



**Escuela de Educación en Matemática
e Informática Educativa
Facultad de Educación**

**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.

INTEGRANTE
CONTRERAS BRAVO, CAMILA FERNANDA

PROFESORA GUÍA
LEONORA DÍAZ MORENO

SANTIAGO, CHILE
2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de todo corazón a las personas que me acompañaron y apoyaron durante todo el proceso de la realización de uno de mis grandes sueños.

Mis padres principalmente, que me entendieron, apoyaron y respetaron todas mis decisiones. A personas importantes que colaboraron en la realización de este trabajo, desde amigos y conocidos hasta mi estimada profesora guía, muchas gracias.

RESUMEN

El presente estudio se enmarca en el paradigma cualitativo y tiene como objetivo caracterizar prácticas socioescolares antes y después de una experiencia didáctica con base en prácticas de modelación. Se entiende por prácticas socioescolares a toda actividad humana que ocurre en la microecología escolar (Díaz, 2013).

Por otro lado, la actividad de modelación, para este estudio, corresponde a una práctica que articula dos entidades, con la intención de intervenir en una de ellas a partir de la otra (Arrieta y Díaz, 2013).

Es a través de las prácticas de modelación que se busca construir puentes entre la matemática de la vida y la escolar, respondiendo a problemáticas de sentido e intenciones de las matemáticas del aula y su democratización. Ellas aún juegan un rol de segregación.

El eje que orienta la investigación es la socioepistemología, entendida como una aproximación teórica de naturaleza sistémica que permite tratar los fenómenos de producción y difusión del conocimiento desde una perspectiva múltiple, al incorporar el estudio de las interacciones entre la epistemología del conocimiento, su dimensión sociocultural, los procesos cognitivos asociados y los mecanismos de institucionalización vía la enseñanza (Cantoral y Farfan, 2004).

A través de esta investigación, se consigue dar cuenta de que es posible que ocurran desplazamientos, desde prácticas socioescolares tradicionales naturalizadas, a unas nuevas, que por una parte, propician el cuestionamiento y la proyección de prácticas diferentes basadas en la interacción, el trabajo colaborativo, la experimentación y la argumentación y por otra parte propician la configuración de lo lineal en los estudiantes con base en las acciones de levantar conjeturas, predecir, realizar figuraciones, determinar variaciones y modos de variar.

ABSTRACT

This study is part of the qualitative paradigm and aims to characterize “socioescolares” practices before and after a learning experience based on modeling practices. “Socioescolares” practical means every human activity that occurs on school microecology (Diaz, 2013). Furthermore, the modeling activity, this study corresponds to a practice that links two entities, with the intention of intervening in one after the other (Arrieta and Diaz , 2013) .

It is through modeling practices that seeks to build bridges between mathematics and school life, responding to issues of meaning and intent of the mathematics classroom and its democratization. They still play a role segregation.

The axis oriented research is socioepistemology understood as a theoretical approach that allows to treat systemic nature phenomena of production and dissemination of knowledge from multiple perspectives, to include the study of the interactions between the epistemology of knowledge, “socio-cultural” dimension, cognitive processes and mechanisms associated with institutionalization via teaching (Cantoral and Farfan , 2004).

Through this research, we get to realize that displacement may occur from naturalized “socioescolares” traditional practices to new, on the one hand, lead to questioning and screening of different practices based on interaction, collaborative work, experimentation and argumentation and otherwise conducive to the linear configuration in the students based on the actions of lifting conjecture, predict, make configurations, determine variations and modes vary..

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	10
GLOSARIO	12
CAPÍTULO I	14
PROBLEMÁTICA	14
1.1. ANTECEDENTES EMPÍRICOS OBSERVADOS	15
1.2. ANTECEDENTES TEÓRICOS	17
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	18
1.5. HIPÓTESIS	18
1.6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.6.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.7. JUSTIFICACIÓN	19
1.8. LIMITACIONES	20
CAPITULO II	21
MARCO TEÓRICO	21
2.1. PROGRAMAS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN QUE ATIENDEN LA ENSEÑANZA Y LOS APRENDIZAJES DE LAS MATEMÁTICAS.	22
2.1.1. COGNOSCITIVISMO	22
2.1.1.1. Teoría de la Gestalt	22
2.1.1.2. La concepción genético-cognitiva del aprendizaje de Jean Piaget	23
2.1.1.3. El conocimiento como construcción social: Lev Vygotsky	23
2.1.1.4. El aprendizaje por descubrimiento: Jerome Bruner	25
2.1.2. DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA ESCUELA FRANCESA	26
2.2. SOCIOEPISTEMOLOGÍA	27
2.3. CONFIGURACIONES DE PRÁCTICAS SOCIOESCLARES	28
2.4. MODELACIÓN	30
2.4.1. PERSPECTIVAS DE MODELACIÓN MATEMÁTICA	30
2.4.2. SOCIOEPISTEMOLOGÍA DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA	31

CAPITULO III **33**

MARCO METODOLÓGICO **33**

3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	34
3.2. UNIVERSO Y MUESTRA	36
3.3. FUNDAMENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO	36
3.4. FUNDAMENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.	38
3.5. LOS INSTRUMENTOS EMPLEADOS.	39
3.5.1. PRIMER INSTRUMENTO (ANEXO 1): CUESTIONARIO DE ENTRADA	39
3.5.2. SEGUNDO INSTRUMENTO (ANEXO 2): DISEÑO. MODELACIÓN DEL LLENADO DE UN RECIPIENTE CILÍNDRICO	39
3.5.3. TERCER INSTRUMENTO (ANEXO3). EXPERIMENTACIÓN PRESENCIAL. MODELACIÓN DEL LLENADO DE UN RECIPIENTE CILÍNDRICO	39
3.5.4. CUARTO INSTRUMENTO (ANEXO 4): CUESTIONARIO DE SALIDA	40
3.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	40

CÁPITULO IV **41**

RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN **41**

4.1. LAS ETAPAS Y LO QUE SE EFECTUÓ EN CADA UNA DE ELLAS	42
4.1.1. ETAPA 1: APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO DE ENTRADA	42
4.1.2. ETAPA 2: APLICACIÓN DEL DISEÑO 1	42
4.1.3. ETAPA 3: EXPOSICIÓN DE LAS PRODUCCIONES	42
4.1.4. ETAPA 4: APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO DE SALIDA	43
4.2. FACILITADORES Y OBSTACULIZADORES	43
4.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	43
4.3.1. PROCEDIMIENTOS	43
4.3.2. LAS VARIABLES	44

CAPÍTULO V **45**

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN **45**

5.1. CONFIGURACIONES INICIALES	46
5.1.1. VALORACIÓN DE LA MATEMÁTICA (ANEXO 5)	46

5.1.2. PERCEPCIÓN DE LA CLASE DE MATEMÁTICA (ANEXO 6)	48
5.1.3. EMOCIONALIDAD DEL ESTUDIANTE EN LA CLASE (ANEXO 7)	50
5.1.4. ASPECTOS VALORADOS EN LA CLASE DE MATEMÁTICA (ANEXO 8)	52
5.1.5. UTILIDAD DE LA MATEMÁTICA (ANEXO 9)	53
5.1.6. TRABAJO COLABORATIVO (ANEXO 9)	55
5.1.7. VALORACIÓN DEL DESCUBRIMIENTO (ANEXO 10)	57
5.1.8. VALORACIÓN HACIA EL PROFESOR (ANEXO 11)	59
5.1.9. SÍNTESIS CONFIGURACIÓN INICIAL	60
5.2. CONFIGURACIONES EMERGENTES	61
5.2.1. TRABAJO COLABORATIVO (ANEXO 12)	61
5.2.1.1. Pregunta tres: ¿Te gustó trabajar en equipo? ¿Por qué?	61
5.2.1.2. Pregunta cinco: ¿Es importante llegar a acuerdos en el grupo? ¿Por qué?	62
5.2.2. ASPECTOS A VALORAR EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS (ANEXO 13)	64
5.2.3. UTILIDAD DE LA MATEMÁTICA (ANEXO 14)	66
5.2.4. VALORACIÓN DEL DESCUBRIMIENTO (ANEXO 15)	67
5.2.5. PERCEPCIÓN DE LA CLASE DE MATEMÁTICA (ANEXO 16)	70
5.2.6. ROL DEL PROFESOR (ANEXO 17)	71
5.2.7. VALORACIÓN DE LOS ERRORES (ANEXO 18)	72
5.2.8. JERARQUIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (ANEXO 19)	72
5.2.9. SÍNTESIS CONFIGURACIÓN EMERGENTE	74
5.3. DESPLAZAMIENTOS DESDE CONFIGURACIONES INICIALES Y FINALES	75
5.3.1. TRABAJO COLABORATIVO	75
5.3.2. ASPECTOS A VALORAR EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS	76
5.3.3. UTILIDAD DE LA MATEMÁTICA	77
5.3.4. VALORACIÓN DEL DESCUBRIMIENTO	78
5.3.5. PERCEPCIÓN DE LA CLASE DE MATEMÁTICA	79
5.3.6. VALORACIÓN HACIA EL PROFESOR/ROL DEL PROFESOR	80
5.3.6. SÍNTESIS DEL CONTRASTE DE LAS CONFIGURACIONES	82
5.4. ANÁLISIS DE LAS PRODUCCIONES ESTUDIANTILES AL PARTICIPAR EN EL DISEÑO “LLENADO DEL ESTANQUE CILÍNDRICO”	83
5.4.1. EXPERIMENTACIÓN DISCURSIVA	83
5.4.2. PREDICCIÓN	85
5.4.3. EMERGENCIA DEL MODELO ALGEBRAICO	87
5.4.4. APLICACIÓN DEL MODELO ALGEBRAICO	90
5.4.5. EMERGENCIA DEL MODELO GRÁFICO	91
CONCLUSIONES	93

ANEXOS **98**

ANEXO 1: CUESTIONARIO DE ENTRADA	98
ANEXO 2: DISEÑO 1 “EXPERIMENTACIÓN DISCURSIVA”	99
ANEXO 3: DISEÑO 2 “EXPERIMENTACIÓN PRESENCIAL”	102
ANEXO 4: CUESTIONARIO DE SALIDA	103
ANEXO 5: TABLA 1. “¿TE GUSTAN LAS MATEMÁTICAS? ¿POR QUÉ?”	105
ANEXO 6: TABLA 2. “¿CÓMO ES LA CLASE DE MATEMÁTICAS? EXPLICA”	108
ANEXO 7: TABLA 3. “¿CÓMO TE SIENTES EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS? ¿POR QUÉ?”	111
ANEXO 8: TABLA 4. “¿HABRÍA OTRA FORMA DE HACER LA CLASE DE MATEMÁTICAS? ¿QUÉ FORMA?”	113
ANEXO 9: TABLA 5. “. ¿SIRVEN PARA ALGO LAS MATEMÁTICAS? ¿PARA QUÉ?”	115
ANEXO 10: TABLA 6. “¿TE GUSTA TRABAJAR EN EQUIPO? ¿POR QUÉ?”	118
ANEXO 11: TABLA 7. “TE GUSTA DESCUBRIR LAS COSAS? ¿POR QUÉ?”	121
ANEXO 12: TABLA 8. “¿QUÉ NO TE GUSTA DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS QUE HAS TENIDO? ¿POR QUÉ?”	123
ANEXO 13: TABLA 9. “¿TE GUSTÓ TRABAJAR EN EQUIPO? ¿POR QUÉ?”	125
ANEXO 14: TABLA 10. “¿ES IMPORTANTE LLEGAR A ACUERDOS EN EL GRUPO? ¿POR QUÉ?”	128
ANEXO 15: TABLA 10. “¿CÓMO HARÍAS UNA CLASE DE MATEMÁTICAS? EXPLICA O DA UN EJEMPLO”	131
ANEXO 16: TABLA 11. “¿SIRVEN PARA ALGO LAS MATEMÁTICAS? ¿PARA QUÉ?”	134
ANEXO 17: TABLA 12. “¿DESCUBRISTE LAS COSAS O TE LAS DIJO LA PROFESORA? ¿QUÉ PREFIERES?”	136
ANEXO 18: TABLA 13: “¿CÓMO TRABAJAMOS EN ESTA CLASE? EXPLICA Y MUÉSTRALO CON UN DIBUJO”	139
ANEXO 18: TABLA 14. “¿CÓMO DEBE ACTUAR EL PROFESOR EN ESTE TIPO DE CLASES? EXPLICA”	142
ANEXO 18: TABLA 15. “¿ES MUY GRAVE TENER ERRORES? ¿LOS ERRORES SIRVEN DE ALGO?”	144
ANEXO 19: TABLA 16. “¿QUÉ ES MÁS IMPORTANTE: EL RESULTADO, LOS ARGUMENTOS O EL PROCEDIMIENTO?”	147

INTRODUCCIÓN

A través de distintas experiencias tales como las de ser estudiante, la observación de clases y la realización de ellas, ha surgido paulatinamente la inquietud por problemas tan frecuentes y poco abordados en ciertas escuelas, como la motivación de algunos estudiantes hacia la clase de matemática, materia considerada fundamental para el desarrollo de la vida. Existe una conformidad preocupante por parte de estudiantes y profesores respecto del rol que deben cumplir en relación a los procesos de enseñar y de aprender a los cuales se ven enfrentados día a día.

