trabajó, un proceso de enseñanza y aprendizaje que se preocupa tanto de lo cognitivo como de lo emocional entregan mejoras significativas en el rendimiento escolar tanto a nivel académico como personal.

Respecto a la ansiedad es de gran relevancia mencionar que si bien el grupo control no experimentó cambios y si lo hizo el grupo experimental, se deja en evidencia que existe una variable constante para ambos grupos que condiciona sus estados emocionales, esto es la evaluación y la calificación, todo lo que ocurre en el aula a la percepción del alumno gira en torno a lo anterior, manifestándose que existe una mayor relevancia por sacar buenas notas que realmente aprender, según sea la calificación, es que los estudiantes se sienten más o menos ansiosos, lo anterior impacta en todas las manifestaciones de lo afectivo, es decir, en las creencias, actitudes, emociones y ansiedad.

Respecto al grupo experimental los estudiantes presentaron un avance significativamente positivo respecto a lo actitudinal y en la ansiedad manifestándose con fuerza durante los talleres, destacándose sobre las tres funciones la raíz cuadrada debido a la facilidad que los mismos estudiantes expresaron al dar valores estratégicos de tal forma que la raíz diese como resultado siempre un valor natural. En cada una de las funciones trabajadas los alumnos mostraron gran interés en el trabajo pues eran ellos quiénes, luego de su levantamiento de conjeturas y posterior argumentación frente al curso sobre las conclusiones obtenidas manifestaban una notoria motivación en su aprendizaje, pidiendo que el docente repitiera la experiencia.

El grupo experimental mostro una mayor valoración de sus capacidades y por consecuencia un desplazamiento positivo en su confianza hacia su propio trabajo. Tanto a nivel cognitivo como emocional se evidencia un desplazamiento significativamente positivo en este grupo dando validez a la hipótesis sugerida en la presente investigación

Un modo de evaluación que contempla tanto la dimensión cognitiva como la dimensión afectiva, en las facetas de lo actitudinal y la ansiedad, y, una enseñanza mediada con base en el trabajo grupal y que solicita levantar conjeturas, predecir un comportamiento, argumentar, propician en su concurrencia desplazamientos positivos en ambas dimensiones, la cognitiva y la afectiva.

Se evidencia que un modo de clases que considera tanto lo cognitivo como lo afectivo entrega mejores resultados académicos y que además mejora los climas de aula entregando también herramientas al docente para próximas planificaciones y evaluaciones, a su vez que un aprendizaje mediado fomentando actitudes motivacionales positivas pues los alumnos le dan mayor valoración a su aprendizaje cuando son actores activos que no escuchan una exposición sino que son parte de lo que ocurre en el aula, no obstante esto no implica que pueda ser generalizado para los próximos módulos de aprendizaje –como se da de manifiesto en las limitaciones- sino mas bien específicamente para el de funciones correspondiente al segundo año medio, para que esto fuese aplicable a todos los contenidos se requiere experiencias más prolongadas que propicien la validación en otros aspectos y situaciones para el aprendizaje.

Es de suma relevancia el mencionar que durante el proceso de investigación y aplicación del modo sugerido para las clases, los docentes del departamento mostraron un gran interés por este, pidiendo la planificación para ser analizada, una vez entregadas las calificaciones la coordinación decidió validar e incorporar el modo de clases para el siguiente año.

Se concluye que un proceso de enseñanza que considere tanto lo cognitivo como lo afectivo propicia desplazamientos positivos en estos, entregando las evidencias necesaria para la estructuración de módulos posteriores que propicien mejoramientos en la enseñanza para los aprendizajes matemáticos.

BIBLIOGRAFIA

- Arrieta, J (2003). Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula. Tesis doctoral. Cinvestav - IPN, México.
- Arrieta, J., Díaz, L., Carrasco, E. y Ávila, J. (2013) Laboratorios virtuales de modelación, una propuesta para la incorporación de la experimentación y la modelación en el aula. Proyecto postulado a Programa IDeA. Conycit. Chile
- Auzmendi, E (1992) Las Actitudes hacia la Matemática-Estadística de las Enseñanzas Medias y Universitaria Características y Medición. Mensajero, Bilbao.
- Avila, J. (2014) *Configuraciones emocionales en estudiantes de profesorado de matemáticas. Un estudio desde la perspectiva del pensamiento complejo*, Proyecto de tesis doctoral, Universidad de los Lagos , Chile.
- Barragán, Raquel; Buzón, Olga y García Pérez, Rafael (2007). Diagnóstico y evaluación de aprendizajes universitarios con e-portafolios: regulación de aprendizajes Blended-Learning y nuevos roles del alumnado. Universidad de Sevilla, España.
- Baeza, J. (1995). *Los mundos cotidianos del estudiante de liceo de sector popular urbano*, Universidad Católica Blas Cañas, Dirección de Investigación, Chile.
- Berta, B.; Aguilar, T.; Callejo, M.L.; Gómez-Chacón, I. M.; Juarros, O.; Molina, E. Y Veslaco, C. (2002). Educación para la ciudadanía. Un enfoque basado en el desarrollo de competencias transversales. Editorial Nancea, 67 ISBN: 84-277-1397-5
- Caballero, Blanco, Guerrero (2008). El dominio afectivo en Futuros maestros de Matemáticas en la Universidad de Extremadura, Universidad de Extremadura, Badajoz, España.
- Cabrera, L, Bethencourt, J, Álvarez, P y González A (2006). El problema del abandono de los estudios universitarios, Universidad de la laguna, España.
- Castro, I (2014) Una socioepistemología del pensamiento proporcional desde prácticas socioescolares de estudiantes de profesorado. Tesis de Doctorado en Educación. Versión preliminar. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Chile.
- Contreras, C. (2013) *Desplazamiento de prácticas socioescolares desde una experiencia de modelación*, Seminario para optar al grado de licenciado en educación y al título de profesor de educación media en matemática e informática educativa, Universidad Católica Silva Henríquez, Chile.

- Damasio, A (2000) *Sentir lo que sucede*, Editorial Andrés Bello, Chile.
- Elliot, J. (2000) *La investigación-acción en la educación*, España, Ediciones Morata, Cuarta Edición.
- Efklides, Anastasia (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process?? Educational Research Review. Efklides, Anastasia (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process?? Educational Research Review, 1, 3-14.
- Etchevers, N (2005) ¿Dónde están las emociones en el ciberespacio? Análisis de la situación actual. Revista TEXTOS de la Cibersociedad
- Feuerstein, R. (1990). *La Teoría de Modificabilidad Estructural Cognitiva, día internacional en memoria de las víctimas del holocausto, Learning and Thinking Styles: Classroom Interaction, Washington DC: National Education Association..*
- Fuentes, S. (2006). *La Evaluación Interactiva Mediada: Un Camino Hacia la Modificabilidad de la Inteligencia en el Ser Humano*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.
- García, A (2006). *la regulación emocional: el papel de los déficit emocionales en los trastornos clínicos, Facultad de Psicología, Universidad Complutense de Madrid, España.*
- Gómez, G (2010) *Investigación – Acción: Una Metodología del Docente para el Docente*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Mexico.
- Gil, Blanco y Guerrero (2005). El Dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas, una revisión de sus descriptores básicos, Revista Iberoamericana de educación matemática.
- Gómez-Chacón, I. (2008). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*, Universidad de Madrid, España.
- Gómez-Chacón, I. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional*, Universidad de Huelva, España.
- Gover, Mark (1996). Educating the emotions: implications of a relational view of knowing for learning and development. Annual Meeting of AERA, Chicago (paper). Consultado el 24 de septiembre de 2002 en <http://www.msu.edu/user/govermar/emotion.htm>
- Hernández, R; Fernandez, C;Baptista, P(2010) *Metodología de la investigación*, Editorial Mc Graw Hill, Mexico

- Hidalgo, R (2013). Test Estandarizados ¿Cómo usar los resultados para mejorar el aprendizaje, Director de Contenidos Editorial Santillana, Chile.
- Hong, Guy-Young (2004). Emotions in culturally-constituted relational worlds. *Culture & Psychology*, 10(1), 53-63.
- Howe, M (2000) *Psicología del Aprendizaje. Una guía para el profesor*. Oxford. México.
- Hurtado, I. y Toro, G. (2001). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio (4ta ed)*; Episteme; Valencia-Venezuela.
- Ibáñez, N. (2011). *Climas de aula y decisiones para la enseñanza*, proyecto investigativo Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago de Chile.
- López, Rico y Quintero 2012, *los principios de la modificabilidad estructural cognitiva de Reuven Feustein*, Instituto de mejoramiento profesional del magisterio de San Cristobal, Universidad pedagógica experimental Libertado, Venezuela.
- Mato, D (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria*, tesis doctoral, Universidade da Coruña Faculta de de Ciencias da Educación, Departamento de Pedagogía e Didáctica. La Coruña, España
- Maturana, H (1990) *Emociones y lenguaje en educación y política*. Dolmen. Chile.
- Mendoza, R (2006). *Investigación cualitativa y cuantitativa. Diferencias y limitaciones*, Universidad Nacional de Piura. Perú
- Michael, O. (2000). *Cómo la motivación afecta el aprendizaje. La motivación y el éxito en la escuela*. México, Mexico.
- Molina, M. (2006) *Metodología: investigación de diseño y experimentos de enseñanza. En Desarrollo del pensamiento racional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria*. Tesis doctoral (no publicada). Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. España: pp. 261-292.
- Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación básica y media, actualización (2009). Ministerio de Educación, Chile
- Penalva, Roig, del Río (2010). *Experimento de enseñanza: Tareas de aprendizaje de la geometría en la formación de maestros de educación infantil*, Universidad de Alicante, España
- Pekrum, R (2005) *Emociones positivas y negativas en la motivación académica*, revista psicología del aprendizaje, España.

- Programa Bicentenario (2000), Propuestas educacionales para los contenidos mínimos obligatorios, segundo año medio, matemática. Ministerio de Educación, Chile: pp 61-65.
- Rebollo, A, García, R., Barragán, R., Buzón García, O. y Vega, L. (2008). *Las emociones en el aprendizaje online*, Universidad de Sevilla, España, RELIEVE, p. 1-23.
- Rojas, M (2012) *La investigación acción y la práctica docente*, Universidad Alberto Hurtado, Chile.
- Romero, S. (2002) *Aprendizaje emocional, conciencia y desarrollo de competencia social en la educación, Sustratos teóricos de un enfoque para la formación integral de niños/as, jóvenes y adultos en el contexto escolar*, Chile, CIDE, p 9.
- Salat, R (2013) *La enseñanza de las matemáticas y la tecnología*, Escuela Superior de Física y Matemáticas, Mexico.
- Sandín E, M^a Paz (2003) *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Madrid.
- Shadish W, T Cook, D Campbell. 2002. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston MA, EE.UU.
- Valverde, G. (2014) *Experimentos de enseñanza: Una alternativa metodológica para investigar en el contexto de la formación inicial de docentes*, Revista actualidades de investigación educativa, Universidad de Costa Rica, Costa Rica: pp 2-7.
- Varela, J (2013) *SIMCE, se mantienen los problemas de calidad y equidad*, Colegio de Profesores de Chile A.G. Chile
- Vega, V. (2013). *La investigación acción como estrategia de profesionalización docente*, Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Sociales Carrera de Relaciones del Trabajo, Argentina.
- Virraoel, M (2014). *La emocionalidad en el siglo XX*, Universidad de Sevilla, España. RELIEVE v14, p 12.
- Zabalza, M. (1994) *Evaluación de actitudes y valores. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes*. Barcelona.

ANEXOS

16.13 Anexo 1: Cuestionario de entrada y de salida

Al lado de cada afirmación se presentan cinco opciones, en una escala de 1 a 5. Lee cada frase detenidamente y a continuación rodea el número que mejor se relacione con lo que tú haces o piensas. Debes escoger sólo uno.

- 1.- Nada
- 2.- Un poco
- 3.- Regular
- 4.- Bastante
- 5.- Mucho

Respecto a lo actitudinal

1.- Las matemáticas serán importantes para mi profesión	1 2 3 4 5
2.- El profesor me anima para que estudie mas matemáticas	1 2 3 4 5
3.- El profesor me aconseja y me enseña a estudiar	1 2 3 4 5
4.- Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana	1 2 3 4 5
5.- Me siento motivado en clase de matemáticas	1 2 3 4 5
6.-El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas	1 2 3 4 5
7.-Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio	1 2 3 4 5
8.- Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa	1 2 3 4 5
9.- El profesos de matemáticas me hace sentir que puedo ser bueno en matemáticas	1 2 3 4 5
10.- El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos	1 2 3 4 5
11.- En básica me gustaban las matemáticas	1 2 3 4 5
12.-Me gusta como enseña mi profesor de matemáticas	1 2 3 4 5
13.-Espero utilizar las matemáticas cuando termine de estudiar	1 2 3 4 5
14.-Después de cada evaluación, el profesor me comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas	1 2 3 4 5

15.-El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas	1 2 3 4 5
16.-Saber matemáticas me ayudará a ganarme la vida	1 2 3 4 5
17.-Soy bueno en matemáticas	1 2 3 4 5
18.-Me gustan las matemáticas	1 2 3 4 5
19.-En genera, las clases son participativas	1 2 3 4 5

Respecto a la ansiedad

1.- Me pongo nervioso cuando pienso en el examen de matemáticas el día anterior	1 2 3 4 5
2.- Me siento nervioso cuando me dan las preguntas del examen de matemáticas	1 2 3 4 5
3.- Me pongo nervioso cuando abro el libro de matemáticas y encuentro una página llena de problemas	1 2 3 4 5
4.- Me siento nervioso al pensar en el examen de matemáticas, cuando falta una hora para hacerlo	1 2 3 4 5
5.- Me siento nervioso cuando escucho cómo otros compañeros resuelven un problema de matemáticas	1 2 3 4 5
6.- Me pongo nervioso cuando me doy cuenta de que el próximo curso aún tendré clases de matemáticas	1 2 3 4 5
7.- Me siento nervioso cuando pienso en el examen de matemáticas que tengo la semana próxima	1 2 3 4 5
8.- Me pongo nervioso cuando alguien me mira mientras hago los deberes de matemáticas	1 2 3 4 5
9.- Me siento nervioso cuando reviso la boleta de una compra después de haber pagado	1 2 3 4 5
10.- Me siento nervioso cuando me pongo a estudiar para un examen de matemáticas	1 2 3 4 5
11.- Me ponen nervioso los exámenes de matemáticas	1 2 3 4 5
12.- Me siento nervioso cuando me ponen problemas difíciles para hacer en casa y que tengo que llevar hechos para la siguiente clase	1 2 3 4 5

13.- Me pone nervioso hacer operaciones matemáticas	1 2 3 4 5
14.- Me siento nervioso al tener que explicar un problema de matemáticas al profesor	1 2 3 4 5
15.- Me pongo nervioso cuando hago el examen final de matemáticas	1 2 3 4 5
16.- Me siento nervioso cuando me dan una lista de ejercicios de matemáticas	1 2 3 4 5
17.- Me siento nervioso cuando intento comprender a otro compañero explicando un problema de matemáticas	1 2 3 4 5
18.- Me siento nervioso cuando hago un examen de evaluación de matemáticas	1 2 3 4 5
19.- Me siento nervioso cuando veo/escucho a mi profesor explicando un problema de matemáticas	1 2 3 4 5
20.- Estoy nervioso al recibir las notas finales (del examen) de matemáticas	1 2 3 4 5
21.- Me siento nervioso cuando quiero averiguar el cambio en la tienda	1 2 3 4 5
22.- Me siento nervioso cuando nos ponen un problema y un compañero lo acaba antes que yo	1 2 3 4 5
23.- Me siento nervioso cuando tengo que explicar un problema en clase de matemáticas	1 2 3 4 5
24.- Me siento nervioso cuando empiezo a hacer los deberes	1 2 3 4 5

16.14 Anexo 2: Modulo Función logarítmica, exponencial y raíz cuadrada

Aprendizajes Esperados de la Unidad:

- 1.- Elaborar y analizar gráficas de las funciones logarítmicas, exponencial y raíz cuadrada de forma manual y con herramientas tecnológicas
- 2.- Conocer, interpretar y argumentar las funciones determinando dominio y recorrido junto a sus respectivas restricciones

Conocimientos previos

- 1.- Concepto de variable
- 2.- Dependencia e independencia de variables
- 3.- Variación proporcional directa e inversa
- 4.- Concepto de función
- 5.- Dominio y recorrido de una función
- 6.- Representación gráfica de funciones

Contenidos

- 1.- Funciones logarítmicas, exponenciales y raíz cuadrada como modelos de situaciones o fenómenos.
- 2.- Representación gráfica de funciones logarítmicas, exponenciales y raíz cuadrada
- 3.- Dominio y recorrido de funciones.

Habilidades de la unidad

- 1.- Modelar situaciones o fenómenos en diferentes contextos, utilizando funciones logarítmicas, exponenciales y raíz cuadrada
- 2.- Representar gráficamente funciones logarítmicas, exponenciales y raíz cuadrada
- 3.- Argumentar respecto de las variaciones que se producen en la representación gráfica de funciones logarítmicas, exponenciales y raíz cuadrada, al modificar los parámetros
- 4.- Identificar el dominio y recorrido de funciones.