Son numerosos y diversos los factores que influyen en el contexto escolar y más particularmente en el aula de matemática. Estos factores pueden ir desde buenas o malas experiencias con la asignatura, hasta, por ejemplo, la presión social que existe respecto de los logros obtenidos por los estudiantes. Es común que muchas veces los estudiantes que “saben matemática” sean encasillados por sus pares, familiares, el profesor y las autoridades de la escuela como “buenos”, mientras que los que obtienen malos resultados son catalogados como “negados” para la asignatura.

El conocimiento matemático hoy es un filtro y muchas veces un obstáculo con el que se encuentran repetidas veces los estudiantes durante su etapa escolar, ya que este “conocimiento” muchas veces es la causal de que se le abran o cierren puertas tanto en el colegio, como en la educación superior o posteriormente en la vida laboral, siendo considerado como un medio para la promoción social. Visto de este modo, es incomprensible que las matemáticas sigan siendo un ente abstracto y lejano para los estudiantes, por lo que es indispensable crear estrategias que subsanen esta problemática. Es necesario que los estudiantes encuentren el sentido de lo que se les enseña, y que los profesores propicien aprendizajes significativos para la vida escolar y la no escolar. Para ello urge contar con diseños de enseñanza validados que contribuyan a este fin.

El mundo cambia día a día, siendo necesario que la enseñanza de la matemática se adapte a los nuevos requerimientos propios de la sociedad actual. Se propone entonces validar nuevos diseños acorde a los contextos actuales que relacionen la vida escolar con la no escolar, que den la posibilidad a todos los estudiantes de apropiarse de las matemáticas pero desde una perspectiva acorde con los nuevos tiempos, y que sobretodo les permitan desarrollarse social y culturalmente. Es por ello que se consideran a las prácticas de modelación como una herramienta esencial para los fines mencionados ya que rompen la dinámica tradicional del aula de matemática del ordenamiento físico y jerárquico de los actores y de la forma en que se construye

el conocimiento matemático propiciando una dinámica con base en una interacción cooperativa.

En el capítulo uno se plantean los antecedentes, con respecto a la investigación aquí expuesta, luego la problemática del estudio, la justificación, las limitaciones, la hipótesis y los objetivos, tanto general como específicos.

En el capítulo dos se expone el marco teórico, que comprende distintas perspectivas en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje, la socioepistemología, las prácticas socioescolares, la modelación y la función lineal.

En el capítulo tercero 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 realizados en el análisis de la información.

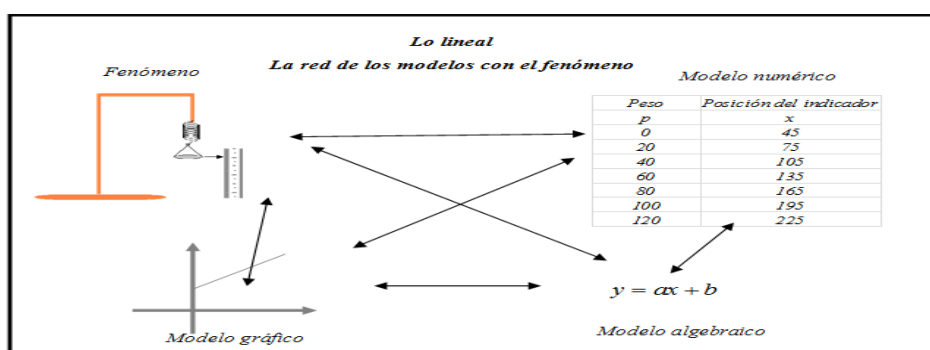
En el capítulo cinco entonces se desarrolla el análisis de los resultados obtenidos a partir de los instrumentos aplicados.

Luego de presentados los cinco capítulos, se siguen las conclusiones de la investigación efectuada.

GLOSARIO

- Aprendizaje social.** Vigotsky explica la existencia de dos niveles de desarrollo, uno corresponde a todo lo que el niño realiza de manera autónoma y el otro a todo aquello que el niño podrá realizar con ayuda de otra persona. Entre esos dos niveles, hay una zona de transición. En esta debe actuar la enseñanza, pues es por la interacción con otras personas que serán activados los procesos de desarrollo. Esos procesos serán interiorizados y formarán parte del primer nivel de desarrollo, convirtiéndose en aprendizaje y abriendo espacio para nuevas posibilidades de aprendizaje (Lucci, 2006, p. 10).
- Aprendizaje por descubrimiento.** El aprendizaje debe ser descubierto activamente por el alumno más que pasivamente asimilado. Los alumnos deben ser estimulados a descubrir por cuenta propia, a formular conjeturas y a exponer sus propios puntos de vista (Bruner, 1961).
- Modelación.** Corresponde a una práctica que articula dos entidades, con la intención de intervenir en una de ellas a partir de la otra (Arrieta y Díaz, 2013). Es una de las cuatro estrategias que el currículum chileno contempla se desplieguen en el aula de matemáticas, junto con resolución de problemas, comunicación y heurísticas.
- Lo lineal.** Se considera como la red de modelos matemáticos con fenómenos (ver figura). Se caracteriza por una razón de cambio en el modelo tabular, una pendiente en el modelo gráfico y un coeficiente de la variable en primera potencia en el modelo analítico algebraico. La red en símbolos :

$$\text{Variación en el fenómeno} \leftrightarrow r \leftrightarrow p \leftrightarrow m$$



Arrieta (2003)

- **Prácticas socioescolares.** Es toda actividad humana que ocurre en la microecología escolar (Díaz, 2013).
- **Socioepistemología.** Una aproximación teórica de naturaleza sistémica que permite tratar los fenómenos de producción y difusión del conocimiento desde una perspectiva múltiple, al incorporar el estudio de las interacciones entre la epistemología del conocimiento, su dimensión sociocultural, los procesos cognitivos asociados y los mecanismos de institucionalización vía la enseñanza (Cantoral y Farfan, 2003)
- **Experimentación discursiva.** Se plantea a los estudiantes una situación en lenguaje natural. La situación presenta un fenómeno a modelar y un conjunto de datos que los estudiantes son desafiados a relacionar. Con base a recursos discursivos ellos ligan los datos dados con la situación, configurando narrativamente el experimento (Arrieta y Díaz, 2013).

Capítulo I

Problemática

1. PROBLEMÁTICA

1.1. Antecedentes empíricos observados

Las prácticas socioescolares tradicionales naturalizadas aumentan la distancia entre la matemática de la vida y la de la escuela. Se habla de prácticas socioescolares naturalizadas ya que estas no se cuestionan en ningún ámbito, a pesar de los resultados poco alentadores que generan en el aprendizaje de los estudiantes.

Este tipo de prácticas favorecen la enseñanza de una matemática que es transpuesta desde un saber sabio propio de los matemáticos, dejando de lado las matemáticas de otras comunidades como la de otros profesionales y las de la vida cotidiana. Lo anterior impide que se favorezca la apropiación de la matemática de la vida cotidiana, que las personas utilizan muchas veces y en distintas situaciones sin tener la conciencia de hacerlo. Sin embargo la incorporación de las prácticas de modelación da lugar a configuraciones de prácticas socioescolares distintas a las tradicionales.

Según reportan Díaz, Arrieta, Carrasco y Ávila (2013) Chile, al igual que otros países como Colombia y México, han incorporado la modelación en sus currículos. El currículo chileno integra la modelación como una de las cuatro habilidades elementales del pensamiento en estudiantes de educación básica, de primero a sexto básico. Además explicita para los demás niveles educativos, que los estudiantes deben ser capaces de modelar información, situaciones o fenómenos para comprender y/o resolver problemas (Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación básica y media, actualización 2009). Los resultados de los análisis entregados por el informe PISA de la OCDE que incluye la modelación en sus competencias matemáticas básicas desde el año 2004, son preocupantes. Las competencias elegidas por el proyecto PISA son: “pensar y razonar; argumentar; comunicar; modelar; plantear y resolver problemas; representar; utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones; y, usar herramientas y recursos” (OCDE, 2004). El informe Pisa (2009) muestra que alrededor del 50% de los estudiantes chilenos no alcanza el nivel 2 de competencia:

Los estudiantes competentes en el Nivel 2 pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que no requieren una inferencia directa. Pueden extraer información relevante de un solo fuente y hacer uso de un único modo de representación. Los estudiantes de este nivel pueden emplear algoritmos básicos, fórmulas, procedimientos o convenciones. Son capaces de dirigir razonamiento y hacer interpretaciones literales de los resultados (OCDE, 2009, p.17)

Además el 22% de los estudiantes se ubica bajo el primer nivel, es decir, que no domina las competencias más elementales. En los niveles de más alto desempeño (5 y 6) se ubica tan solo el 1% de los estudiantes. El 93% se ubica bajo el nivel cuatro. Esto indica que los estudiantes se encuentran lejos de ser capaces de abordar situaciones complejas desarrollando y utilizando modelos, identificando sus limitaciones e identificando sus supuestos (nivel de desempeño 5). Tales resultados aportan a la convicción que se suscribe en este estudio de que es imprescindible que los estudiantes tengan oportunidades de ejercer prácticas de modelación como parte de la actividad matemática en el aula.

Sobre prácticas socioescolares

En este apartado se referirá a las prácticas socioescolares como: “toda actividad de las personas en la microecología escolar y la cultura asociada a ella” (Díaz, 2013). Interesa en este trabajo, distinguir desplazamientos desde unas prácticas socioescolares tradicionales a las nuevas prácticas que toman lugar en el aula de matemática cuando los estudiantes modelan. Las prácticas escolares del aula de matemáticas se caracterizan, entre otros aspectos por: 1. Ciclos rutinarios de exposición de la materia por el profesorado para seguir con ejercitación por parte del estudiantado. Ciclos que pueden ser reversibles, es decir, inician con ejercicios y siguen con la exposición docente. Estos aspiran a poner en escena aspectos de institucionalización y un acercamiento inductivo a las materias. 2. Privilegiar el trabajo individual por sobre uno cooperativo; 3. La gestión de la unidad educativa privilegia ‘pasar’ la cantidad de materias estipuladas en los planes y programas, contenidas en las planificaciones entregadas a inicio de año con objeto de solo transmitir los contenidos sin privilegiar los aprendizajes. Arrieta y Díaz (2013). Exponen un ejemplo que ilustra muy claramente lo anterior, refiriéndose a las consecuencias de plantear la educación matemática, en una lógica de trabajo como lo anteriormente descrito. Uno de los casos más significativos, en cuanto a lo señalado anteriormente es el de César, un muchacho de diez años dedicado a vender chicles en la ciudad de Acapulco, México. Se conversó con César y sucedió lo siguiente: Nancy, se dirige a César y le compra cinco chicles, el muchacho velozmente recibe el dinero y le devuelve el cambio. Nancy le pregunta cómo hace para entregar el cambio sin equivocarse a lo que él responde que es algo fácil y le explica paso a paso. Nancy le pide a César que resuelva un problema matemático con lápiz y papel. El problema describía el trabajo de César, “Un niño vende chicles a tres cincuenta, llega una señora y le compra cinco, le paga con un billete de veinte, cuánto le da de cambio”. César tuvo muchas dificultades para responder al problema, intenta realizar algunos cálculos matemáticos hasta que finalmente responde a Nancy: “No sé, nunca he sido bueno en las cuentas” (op. cit., 2013) Se requiere desarrollar y validar diseños que

pongan en la escena del aula unas matemáticas para la vida, que se reconstruyan por los estudiantes de modos colaborativos, según itinerarios propios como si fuesen equipos de investigadores en los cuales modelan, levantan conjeturas, polemizan, predicen, descubren, recurren a figuras, a numerizaciones tabulares, al estudio de regularidades en esas tablas, a buscar variaciones y modos de variar, entre otras dimensiones.

1.2. Antecedentes teóricos

Existen evidencias de que es posible que el aula transite desde unas prácticas tradicionales a unas requeridas por el currículum prescrito. Los resultados de desempeños estudiantiles así lo reclaman. Marquina (2012) reporta en su tesis de maestría unas fases que caracterizarían desplazamientos de la práctica docente cuando incorpora actividades de modelación.

La autora sistematiza la experiencia de 150 docentes en Acapulco en México. Los profesores incorporan diseños con base en prácticas de modelación validados científicamente, en el marco del proyecto Laboratorios Virtuales de Ciencia (LVC) de Arrieta y otros (2010). Marquina distingue cuatro fases en los desplazamientos docentes (2012, p. 141):

- Una propuesta al cambio. A partir del LVC se establece un conjunto de prácticas base las cuales sugieren un cambio en el rol que ejercen los profesores, provocando así una modificación en el rol de los estudiantes.
- La resistencia al cambio. Al ser prácticas emergentes y a pesar de considerar necesario un cambio en la práctica docente, se muestran resistencias al cambio.
- El cambio como una nueva opción. A partir de los resultados se incluyen las nuevas prácticas en otros grupos, con estudiantes que no participan en el LVC.
- Invitación al cambio. A partir de su experiencia, los profesores la comparten con otros profesores invitándoles a las nuevas prácticas. Conclusión Cuando realicé esta área me encuentro con esas cuatro fases. Termina siendo una actividad que va entrando en el espacio.

1.3. Planteamiento del problema

Las configuraciones de prácticas socioescolares tradicionales no propician la emergencia de herramientas significativas para la vida del estudiante dentro y fuera de la escuela, específicamente en lo relacionado con lo lineal. La búsqueda de nuevas configuraciones de prácticas socioescolares y qué provoca la emergencia de estas nuevas configuraciones está a la orden del día.

1.4. Pregunta de investigación

A partir de lo planteado anteriormente se desprende la pregunta orientadora de la investigación:

¿Qué configuración de prácticas socioescolares emerge en el aula de matemática al incorporar prácticas de modelación?

1.5. Hipótesis

Unas prácticas de modelación especialmente diseñadas que se incorporan al aula de matemáticas propician la emergencia de configuraciones de prácticas socioescolares no tradicionales. Estas favorecen el trabajo colaborativo, la experimentación, la argumentación y más específicamente propician la configuración de lo lineal en los estudiantes. Con base en las acciones de levantar conjeturas, predicciones, figuraciones y determinar variaciones y modos de variar.

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo general

Caracterizar la configuración de prácticas socioescolares al incorporar una práctica de modelación lineal del llenado de recipientes cilíndricos especialmente diseñada.

1.6.2. Objetivos específicos

- a) Distinguir configuraciones iniciales del aula de matemática..
- b) Caracterizar la configuración de prácticas socioescolares al incorporar una práctica de modelación especialmente diseñada y que está centrada en la experimentación discursiva.

1.7. Justificación

Los resultados de pruebas estandarizadas aplicadas en los últimos años a estudiantes chilenos dan cuenta de que estos no logran obtener en su paso por la escuela, las competencias y saberes básicos.

De acuerdo a Neef, Elizalde y Hopenhayn (1986): “cada estudiante tiene la necesidad de satisfacer su "derecho al entendimiento" -Matriz de Necesidades y Satisfactores” (Díaz, 2003). Se requiere validar diseños didácticos para que los estudiantes de todos los estratos sociales se apropien de conocimientos matemáticos poderosos que les permitan tener una vida más interesante, productiva y participativa. Estos tres objetivos se relacionan con objetivos formativos más generales, a saber: su naturaleza cultural (una vida más interesante) su función económica (una vida más productiva) y su objetivo político (una vida con más participación ciudadana) (Cajas, 2001).

Es indispensable entonces, generar nuevos diseños de aula que aporten a los objetivos mencionados, diseños que no acepten el sacrificio social tanto para estudiantes actuales, como de generaciones futuras, los cuales no podrían aspirar a lograr unos saberes que les permitan una vida más productiva, participativa e interesante., tal como destaca Jimenez (1999, citado en Diaz, 2013):

Resultados correspondientes a tres niveles de análisis concluyendo que el sacrificio social en la inserción educacional post – media en Chile, se encuentra determinado en gran medida por las variables de: éxito académico obtenido en la educación media, dependencia administrativa de la escuela de la cual egresa el alumno, educación del padre y la madre y el sexo del estudiante, nivel socioeconómico del padre y la madre, siendo por ende, la dimensión sociocultural la que tiene mayor peso en el sacrificio social, entendido este último como costo social de la discriminación en el acceso o permanencia en el sistema educativo y que depende de factores individuales y de características de los actores, en razón de su ubicación en un sistema de estratificación social o de pertenencia a algún sistema jerárquico de roles y status (Díaz, 2013, p. 8).

Si bien, este sacrificio social apunta al núcleo familiar, está influenciado directamente por el sistema de sociedad, y sus distintas características y requerimientos.

1.8. Limitaciones

Si bien será posible levantar una generalización analítica no es posible generalizar a poblaciones amplias sino a grupos específicos homologables al caso del estudio. Asimismo los resultados se refieren a prácticas que emergieron en un breve período temporal, provocando que sus respuestas solo se remitan al momento, pero si brindando la posibilidad de que algunas prácticas pudiesen constituirse, aportando evidencias de las probabilidades de lograr cambios en las prácticas socioescolares. De una gran variedad posible de configuraciones, este estudio procura caracterizar solo una de ellas.

CAPITULO II

Marco teórico

2. MARCO TEÓRICO

Este apartado inicia con un acercamiento a las corrientes que explican los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el sistema educativo. Posteriormente, en términos generales, se describe el enfoque socioepistemológico, caracterizando entonces a las prácticas socioescolares, para finalmente precisar una concepción de modelación con base en prácticas que viven en diferentes comunidades,

2.1. Programas y líneas de investigación que atienden la enseñanza y los aprendizajes de las matemáticas.

2.1.1. Cognoscitivismo

Manterola (2003) en su trabajo *Psicología Educativa: conexiones con la sala de clases* distingue: “al cognoscitivismo como una corriente psicológica de carácter científico que estudia el comportamiento humano desde la perspectiva de las cogniciones, o conocimientos” (Manterola, 2003, p. 112). Más específicamente plantea:

Este enfoque considera a la persona como un procesador y un interpretador activo, cuyas experiencias lo llevan al conocimiento, a buscar información para solucionar problemas y a reorganizar lo que ya sabe para adquirir nuevo conocimiento. El enfoque cognoscitivista sugiere también que una de las influencias más importantes en el proceso de aprendizaje es lo que el propio aprendiz aporta a la experiencia (op. cit., 2003, p. 112).

A continuación se realiza una síntesis de algunos subparadigmas que se desarrollan bajo la corriente del cognoscitivismo.

2.1.1.1. Teoría de la Gestalt

La Gestalt se dedica principalmente al estudio de la percepción, afirma que se percibe en un todo organizado en una totalidad con estructuración interna llamada “la Gestalt” y se preocupa de los aspectos cualitativos de la aprehensión de totalidades e insiste en el carácter único e indivisible de los procesos mentales (op. cit., 2003).

La Gestalt desarrolla una serie de principios que se mencionan a continuación:

- El sujeto percibe estructura, totalidades como significaciones y no percibe estímulos aislados.
- Toda Gestalt está formada por una figura y un fondo.
- La percepción tiende a completar una Gestalt confusa e incompleta.
- La percepción tiene la tendencia a agrupar los estímulos semejantes.
- La percepción tiende a agrupar en unidades (op.cit, 2003).

2.1.1.2. La concepción genético-cognitiva del aprendizaje de Jean Piaget

El modelo piagetiano asocia el desarrollo a un proceso de construcción de estructuras cognitivas a través de sucesivos estadios (op. cit., 2003). Añade la autora:

Piaget distingue entre el aprendizaje en sentido estricto, por medio del cual se adquiere del ambiente la información específica, y aprendizaje en sentido amplio, que consistiría en el progreso de las estructuras cognitivas, por procesos de equilibración. El primer tipo de aprendizaje estaría subordinado al segundo o, dicho de otra forma, el aprendizaje de conocimientos específicos depende por completo de estructuras cognitivas generales. Para Piaget, el progreso cognitivo no es producto de pequeños aprendizajes puntuales, sino que está regido por un proceso de equilibración (op. cit., 2003, p. 120).

2.1.1.3. El conocimiento como construcción social: Lev Vygotsky

Según la teoría de de Vygotsky, es fundamental considerar que todo organismo es activo, ya que existen constantes interacciones entre las condiciones sociales y la base biológica del comportamiento humano.

Vygotsky observa que “en el punto de partida están las estructuras orgánicas elementales, determinantes por la maduración. A partir de ellas se forman nuevas, y cada vez más complejas, funciones mentales, dependiendo de la naturaleza de las experiencias sociales del niño” (Lucci, 2006).

De acuerdo a lo anterior, el proceso de desarrollo, en su origen sigue dos ejes, un proceso elemental de base biológica y uno superior de origen sociocultural.

Las funciones psicológicas elementales están presentes en los niños y los animales, estas son las acciones involuntarias o reflejas y las reacciones inmediatas o automáticas.

Por otro lado, las funciones psicológicas superiores son de origen social, estas sólo se presentan en los seres humanos y se caracterizan por la intencionalidad de las acciones, que son mediadas y resultan de la interacción entre los factores biológicos y los culturales que evolucionan en la medida que transcurre la historia humana.

De esta manera “Vigotsky considera que las funciones psíquicas son de origen sociocultural, pues resultaron de la interacción del individuo con su contexto cultural y social” (Lucci, 2006).

Para la teoría Vigotskyana, el momento más importante del desarrollo cognitivo corresponde a la adquisición del lenguaje, el cual “materializa y constituye las significaciones que, por su parte, servirán de base para que puedan significar sus experiencias, y será, estas significaciones resultantes, las que constituirán su conciencia, mediando, de ese modo, en sus formas de sentir, pensar y actuar” (Lucci, 2006)

Un concepto esencial en la teoría psicológica socio-histórica es el de mediación, el cual, según Oliveira corresponde al “proceso de intervención de un elemento intermediario en una relación” (Oliveira, 1993, citado en Lucci, 2006).

Según Rego (1988, en Lucci, 2006), a través de la mediación el individuo puede relacionarse con el ambiente, ya que sólo tiene un acceso inmediato a los sistemas simbólicos que representan la realidad y no a los mismos objetos.

Lucci (2006), destaca que uno de los puntos fundamentales en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores es el rol del aprendizaje. “Desde ese punto de vista, y para que el individuo se desarrolle en su plenitud, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores dependerá del aprendizaje que ocurre en un determinado grupo cultural, por las interacciones entre sus miembros” (Lucci, 2006).

De este modo, entonces, el aprendizaje es entendido como un proceso que antecede al desarrollo, extendiéndolo y permitiéndolo.

En palabras del autor: “los procesos de aprendizaje y desarrollo tienen influencias mutuas, generando condiciones en las que a mayor aprendizaje mayor desarrollo y viceversa” (Lucci, 2006).

Vigotsky explica la existencia de dos niveles de desarrollo, uno corresponde a todo lo que el niño realiza de manera autónoma y el otro a todo aquello que el niño podrá realizar con ayuda de otra persona.

Entre esos dos niveles, hay una zona de transición, en la cual la enseñanza debe actuar, pues es por la interacción con otras personas que serán activados los procesos de desarrollo. Esos procesos serán interiorizados y formarán parte del

primer nivel de desarrollo, convirtiéndose en aprendizaje y abriendo espacio para nuevas posibilidades de aprendizaje (Lucci, 2006, p. 10).