Actitudes/ objetivos transversales de la unidad

1.-La perseverancia, el rigor, la flexibilidad y la originalidad al resolver problemas matemáticos

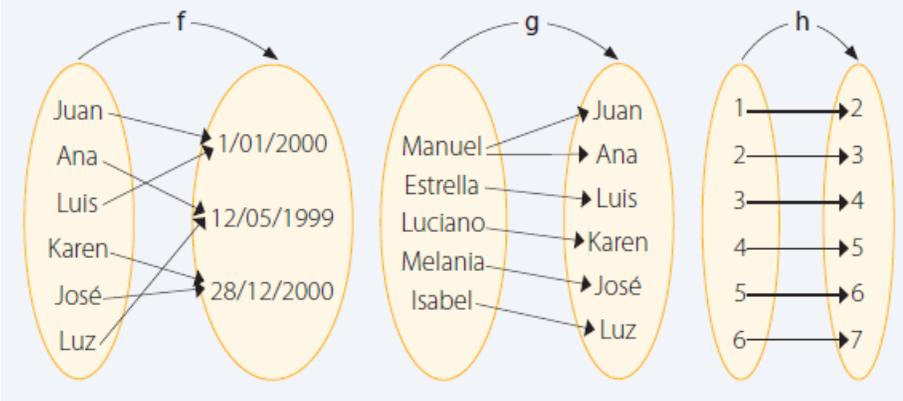
CLASE 1

Objetivo de aprendizaje: Reconocer concepto de función y distintas formas de representarlas
Habilidades: Modelar situaciones o fenómenos en diferentes contextos, utilizando funciones
Nº horas: 1

Actividades	Evaluación
Inicio	
<p>Una compañía de teléfonos ofrece el siguiente plan: Pagar un cargo fijo de \$5.000 y \$90 pesos por cada minuto hablado.</p> <p>Determine una fórmula que relacione la cuenta total a pagar con los minutos hablados.</p> <p>R: $C = 90x + 5000$</p> <p>¿Cuántas variables tenemos en la relación?</p> <p>¿Cuál de ellas es independiente? ¿Y cuál dependiente?</p> <p>¿Cuál es el precio a pagar si se hablan 100 minutos en un mes?</p>	
Desarrollo	
<p>Concepto de Función:</p> <p>Una función es una relación entre dos conjuntos A y B, de manera que a todo elemento "x", del primer conjunto A, le corresponde un único elemento "y" del segundo conjunto B.</p> <p>En general, a la variable "x" se le llama independiente y a la variable "y", dependiente.</p> <p>Se suele denotar $y = f(x)$</p> <p>Presentación PPT Clase 1</p>	

Ejercicio:

Antonieta se dio cuenta de que podía establecer distintas relaciones que involucraban contextos escolares, por ejemplo, que a cada compañero le correspondía un día de cumpleaños (f), que a cada apoderado le corresponde un estudiante (g), o que cada nota depende del puntaje obtenido en la prueba (h). Pero, ¿todas estas relaciones serán funciones? Observa las representaciones de cada relación:



SI

NO

SI

Se pregunta a los alumnos, de acuerdo a la definición, ¿Cuáles de las relaciones establecidas anteriormente corresponde a una función?

Se dirige la discusión para establecer que sólo f y h con funciones.

En cada caso, ¿Cuáles son las variables dependientes e independientes?

Se realiza una mediación para que los alumnos determinen las respuestas.

IMAGEN Y PREIMAGEN

A cada elemento x del conjunto A se le llama preimagen, y a su elemento correspondiente del conjunto B se le llama imagen.

Considerando la función h del ejemplo anterior:

¿Cuál es la imagen del 2? -----> el 3 (es decir, $f(2) = 3$)

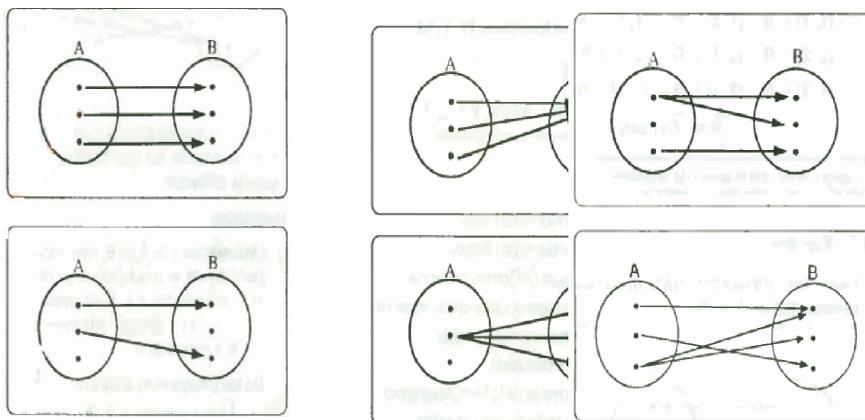
¿Cuál es la imagen del 5? -----> el 6 (es decir, $f(5) = 6$)

¿Cuál es la preimagen del 4? -----> el 3 (es decir, $f(3) = 4$)

¿Cuál es la preimagen del 7? -----> el 6 (es decir, $f(6) = 7$)

Mostrar a los alumnos los siguientes diagramas que representan la relación de

A en B:



Analizan cada una de ellas y posteriormente señalan las relaciones que son funciones.

SE FORMALIZA:

Definición:

Una relación f de A en B , denotada por $f: A \longrightarrow B$, es una función si y solo si a un elemento de $x \in A$, le corresponde un único elemento $y \in B$ a través de f .

Se solicita a los alumnos que resuelvan las siguientes actividades:

1) Determinar el perímetro de un cuadrado de lado: 2 cm; 4cm; 5 cm. Representarlo en el siguiente diagrama. Identifica la variable del conjunto A y la Variable del conjunto B.



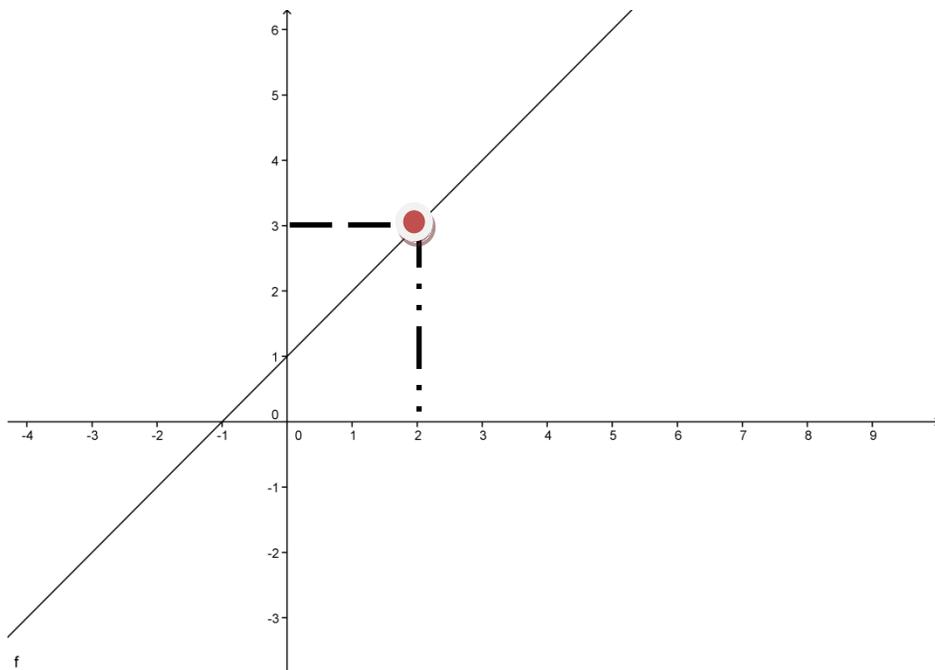
2) Determinar el área de un rectángulo de lados: 1 cm y 3 cm; 2 cm y 5 cm; 3 cm y 6 cm; 2 y 9. Representarlo en el siguiente diagrama. Identifica la variable del conjunto A y la Variable del conjunto B.



La idea de esta actividad es que los alumnos comprendan que: para cada valor(es) que tome la variable(s) en juego corresponde un único resultado que representa en este caso el perímetro o área de la figura geométrica. Reconocen que las expresiones que permiten determinar el área y perímetro de figuras geométricas son funciones.

DOMINIO Y RECORRIDO DE UNA FUNCIÓN

Se comienza proyectando una función lineal cualquiera, se define al eje x como las pre-imágenes, al eje y como las imágenes, ubicando los puntos coordenados se muestra que todo valor de las pre-imágenes tiene una única imagen.



El dominio de una función es el conjunto formado por las preimágenes y se denota como $\text{Dom:}] -\infty, +\infty[$

El recorrido de una función es el conjunto formado por las imágenes y se denota como Rec.

¿Cómo podemos determinar el dominio y recorrido de una función?

Para ello se presenta la siguiente función

- $f(x) = x + 1$

¿Existe algún valor que x no pueda tomar? En este caso x puede ser cualquier valor dentro de los reales, se pide a los estudiantes que grafiquen la función y observen si existe algún valor del eje x que no tenga una imagen

¿Existe algún valor de x que no tenga imagen?

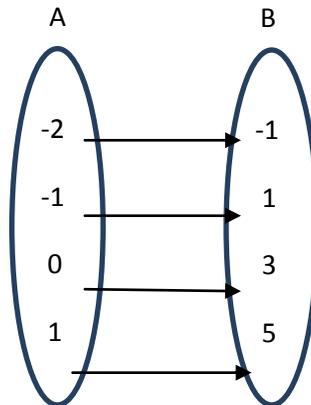
Mediante el mismo análisis gráfico los alumnos verifican que todo valor de x tiene una única imagen en y estableciendo el par coordenado (x_0, y_0)

ACTIVIDAD:

El profesor presenta a los estudiantes al siguiente problema “Piensen en una función $f(x) = ax + b$ cualquiera” luego mediante el ejemplo que los propios estudiantes han entregado el profesor señala “¿si tuvieran que realizar un diagrama con todos los valores que tomara el conjunto A de pre-imágenes y el conjunto B de imágenes como lo harían?” luego se pide a los estudiantes que comiencen a realizar conjeturas del tipo cardinal, es decir, que son demasiados números como para colocar en el diagrama, finalmente mediante esta actividad el profesor señala que el dominio y recorrido de estas funciones serán todos los reales.

Ejemplo

- $f(x) = 2x + 3$



¿Son esos todos los valores que toma el dominio?

No, no lo son, por consecuencia el diagrama no es una herramienta útil para registrar el dominio y el recorrido en una función,

Cierre	
<p>Dados los siguientes gráficos, identifica cuáles de ellos representan una función, se define formalmente que una función es tal $\leftrightarrow \forall x_0 \exists! y_0$</p>	

CLASE 2

Objetivo de aprendizaje: Analizar gráficamente la función exponencial de manera manual y a través de software tecnológicos
Habilidades: Argumentan respecto a las variaciones que se producen en la representación gráfica de la función al modificar sus parámetros
Nº horas: 2

Actividades	Evaluación
<p>Inicio</p> <p>El profesor comienza preguntando a sus estudiantes los principales conceptos vistos en la clase anterior para que ellos los definan, luego se reafirma la función como una relación entre dos variables en donde a cada valor de la variable independiente le corresponde un único valor de la variable dependiente.</p>	

Los alumnos resuelven los siguientes ejercicios:

- a) $5^x = 25$; $x = 2$
- b) $3^x = 27$; $x = 3$
- c) $7^x = 343$; $x = 3$

Si tuviesen que pasar una ecuación exponencial a una función ¿Cómo lo harían?

Mediante los comentarios entregados por los estudiantes el profesor formaliza la función exponencial como una relación entre el exponente de una potencia y el valor de la misma mediante la función $f(x)$ mediante la expresión:

$$f(x) = b^x$$

Desarrollo

Gráfica de una función exponencial para $b > 1$

El docente les pide a sus estudiantes considerar la función $f(x) = 2^x$ ¿Cómo podría graficarla? ¿Cuál cree que será su forma? ¿Se puede graficar con solo 2 puntos? (no, pues no es lineal) Para poder responder a esto se insta a los estudiantes a realizar una tabla de valores.

- $f(x) = 2^x$

x	f(x)
-3	1/8
-2	1/4
-1	1/2
0	1
1	2
2	4
3	8

- ¿Dónde intersecta al eje y? en 1 ¿Y al eje x? nunca
- ¿Se puede gráfica sólo con 2 puntos? no
- ¿Qué sucedería si $b=1$? Siempre sería 1

Mediante un análisis realizado por los estudiantes se determinan las características de la función para ello el profesor guía a sus estudiantes a las siguientes conclusiones:

Formalizando: Una función exponencial será aquella de la forma $f(x) = b^x$, donde b es un número real positivo distinto de 1

IDEAS CLAVES PARA $f(x) = b^x$ con $b > 1$:

- La curva se acerca a el eje x , sin embargo no lo intersectará, convirtiéndose dicho eje en una asíntota horizontal
- Si $x=0$ entonces se puede determinar donde intersectará al eje y
- Toda función del tipo $f(x) = b^x$ con $b > 1$ intersectará en el eje Y en 1

El profesor enfrenta a los estudiantes a la siguiente pregunta ¿Bajo qué condiciones la intersección con el eje Y será distinta a 1? El profesor deberá guiar a sus estudiantes con la finalidad de concluir que para toda función del tipo $f(x) = b^x + k$, con $k \neq 0$.

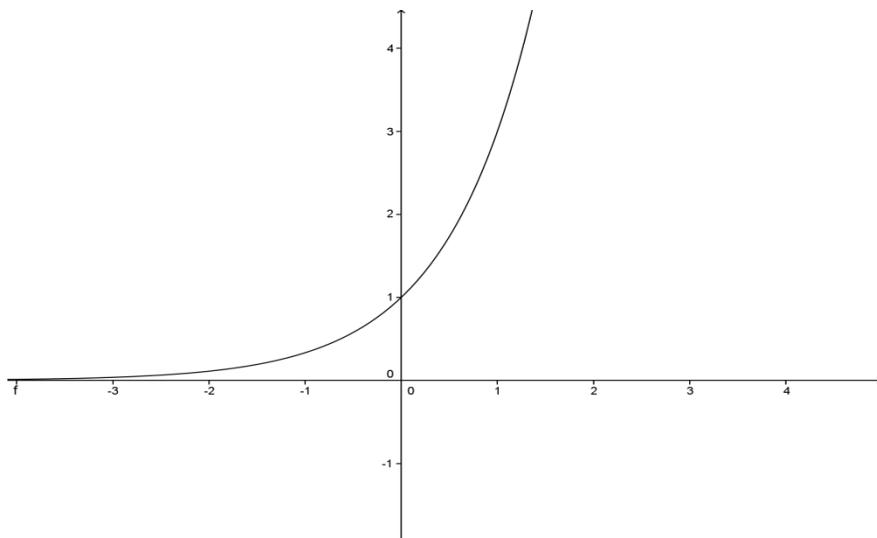
Ejemplos:

- $f(x) = 2^x$
- $f(x) = 2^x + 3$
- $f(x) = 2^x + 7$
- $f(x) = 2^x - 4$

ACTIVIDAD

Graficar la función $f(x) = 3^x$, determinar la intersección con el eje X e Y

x	$f(x)$
-3	1/27
-2	1/9
-1	1/3
0	1
1	3
2	9
3	27



ACTIVIDAD 2

Sobre el mismo plano graficar

- $f(x) = 3^x + 1$
- $f(x) = 3^x - 2$
- $f(x) = 3^x + 4$

Gráfica de una función exponencial para $0 < b < 1$

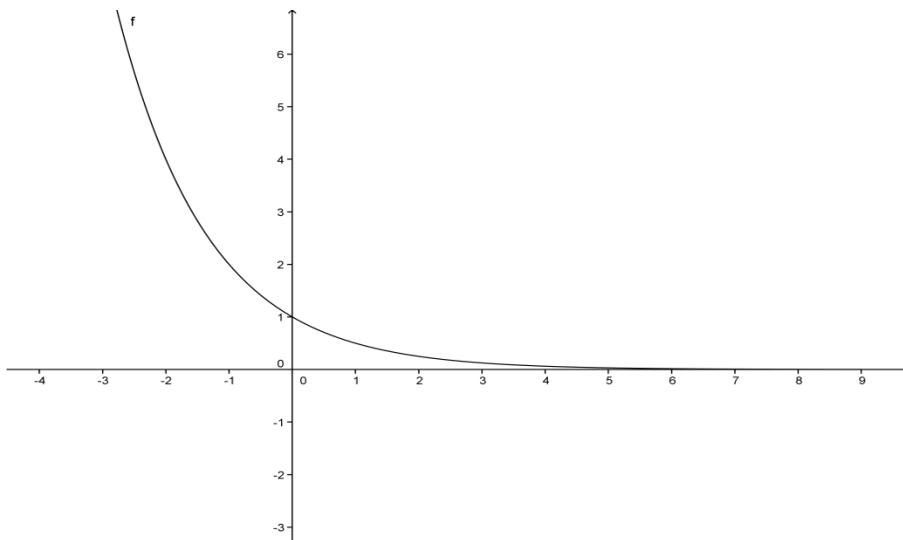
El profesor comienza interrogando a sus estudiantes como representarían una función exponencial en donde $0 < b < 1$, el profesor pide a sus estudiantes que piensen en funciones exponenciales que cumplan con lo anterior, de forma que los estudiantes piensen en una fracción en donde el profesor formaliza de la forma: $f(x) = \left(\frac{a}{b}\right)^x$ con $b \neq 0$, a continuación se pide a los alumnos que entreguen ejemplos de dicha función.

- a) Ejemplo de parte de los estudiantes
- b) Ejemplo de parte de los estudiantes.
- c) Ejemplo de parte de los estudiantes.