2.1.1.4. El aprendizaje por descubrimiento: Jerome Bruner

Bruner desarrolla la Teoría de la Instrucción, en ella destaca el papel del profesor en los procesos de enseñanza-aprendizaje, el aspecto evolutivo del aprendizaje y sus implicaciones en la enseñanza. Para Bruner, al aprender un contenido ocurren tres procesos casi simultáneos: la adquisición de una nueva información, la transformación del conocimiento y la comprobación de la pertinencia y de lo adecuado del conocimiento, es decir, la evaluación.

Bruner afirma que la clave para la enseñanza del conocimiento exitoso de la disciplina es traducirlo a términos que los estudiantes puedan entender.

El aprendizaje se genera en tres diferentes etapas, cada una de ellas explicadas a continuación:

1. Representación enactiva o realizativa: corresponde a un modo pragmático de resolver los problemas y comprender los hechos
2. Representación icónica o imaginativa: es una representación de imágenes, no de abstracciones, en esta etapa los niños son capaces de distinguir entre ellos mismos y la realidad externa.
3. Representación simbólica: Hace uso de la palabra escrita y hablada. Es el principal sistema simbólico que utilizan los adultos en los procesos de aprendizaje.

Manterola explica que Bruner consideró los tres modos de representar el mundo como tres sistemas de procesar información, son tres instrumentos que los seres humanos utilizan para construir modelos de su mundo (Manterola, 2003)

La teoría de la instrucción presenta cuatro principios básicos, el primero se refiere a la especificación de las experiencias que predisponen a la persona al aprendizaje, el segundo a la especificación de la estructuración del conocimiento que permite al aprendiz comprender mejor la instrucción, el tercero a la especificación de las secuencias más efectivas y el último a la especificación del carácter y regulación de las recompensas y retroalimentación durante el proceso de aprendizaje y enseñanza (Manterola, 2003)

La autora también destaca de la teoría de Bruner que el aprendizaje más significativo es desarrollado por medio del descubrimiento, donde la exploración es motivada por la curiosidad de las personas. El método de este tipo de aprendizaje implica la construcción y comprobación de hipótesis.

2.1.2. Didáctica de la Matemática escuela francesa

La escuela francesa de Didáctica de la Matemática, nace a mediados de los años setenta a raíz de la preocupación de matemáticos de la época, por descubrir e interpretar los fenómenos y procesos ligados a la adquisición y a la transmisión del conocimiento matemático (Panizza, 2004, p.2).

En esta escuela Brousseau desarrolla la Teoría de las Situaciones la cual estudia las condiciones necesarias para crear de manera artificial los conocimientos matemáticos, “bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea” (op. cit., p. 2).

La teoría de las situaciones se enmarca en un eje constructivista piagetiano del aprendizaje. Brousseau (1999) (citado en Panizza, 2004), lo explica de la siguiente manera:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje. (Panizza, 2004, p. 3)

Bajo esta teoría se entiende que una situación es didáctica cuando emerge de manera intencional con el fin de que los estudiantes adquieran un saber determinado (op. cit., p.4) y es adidáctica cuando el estudiante se enfrenta a un problema y da solución a este en base a sus conocimientos sin que el profesor intervenga directamente, en este caso la motivación surge de la situación y no por cumplir con lo que el profesor pretende (op. cit., p. 5)

Por otro lado, a inicios de la década de los ochenta Chevallard desarrolla la teoría de la transposición didáctica. Parte con el análisis del sistema didáctico (relación existente entre profesor, estudiante y saber). “Chevallard plantea que el sistema didáctico se encuentra rodeado por la noosfera, entendida como un sistema social que valida y aprueba el saber enseñado; la comunidad científica valida el conocimiento y los padres aprueban la pertinencia de la enseñanza” (Buchelli, 2009)

En lo anteriormente planteado, fueron descritos los enfoques unidimensionales con foco en la cognición o en los aprendizajes. Y se presentó a la didáctica francesa que atiende a las problemáticas derivadas de las relaciones estudiante-profesorado-saber en forma sistémica y que se corresponden con las dimensiones cognitiva, didáctica y epistemológica. Una perspectiva que se hace cargo de cada una de tales

dimensiones y las entiende desde lo social con especial énfasis en el quehacer de los actores, es la socioepistemología.

2.2. Socioepistemología

El marco de esta investigación es la socioepistemología, por lo que es fundamental presentarla en sus aspectos centrales. Cantoral y Farfán (2003) caracterizan a la socioepistemología como:

Una aproximación teórica de naturaleza sistémica que permite tratar los fenómenos de producción y difusión del conocimiento desde una perspectiva múltiple, al incorporar el estudio de las interacciones entre la epistemología del conocimiento, su dimensión sociocultural, los procesos cognitivos asociados y los mecanismos de institucionalización vía la enseñanza. Tradicionalmente, las aproximaciones epistemológicas asumen que el conocimiento es el resultado de la adaptación de las explicaciones teóricas con las evidencias empíricas, ignorando, sobremanera, el papel que los escenarios históricos, culturales e institucionales desempeñan en la actividad humana. La socioepistemología plantea el examen del conocimiento en sus determinaciones sociales, históricas y culturales (Cantoral y Farfán, 2003, p. 139).

La socioepistemología entonces, entiende la construcción del conocimiento desde un universo más amplio y diverso que desde las perspectivas epistemológicas, abarcando tanto las circunstancias sociales como los mecanismos de institucionalización del conocimiento. Añaden los autores:

La socioepistemología atribuye a la actividad humana la construcción de conocimientos y sostiene un carácter social para esa construcción. Indaga en la naturaleza de las problemáticas que concurren a su producción, en el marco de investigaciones de corte histórico y epistemológico (Cantoral y Farfán, 2003, p. 139)

Por su parte Soto y Díaz (2013), acotan que la socioepistemología persigue ampliar alternativas para la enseñanza del discurso matemático escolar. Alternativas de enseñanza en las que, parafraseando a Salinas y Alanis (2009) se corresponden mutuamente, tanto contenidos como las formas en que se pretende que estos sean aprendidos. En sus términos: “En cierto momento, el qué enseñar se integra al cómo

enseñar y cobra un sentido didáctico la presencia de la actividad matemática en el aula“(Salinas y Alanis, 2009).

La confluencia de saberes y las interacciones en el aula dan lugar a prácticas específicas relacionadas con los espacios escolares: Las prácticas socioescolares.

2.3. Configuraciones de prácticas socioescolares

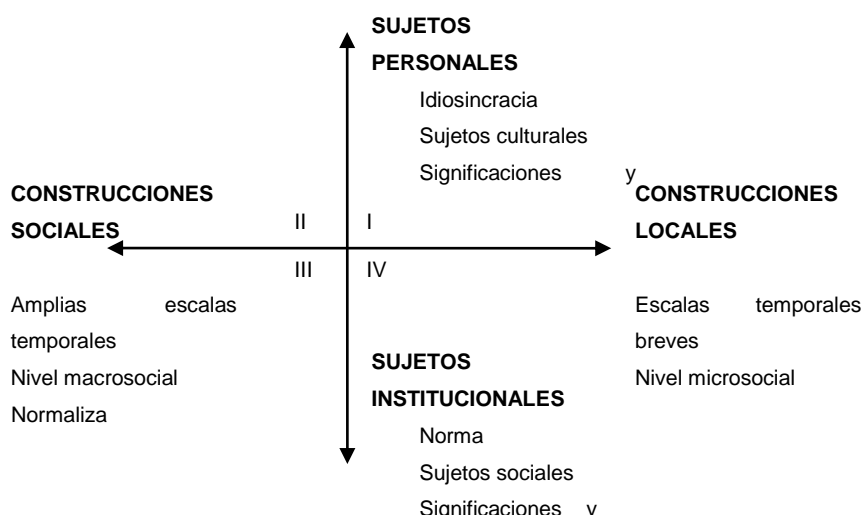
Se sigue en este apartado lo planteado por Díaz (2013). La autora señala que frente al complejo triángulo didáctico conformado por cada uno de los actores, su interrelación y las articulaciones con otros niveles del fenómeno educativo, surgen como objetos válidos de investigar para la didáctica, las epistemologías de los sujetos y de sus prácticas educativas. Esto es coherente con una realidad social en la que los sujetos se encuentran involucrados en una estructura dinámica de significados sociales.

Para comprender el escenario en el que se desarrollan los aprendizajes es necesario concebir a la persona como un individuo que actúa y conoce al mismo tiempo, involucrando explícita e implícitamente en los aprendizajes a las prácticas sociales, entendiendo a éstas como acciones de grupos sociales que se dan en cierto escenario sociocultural lo que conlleva a reflejar las características de ese escenario.

Díaz recurre a la noción de las prácticas socioescolares como herramienta para estudiar la actividad de las personas en la microecología escolar y la cultura asociada a ello:

Se considera una matriz analítico-interpretativa en calidad de herramienta para caracterizar investigaciones, tomando en cuenta como una unidad dialéctica a las cuatro dimensiones polares de sus ejes de sujetos y construcciones consideradas en ella...Se identifican dos ejes categoriales que condensan conjuntos de atributos, a saber (a) el eje constituido por los SUJETOS PERSONALES- INSTITUCIONALES y (b) el eje de las CONSTRUCCIONES SOCIALES-LOCALES (Díaz, 2013, p. 4).

MATRIZ ANALÍTICO INTERPRETATIVA



Llamamos prácticas socioescolares a las prácticas que se viven en la escuela. Estas prácticas se ejercen en relación con los otros, en este sentido son prácticas-convivencia.

Un ejemplo de ellas son los “torpedos” que es una práctica que se vive en el aula, otro ejemplo es que los profesores presentan la materia y los estudiantes desarrollan ejercicios desplegando algoritmos.

Las prácticas socioescolares no se encuentran aisladas, se encuentran en configuraciones que dan cuenta de las construcciones de conocimientos en el aula.

La configuración de prácticas socioescolares tradicionales del aula de matemática, difiere de la configuración de laboratorios de bioquímica o de laboratorios de computación.

Algunos elementos que caracterizan la configuración de prácticas socioescolares tradicional del aula de matemáticas son el trabajo individual, el profesor expone y el alumno escucha, la construcción del conocimiento está basado en este tipo de comunicación, donde la comunicación entre pares no existe, las situaciones escolares son artificiales y sin relación al mundo de la vida de los estudiantes, las matemáticas son abordadas sin intenciones explícitas para los actores del aula.

Cuando en esas configuraciones se intenta introducir el trabajo en equipo, ello se practica de forma artificial. En ocasiones este tipo de trabajo es rechazado por los estudiantes que tienen éxito escolar en matemáticas, pues les resulta más fácil mantener ese éxito solos que junto a otros. Entonces el trabajo en equipo que se propone se encuentra con obstáculos, tales como la valoración del trabajo cooperativo y en interacción.

La modelación se propone como una práctica de matematización en el aula que posibilita la emergencia de del trabajo cooperativo, en oposición al trabajo individual.

2.4. Modelación

2.4.1. Perspectivas de Modelación matemática

Existen dos tendencias sobre el significado de la modelación en educación matemática, una de estas la considera como: “un proceso o actividad en la que un problema, situación o fenómeno por fuera de la matemática es traído al dominio matemático para ser resuelto o explicado” (Córdova, 2011). Otra la entiende como: “un método de enseñanza y aprendizaje que puede ser objeto de enseñanza o un medio para enseñar matemáticas” (Córdova, 2011).

A continuación se realizara una síntesis de las diferentes perspectivas que siguen los lineamientos anteriormente mencionados.