Considere la siguiente función exponencial, realice su grafica

$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

x	f(x)
-3	8
-2	4
-1	2
0	1
1	1/2
2	1/4
3	1/8

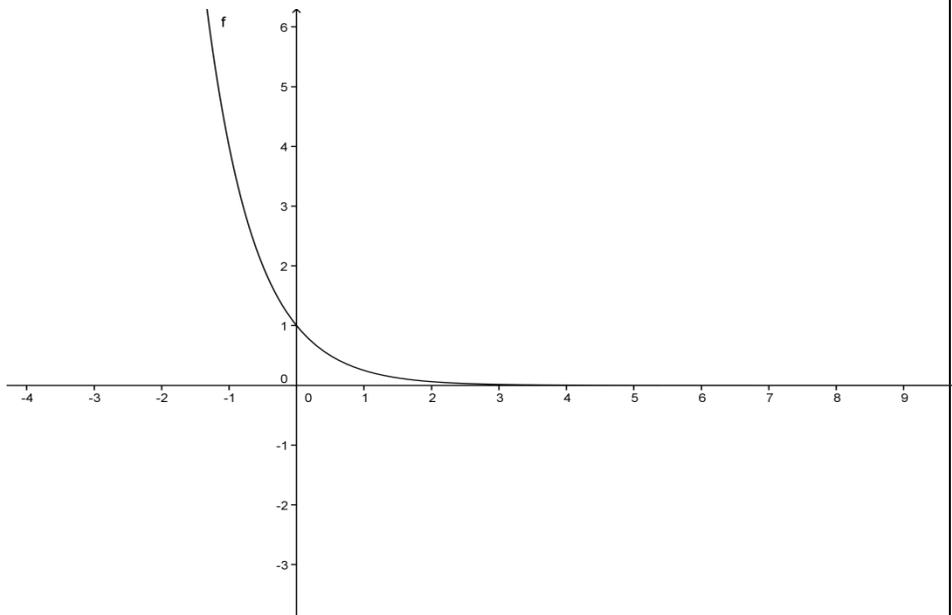


Actividad

Grafique la función $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

x	f(x)
-3	64
-2	16

-1	4
0	1
1	1/4
2	1/16
3	1/64



Análisis (los alumnos complementan cada idea mediante un análisis de los gráficos)

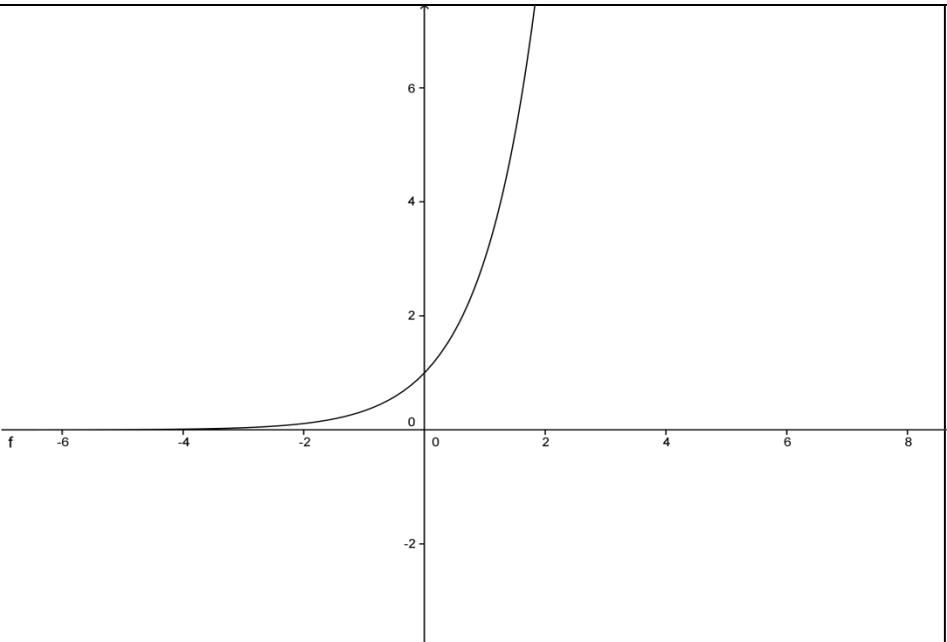
Formalizando : Una función exponencial será aquella de la forma $f(x) = b^x$ en donde b será un número real positivo distinto de 1.

- Si $b > 1$ la función es creciente
- Si $0 < b < 1$ la función será decreciente
- La función exponencial tendrá como asíntota el eje x

Cierre

¿Cómo es el dominio y recorrido de una función exponencial?

Se pide a los estudiantes levantar conjeturas por medio del siguiente gráfico:



- ¿Existe algún valor en el eje X que no tenga una imagen?

R: Todo valor de x tiene una única imagen.

- Considerando un punto cualquier del grafico ¿Qué características cumplirán las coordenadas?

R: Toda coordenada (x,y) cumplirá que $x \in \mathbb{R}$, $y \in \mathbb{R}^+$, de ello se formaliza lo siguiente:

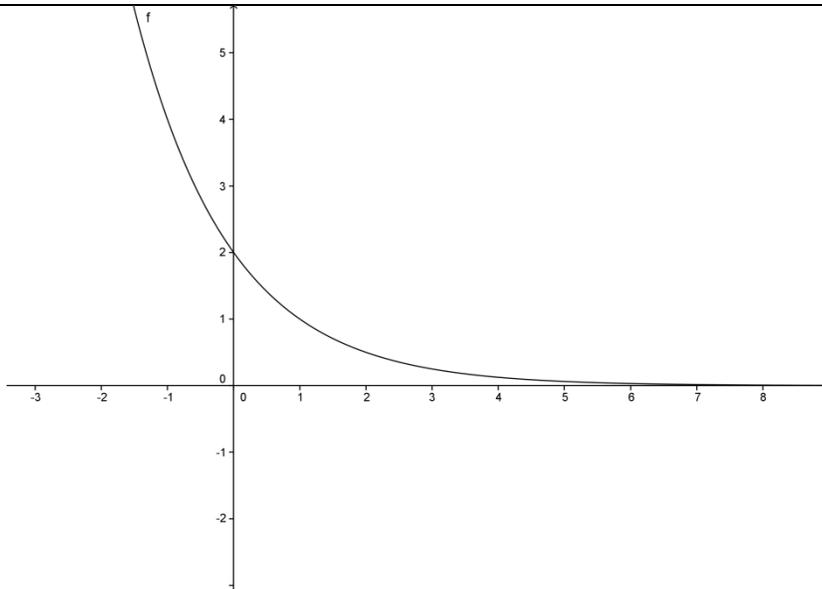
$$Dom(f(x)) = \mathbb{R}$$

$$Rec(f(x)) = \mathbb{R}^+$$

CLASE 3

Objetivo de aprendizaje: Analizar gráficamente una función exponencial
<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación grafica de una función exponencial - Argumentar respecto de las variaciones que se producen en la representación gráfica de la función exponencial, al modificar los parámetros.
Actitudes: Trabajo en equipo, perseverancia.
Nº horas: 2

Actividades	Evaluación																
Inicio																	
<p>El docente comienza pidiendo a los estudiantes que resuman lo aprendido en la clase pasada,</p> <p>Se analiza la siguiente función.</p> <p style="margin-left: 40px;">➤ $f(x) = 2^{1-x}$</p> <p>¿Es posible realizar la grafica?</p> <p>Consideremos la siguiente tabla de valores:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px;">f(x)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">-3</td> <td style="padding: 5px;">16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">-2</td> <td style="padding: 5px;">8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">-1</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">1/2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">1/4</td> </tr> </table> <p>Gráficamente tenemos:</p>	x	f(x)	-3	16	-2	8	-1	4	0	2	1	1	2	1/2	3	1/4	Guía formativa
x	f(x)																
-3	16																
-2	8																
-1	4																
0	2																
1	1																
2	1/2																
3	1/4																



Mediante el grafico el profesor pregunta a sus estudiantes:

- ¿Es $f(x)$ una función?
- ¿En qué valor interseca a y ?
- ¿En qué valor interseca a x ?
- ¿Cuál es su Dom?
- ¿Cuál es su Rec?

Los alumnos realizan conjeturas respecto a lo que ocurre con el exponente.

Desarrollo:

Se pide a los estudiantes que formen grupos de 4 personas.

El docente entrega hojas cuadriculadas y una guía de funciones exponenciales, se entregan las siguientes instrucciones para la actividad:

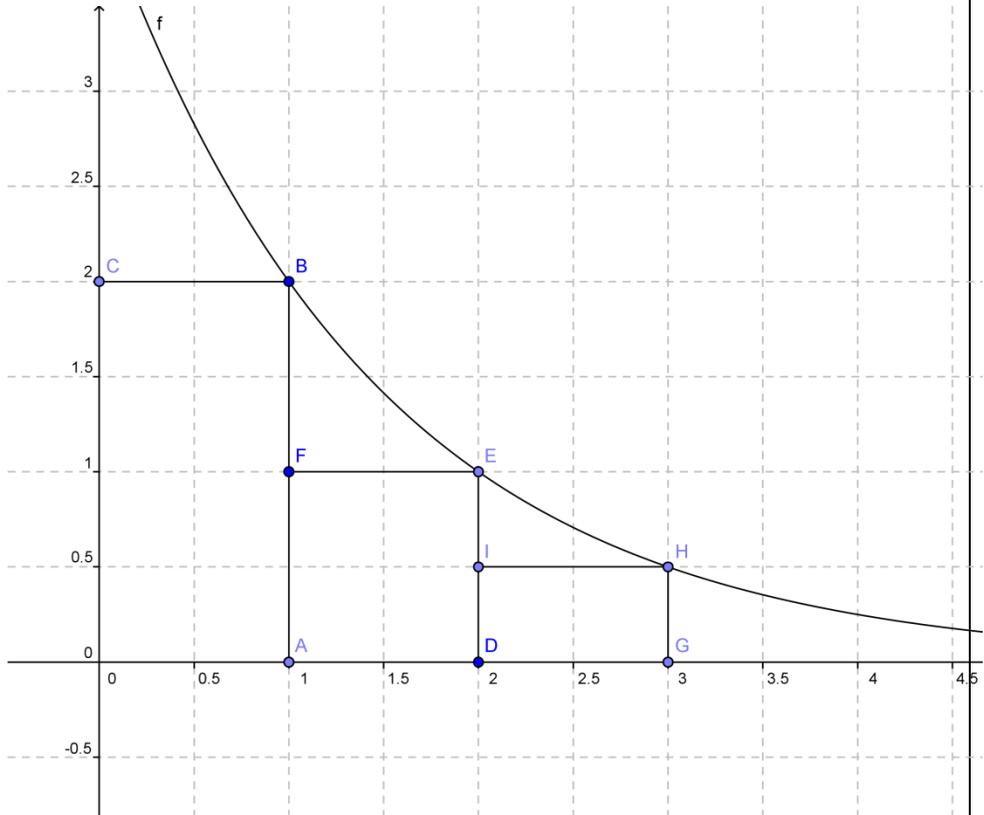
Cada grupo deberá realizar las gráficas que se encuentran en la guía además de determinar el punto de intersección con los ejes del plano cartesiano junto con el dominio y recorrido de cada función.

A través del software geogebra, se proyecta el plano cartesiano en la pizarra, posterior a esto se pide a los estudiantes que elijan a una persona del grupo para que realice el grafico en la pizarra y justifique su construcción al resto del curso además de entregar todos los datos pedidos anteriormente en las instrucciones de la actividad, posteriormente el alumno deberá validar su respuesta con el resto del curso verificando el resultado con el software.

Guías anexas .

Cierre

Pedro ha realizado la siguiente grafica de una función exponencial, como tarea la profesora les ha pedido que obtengan el área bajo la curva en el intervalo 0 y 3 del eje x, para ello Pedro decidió dibujar una serie de rectángulos y calcular sus áreas.



¿Por qué Pedro utilizó ese razonamiento?

¿Crees tú que le servirá?

¿Cuál es el área bajo la curva?

CLASE 4

Objetivo de aprendizaje: Analizar y graficar una función logarítmica
Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> - Representar gráficamente la función logarítmica - Argumentar respecto de las variaciones que se producen en la representación gráfica de la función logarítmica al modificar los parámetros.
Nº horas: 2

Actividades	Evaluación
Inicio	
<p>El docente pide a sus estudiantes que indiquen todo aquello que saben sobre lo que es un logaritmo, luego se plantean los siguientes ejercicios:</p> <p>a) $\log_x 25 = 2$</p> <p>b) $\log_3 27 = x$</p> <p>c) $\log_4 x = 2$</p> <p>Se pide a los estudiantes analizar el método por el cual lo han resuelto (Se espera que lo realicen a través de ecuaciones exponenciales considerando la unidad y los aprendizajes previos)</p> <p>a) $\log_x 25 = 2 \Rightarrow x^2 = 25 \rightarrow x = 5$</p> <p>b) $\log_3 27 = x \Rightarrow 3^x = 27 \rightarrow x = 3$</p> <p>c) $\log_4 x = 2 \Rightarrow 4^2 = x \rightarrow x = 16$</p> <p>De forma similar a como se definió la función exponencial mediante una relación entre base y exponente, la función logarítmica se definirá como:</p> <p>La relación entre la base de la potencia y el valor de la misma mediante una función $f(x)$ con la siguiente expresión:</p> $f(x) = \log_b x$	

Desarrollo

Grafica de una función logarítmica con base b, donde $b > 1$

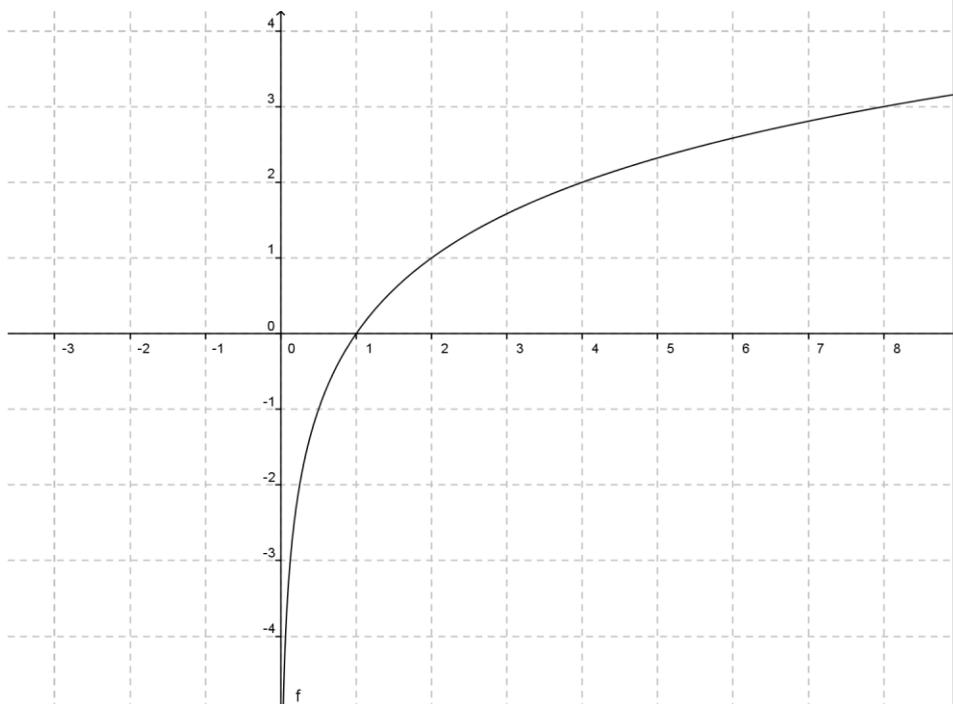
Actividad

Consideremos la función $f(x) = \log_2 x$

¿Cómo se puede graficar? Para ello se recuerda a los estudiantes realizar una tabla con las coordenadas, pero se les plantea lo siguiente ¿Qué valores podría tomar x? La idea es que los estudiantes trabajen con todas las potencias de 2 cuyos resultados sean valores no tan grandes con la finalidad de mantener una proporción en el gráfico.

x	f(x)
8	3
4	2
2	1
1	0

Grafica



Se pide a los estudiantes que mediante el grafico analicen las intersecciones

➤ ¿Dónde intersectará al eje x e y?

R: $x=1$, no intersecta a y. (cuando $y=0$, $x=1$)

➤ ¿Por qué intersecta a x pero no a y?

R: Porque para $x=0$ no existe una imagen pues el $\log 0$ no existe.

➤ ¿Ocurre algo similar respecto a la gráfica exponencial?

R: Se forma una asíntota vertical en el eje y considerando $x=0$

➤ **¿Cuál es el Dominio y Recorrido de la función?**

R: Para ello los estudiantes deben verificar cuales de los valores de x tienen imagen, en este caso $Dom(f(x)) = \mathbb{R}^+ - \{0\}$, para el recorrido los estudiantes analizan el eje y determinando

$$Rec(f(x)) = \mathbb{R}$$

Gráfica de una función logarítmica en base b, donde $0 < b < 1$

Sea una función $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$

x	f(x)
4	-2
3	-1.584
2	-1
1	0

Mediante el grafico analizar:

a) Intersección con el eje x e y

R: El eje x será intersectado en $x=1$, y es una asíntota por lo tanto no será intersectada

b) Determinar dominio y recorrido.

R: $Dom(f(x)) = \mathbb{R}^+ - \{0\}$, $Rec(f(x)) = \mathbb{R}$

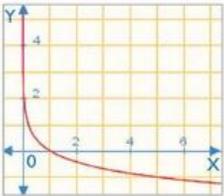
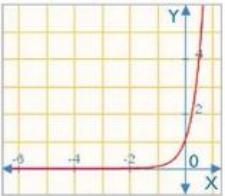
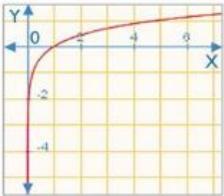
A través de ambos gráficos se pide a los alumnos obtener conclusiones del tipo:

➤ Si $b > 1$ la función será creciente en todo su dominio

➤ Si $0 < b < 1$ la función será decreciente en todo su dominio

ACTIVIDAD:

Graficar : $f(x) = \log_2(x) + 3$ y $f(x) = \log_2(x) + 1$

<p>➤ ¿Qué diferencias notas?</p>	
<p>Cierre</p>	
<p>Los siguientes gráficos corresponden a funciones exponenciales y logarítmicas , identifique cada uno y determine su base</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>1.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4.</p> </div> </div>	

CLASE 5

<p>Objetivo de aprendizaje: Analizar y graficar funciones logarítmicas</p>
<p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representar gráficamente funciones logarítmicas - Argumentar respecto de las variaciones que se producen en la representación gráfica de la logarítmica al modificar los parámetros.
<p>Nº horas: 1</p>

Actividades	Evaluación
<p>Inicio</p>	
<p>El profesor parte preguntando que ha sido lo más significativo de lo que han visto hasta el momento en funciones, se retoman las ideas principales a través de las definiciones entregadas por los propios estudiantes</p> <p>El profesor les pide a los estudiantes que retomen los grupos de trabajo anterior (4 personas) para el desarrollo de la siguiente actividad</p>	<p>Guía formativa</p>

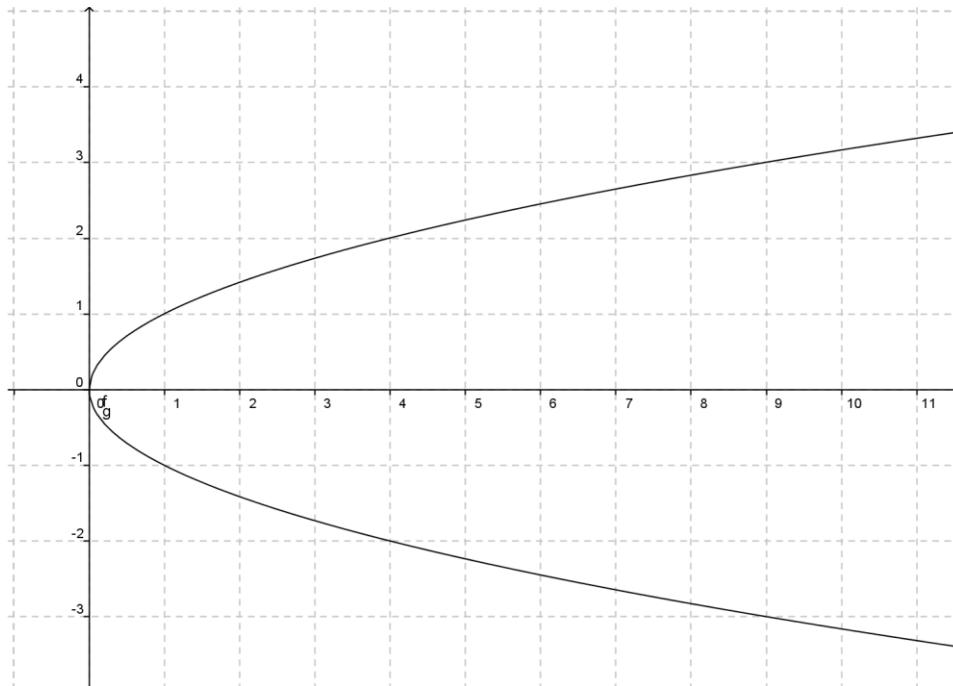
<p>Se les entrega hojas cuadriculadas y una guía de estudio.</p> <p>Cada grupo deberá realizar las gráficas que se encuentran en la guía además de determinar el punto de intersección con los ejes del plano cartesiano junto con el dominio y recorrido de cada función.</p> <p>A través del software geogebra, se proyecta el plano cartesiano en la pizarra, posterior a esto se pide a los estudiantes que elijan a una persona del grupo para que realice el grafico en la pizarra y justifique su construcción al resto del curso además de entregar todos los datos pedidos anteriormente en las instrucciones de la actividad, posteriormente el alumno deberá validar su respuesta con el resto del curso verificando el resultado con el software.</p>	
Cierre	
<p>Considere las funciones $f(x) = 2^x$ y $f(x) = \log_2 x$, a partir de su gráfica</p> <p>¿Qué particularidades puede analizar de ambas funciones?</p> <p>A través del análisis gráfico ¿Existe alguna similitud entre ellas?</p> <p>¿Les recuerda a alguna transformación geométrica?</p>	

CLASE 6

Objetivo de aprendizaje: Graficar y analizar la función raíz cuadrada
Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> - Representar gráficamente la función raíz cuadrada - Argumentar respecto de las variaciones que se producen en la representación gráfica de la función raíz cuadrada al modificar los parámetros.
Nº horas: 2

Actividades	Evaluación														
<p>Inicio:</p> <p>El docente comienza preguntando todo lo que recuerdan sobre la raíz cuadrada, su resolución, su forma de escritura (con exponente entero o racional)</p> <p>Se plantean los siguientes ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ $\sqrt{4} = 2$ ➤ $\sqrt{9} = 3$ ➤ $\sqrt{16} = 4$ ➤ $\sqrt{25} = 5$ <p>Se lleva a los estudiantes al siguiente cuestionamiento: ¿Están absolutamente seguros de los resultados? ¿No existen otros números que sean soluciones de dichas raíces?</p> <p>El profesor indica lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ $\sqrt{4} = 2, (-2)^2 = 4$ y $(2)^2 = 4$ pero $\sqrt{4} = 2$ <p>A través de las conjeturas realizadas por los mismos estudiantes se valida que tanto 2 y -2 cumplen con ser valores que elevados al cuadrado resultan 4 sin embargo ¿Por qué se considera sólo el valor positivo?</p>															
<p>Desarrollo</p> <p>Sea la función $f(x) = \sqrt{x}$, ¿Qué valores se le dará a x?</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">x</th> <th style="text-align: center;">f(x)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">±5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">±4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">±3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">±2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">±1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">±0</td> </tr> </tbody> </table>	x	f(x)	25	±5	16	±4	9	±3	4	±2	1	±1	0	±0	
x	f(x)														
25	±5														
16	±4														
9	±3														
4	±2														
1	±1														
0	±0														

Gráficamente tenemos que:



El profesor realiza las siguientes preguntas a sus estudiantes.

- Lo obtenido ¿Es una función? ¿Por qué?

R: No, es una relación pues a cada pre-imagen le corresponden 2 imágenes.

- ¿Cómo podemos hacer que $f(x) = \sqrt{x}$ sea una función?

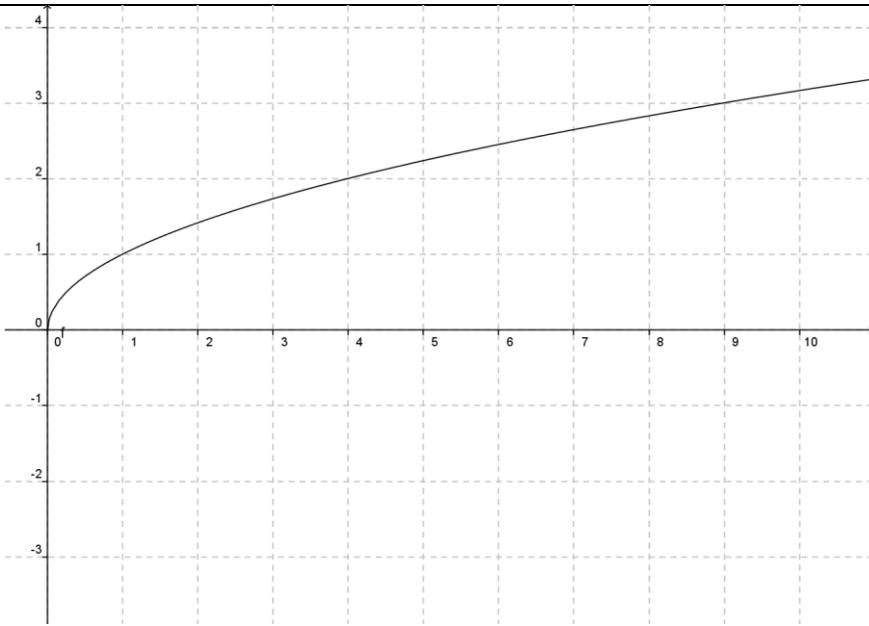
R: Restringiendo su recorrido.

- ¿Cómo se realizaría dicha restricción?

R: Acotando tu recorrido sólo a los reales positivos, es decir, considerando lo que ya sabíamos respecto a resolver $\sqrt{4}$ y obtener 2, pues al considerar el valor negativo se obtiene una relación.

ACTIVIDAD:

Considerando lo anterior realice el gráfico de la función raíz cuadrada, indique sus intersecciones, su dominio y recorrido.



➤ ¿Dónde intersecta al eje x e y?

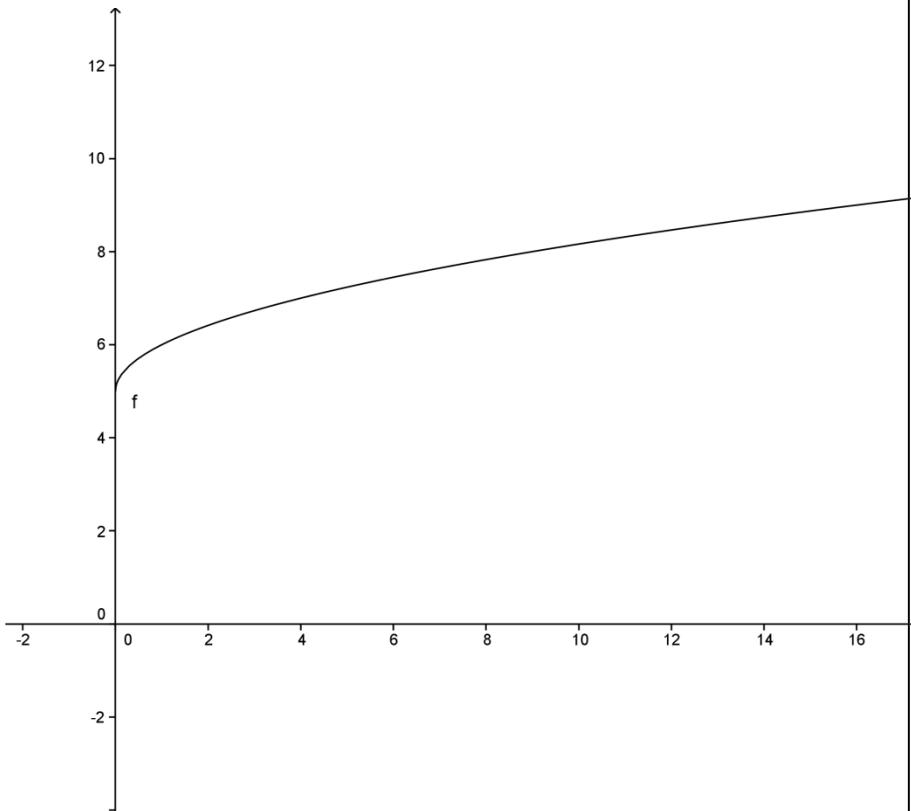
R: Tanto a x como a y los intersecta en el origen

➤ ¿Cuál es su dominio y recorrido?

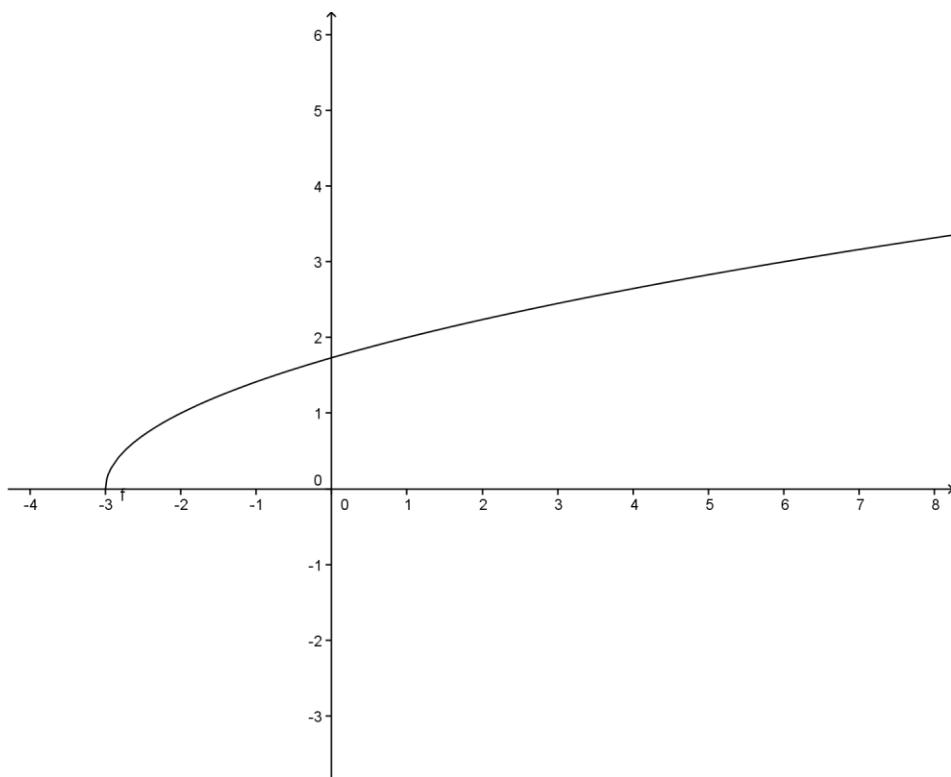
R: $Dom(f(x)) = \mathbb{R}^+$, $Rec(f(x)) = \mathbb{R}^+$

ACTIVIDAD

- Graficar $\sqrt{x} + 5$ determinar dominio y recorrido de la función
¿Dónde intersectará al eje x e y?



- Graficar $\sqrt{x+3}$



- ¿Qué sucede con el dominio y recorrido de la función? ¿Puede el dominio de una función raíz cuadrada considerar valores negativos?

Cierre

Realice las siguientes gráficas, determine intersección, dominio y recorrido:

$$f(x) = \sqrt{x} + 2,$$

$$f(x) = 3 - \sqrt{x},$$

$$f(x) = 2 - \log(x)$$

CLASE 9

Objetivo de aprendizaje: Reforzar las habilidades desarrolladas en el modulo referente al análisis y la realización de gráficos.
Habilidades: Gráficar, analizar y argumentar las funciones exponenciales logarítmicas y raíz cuadrada
Nº horas: 2

Actividades	Evaluación
Inicio:	
<p>El docente inicia pidiendo a los estudiantes que le indiquen todo aquello que han aprendido sobre las 3 funciones y lo escribe en la pizarra, considerando y diferenciando las características propias de cada una de ellas.</p> <p>El profesor les pide a los estudiantes que retomen los grupos de trabajo anterior (4 personas) para el desarrollo de la siguiente actividad</p> <p>Se les entrega hojas cuadrículadas y una guía de estudio.</p> <p>Cada grupo deberá realizar las gráficas que se encuentran en la guía además de determinar el punto de intersección con los ejes del plano cartesiano junto con el dominio y recorrido de cada función, a diferencia de la primera actividad grupal no sólo analizarán funciones logarítmicas sino que también exponenciales.</p> <p>Actividad de inicio grupal:</p> <p>Sea $f(x) = \ln(x^2 + 1) - \ln(x - 1)$, grafíquela y determine su dominio y recorrido.</p> <p>Luego grafiquen $g(x) = \ln(x + 1)$</p> <p>¿Qué conjeturas pueden obtener?</p>	Guía formativa

Desarrollo	
Desarrollo de guía grupal para el análisis de funciones	
Cierre	
Se da por terminado el modulo de funciones señalando fecha de evaluación.	

CLASE 9

Objetivo de aprendizaje: Realizar evaluación referente al modulo de funciones exponencial, logarítmica y raíz cuadrada.
Habilidades: Gráficar, analizar y argumentar las funciones exponenciales logarítmicas y raíz cuadrada
Nº horas: 2

Actividades	Evaluación
Inicio:	
El docente señala las instrucciones para la evaluación	Control evaluativo
Desarrollo	
Desarrollo de la evaluación	
Cierre	

Los alumnos entregan su evaluación..

16.15

16.16 Anexo 3: Taller de función exponencial



FUNDACIÓN BELÉN EDUCA
EDUCACIÓN DE CALIDAD, PRESENTE

FUNDACIÓN BELÉN EDUCA
COLEGIO POLIVALENTE ARZOBISPO CRESCENTE ERRÁZURIZ
DEPTO. DE MATEMÁTICA



MINISTERIO DE EDUCACIÓN

GUÍA DE MATEMÁTICAS – II° MEDIO
FUNCIONES EXPONENCIALES

Nombre: Scarlet Sandoval

1) Grafica en tu cuaderno en un mismo plano cartesiano las siguientes funciones, utilizando una tabla de valores (mínimo 5 valores distintos de x).
A través de un análisis gráfico, determina los puntos de intersección con los ejes, el dominio y el recorrido de las siguientes funciones exponenciales.

FUNCIÓN	Intersección con el eje X	Intersección con el eje Y	Dominio	Recorrido
1. $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	NO	(0, 1)	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+
2. $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 4$	NO	(0, 5)	\mathbb{R}	$\mathbb{R} > 4$
3. $h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 3$	(-1, 0) (-2, 0)	(0, -2)	\mathbb{R}	$\mathbb{R} > -3$
4. $l(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3}$	NO	(0, 8)	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+
5. $l(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+4}$	NO	(0, $\frac{1}{16}$)	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+

- ¿Qué conclusiones puedes levantar respecto a las similitudes y diferencias de cada función? Analiza que sucede cuando se le agrega una constante positiva o negativa a la función, tanto al exponente como a la función.

En los primeros 3 la forma de la curva no cambia, pero si se desplazan y no tienen el mismo punto de intersección. Las dos últimas, igual tienen la misma forma pero no se ubican

16.17

FUNCIÓN	Intersección con el eje X	Intersección con el eje Y	Dominio	Recorrido
a) $f(x) = 3^x$	0	1	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+
b) $g(x) = 3^x + 2$	0	3	\mathbb{R}	$\mathbb{R} > 2$
c) $h(x) = 3^x - 5$	0	-4	\mathbb{R}	$\mathbb{R} > -5$
d) $l(x) = 3^{x+2}$	0	9	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+
e) $l(x) = 3^{x-5}$	0	$\frac{1}{243}$	\mathbb{R}	\mathbb{R}^+



GUÍA DE MATEMÁTICAS – II° MEDIO
FUNCIONES EXPONENCIALES

Nombre: Ama Paula Alarcón

1. Grafica en tu cuaderno en un mismo plano cartesiano las siguientes funciones, utilizando una tabla de valores (mínimo 5 valores distintos de x).
A través de un análisis gráfico, determina los puntos de intersección con los ejes, el dominio y el recorrido de las siguientes funciones exponenciales.