Modelación como proceso

- “Proceso en el cual un problema no matemático es resuelto a través de la aplicación de las matemáticas” (Kaiser, y Maab, 2007, citados en Córdova, 2011).
- “Proceso que tiene su esencia en la construcción de modelos matemáticos abstractos. En este eslabón del proceso de solución de problemas el sujeto expresa en un lenguaje matemático los elementos e interrelaciones del problema dado, aplicando los conocimientos adquiridos” (Diéguez y otros, 2003, citados en Córdova, 2011).
- “Estrategia que posibilita el entendimiento de un concepto matemático inmerso en un “micromundo” (contexto dotado de relaciones y significados) que prepara al estudiante para ir desarrollando una actitud diferente de preguntarse y abordar los problemas de un contexto real” (Villa, 2007, citado en Córdova, 2011)

Modelación como método de enseñanza y aprendizaje

- Forma de resolución de problemas de la vida real en la que no solo se tiene en cuenta la solución del mismo sino que exige la utilización de un gran número de habilidades matemáticas y no llega solo a una respuesta específica sino a un rango de respuestas que describen la conducta del

fenómeno considerado y da al resultor sentido de participación y control de los procesos de solución (Castro y Castro, 2000, citado en Córdova, 2011).

- “Método de enseñanza y de investigación el cual se vale de la esencia de la modelación que consiste en el arte de traducir un fenómeno determinado o problemas de la realidad a un lenguaje matemático: el modelo matemático” (Biembengut y Hein, s.f. citados en Córdova, 2011)
- “Método de enseñanza-aprendizaje que utiliza el proceso de modelación en cursos regulares” (Bassanezi y Biembengut, 1997, citados en Córdova, 2011)

2.4.2. Socioepistemología de la modelación matemática

La socioepistemología no percibe la modelación matemática como un contenido a enseñar, una herramienta ni un método, sino que la entiende como:

Una práctica que se comparte y se ejerce en comunidades específicas y en contextos particulares, y que al ser ejercida por estudiantes y que al ser ejercida por estudiantes y profesores (actores del sistema didáctico) permite la resignificación de conocimiento matemático escolar lo cual a su vez modifica esas prácticas bien sea incorporando nuevos elementos, enriqueciendo los ya existentes o aportando nuevos significados, y modifica también a los individuos involucrados (Córdova, 2011, p. 65)

Las prácticas de modelación, como una aproximación teórica desde la perspectiva socioepistemológica, corresponden a prácticas sociales que se desarrollan en algún contexto particular e interactuando con fenómenos de la vida, son en estas situaciones, los modelos construidos por los estudiantes, las herramientas necesarias para comprender o predecir el comportamiento de dichos fenómenos (Córdova, 2011)

En definitiva, según Córdova, la modelación es “una práctica que refleja una cierta intencionalidad humana”.

Para Ferrari y Farfán (citados en Córdova, 2011) la modelación corresponde a una práctica social que tiene como centro originar herramientas y representaciones sociales que permiten producir conocimiento, modificarlos y modificarnos.

Para objetos de la investigación, el concepto de modelación será entendido como:

Una práctica que articula dos entidades, con la intención de intervenir en una de ellas a partir de la otra. La práctica de modelación permite tender puentes entre lo que se hace en la escuela y lo que se hace en comunidades no escolares. En esta práctica el modelo no existe independiente de la actividad humana. Se manifiesta como modelo en tanto se usa para intervenir en otra entidad que, a partir de este momento, se llama lo modelado. (Arrieta y Díaz, 2013, p.1)

Como señalan los autores la escuela privilegia maneras de resolver problemas que siguen pautas formales por sobre las formas cotidianas de resolverlos. Los ámbitos de prácticas del uso cotidiano y del profesional de las matemáticas, difieren en las intenciones, las herramientas, los argumentos y los procedimientos, de las del ámbito de las prácticas socioescolares, evidenciando la separación de la escuela respecto de su entorno.

Así, entonces, cobra sentido proponer prácticas que se desplacen desde ambientes escolares a no escolares, que funcionen como puente entre las esferas de prácticas. Una de ellas es la modelación (Arrieta y Díaz, 2013, p.7).

La modelación desde esta configuración se constituye como una práctica que establece puentes entre la escuela y su entorno (Arrieta y Díaz, 2013,p.7).

CAPITULO III

Marco metodológico

3. MARCO METODOLÓGICO

Para llevar a cabo esta investigación, se consideró el amplio marco de la investigación acción. En este marco existe un constante ir y venir entre la reflexión y la acción de quien investiga. A decir de Sandín “El proceso de investigación-acción se caracteriza fundamentalmente por su carácter cíclico, su flexibilidad e interactividad en todas las etapas o pasos del ciclo” (Sandín 2003, citado en Castro, 2014). Fue introducido por el psicólogo social Kurt Lewin quien distinguió los momentos de planificación – implementación – revisión y propuso el término “investigación-acción” por primera vez en 1.946 (Castro, 2014)

3.1. Enfoque de investigación

El estudio se desarrolla en el marco de un paradigma cualitativo correspondiendo a un tipo de investigación de diseño, en donde se contrasta variables previamente definidas en dos momentos, uno inicial y el otro posterior a una experimentación didáctica: “La investigación de diseño es un enfoque metodológico que actualmente está siendo aplicado y desarrollado activamente en la investigación educativa” (Molina, 2006).

El concepto Investigación de Diseño fue acuñado por primera vez por Collins (1992) y Brown (1992) en el campo de la investigación educativa. Collins plantea que la educación debe ser abordada como una ciencia de diseño (aborda el comportamiento de un fenómeno bajo diferentes condiciones) y no como una ciencia analítica (aborda el modo en que los fenómenos del mundo pueden explicarse). Por otro lado, Brown “describe los estudios de diseño como totalidades organizadas en torno a ambientes de trabajo a estudiar, ideados para desarrollar teorías de aprendizaje y favorecer su diseminación” (Molina, 2006)

En términos de Castro (2014):

Entienden 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).

Confrey (2006) (citado en Molina, 2006), 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 (Confrey, 2006).

Según la autora, 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).

A continuación se realiza una síntesis de las principales características de este enfoque en base a lo expuesto por Molina (2006):

Este tipo de estudio 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).

Involucran múltiples variables, muchas de las cuales no pueden ser controladas. Se intenta optimizar el diseño tanto como sea posible y observar cuidadosamente cómo funcionan los diferentes elementos (Collins, 2004, citado en Molina, 2006, p. 266)

1. Ocurren en la vida real donde habitualmente se produce algún tipo de aprendizaje. Por lo tanto, el tipo de situaciones que comprenden son muy variadas (Cobb et al., 2003; Barb y Squire, 2004, citados en Molina, 2006, p. 266)
2. Involucran diferentes tipos de participante en el diseño, para utilizar diferentes experiencias en la producción y análisis de éste; estando siempre implicada en el proceso de investigación, la persona que actúa como docente (Barb y Squire, 2004, citados en Molina, 2006, p.267)
3. Las teorías que se desarrollan durante el proceso del experimento son humildes, en tanto que son específicas a un dominio de aprendizaje y porque son explicativas de la actividad del diseño. Estos estudios no proveen de grandes teorías de aprendizaje, sino que tienen un alcance teórico intermedio. No obstante, estas teorías son esenciales para la mejora de la educación, entendida como un proceso generativo a largo plazo (Cobb et al., 2003, citado en Molina, 2006, p.267).

4. Se caracterizan por un refinamiento progresivo ya que el diseño es constantemente revisado a partir de la experiencia (Collins et al., 2004, citado en Molina, 2006, p. 267).

5. El análisis y resultados de los estudios de diseño comporta el análisis de múltiples aspectos del diseño así como el desarrollo de una descripción, que caracterice el diseño en la práctica, a partir del análisis retrospectivo del proceso de investigación (Barb y Squire, 2004, citado en Molina, 2006, p. 267)

Según 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.

3.2. Universo y muestra

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

El escenario corresponde a un colegio polivalente particular subvencionado, de la comuna de Puente Alto. Cuenta con jornada escolar completa. Atiende a 1.659 estudiantes distribuidos en los siguientes niveles de enseñanza: educación parvularia, enseñanza básica, enseñanza media humanista-científica y enseñanza media técnico profesional.

En la muestra se trabaja con un curso de primer año medio de este colegio. En promedio asistieron 37 estudiantes durante la experimentación que se realizó en dos bloques pedagógicos semanales durante un período de cinco semanas.

La profesora a cargo del curso de matemáticas en los dos bloques de experimentación corresponde a la investigadora del estudio.

3.3. Fundamentación y descripción del diseño

Esta investigación se enmarca en la estrategia Experimentos de Enseñanza del tipo Transformativo y Dirigido por una Conjetura correspondiente al enfoque investigación de diseño. La principal característica de esta estrategia- experimento de enseñanza- es 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).

El experimento de enseñanza se desarrolla en una secuencia de episodios en que los participantes son: un investigador-docente, uno o más estudiantes y un investigador-observador (Steffe y Thompson, 2000, citado en Molina 2006, p.280).

A continuación se presenta una descripción de los episodios que se desarrollan durante el proceso del experimento de enseñanza según Molina (2006), cuyos momentos son:

1. Refinamiento progresivo: es el resultado del ciclo recurrente formado por la formulación de hipótesis, la experimentación en el aula y la reconstrucción de las hipótesis.

Inicialmente el investigador-docente cuenta con un conjunto de posibilidades y un sentido de la dirección donde se puede ver conducido por los alumnos, pero no conoce los modos en que estos van a proceder, ni cómo deberá actuar a lo largo de las intervenciones en el aula. Por este motivo, a lo largo del desarrollo de los episodios de enseñanza, se verá obligado a actuar de forma intuitiva, aunque responsable, en el intento de explorar el pensamiento y razonamiento de los alumnos, poniéndose en su lugar para prever las posibles respuestas o reacciones a las actividades propuestas (Molina, 2006, p.282).

El interés del investigador-docente se centra en analizar cuáles son las capacidades del alumnos, siendo una fuente de información esencial lo que el alumno no es capaz de hacer (Molina, 2006, p. 280).

2. Análisis de los datos: el análisis de datos se trabaja en conjunto con las planificaciones de las intervenciones.

Al análisis de las grabaciones o de las notas recogidas durante cada intervención se le llama Análisis Retrospectivo, es en éste donde el investigador-docente puede recordar las experiencias vividas en el aula, las interpretaciones espontáneas que fueron realizadas y las respuestas a las acciones de los estudiantes (Molina, 2006).

En particular el experimento de enseñanza transformativo y dirigido por una conjetura difiere de algunos de los aspectos mencionados anteriormente. Éstos están dirigidos a investigar nuevas estrategias de enseñanza o a analizar diferentes enfoques para el contenido y la pedagogía de un conjunto de conceptos matemáticos. La característica fundamental de este tipo de estudio es la conjetura que lo define y que guía el proceso de investigación (op. cit., p. 284).

En esta investigación el objetivo es el análisis cualitativo comparativo entre dos configuraciones de prácticas socioescolares mediadas por una intervención con base en una experiencia de modelación con el supuesto (conjetura) de que ocurran

desplazamientos desde unas prácticas socioescolares tradicionales a unas nuevas prácticas

Para el desarrollo se establecen variables a estudiar en la configuración de prácticas socioescolares del aula de matemática, seleccionando un grupo-curso de primero medio de un colegio particular subvencionado, con las características “típicas” del universo, en este caso estudiantes de clase media, con edades entre 15 y 16 años con un índice de vulnerabilidad bajo, para aplicarles un cuestionario con la intención de caracterizar una configuración de prácticas socioescolares.

Posteriormente, se realiza una experimentación de enseñanza con actividades de modelación a partir de la cual se levantan las producciones de los estudiantes y grabaciones de video y audio.

Luego se aplican entrevistas y un cuestionario de salida con la intención de distinguir los cambios en las variables estudiadas, para que finalmente se analicen los resultados de los instrumentos anteriores, triangulando las configuraciones iniciales con las producciones de los estudiantes al participar en las actividades de modelación y los cambios de las variables a estudiar que se infieren de las entrevistas y el cuestionario de la salida.

3.4. Fundamentación y descripción de Técnicas e Instrumentos.

Para el desarrollo del estudio se utilizaron cuatro instrumentos, un cuestionario de entrada elaborado para este estudio con base en Marquina (2012), un diseño con base en experimentación discursiva (Diseño de Arrieta, 2003), complementado con una experimentación presencial (Arrieta, 2003) y un cuestionario de salida (elaborado para este estudio con base en Marquina, 2012).