FUNCIÓN	Intersección con el eje X	Intersección con el eje Y	Dominio	Recorrido
1. $f(x) = (0.2)^x$	no hay		Todos los \mathbb{R}	Todos los $\mathbb{R} + 1$
2. $g(x) = (0.2)^x + 3$	//		"	$\mathbb{R} + 3$
3. $h(x) = (0.2)^x - 4$	//		"	$\mathbb{R} + 0$
4. $l(x) = (0.2)^{x-4}$	//		"	$\mathbb{R} + 0$
5. $l(x) = (0.2)^{x+3}$	//		"	$\mathbb{R} + 0$

- ¿Qué conclusiones puedes levantar respecto a las similitudes y diferencias de cada función? Analiza que sucede cuando se le agrega una constante positiva o negativa a la función, tanto al exponente como a la función.

Objetivo: Analizar gráficamente una función

Menu

- Dominio y Recorrido de una función Exponencial
- Analisis grafico de una función Exponencial

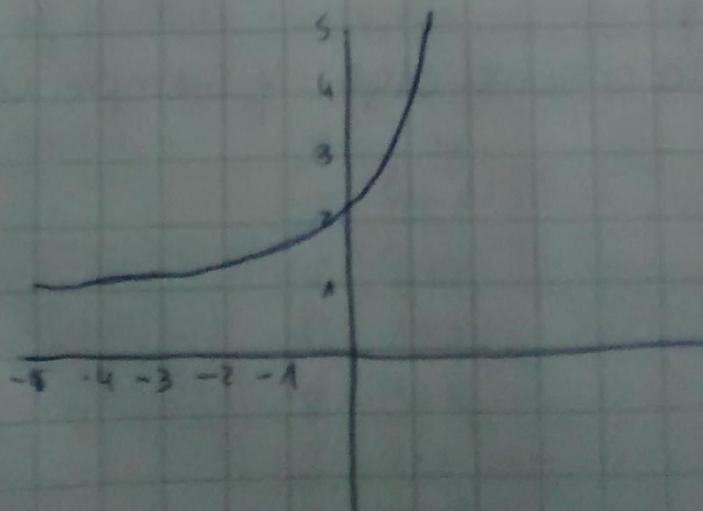
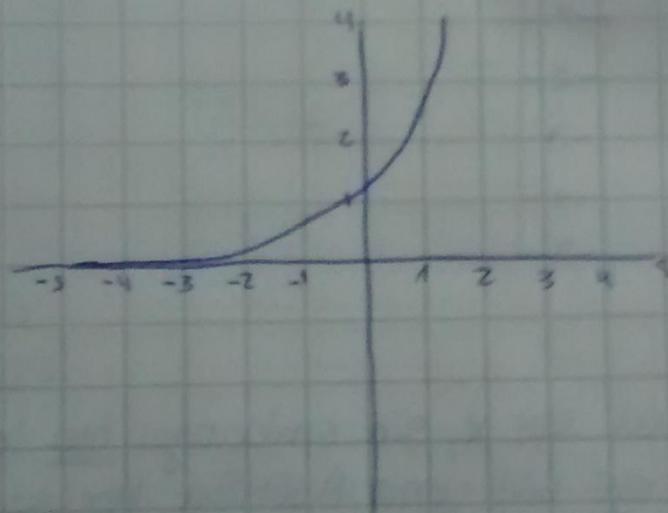
Dominio y Recorrido función

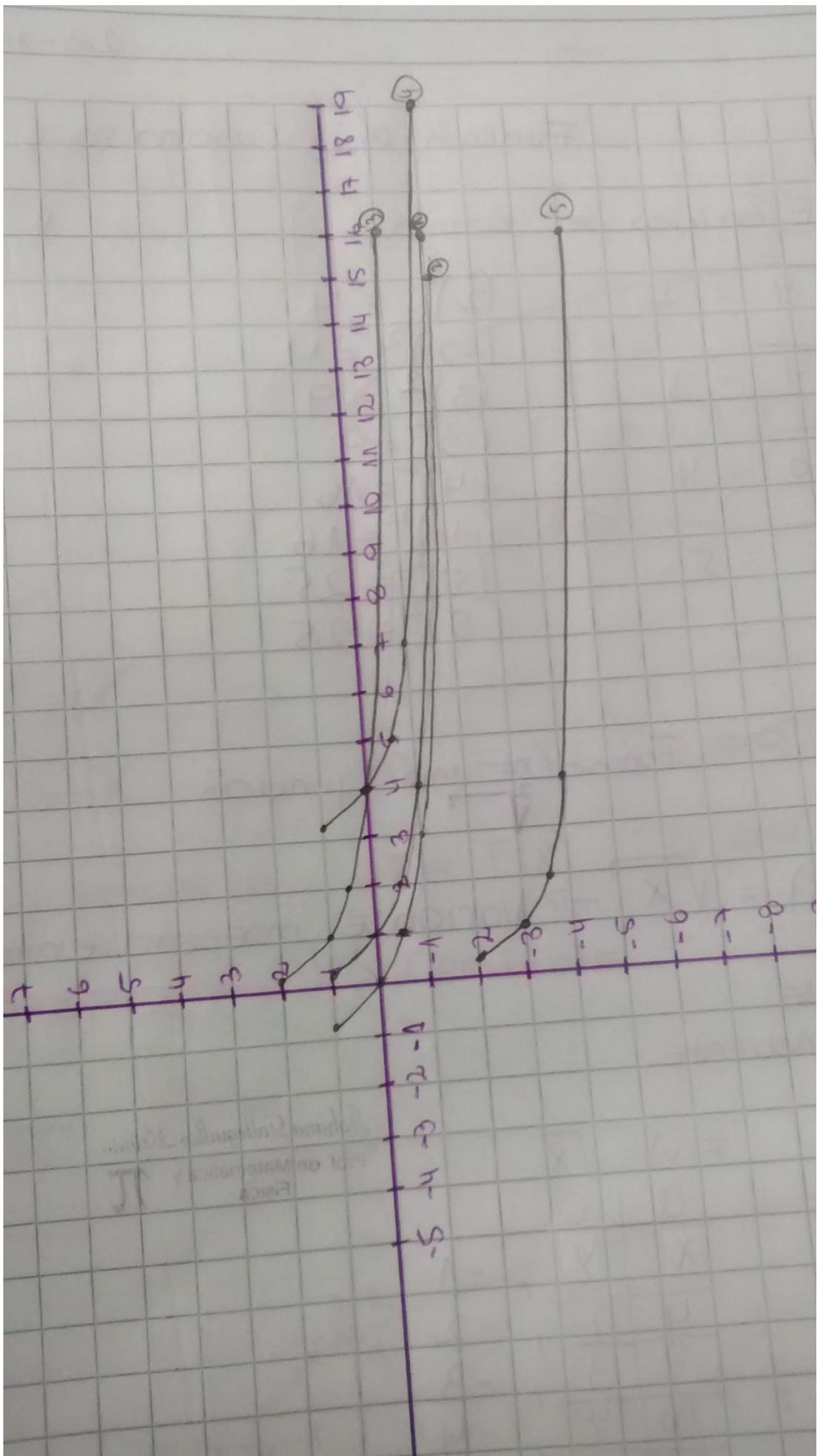
$$f(x) = 2^x \quad \checkmark$$

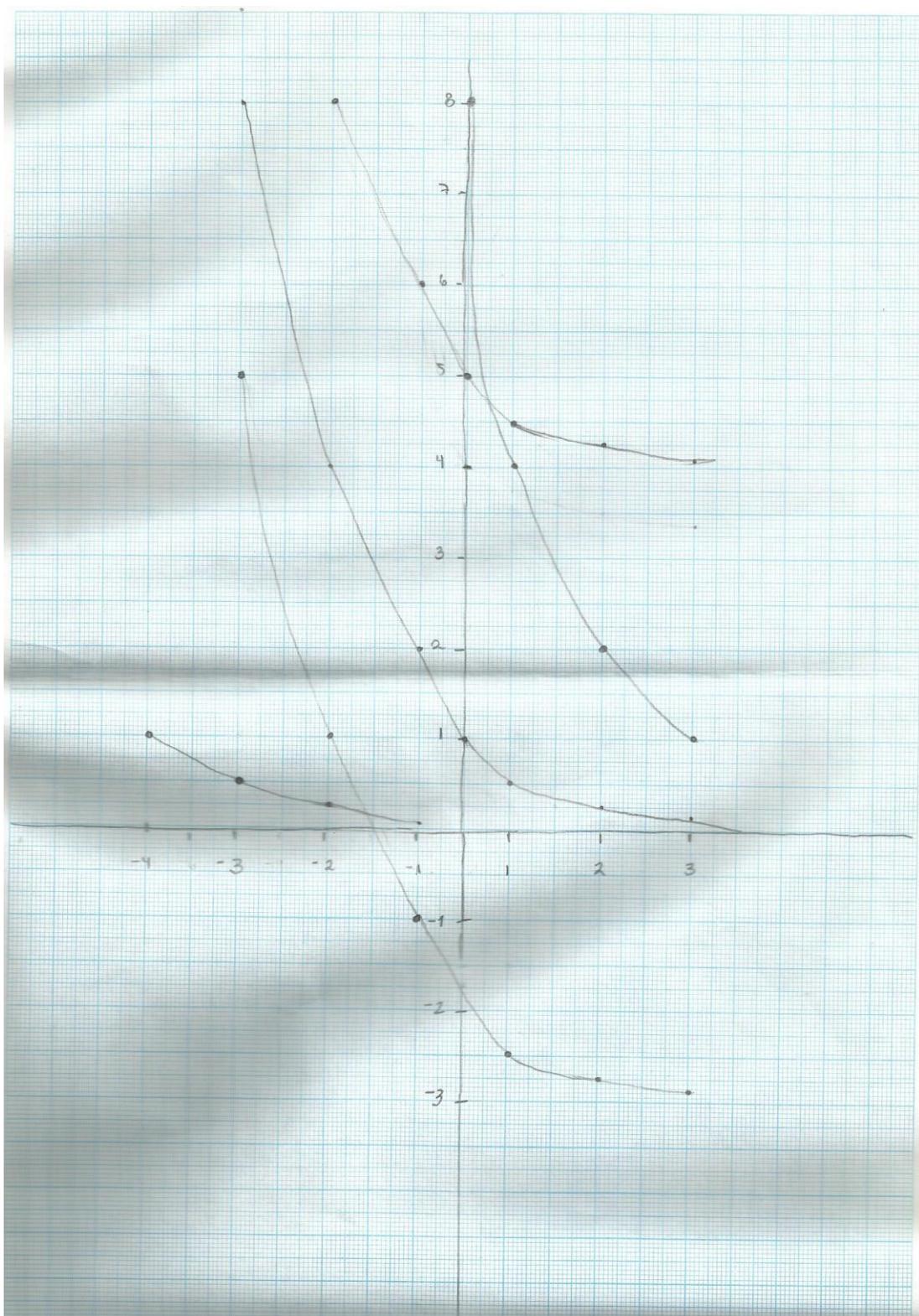
$$f(x) = \mathbb{R}$$

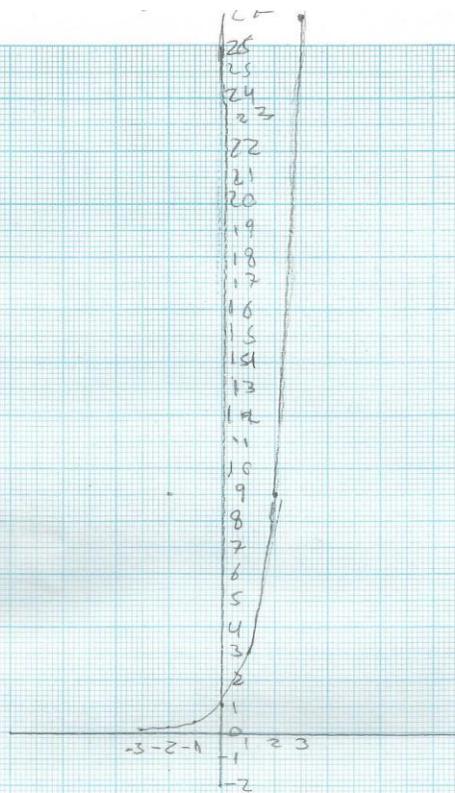
Dominio \times

Recorrido \checkmark



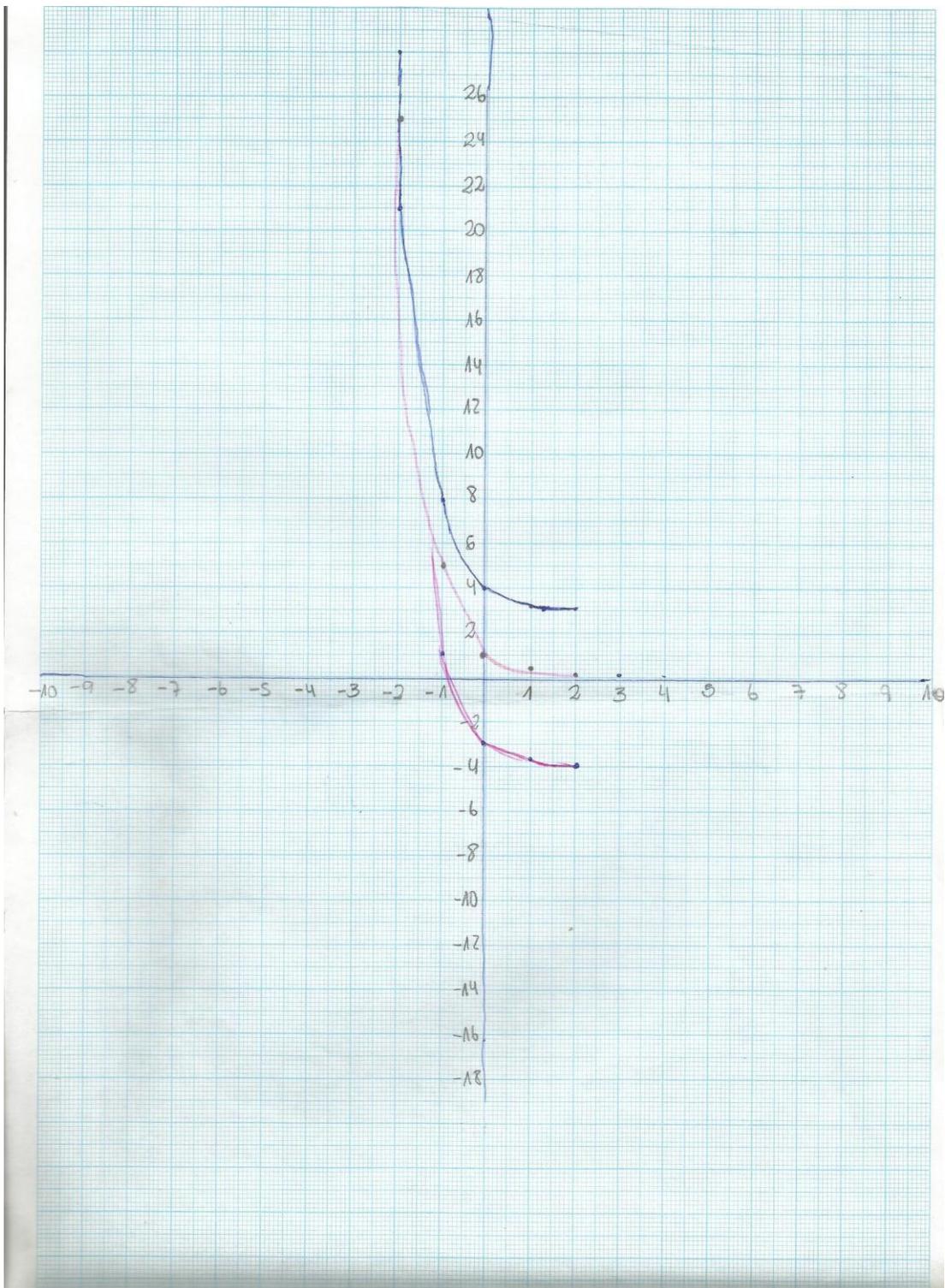


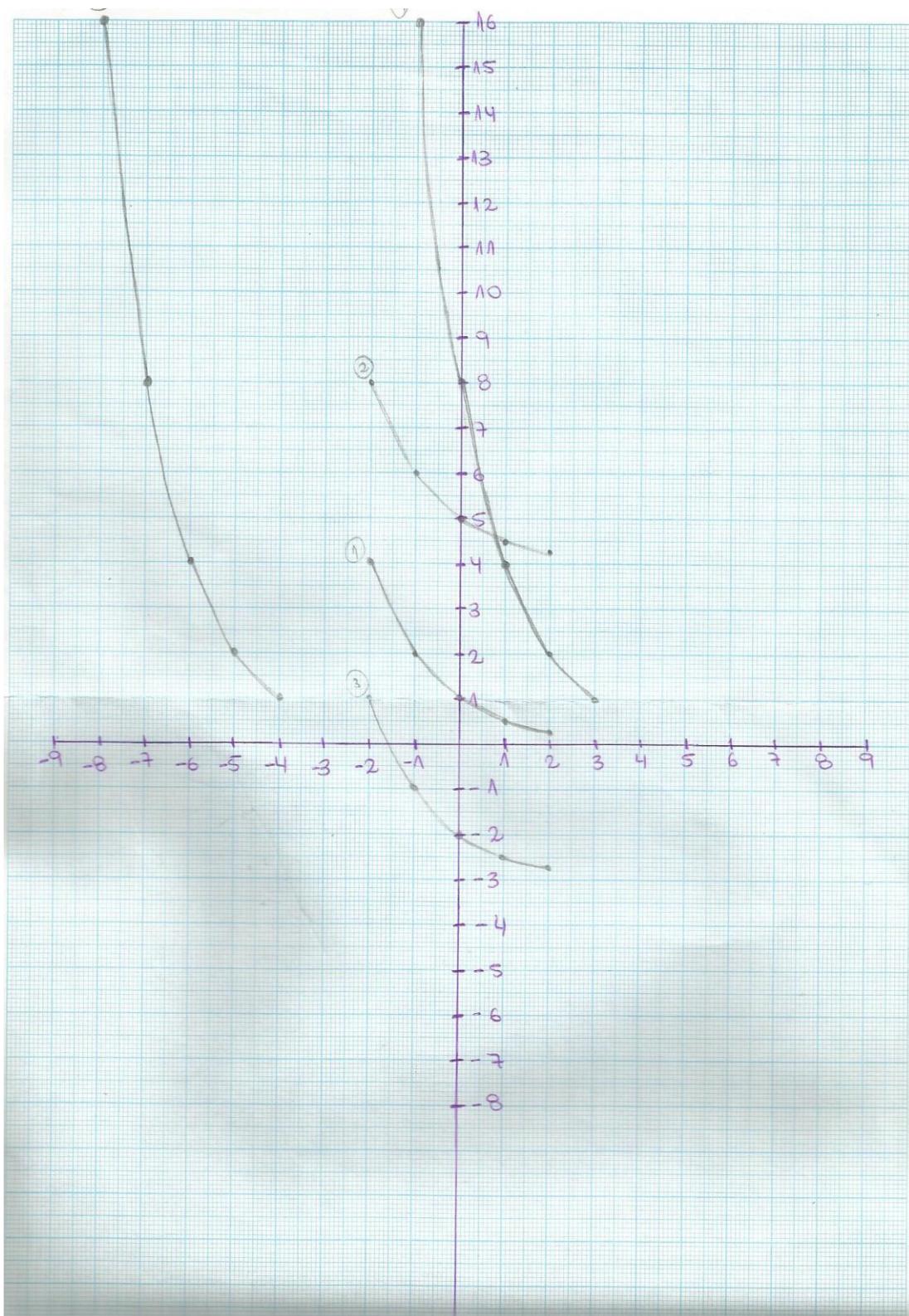




$$f(x) = 3^x$$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	1	3	9	27





16.18 Anexo 4: Taller función Logarítmica



FUNDACIÓN BELÉN EDUCACIÓN DE CALIDAD, PRESENTE
FUNDACIÓN BELÉN EDUCACIÓN
COLEGIO POLIVALENTE ARZOBISPO CRESCENTE ERRÁZURIZ
DEPTO. DE MATEMÁTICA



GUÍA DE MATEMÁTICAS – II° MEDIO
 FUNCIONES LOGARÍTMICAS

Nombre: Francisco Fuentes $A = C$

1. Grafica en tu cuaderno en un mismo plano cartesiano las siguientes funciones, utilizando una tabla de valores (mínimo 5 valores distintos de x).
 A través de un análisis gráfico, determina los puntos de intersección con los ejes, el dominio y el recorrido de las siguientes funciones exponenciales.

FUNCIÓN	Intersección con el eje X	Intersección con el eje Y	Dominio	Recorrido
a) $f(x) = \log x$	1	0	\mathbb{R}^+	\mathbb{R}
b) $g(x) = \log(x+1)$	0	0	$\mathbb{R} \geq -1$	\mathbb{R}
c) $h(x) = (\log x) + 1$	2	1	\mathbb{R}^+	\mathbb{R}
d) $l(x) = \log(x-3)$	3	0	$\mathbb{R} \geq 3$	\mathbb{R}
e) $k(x) = (\log x) - 3$	-2	-3	\mathbb{R}^+	\mathbb{R}

$\mathbb{R}^+ \cup \{0\}$
 $\mathbb{R}^+ + \{0\}$



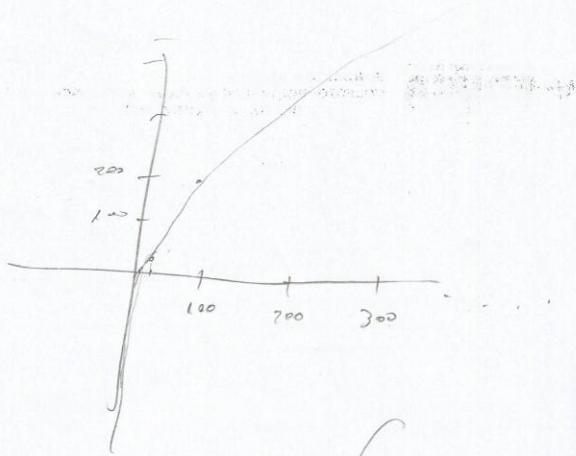
- ¿Qué conclusiones puedes levantar respecto a las similitudes y diferencias de cada función?
 Analiza que sucede cuando se le agrega una constante positiva o negativa a la función, tanto al exponente como a la función.

al ser base 10 el grafico es similar, solo que cambia al tener porque aumenta mucho mas rapido, en cuanto a movimientos todo es igual

FUNCIÓN	Intersección con el eje X	Intersección con el eje Y	Dominio	Recorrido
a) $f(x) = \log x$	1	0	\mathbb{R}	\mathbb{R}
b) $g(x) = \log(x+1)$	0	0	$\mathbb{R} \geq 0$	\mathbb{R}
c) $h(x) = (\log x) + 1$	2	1	\mathbb{R}	\mathbb{R}
d) $l(x) = \log(x-3)$	3	0	$\mathbb{R} \geq 3$	\mathbb{R}
e) $k(x) = (\log x) - 3$	-2	-3	\mathbb{R}	\mathbb{R}

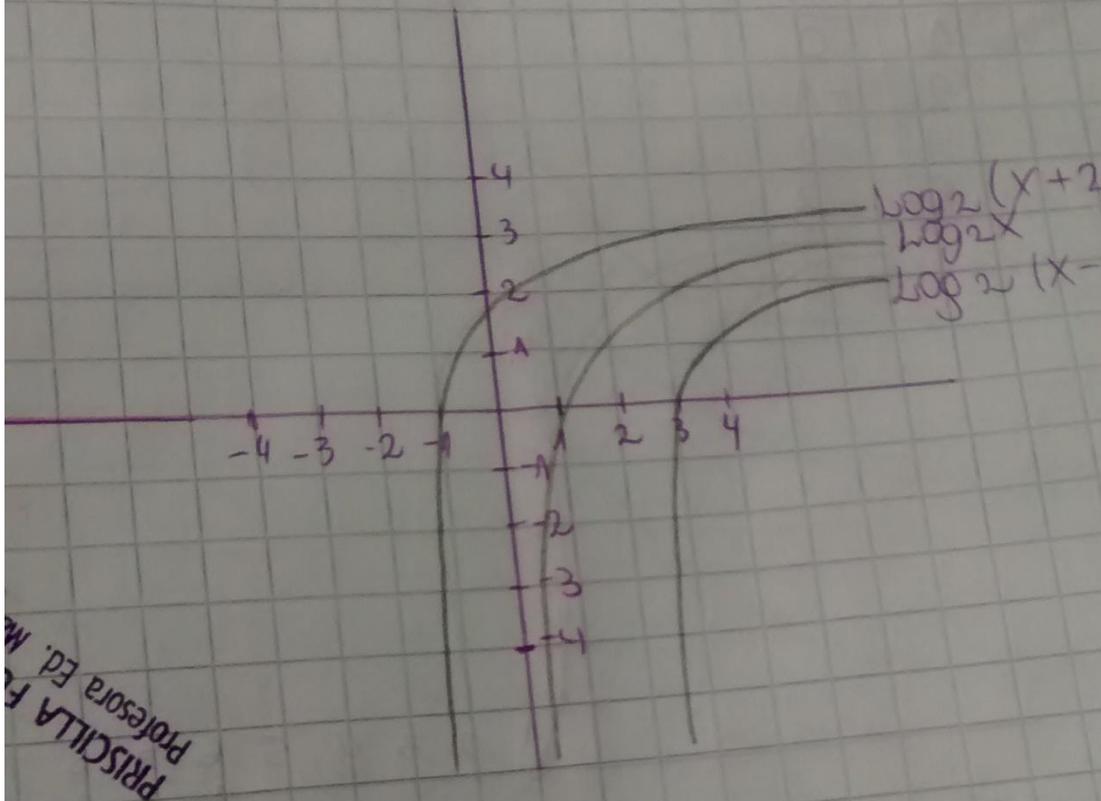
$\log_{10} x$

x	f
1	0
10	1
100	2
1000	3



f f

Analisis de la función Logaritmica

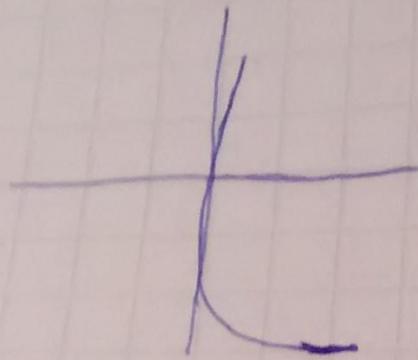


Función logaritmica con base b
con $0 < b < 1$

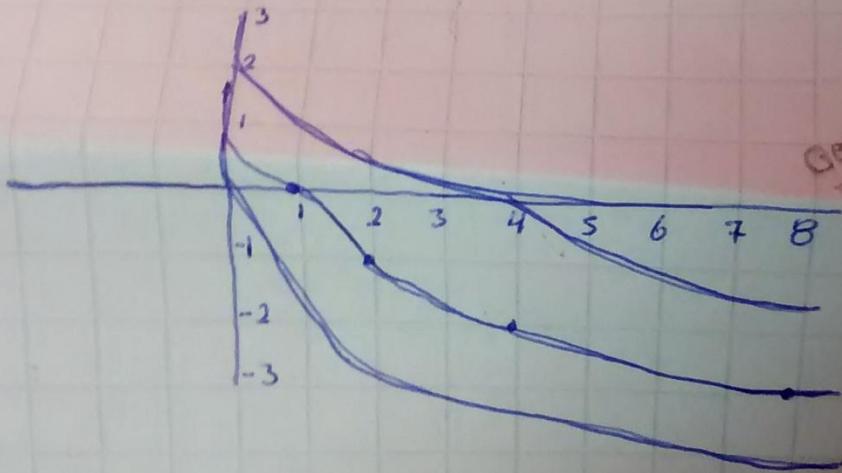
valor tomara b^x

los lo \mathbb{R} entre 0 y $1 = \frac{a}{b} \in \mathbb{R} : 1/2$
< b

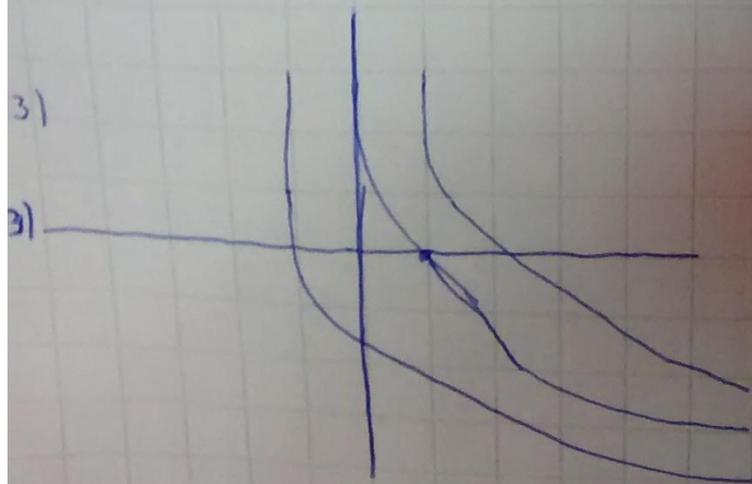
¿cual sera la forma que tendra las funciones



Gerardo Castillo Leiva
Profesor Matemática e
Ingeniería Educativa



Gerardo Castillo
Profesor



Gerardo Castillo Leiva
Profesor Matemática e
Ingeniería Educativa

16.19 Anexo 5: Taller función raíz cuadrada

$f(x) = \sqrt{x}$
 $f(x) = \sqrt{x} + 2$
 $f(x) = \sqrt{x} - 2$

Si se le suma o se le resta una constante a la const. radical, cambia su Dom. más peso no el recorrido.

$f(x) = \sqrt{x} + 2$ Dom: $x \geq 0$
 $f(x) = \sqrt{x} - 2$ Dom: $x \geq 0$

Si la que sube y desplace $(f(x) = \sqrt{x} + 2)$ más \uparrow Dom: $f(x) = \sqrt{x} - 2$ más \downarrow Dom: $f(x) = \sqrt{x}$

La función se le resta o se le suma una constante se desplaza superior o inferiormente, cambia solo su recorrido pero su dominio

Resuma
 $\sqrt{4} = 2$
 $\sqrt{9} = 3$
 $\sqrt{16} = 4$
 $\sqrt{25} = 5$

Aplicamos
 - Porque al resolver una raíz consideramos solo un valor positivo?
 * Porque no puede ser negativo, ningún número es -
 * Como crees que sería la forma de una raíz en su forma?

$f(x) = \sqrt{x} \rightarrow$ variable independiente
 \sqrt{x} dependiente

Actividad
 Sea $f(x) = \sqrt{x}$

x	y
0	0
1	1, -1
4	2, -2
9	3, -3
16	4, -4

Dom: \mathbb{R}^+

28/10/2014

Johana Galleguillos Rubill
Prof. de Matemática y Física

¿intersección el eje x e y?

0,0), el origen

Actividad 2.

Dibuje el gráfico de la función determine intersección x e y, además el dominio y recorrido de la función

$$f(x) = \sqrt{x+2}$$

Intersección en el eje x (-2, 0)

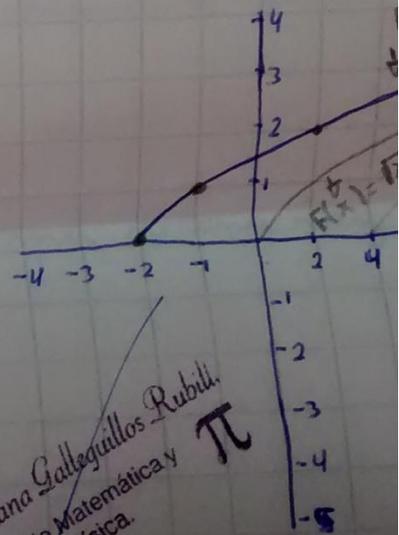
Intersección en el eje y (0, $\sqrt{2}$)

Para cuando $x=0$

Dom $f(x) : \mathbb{R} \geq -2$

Rec $f(x) : [0, \infty + [, \mathbb{R}^+ \cup \{0\}$

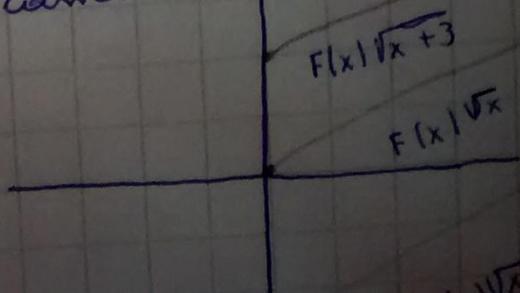
x	y
-2	0
-1	1
2	2
7	3
14	4



Johana Galleguillos Rubill
Prof. de Matemática y Física

Observación:

Si se le suma o se le resta una constante a un radical cambia su dom $f(x)$ pero su recorrido $f(x)$



16.20 Anexo 6: FOCUS GROUP

Mediante el transcurso de la implementación del modulo de funciones exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada,

Respuestas de los estudiantes	Algunos gatilladores de emociones
¿Qué es lo que más te gusta en este módulo de matemática?	
<ul style="list-style-type: none"> • La forma en que se partió la clase, el profesor partió diciendo que este modulo era de análisis grafico y mas que calcular era ver como se comportaban las funciones, igual me dio tragedia cuando escribió el titulo del modulo VII, los logaritmos igual eran cuáticos y supse que en función seria peor, pero ahora estoy, el profe siempre da tips y de las funciones que nos ha pasado (exponencial ,logartimica y raíz cuadrada) ha sido repiola diferenciarlas. • Lo mejor ha sido que el profe no nos dicta ni nos hace escribir y escribir porque a veces no cachamos una, nos deja a nosotros ir definiendo la materia y donde la vamos completando entre todos es más fácil, cuando partió con la exponencial e hicimos la tabla preguntó como creíamos que sería la función, yo creía que una línea muy para arriba pero cuando paso el Manuel a la pizarra y empezó a unir los puntos igual fue entrete porque en las funciones que hemos pasado el profe nunca nos dice como serán, siempre pregunta qué forma creemos nosotros que tiene y sólo nos ayuda en las asíntotas que era esa línea que no toca la grafica. • A mi me gustó que el profe le dijera esbozo a el dibujo (grafico) era 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Creencias por parte de los estudiantes en base a conocimientos subjetivos de la situación (tensión) ➤ Actitud hacia el trabajo matemático y la matemática, valoración de la construcción de su aprendizaje. ➤ Clima de aula grato para los estudiantes, sentimiento de la pertenencia y satisfacción por el trabajo realizado.

<p>chistoso porque nos decia que como nadie dibuja bonito ni siquiera él hacíamos sólo una aproximación, así que cuando había que desplazar las funciones no me daba cosa ir a la pizarra porque yo sabía que se movía así que dibujaba como creía que era y luego el profe nos lo confirmaba con el computador (geogebra) eso era lo mas entrete, no daba miedo ir a la pizarra, creo que el que peor dibujaba era el profe, es raro que los profes sean así por lo general se enojan cuando uno les dice que no esta bien.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para mí lo mejor fue la función raíz cuadrada, tenía cero ciencia y el profe la hizo ver fácil, igual me complico cuando la desplazaba y sacaba el dominio pero con la grafica sale al tiro. 	
<p>➤ ¿Qué es lo que más te causa dificultad en este modulo?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Lo más horrible de la vida son los logaritmos, a mi me cuestan mucho porque me confunden cuando se calculan los bueno es que como el profe nos dio en las ideas claves la forma que tenía el logaritmo me salió al tiro, pero en dominio y recorrido moría, algunos lo veían con la pura función pero yo tenía que hacer el grafico • En un principio era graficar porque siempre me confundía pero el profe nos hizo graficar tanto que cuando fue el taller salió super fácil, lo que si me cuesta cuando las funciones se dan vuelta porque las confundo sobre todo la exponencial y la logaritmica 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Creencias establecidas mediante experiencias previas durante la ejecución de módulos anteriores. ➤ Actitud respecto al trabajo matemático realizado por los mismos estudiantes, valoración hacia el esfuerzo y el trabajo.