Los cuestionarios de entrada y de salida se construyeron de tal manera que fuesen capaces de reflejar, a través de las respuestas estudiantiles, las configuraciones de prácticas socioescolares de inicio y aquella al terminar la experiencia

El diseño corresponde a un instrumento validado por Arrieta (2003) según el método de investigación y desarrollo de Ingeniería Didáctica y que responde a la práctica de modelación con base en una experimentación discursiva que se implementó en el aula.

La experimentación presencial (también de Arrieta, 2003) es construida en base al diseño. En esta se cambia la experimentación discursiva a una presencial.

3.5. Los instrumentos empleados.

A continuación se presentan el cuestionario de entrada, el diseño, la experimentación presencial y el cuestionario de salida utilizados en la intervención del estudio.

3.5.1. Primer instrumento (Anexo 1): Cuestionario de entrada

Con la finalidad de recoger información sobre las percepciones y opiniones de diversos aspectos referentes a las prácticas socioescolares instauradas en el aula es que se implementa el cuestionario de entrada, éste consta de diez preguntas que abarcan las siguientes dimensiones:

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

3.5.2. Segundo instrumento (Anexo 2): Diseño. Modelación del llenado de un recipiente cilíndrico

El diseño corresponde a una secuencia didáctica que pone en juego las prácticas de modelación, en éste se presenta a los estudiantes un experimento que refleja el comportamiento del llenado de un estanque cilíndrico en relación al tiempo, para el desarrollo se les entrega una tabla de doble (tiempo vs centímetros de llenado)

La secuencia consta de 14 reactivos en los cuales se pasa por diversas fases para su desarrollo:

- Conjeturar
- Predicción
- Numerización
- Figuración
- Determinación de variables modos de variar

Una de las principales características de este diseño y que es de interés para el estudio, es que obliga a los estudiantes a seguir paso a paso la secuencia, es decir, el trabajo no se puede “repartir”.

3.5.3. Tercer instrumento (Anexo3). Experimentación presencial. Modelación del llenado de un recipiente cilíndrico

La experimentación presencial tiene como finalidad que los estudiantes vivan la experiencia del llenado del estanque cilíndrico a través de su propia práctica, para eso se les propuso conseguir los materiales necesarios para recrear el experimento

y que fuesen ellos mismos los que recogieran los datos y los trabajasen en base a la misma secuencia del diseño.

3.5.4. Cuarto Instrumento (Anexo 4): Cuestionario de salida

El objetivo del cuestionario de salida es recoger la información necesaria para cooperar en la caracterización de la configuración de prácticas socioescolares que emerge durante y posterior a la intervención, para ello se realizaron 11 preguntas que contemplan las mismas dimensiones que el cuestionario de entrada:

- Rol del profesor
- Rol del estudiante
- Rol de la matemática en la vida
- Dinámica del aula

3.6. Validez y confiabilidad

Según Molina (2006) la validez de los estudios de diseño radica en cuatro criterios descritos a continuación:

1. Fiabilidad: se refiere al grado en que las inferencias y afirmaciones que resultan del análisis retrospectivo son razonables y justificables, al reconocer que, a partir de un conjunto de datos, se pueden hacer análisis retrospectivos diferentes.
2. Replicabilidad: se entiende en relación a las variables del proceso de aprendizaje estudiado que pueden repetirse potencialmente en otros contextos o situaciones.
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 (Molina, 2006, p 269).

CÁPITULO IV

Recogida de la información

4. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

A partir de los instrumentos aplicados, se procede a recoger la información recopilada, para posteriormente ser analizada. La recogida de datos consta de cinco pasos los cuales son descritos a continuación:

4.1. Las etapas y lo que se efectuó en cada una de ellas

4.1.1. Etapa 1: Aplicación del cuestionario de entrada

El cuestionario de entrada fue aplicado al curso sin entregarle información previa sobre el contenido ni la finalidad de éste.

Se realizó una clase con normalidad y un tiempo antes de que esta terminase se dio la instancia para que los estudiantes respondiesen el cuestionario.

Al finalizarlo, lo entregaron al investigador-docente.

4.1.2. Etapa 2: Aplicación del Diseño 1

El diseño 1 comenzó a desarrollarse la clase siguiente al cuestionario de entrada, esto es una semana después.

Se presentó a los estudiantes como un taller de modelación que debían desarrollar en grupos.

A medida que los grupos se constituyeron de manera libre, también se registraban con un nombre que los identificara.

Al finalizar la clase cada grupo entregó las producciones realizadas. Este procedimiento se repitió durante tres clases.

Al tener registros de los integrantes de cada grupo se pudo relacionar cada producción con el trabajo grupal, apoyando de esta forma, la información que entregaron las textualidades estudiantiles con los videos y notas de audio.

4.1.3. Etapa 3: Exposición de las producciones

Con el objetivo de que todos los grupos conformados pudiesen comparar y reflexionar sobre las trayectorias que tomaron sus compañeros para desarrollar el taller, se realizaron disertaciones en las cuales cada grupo escogió exponer sobre el diseño 1, el diseño 2 o ambos.

Para el registro de la información entregada en esta etapa se realizaron video grabaciones de cada una de las disertaciones.

4.1.4. Etapa 4: Aplicación del Cuestionario de salida

La clase siguiente a la finalización de las exposiciones se aplicó el cuestionario de salida, sin entregarles información sobre el objetivo ni la finalidad de éste.

Al finalizar, cada estudiante entregó el cuestionario al investigador-docente.

4.2. Facilitadores y obstaculizadores

El principal facilitador de la recogida de la información es el hecho de que el investigador corresponde al profesor de la asignatura en los bloques de trabajo, es decir, no hubo presencia de otros integrantes de la comunidad educativa que pudiesen intervenir.

Durante el desarrollo del estudio se presentaron diversos obstáculos que se mencionan a continuación:

1. Las cases orientadas a la intervención no eran continuas, es decir, de los 9 bloques semanales de la asignatura de matemática, sólo dos fueron destinados al desarrollo de la investigación.
2. El desarrollo de la investigación se vio condicionado por las actividades impuestas por lo escuela, por lo que hubo semanas en que debió suspenderse la intervención. Más específicamente la última sesión orientada a la discusión de las exposiciones.

4.3. Análisis de la información

4.3.1. Procedimientos

El procedimiento utilizado en el análisis de los datos corresponde a una codificación abierta el cual es un “proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones” (Corbin y Strauss, 2002, p.110)

4.3.2. Las variables

A continuación se presenta una lista de las variables consideradas para el análisis de los cuestionarios de entrada, de salida y del diseño de modelación lineal.

1. Valoración de la matemática
2. Percepción de la clase de matemática
3. Emocionalidad del estudiante en la clase de matemática
4. Aspectos a valorar en la clase de matemática.
5. Utilidad de la matemática
6. Trabajo colaborativo
7. Valoración del descubrimiento
8. Valoración del profesor
9. Rol del profesor
10. Valoración de los errores
11. Jerarquización de los elementos de la resolución de problemas
12. Experimentación discursiva
13. Predicción
14. Emergencia del modelo algebraico
15. Aplicación del modelo algebraico
16. Emergencia del modelo gráfico

CAPÍTULO V

Análisis de la información

5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Uno de los momentos fundamentales del desarrollo de esta investigación, es el análisis de la información recogida a partir de los cuestionarios aplicados a los estudiantes, siendo estos de entrada y de salida. A partir de este análisis surgen textualidades y respuestas recurrentes, las cuales indican ciertas tendencias en sus respuestas, permitiendo que puedan ser categorizadas. Es importante mencionar que no todos los estudiantes contestan las preguntas, así como también otro grupo de estudiantes si bien entrega una respuesta, esta resulta ser ilegible o fuera de lugar, de tal manera que no son consideradas para el análisis aquí presentado, al no ser pertinentes al estudio.

5.1. Configuraciones iniciales

5.1.1. Valoración de la matemática (Anexo 5)

En lo referente a la pregunta uno: “¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué?” los educandos demuestran a través de sus respuestas una valoración positiva, negativa o intermedia frente a la matemática, dado que a partir de la interrogante, tienen la posibilidad de aseverar sus preferencias y fundamentarlas.

- Valoración positiva

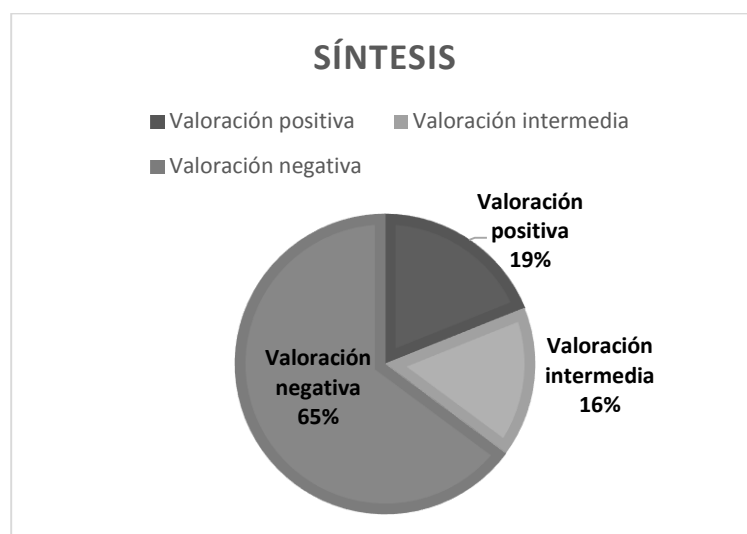
Siete estudiantes tienen una valoración positiva hacia las matemáticas. Esta percepción surge a partir de que sus respuestas son categóricas al momento de referirse a ellas. Algunos de los argumentos más relevantes son: “Si, porque me encantan los números, y es una de las asignaturas donde me va mejor”, “si, porque igual ayuda harto”, “si, porque en mi especialidad necesito las matemáticas”. En el primer caso, se da cuenta de una respuesta en que el gusto de la matemática se encuentra estrechamente ligado a los resultados que posee en ella. En el segundo caso, la respuesta del estudiante está enfocada a la utilidad de la matemática para su vida en la escuela y fuera de ella. El tercer punto guarda relación con la utilidad que le significa, al estudiante la matemática, lo dota de una herramienta a largo plazo en el horizonte de sus estudios y vida profesional

- Valoración intermedia

Seis estudiantes afirman gustarles las matemáticas hasta cierto punto, valoran sólo algunos aspectos, es decir, le quitarían algunos elementos y añadirían otros. Esta apreciación queda en evidencia en respuestas como: “Tal vez sí, pero lo básico, ejemplo: +, -, /, x, lo demás NO”, “más o menos porque me cuesta un poco”, “si, excepto el álgebra que no se entiende su significado”. En la primera respuesta queda de manifiesto que, valora la aritmética, porque es concreta, siendo utilizada tanto dentro como fuera de la escuela, por otra parte indica que todo lo demás no le gusta, porque le resulta complejo. En segundo lugar, la valoración positiva o negativa depende de la complejidad que le genera el aprendizaje de la matemática. En la tercera respuesta, queda en evidencia que al estudiante le gusta la matemática que le genera un significado (matemática concreta), el que no encuentra en el álgebra, demostrando el conflicto producido a partir de la aparición de este eje en la escolaridad.

- Valoración negativa

Veinticuatro estudiantes responden que no les gusta la matemática. Sus respuestas resultan ser radicales, y afirman tajantemente que no les produce ningún interés. Estas pueden ser divididas en dos subcategorías: Complejidad y utilidad. En cuanto a la complejidad algunos de sus argumentos fueron: “No, son complicadas de forma que subes el nivel”, “No me gustan porque me cuesta mucho”. En el primer argumento el estudiante manifiesta la dificultad que le presenta la matemática en la medida en que avanza en su escolaridad. En el segundo argumento el estudiante asevera que no le gustan a partir de la dificultad que le significa. En tanto a su utilidad algunos de sus argumentos fueron: “No porque algunas partes del contenido, las encuentro absurdas, que no me sirven para la vida cotidiana”, “no, porque no me sirve para lo que quiero”. La primera respuesta está enfocada a que los contenidos que se les presentan, se encuentran muy distantes de lo que viven fuera de la escuela. La segunda respuesta está relacionada con la utilidad que le significa al estudiante la matemática, dándole un enfoque a largo plazo en lo relativo a su profesionalización, es decir, que al no elegir una carrera científica, la matemática no sirve.