<p>➤ ¿Cómo sientes que evolucionan tus capacidades matemáticas respecto al año pasado?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Son mucho mejores, antes odiaba la geometría y no entendía para que me servían las cosas, pero el profe siempre cuando empieza una materia nos cuenta para que sirve, siempre nos pregunta que queremos estudiar y con eso nos dice para que carreras se ocupan igual eso ayuda a que uno mejore sus capacidades, yo quiero estudiar fotografía y el profe hasta ejercicios hizo cuando pasó homotecia en donde podíamos sacar fotos y hacer retratos. • Son casi iguales, a mi siempre me va mal en matemáticas aunque este año no tan mal como antes, mas que nada porque no me da vergüenza preguntar y el profe nos sentó donde queríamos siempre y cuando esa persona nos fuese provechosa, ese día mostró un video sobre el ser buen compañero y luego todos nos sentamos con un amigo que nos ayudase. • Mejor pero no en exceso, al menos ahora supero el 4, ya no quedo a una decima de la gloria jajajaja. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actitudes favorables respecto a la utilidad de las matemáticas, cambio drástico en la predisposición del estudio de la materia y al sentido que esta tiene. ➤ Climas de aula que propician la estimulación y desarrollo de los estudiantes, desplazamiento de la confianza como un factor actitudinal.
<p>➤ ¿Existe alguna diferencia respecto a cómo trabajas el año pasado y este en la clase de matemática?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • De partida ahora el profe sabe la materia y sabe enseñar, nos pasa harta materia pero no es hostigoso , como pasamos en la pizarra explicando a nuestros compañeros lo que hacemos la mañana pasa rapidito y así se aprende mas. • Lo principal es que ya no estamos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actitud hacia el educador matemático con desplaces positivos, se valora al docente y se reconoce su saber. ➤ Aprendizaje Mediado, el docente organiza y estructura la clase, se construyen las definiciones a partir de la significancia entregada por los propios alumnos.

<p>puro escribiendo y ahora nosotros con el profesor hacemos las definiciones y analizamos la materia</p>	
<p>➤ ¿Te gusta la clase de matemáticas?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • A mí me gusta matemática y que el profe sea bueno ayuda mucho porque a veces uno tiene una idea que cuesta expresarla pero el profe siempre entiende y si no siempre pide que la escribamos en la pizarra, cuando estoy mal siempre analiza con todo el curso porque estoy mal y da confianza para que nadie se burle y si estoy bien con mis ideas me pide que se la explique al curso. • Yo no soy fanática pero igual le pongo, la clase no es tensa como la de otros profes, me gusta hacer ejercicios pero algunos son fáciles y me aburro rápido, pero cuando me pillan me mandan al tiro a la pizarra a explicar lo que he hecho jajajaja. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Climas de aula favorables para el desarrollo de las actividades propiciando la confianza hacia el educador y los pares. ➤ Valoración del trabajo matemático, actitud de cambio frente al enfrentarse a una situación de aprendizaje, el estudiante participa de forma activa pues se reconocen sus logros y aptitudes, apoyando a su vez las dificultades y deficiencias respecto a un saber.
<p>➤ ¿Cómo crees que son tus capacidades matemáticas?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Yo las encuentro buenas, porque me va súper bien, igual como las pruebas son las mismas para todos los cursos me siento bien sabiendo que rindo tanto como él A y el B. • Yo las tengo normales, no soy ni el mejor ni el peor pero en las pruebas me defiendo bien, igual me gustaría estudiar algo de informática y sé que tengo que mejorar más, porque los profes siempre dicen que la matemática está presente en todo, pero de que me la puedo, me la puedo. • Yo creo que malas porque aunque estudio mucho igual no tengo los resultados que quisiera y eso me bajona pero como tampoco son 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actitud hacia el trabajo matemático valorando el desempeño obtenido mediante el instrumento de evaluación estandarizado (Prueba). ➤ Emoción negativa respecto al desempeño obtenido medido por las pruebas realizadas post módulos interpretada como ansiedad, volviéndose esta un condicionante del estado anímico de los estudiantes en su desarrollo académico.

<p>rojos no me sienta mal mal, en orientación el profe siempre nos dice que mientras demos lo mejor y seamos leales con nosotros mismos aunque nos saquemos un 4,0 estará bien, en la última tuve un 5,0 y estudie harto pero dí lo mejor así que no pienso mas en eso.</p>	
<p>¿Qué te provocan las matemáticas?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • A mi me desesperan jajajaja, son muchos conceptos y a veces me confunden- • Angustía cuando estamos en las pruebas y se me olvida algo que me sabía hasta hace poquito. • A mi me gustan pero no sé si me provoquen algo como me va bien me siento calmado cuando resuelvo algo. • Yo me pongo ansiosa porque cuando resuelvo algo y le pregunto a las chiquillas cuanto les dio y lo tengo distinto me entra la desesperación si veo que sólo yo estoy mal • A mi me frustra mucho cuando algo no me da y sé que entra fijo en la prueba. • Yo creo que las matemáticas provocan puros nervios, porque cuando la materia es piola (fácil) todos relajados pero cuando se pone pelua (difícil) estamos todos con la mortificación jajaja. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los contenidos, materia o conceptos como condicionantes hacia la desesperación, nervios, calma, mortificación emocional. ✓ Las evaluaciones como formativas condicionantes de angustia, conformidad, calma o frustración ✓ Comparación de resultados entre pares (ansiedad, desesperación)
<p>➤ ¿Te gusta estudiar en tu hogar?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • A veces, busco hartas maneras de hacerlo, cuando no entiendo algún procedimiento busco los videos que sugiere la profe en youtube, reviso el libro de matemáticas pero aún así no tengo los resultados que quiero 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrategias para la resolución de problemas, generación de hábitos de estudio. ➤ El colegio y a casa del estudiante, dos mundos que coexisten pero que difícilmente se conectan

<ul style="list-style-type: none"> • No po' profe, si la casa no es pa' estudiar, uno le pega su repaso loco antes de las pruebas no mas, si uno igual tiene vida y cosas que hacer po' • A mí me va bien pero nunca estudio en la casa, prefiero poner atención en clases así tengo más tiempo libre 	
<p>➤ ¿Cómo es tu relación con el profesor de matemática?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Muy buena, le entiendo cuando explica y no se enoja si le pido que me repita muchas veces lo mismo, además se preocupa harto por todos, cuando andamos deprimidos siempre pregunta que nos pasa. • Buena, es de los pocos profes con los que se puede conversar y no anota por todo, además nos deja comer en clases mientras nosotros trabajemos, yo llevo mi colación, dejo mi puesto limpio y cero dramas, pero otros profes le dan mucho color y se van en la cuática 	<p>➤ Construcción de vínculos y se destaca las facetas personales del docente, climas de aula favorables, relación entre los actores del aula a través de un clima de confianza.</p>
<p>➤ ¿De qué crees que depende tu desempeño académico?</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • De cuanto estudiemos y si el profe es bueno o no, a veces hay profes que explican mal y si uno pregunta se la <i>echan</i> (molestan) y ahí es cuando no estamos ni ahí con pescar la clase, pero cuando viene la prueba nos salvamos con las guías de repaso, igual es culpa nuestra porque no estudiamos en la casa lo que no le entendemos al profesor pero hay varios que no motivan en nada. • Es responsabilidad nuestra porque somos nosotros los que venimos al colegio y si el profe no nos toma en cuenta tenemos que ser nosotros los que nos pongamos las pilas, hay que pensar en el futuro y no se puede 	<p>➤ Análisis sobre climas de aula favorable y desfavorable junto con el rol del docente como condicionador de un ambiente optimo.</p> <p>➤ Conciencia respecto al rol del estudiante junto con sus derechos y deberes.</p> <p>➤ Asignación de responsabilidades en el desarrollo del proceso de aprendizaje.</p>

<p>depender del profe si es malo</p> <ul style="list-style-type: none">• Un cincuenta y cincuenta igual no es justo tirarle toda la culpa a los profes, hay varios que son súper buenos y los mismos chiquillos no los pescan ni en bajada, igual a veces uno necesita tirar la talla po'profe y se valora que ud no se enoje porque nos relaja, a veces estamos muy estresados ja ja ja.	
---	--

16.21 Anexo 7: Entrevistas

Nombre: Catalina Hernández
año C

Curso: 2 medio

14) ¿Te gustan las matemáticas?

No mucho en realidad, siempre me esfuerzo y no me va como quisiese, prefiero la biología porque no me confunde como la matemática, a veces hay ejercicios tramposos o enredados, lo que más me carga es la geometría porque no la entiendo mucho.

15) ¿Te gusta estudiar matemáticas fuera del horario de clases?

Si, porque así no me saco rojos, lo peor que me saco son morados jajajaja, a veces nos juntamos con las chiquillas después de clases y estudiamos en las bancas que están en el patio, cuando hace mucho calor nos tiramos al pastito.

16) ¿Qué te producen las matemáticas?

Confusión y desesperación jajajaja ,cuando hago un ejercicio y me sale bien me siento super confiada, luego aparece otro ejercicio y me muero, lo peor es que cuando el profesor lo hace en la pizarra es exactamente lo mismo sólo que le cambió el orden jajaja

17) ¿Es útil la matemática?

Según el profe si jajajajaja, no mentira jajaja, yo sé que es útil, especialmente cuando en consejo de curso definimos los paseos y queremos ver cuánto necesitamos y cuanto debe poner cada uno, pero hay cosas que en realidad no le veo ni pies ni cabeza, por ejemplo los cuadrados de binomio y esas cosas, el profe siempre daba ejemplo pero esos sí que no los pescaba porque no me gusta mucho el algebra.

18) ¿Cómo es tu relación con el profesor?

Buena, en general es buena con todos los profes, el año pasado la profesora de matemáticas era super pesada y cuando uno le decía "profe no entiendo" se enojaba *caleta* en cambio este año aunque pregunta cincuenta mil veces, el profe explica cincuenta mil veces más.

19) ¿Te gusta como enseña tu profesor?

Si, enseña clarito y siempre da ejemplos para todo, nos pregunta que queremos estudiar y nos cuenta para que nos sirve lo que estamos pasando, por ejemplo en homotecia pregunto quién quería estudiar fotografía y luego contó cómo funcionaba una cámara a través de la homotecia y nos enseñó a recrear paisajes con homotecia, lo que si dibuja super feo jajajajaja.

20) ¿Te sientes motivado(a) en la clase de matemática?

Depende el día, los Viernes me quiero puro ir a la casa y no tengo ganas de estar en clases, los Lunes tampoco porque tenemos una sola hora, el resto de la semana y si la materia me gusta me motivo.

21) ¿Cómo te sientes durante las clases de matemáticas?

¿Temerosa? Jajaja me da miedo no entender bien la materia y que en la prueba me vaya horrible.

22) ¿Cómo te sientes un día antes de la evaluación?

Super nerviosa porque siempre aunque me sepa la materia me caigo en las trampas que el profe pone y después en la revisión me siento tonta jajajaja, en todo caso no me pasa sólo con matemáticas, en lenguaje es mil veces peor.

23) ¿Cómo te sientes después de haber terminado una evaluación?

Depende lo que los chiquillos digan en el recreo jajajaja, si respondieron casi lo mismo que yo aunque estemos todos mal me siento bien jajajaja, pero si sólo yo tengo cosas distintas entonces me bajoneo.

24) ¿Cómo sientes que es el ambiente dentro de la sala de clases?

Super bueno, el profe no permite que nadie se burle de nadie cuando se hacen preguntas, pero cuando los chiquillos tiran una talla hasta él se rie, igual es bueno que exista respeto y momentos para estar serios, por eso los chiquillos respetan al profe porque él los trata bien.

25) ¿Qué te provoco el modulo de funciones?

De primera mucho nervio, pero cuando el profe nos decía que no hiciéramos cálculos y que nos tirásemos a la piscina opinando todo lo que pensásemos a partir de los gráficos me fue siendo más fácil, además el profe siempre decía nos recalaba que no quería graficos perfectos que para eso estaban los programa, a él le importaba que supiésemos hacer dibujos parecidos y saber cómo se comportaban las funciones, entonces todos opinábamos porque los gráficos no tenían que ser exactos, entonces sabiendo donde pasaban y las abscisas se hacía refácil

26) ¿Qué le cambiarías a la forma en la que se hacen las clases?

Que no sean tan densas jajajaja y más realistas, uno no va a comprar pan y dice "me da un cuarto de x al cuadrado porfis" jajajaja, si yo fuese la profe repetiría mas lo de hacer talleres y dejarnos salir afuera de la sala para desarrollarlos, hacer siempre clases dentro de la sala es super fome.

Entrevista

Nombre: Ignacia Trujillo

Curso: 2 medio año C

1) ¿Te gustan las matemáticas?

Noooooo, son horribles, como me cambié de colegio en Abril me costó ene poder enchufarme y nunca aprendí esas cuestiones de las raíces, me saqué puros rojos, lo que me gusta son las funciones porque por fin me fue bien jajajaja.

2) ¿Te gusta estudiar matemáticas fuera del horario de clases?

No po', si el colegio es para estudiar y la casa para relajarse y salir con los amigos, hacernos estudiar en el colegio es pega de los profes no sea barsa jajaja, además uno en el colegio se estresa mucho si no tenemos un puro ramo.

3) ¿Qué te producen las matemáticas?

De todos menos alegría jajajaja, me bajonean y desesperan porque el profe siempre usa la materia que yo no entendí, en geometría usó raíces, en la cuestión de fracciones, raíces, en todo raíces, cuando puso lo de las funciones también salía una raíz y me desesperé para variar.

4) ¿Es útil la matemática?

Si, si yo sé que es útil pero no me gusta y estudiaré cualquier cosa que no tenga matemáticas jajajaja, yo sé que sirve para la economía, la medicina y esas cosas pero a mí no me gusta.

5) ¿Cómo es tu relación con el profesor?

Buena porque cuando no entiendo algo y lo llamé para callado él siempre viene o se queda en el recreo con los que no entendimos bien explicando algún ejercicio, me gusta que no es sapo como el resto y no nos anota excepto cuando las chiquillas se arrancaron antes de la hora jajajaja.

6) ¿Te gusta como enseña tu profesor?

Si, porque no es como otros profes, tiene harta paciencia y pasa la materia muy lentito, además siempre que pide que pasemos a la pizarra nos va ayudando así que aunque uno no cache nada igual salimos porque no quedamos en ridículo.

7) ¿Te sientes motivado(a) en la clase de matemática?

En las clases de funciones sí porque al fin entendí algo jajajaja pero el resto de las clases no.

8) ¿Cómo te sientes durante las clases de matemáticas?

Aburrida, me paso pendiente mas de que pase la hora que otras cosas, a mi me gusta hartoo conversar pero sé que no se puede y eso me aburre muchísimo mas.

9) ¿Cómo te sientes un día antes de la evaluación?

Es raro, me siento nerviosa pero como resignada porque siempre me va igual, así que no tengo muchas expectativas de que las cosas mejoren mucho.

10) ¿Cómo te sientes después de haber terminado una evaluación?

Relajada y liberada jajajaja, total ya pasó la tortura, es como un relajo hasta que entregan las notas, me carga cuando todos hablan de como les fue, yo me corro no mas.

11) ¿Cómo sientes que es el ambiente dentro de la sala de clases?

Piola, el profe nos trata bien y no es enojón, excepto cuando nos pilla con el celular, igual entiendo que es su pega pero no me gusta que me obliguen a tomar atención con algo que no me gusta, así y todo me siento bien en la sala porque estoy con mis amigas.

12) ¿Qué te provoco el modulo de funciones?

Felicidad jajajaja es la primera vez que me va tan bien en un modulo, lo mas bakán fue cuando el profe me dijo que estuve dentro de las notas mas altas del curso, no lo podía creer, pero se me hizo super fácil, me sabía como eran las funciones y era super fácil moverlas y todo eso, además no hice casi ningún cálculo y eso me gustó jajajaja, cuando el profe nos hacia evaluar en un punto de la función yo lo sacaba altiro, así que todo piola.

13) ¿Qué le cambiarías a la forma en la que se hacen las clases?

Qué ojála se hicieran mas talleres como los de ahora porque cuando se trabaja con los compañeros uno está mas relajado y cumple igual

16.22 Anexo 8: Evaluación de contenidos



FUNDACIÓN BELÉN EDUCA

COLEGIO POLIVALENTE ARZOBISPO CRESCENTE

ERRÁZURIZ

DEPTO. DE MATEMÁTICAS

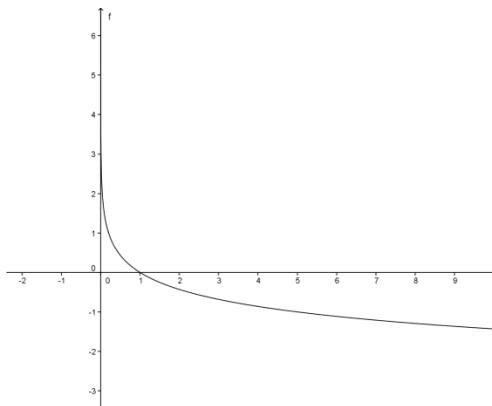
2° Semestre 2014 – II° Medio



Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

1) Respecto a la siguiente grafica ¿Cuál es su dominio?

- a) \mathbb{R}^+
- b) $\mathbb{R} > 1$
- c) $]\infty^-, \infty^+[$
- d) \mathbb{Z}
- e) \mathbb{R}

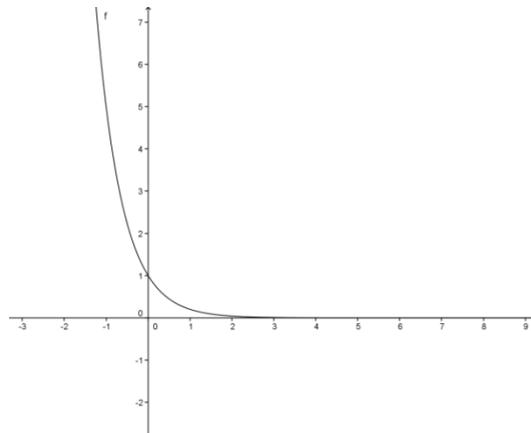


2) Respecto a la función $f(x) = \sqrt{x}$, es correcto afirmar que:

- I) Su dominio serán todos los reales mayores e iguales a cero
 - II) Es decreciente
 - III) Intersecta al eje x en las coordenadas (0,1)
 - IV) Parte desde el origen
- a) I y II
 - b) III y IV
 - c) II y IV
 - d) I y IV
 - e) II y III

3) El grafico de la figura representa a la función:

- a) $f(x) = \log_{1/2} x$
- b) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
- c) $f(x) = 2^x$
- d) $f(x) = \log_2 x$
- e) $f(x) = (-2)^x$



4) Si $f(x) = 3^{-x} + 2$, entonces $f(-3) - f(-1) =$

- a) -32
- b) 32
- c) 24
- d) 29
- e) N.A

5) ¿Qué sucede si a la función $f(x) = 5^x$ se le resta una constante en el exponente?

- a) La función se desplaza hacia arriba
- b) La función se desplaza hacia abajo
- c) La función se desplaza hacia la derecha
- d) La función se desplaza hacia la izquierda
- e) La función queda igual

6) Los valores A y B que faltan en la tabla son respectivamente:

X	$f(x) = \log_3 x$
3	1
9	A
B	3
81	4

- a) 2 y 18
- b) 3 y 27
- c) 2 y 27
- d) 3 y 18
- e) 18 y 27

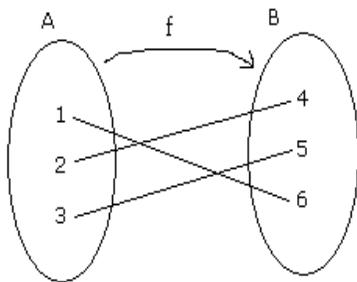
7) Respecto a la función $f(x) = 4^x$ se puede afirmar que

- I) Es creciente
- II) Tiene como asíntota al eje y
- III) Intersecta al eje y en el punto coordenado (0,1)

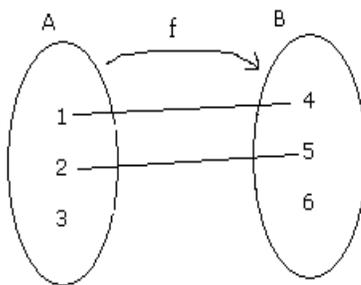
- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo I y II
- d) Sólo I y III
- e) I, II y III

8) ¿Cuál de los siguientes diagramas representa a una función?

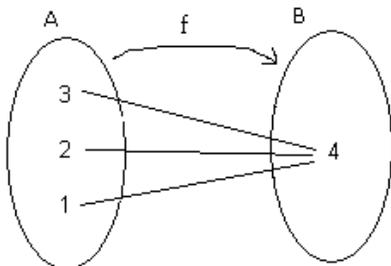
1)



2)

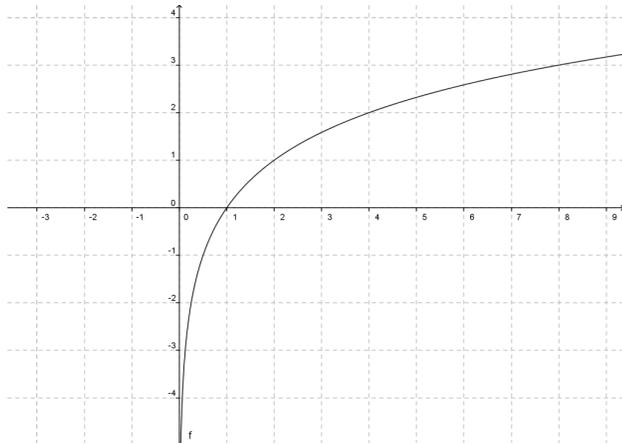


3)



- a) 1 y 2
- b) 2 y 3
- c) Sólo 1
- d) 1 y 3
- e) Sólo 3

9) ¿Cuál es la asíntota en la siguiente función?

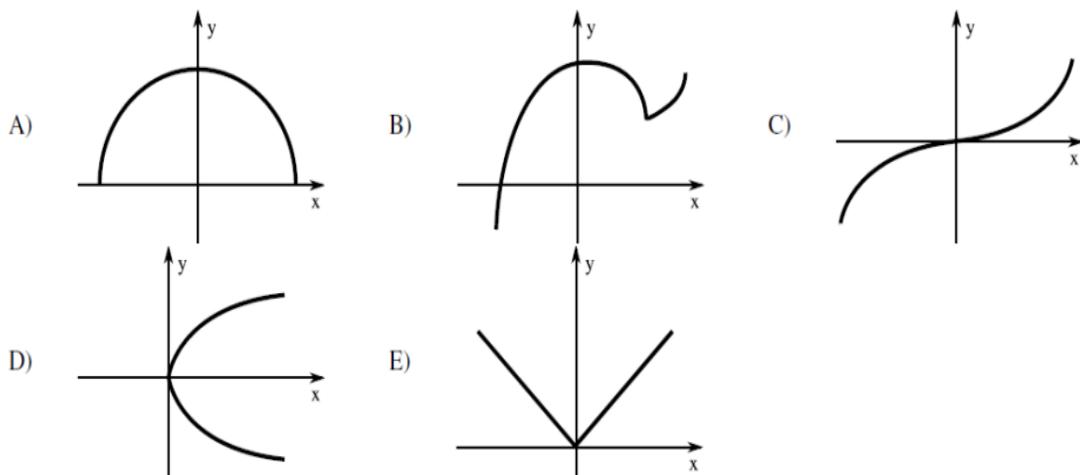


- a) El eje x
- b) El eje y
- c) El punto (0,1)
- d) El punto (3,0)
- e) No tiene asíntotas

10) ¿Cuál es el dominio de la función $f(x) = \log_2(x + 4)$?

- a) \mathbb{R}
- b) $\mathbb{R} < 4$
- c) $\mathbb{R} > 4$
- d) $\mathbb{R} > -4$
- e) \mathbb{Z}

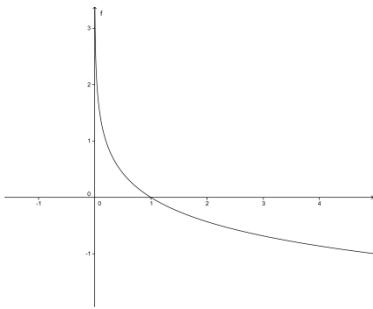
11) ¿Cuál de las siguientes graficas No representa a una función?



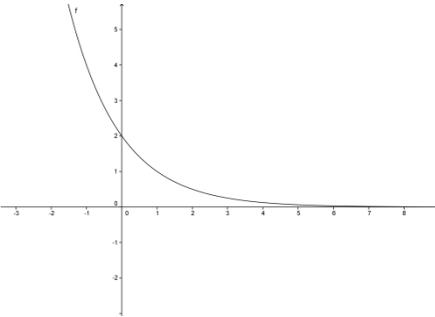
- a) Solo A
- b) Sólo D
- c) A y D
- d) A, B y C
- e) Todas son funciones

12) ¿Qué grafica representa a la función $\log_{\frac{1}{5}} x$?

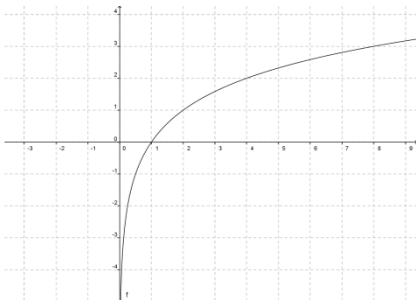
1)



2)



3)



- a) Grafica 1
- b) Grafica 2
- c) Grafica 3
- d) Falta información
- e) No se puede determinar

13) ¿En qué punto la gráfica de la función $f(x) = 4^{x+2}$ interseca al eje y?

- a) (0,1)
- b) (0,16)
- c) (16,0)
- d) (1,0)
- e) Jamás Intersecta al eje y

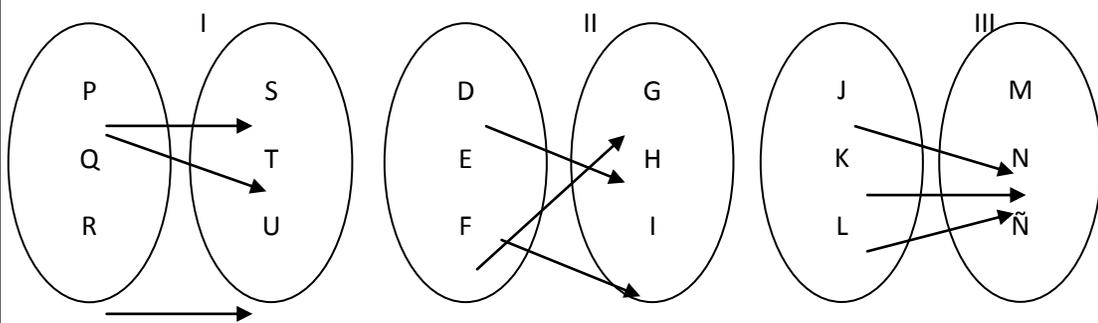
14) En la función $f(x) = 3^x$ es correcto afirma que:

- I) Su dominio serán todos los reales
- II) Su recorrido serán todos los reales positivos sin incluir al cero
- III) Su gráfico es una función Decreciente
- IV) Intersecta al eje Y en (0,1)

- a) I y III

- b) I, II y IV
- c) I y IV
- d) II y III
- e) I y II

15) De los siguientes diagramas, ¿Cuál corresponde a una función?



- a) I y II
- b) II y III
- c) I y III
- d) II y III
- e) Todas son funciones

16) ¿Cuál de las siguientes igualdades es falsa?

- a) $\log_2 32 = 5$
- b) $\sqrt{16} = \pm 4$
- c) $5^2 = 25$
- d) $\sqrt{81} = 9$
- e) $(-3)^2 = 9$

17) Una asíntota es:

- I) Una recta imaginaria por donde la grafica jamás Intersectara
- II) Uno de los ejes del grafico
- III) El dominio de toda función

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) I y II
- e) I, II y III

18) Respecto a la función $f(x) = \log_3(x + 3)$ ¿Qué valores no puede tomar x?

- a) \mathbb{R}^-
- b) $\mathbb{R} < -3$
- c) $\mathbb{R} > -3$
- d) \mathbb{Z}
- e) \mathbb{N}

19) ¿Cuál será el dominio de la función $f(x) = \frac{x}{-x+4}$

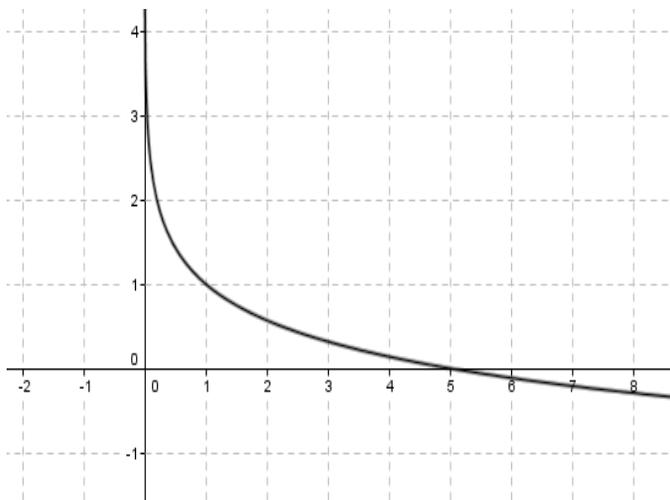
- a) \mathbb{R}^+
- b) \mathbb{N}
- c) $\mathbb{R} > 4$
- d) $\mathbb{R} - \{4\}$
- e) \mathbb{Z}

20) ¿Qué sucede si a la función $f(x) = \sqrt{x}$ se le suma una constante negativa a la cantidad subradical?

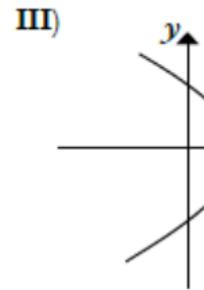
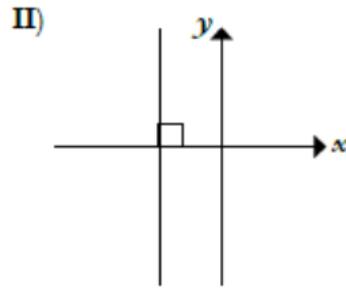
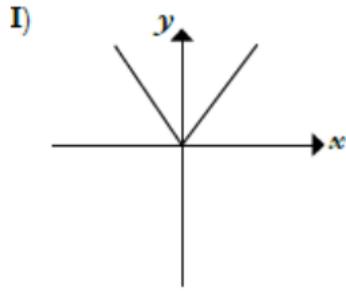
- a) La función se desplazara superiormente
- b) La función se desplazara inferiormente
- c) La función se desplazara hacia la izquierda
- d) La función se desplazara hacia la derecha
- e) Su dominio serán todos los reales

21) La función que representa la grafica está determinada por:

- a) $f(x) = \log_{\frac{1}{5}}(x + 1)$
- b) $f(x) = \left(\log_{\frac{1}{5}} x\right) + 1$
- c) $f(x) = \log_5 x$
- d) $f(x) = \log_{\frac{1}{5}} x$
- e) $f(x) = \left(\frac{1}{5}\right)^x$



22) ¿Cuál de los siguientes gráficos representa a una función?



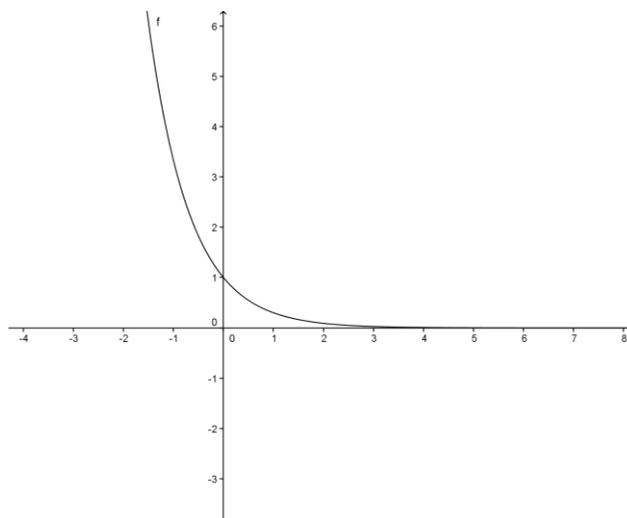
- a) I y III
- b) I y II
- c) II y III
- d) Solamente I
- e) Solamente II

23) Si $f(x) = \sqrt{x+2}$, entonces $f(79) + f(47)$

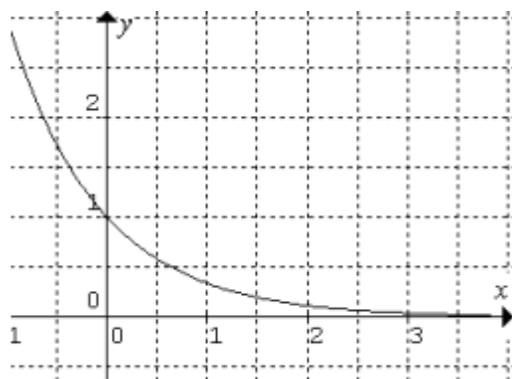
- a) 16
- b) $\sqrt{79} + \sqrt{47}$
- c) 126
- d) 17
- e) N.A

24) Dado el gráfico de la función $f(x) = b^x$ la base b es:

- a) $b < 1$
- b) $0 < b < 1$
- c) $b > 1$
- d) $b < 0$
- e) $-2 < 0 < 2$



25) El siguiente grafico corresponde a la función



- a) $f(x) = 2x + 1$
- b) $f(x) = x^2 + 1$
- c) $f(x) = 3^x$
- d) $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$
- e) $f(x) = 3^x + 2$

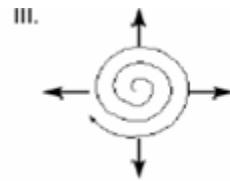
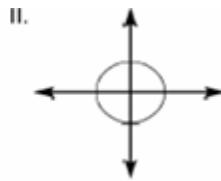
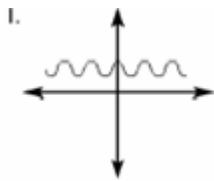
26) ¿Qué función corresponde a cada grafica? Una con una flecha.

1) $f(x) = +\sqrt{x}$	a)
2) $f(x) = -\sqrt{x}$	b)
	c)

27) Considere la siguiente función $f(x) = \frac{x+2}{x-3}$ ¿Cuál es su recorrido?

- a) \mathbb{R}^+
- b) \mathbb{N}
- c) $\mathbb{R} > 3$
- d) $\mathbb{R} - \{1\}$
- e) \mathbb{Z}

28) ¿Cuál de las siguientes graficas representa una función?



- a) Sólo I
- b) I y II
- c) I y III
- d) II y III
- e) Todas son funciones

29) Respecto a la función $f(x) = \sqrt{x + 2}$. Es correcto afirmar:

- I) Su dominio serán todos los reales mayores e iguales a -2
- II) Su recorrido serán todos los reales mayores iguales a -2
- III) La función será creciente

- a) I y II
- b) I y III
- c) II y III
- d) Todas son correctas
- e) N.A

30) El gráfico de la figura corresponde a la función:

- A) $y = \log x$
- B) $y = \log_2 x$
- C) $y = 2^x$
- D) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
- E) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