En síntesis, quedó de manifiesto que casi las dos terceras partes tienen una valoración negativa de las matemáticas y que sólo uno de cada cinco (19%) las valoran de forma positiva.

5.1.2. Percepción de la clase de matemática (Anexo 6)

En lo referente a la pregunta dos: “¿Cómo es la clase de matemática? los educandos demuestran, a través de sus respuestas, tener una percepción positiva, negativa o intermedia frente a cómo es la clase. Estas categorías surgen a partir de las respuestas que los estudiantes entregan, en donde, al mismo tiempo nacen otras subcategorías, enfocadas a aspectos como la emocionalidad, la utilidad de la clase y la dificultad.

- Percepción positiva

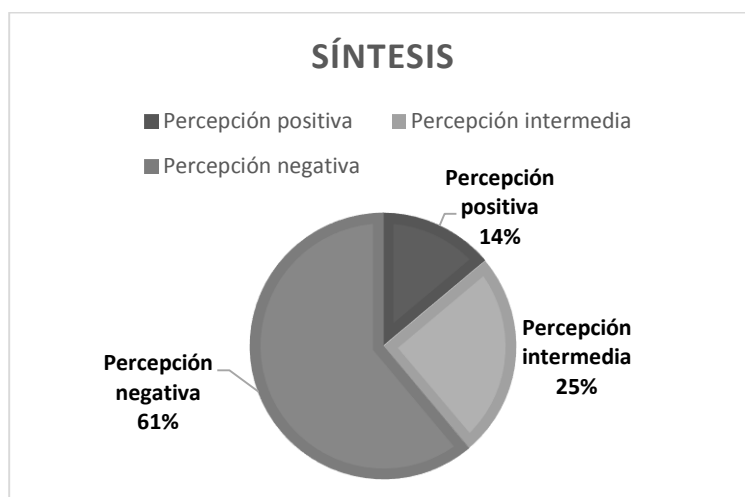
Hay cinco estudiantes que tienen una visión positiva acerca de la clase de matemática. Esta percepción surge a partir de que sus respuestas son categóricas, al momento de referirse a ellas. Algunos de los argumentos más relevantes son: “Entrete porque puedo trabajar con mis amigos y tapar mis dudas”, “buena porque aprendo cada día cosas nuevas y mejores”. En cuanto al primer planteamiento, la respuesta apunta claramente a que durante la clase de matemática es posible trabajar en grupo, y de esa manera complementar sus conocimientos. En segundo término, la respuesta apunta a que en esta clase logra incorporar nuevos aprendizajes y desde su perspectiva más provechosos.

- Percepción intermedia

Nueve estudiantes entregan respuestas poco claras o difusas en cuanto a su percepción acerca de la clase de matemática, producto de que no son categóricos al momento de responder, mostrándose a gusto con algunos aspectos y contrarios con otros. Algunos de los argumentos fueron: “la verdad no podría decir si son buenas o no. Mis compañeros no dejan hablar a la profe”, “a veces es entretenida, cuando logro entender algunos ejercicios, pero la mayoría de las veces no la encuentro muy buena”. La primera respuesta, deja en evidencia lo poco claro que le significa caracterizar la clase, debido al ambiente en que esta se desarrolla. La segunda respuesta está enfocada a que le gusta en la medida en que, es capaz de entenderla, y es por lo mismo que en pocas ocasiones le agradan.

- Percepción negativa

Veintidós estudiantes responden que no les gusta la clase. Sus respuestas resultan ser radicales, y afirman fehacientemente que no se sienten a gusto. Por lo tanto, es por medio de la emocionalidad que los estudiantes caracterizan la clase de matemática: Algunos de sus argumentos fueron: “Fome, porque al no gustarme las encuentro fomes”, “fomes y aburridas ya que es lo mismo toda la clase y se vuelve rutina”, “fome porque es mucha materia”. La primera respuesta deja en claro que no le gusta la matemática en sí, produciendo que no le guste la clase, más allá de la metodología o de la dinámica de esta, solo le provoca aburrimiento. La segunda respuesta indica que la clase de matemática resulta ser monótona y repetitiva, volviéndose rutinaria y poco atractiva para el estudiante. Pudiéndose deber a la metodología y a la organización de la clase. La tercera respuesta apunta a lo extenso que resulta ser el currículo de la asignatura, provocando que deba ser impartido rápido y eficazmente, dejando de lado las diferentes capacidades del estudiantado.



En definitiva, aproximadamente dos tercios de los estudiantes que respondieron, valoran de manera negativa la clase de matemática, entendiéndola como rutinaria desde el punto de vista de la metodología, y extensa en cuanto a los contenidos propios del currículo. Por otro lado, uno de cada siete estudiantes valora de manera positiva a clase, es decir, el 14% aproximadamente.

5.1.3. Emocionalidad del estudiante en la clase (Anexo 7)

En la pregunta tres: “¿Cómo te sientes en la clase de matemática? ¿Por qué?” los estudiantes manifiestan su disposición en cuanto a la clase, ya que, dependen de la sensibilidad que esta les provoca para así enfrentarla de manera positiva o negativa. A partir de lo anterior entonces surgen tres categorías: sensibilidad positiva, sensibilidad media, sensibilidad negativa.

- **Sensibilidad positiva**

Son ocho los estudiantes quienes declaran sentirse a gusto en la clase, haciendo referencia al ambiente, la metodología y a los contenidos de ella. Algunos de los argumentos fueron: “Bien porque es tranquila”, “bien sobre todo cuando me explican individualmente”, “bien porque se me hacen fáciles y termino rápido para usar el celular”. La primera afirmación hace claramente referencia al ambiente en que se desarrolla la clase, dando cuenta de su preferencia hacia una clase normalizada. La segunda respuesta tiene relación con la metodología implementada por el profesor, en donde el estudiante se siente gusto con un método de enseñanza personalizado. En tercer lugar, el estudiante se refiere a los contenidos los cuales les resultan fáciles, permitiendo así que pueda realizar otras actividades una vez que termine lo que se le asigne.

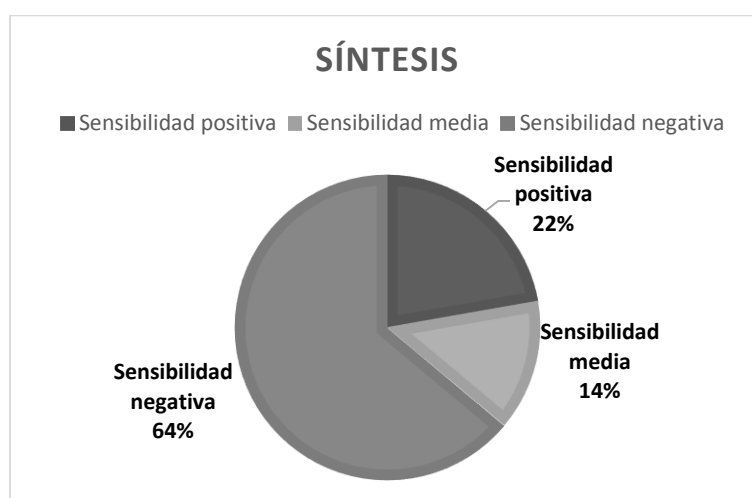
- **Sensibilidad media**

Cinco estudiantes entregan respuestas poco claras o difusas en cuanto a su sensibilidad en la clase de matemática, producto de que no son categóricos al momento de responder, mostrándose a gusto con algunos aspectos y contrarios con otros. Algunos de los argumentos fueron: “Bien, aunque a veces son muy rutinarias y hace que aburran algunas clases”, “Normal porque igual termino las actividades”, “Normal, me resulta fácil así no me molesta ni me agrada”. En el primer caso, el estudiante responde de forma positiva sin embargo, considera que las clases resultan ser monótonas y repetitivas, siendo ese el aspecto que le impide sentirse totalmente a gusto. En el segundo caso, el estudiante no manifiesta una disposición clara frente

a la clase, y solo se remite a las actividades que realiza, aludiendo a que ello le permite mantenerse en un estado de calma, dejando entrever que de no realizar las actividades su calma se quebranta. En la tercera respuesta el estudiante tampoco indica una disposición clara frente a la clase, sin embargo, considera que al lograr fácilmente los objetivos, esta no le desagrada, de lo contrario su sensibilidad cambiaría a un estado negativo.

- **Sensibilidad negativa**

Veintitrés estudiantes responden no sentirse a gusto en la clase de matemática. Sus respuestas resultan ser radicales, y demuestran tener una disposición negativa en cuanto a la asignatura, haciendo referencia a la metodología, a la dificultad de los contenidos y a lo extenso que resultan ser. Algunos de sus respuestas fueron: “Aburrido porque solo hacen ejercicios y eso es fome”, “con sueño, con hambre, enojada, aburrida, con ganas de irme, porque nos toca todos los días y porque es difícil”, “aburrido porque pasan mucha materia”. La primera afirmación, se refiere a la metodología, indicando que esta se basa solo en la realización de ejercicios, es decir, que la clase es repetitiva, sin cambios de ritmo, haciendo que no se sienta a gusto. En la segunda afirmación, el estudiante demuestra por medio de distintos apelativos el gran disgusto que le ocasiona estar en la clase de matemática, haciendo referencia a la dificultad que le significan los contenidos y lo trágico que es tener que enfrentarse a ello diariamente. La tercera respuesta apunta a lo extenso que resulta ser el currículo de la asignatura, provocando que se vuelva aburrida para el estudiante.



En conclusión, casi el 22% de los estudiantes manifiesta una sensibilidad positiva respecto a la asignatura, por otra parte, casi los dos tercios del total de estudiantes

que respondieron, revelan una sensibilidad negativa, lo que se ve reflejado en la disposición con la que se presentan en la clase, ocasionada a partir de aspectos como la metodología y los contenidos, según sus expresiones.

5.1.4. Aspectos valorados en la clase de matemática (Anexo 8)

En la interrogante cuatro: “¿Habría otra forma de hacer la clase de matemática? ¿Qué forma?” los estudiantes se piensan así mismos desde otro rol en el aula, no como estudiantes sino que como profesores, primero afirmando o no la posible existencia de otro método, y luego proponiendo uno nuevo. De esta manera entonces surgen tres tipos de respuestas, las que sostienen la posibilidad de realizar otro tipo de clase y lo que no creen en otra posibilidad que la existente. Por otra parte los que afirman positivamente propondrán una clase en donde hayan modificaciones en la metodología, en los contenidos y en el ambiente.

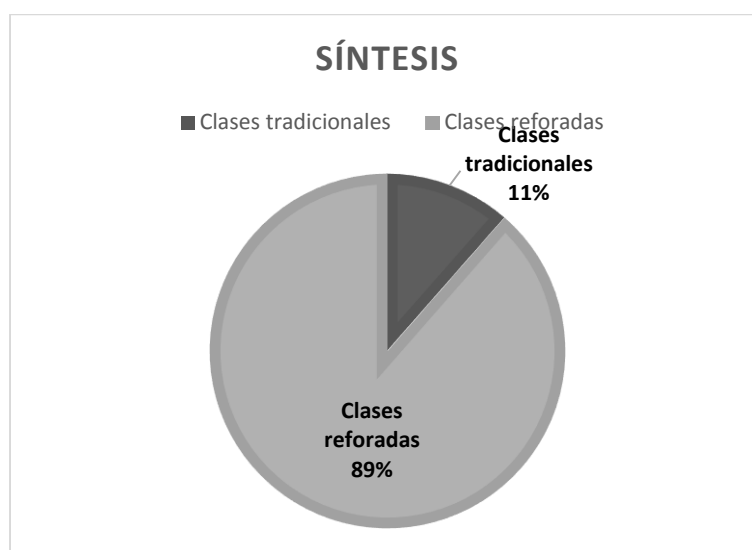
- Clases tradicionales

Cuatro estudiantes, manifiestan su opción de una clase que contenga una estructura convencional de trabajo, siendo esta fuertemente jerarquizada, y uniforme. En este sentido el argumento más relevante fue: “no a mi me gusta, yo creo que esta bien como lo hacen las profes”. Con esta respuesta el estudiante demuestra sentirse conforme con el desempeño de los profesores, más aun, hace un juicio de valor positivo con respecto a esta clase.

- Clases reformadas

Esta nomenclatura es sugerida a partir de que, si bien los estudiantes desean modificaciones, las prefieren sobre lo comúnmente establecido. En esta categoría se encuentran treinta y un estudiantes, a partir de sus respuestas es posible dividirlos en: Metodología, contenidos, ambiente y recursos didácticos. En cuanto a la metodología una de las respuestas más relevantes fue: “Más divertidas? Haciendo actividades más de juego”, queda en evidencia que el estudiante acepta las clases tradicionales, no obstante, propone actividades en las que se realicen juegos como un método de enseñanza-aprendizaje. En el fondo el estudiante está proponiendo las actividades con el objeto de buscar innovación. En lo referente a los contenidos, uno de los argumentos fue: “Más entretenida, con menos materia” esta respuesta tiene relación con lo extenso que le parece el currículo de la asignatura y lo tedioso que le significa abarcarlo por completo. En el caso del ambiente, les llama la atención un cambio de espacio en donde se desarrolle la clase, principalmente porque están

acostumbrados a vivir la escolaridad en un mismo escenario, por otra parte se refiere a la falta de motivación existente en el aula tradicional, esto queda reflejado con la siguiente respuesta: “Afuera y con premios”. En cuanto al último punto, referente a los recursos didácticos, uno de los argumentos más representativos fue: “Si con power point sería una mejor manera, y con menos guías” sus argumentos surgen a partir de su costumbre a una clase en donde, las guías sean fundamentales, por otra parte, propone como método de aprendizaje, la utilización recursos audiovisuales.



De acuerdo a lo analizado en esta variable, fue posible dar cuenta, de dos respuestas, en primer lugar, un grupo reducido de estudiantes, correspondiente aproximadamente al 11%, se encuentra de acuerdo con las clases tradicionales. En segundo lugar, casi el 89% de los estudiantes se muestra conforme con las clases tradicionales, sin embargo, proponen nuevos planteamientos en lo referente a los distintos aspectos mencionados con anterioridad.

5.1.5. Utilidad de la matemática (Anexo 9)

Siendo la matemática una de las asignaturas más importantes dentro del currículo escolar, es de interés dar cuenta de que posee perspectivas diferentes entre cada uno de los estudiantes. De esta manera nace la posibilidad de que los educando tengan la oportunidad de manifestar su opinión acerca de la asignatura propiamente tal, surgiendo afirmaciones positivas y negativas, conteniendo las siguientes ideas: la valoración social, la proyección personal de acuerdo a sus intereses particulares, la utilidad de la aritmética, todo ello a partir de la interrogante cinco: “¿Sirven para algo las matemáticas? ¿Para qué?”.

- Afirmaciones positivas

Treinta y uno estudiantes dicen que la matemática es útil, desde distintos puntos de vista. Catorce estudiantes consideran que la matemática es importante por su función aritmética, en donde destaca el siguiente argumento: “Si, para sumar, restar, dividir y multiplicar”, dejando en claro que su interés como estudiante, está enfocado con las operaciones numéricas, ya que pueden aplicarlas en asuntos prácticos, viendo solo una utilidad inmediata. Ocho estudiantes las consideran fundamentales a partir de lo que significa para ellos en sus estudios superiores. Esto queda demostrado con la siguiente afirmación: “Depende del futuro que elijas, a mí me sirve mucho, ya que quiero estudiar ingeniería, entonces las usaré mucho”, el estudiante afirma que la matemática resulta ser una herramienta a largo plazo, entendiéndola como necesaria en cuanto a sus intereses profesionales y laborales, por otra parte las restringe solo al plano educacional. Siete estudiantes afirman que la matemática es útil a partir del discurso validado socialmente. Esta idea es denotada en la siguiente respuesta: “Si, porque todo tiene matemática”, el estudiante no fundamenta, sino que simplemente la matemática le resulta ser aceptada con naturalidad, esta concepción surge debido a que se promueve que las personas en general, consideren que la matemática resulte ser fundamental, de tal manera que, los estudiantes piensan lo mismo a partir de lo que el medio les indica.

- Afirmaciones negativas

Tres alumnos dicen que la matemática no sirve, sin embargo su negación está cargada de valoración positiva, dado que buscan su utilidad al finalizar sus respuestas, las cuales apuntan a rescatar la aritmética dentro de la asignatura. Un ejemplo de esto es: “No, en lo absoluto solo lo básico: sumas y restas”, si bien en un primer momento el estudiante responde rotundamente que la matemática no sirve (“en lo absoluto”), termina por afirmar que para él la utilidad se encuentra en las operaciones básicas, lo cual significa que la asignatura le genera conflicto, producto de la complejidad que van adquiriendo los contenidos, los cuales evolucionan de lo concreto a lo abstracto. Por otra parte, un estudiante no le encuentra utilidad alguna a las matemáticas, afirmando que: “No porque existe la calculadora”, dejando en claro, que para él la matemática es prescindible, debido a que por medio la calculadora, le es posible resolver problemas, desconociendo que si no supiese matemática no podría utilizar tal herramienta.



A partir de lo visto en este apartado, aproximadamente el 43% de los estudiantes deja en evidencia que la utilidad de la matemática se encuentra estrechamente ligada a la funcionalidad que le otorgan a las operaciones numéricas, dando un sentido inmediato y concreto. Por lo tanto queda de manifiesto, que la matemática impartida en la escuela, solo tiene significado en tanto operaciones concretas, no así en una rama abstracta como lo es el álgebra. Por otra parte, casi el 25% de las respuestas apuntan a una utilidad basada en las proyecciones, tanto de estudios superiores como laborales, mientras que el 22% de los argumentos hace referencia a un discurso que ha sido validado socialmente. Finalmente, sólo el 10% de los estudiantes afirma que no encuentran útil las matemáticas. A partir de lo anterior, queda de manifiesto que la utilidad inmediata que dan los estudiantes a la matemática queda reducida al marco de las tareas realizadas en la vida escolar.

5.1.6. Trabajo colaborativo (Anexo 9)

De acuerdo a lo desarrollado durante el análisis de las respuestas iniciales realizadas por los educando, fue posible dar cuenta de que el trabajo colaborativo posee gran relevancia para ellos, girando en torno a tres aspectos, organización, aprendizaje social y dinámica del aula. La interrogante a analizar es la número seis: ¿Te gusta trabajar en equipo? ¿Por qué?

- Organización

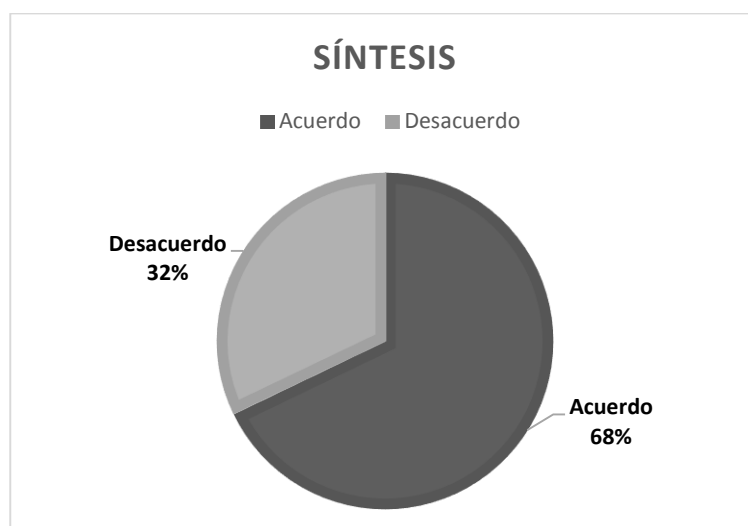
Hay nueve estudiantes que en sus respuestas se manifiestan en desacuerdo dado que les resulta dificultoso, tomando en consideración que hay alumnos que no trabajan dentro del grupo en desmedro de otros que si lo hacen. Una de las respuestas más relevantes fue: “No, me apesta, porque siempre en los grupos me dejan el trabajo a mí y después quieren llevarse las notas”, esta respuesta deja en evidencia los aportes desiguales, surgidos a partir de la desorganización, que conlleva el trabajo en equipo. De tal manera que para él, el trabajo en equipo no es beneficioso, ya que su experiencia personal ha significado un trabajo en donde él realiza todas las actividades asignadas. No obstante existen dos respuestas que valoran positivamente la organización dentro del trabajo en equipo, una de ellas dice lo siguiente: “Si, porque las respuestas son en conjunto”, la respuesta deja en claro que, el intercambio de ideas permite elaborar soluciones. A partir de esto, es posible entonces afirmar que por medio de la organización, los estudiantes construyen respuestas en conjunto.

- Aprendizaje social

El proceso de aprendizaje para once alumnos tiene relevancia a partir de la construcción de conocimiento desde un ángulo social, es decir que a partir de la opinión de sus compañeros, logran complementar sus propios conocimientos, cooperar entre ellos y de esta manera ayudarse conjuntamente. Esto queda demostrado con la siguiente afirmación: “Si porque si alguien no entiende los demás lo pueden ayudar, y a mí me gusta ayudar a las personas”.

- Dinámica del aula

Seis los estudiantes que valoran de manera positiva este aspecto, rescatando el quiebre en la estructura tradicional que el trabajo en equipo les significa. Un argumento que refleja lo anterior es: “Si, ya que es más entretenido y sale de lo rutinario”. La respuesta revela la importancia que el estudiante le otorga a romper la monotonía existente en las clases de matemáticas, al caracterizar este tipo de dinámica como “entretenida”.



En síntesis, uno de cada tres estudiantes, es decir, casi el 32%, no se siente a gusto trabajando en equipo, sin embargo, son más los que consideran que el aprendizaje cooperativo resulta ser beneficioso para sus aprendizajes y los de sus compañeros, siendo estos aproximadamente el 68%. Por otra parte, aprecian el trabajo en equipo como una instancia diferente a las clases convencionales.

5.1.7. Valoración del descubrimiento (Anexo 10)

La pregunta siete “¿Te gusta descubrir las cosas? ¿Por qué?”, pretende dejar en evidencia la valoración que otorgan los estudiantes a uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje más reconocidos, el aprendizaje por descubrimiento. Estas respuestas darán cuenta de las preferencias de los estudiantes, siendo estas positivas, intermedias y negativas.

- Valoración positiva

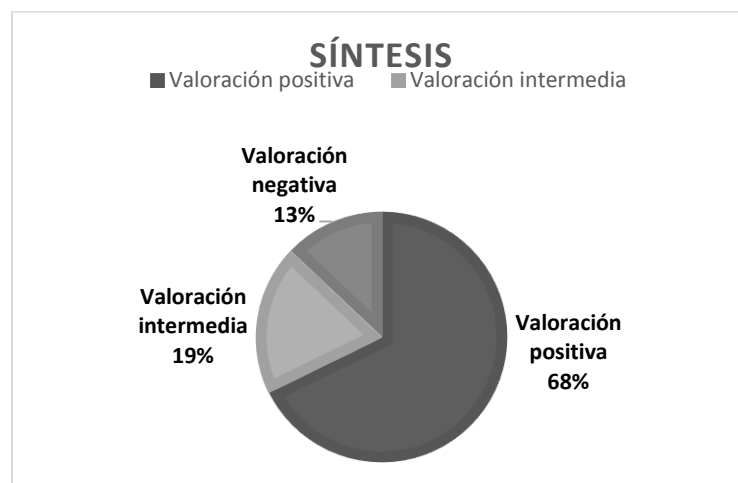
Son veintiuno los estudiantes que consideran que el aprendizaje por descubrimiento resulta ser un método atractivo. Es relevante darle tal connotación, producto de que en las circunstancias actuales ellos mismos declaran no sentirse atraídos por las clases de matemáticas. Algunos de los argumentos a destacar son: “me encanta”, “me siento bien”, respuestas que apuntan a la emocionalidad que les provoca este tipo de aprendizaje. Por otra parte otros afirman: “aprendo cosas nuevas”, el hecho de que el aprendizaje por descubrimiento genere nuevos aprendizajes tiene relación con la significancia que le dan a la actividad que se les asigna, en donde ellos mismos, son quienes construyen conocimiento, es decir, se consideran los protagonistas del proceso.

- Valoración intermedia

Seis estudiantes revelan una posición poco clara con respecto a la interrogante, dado que no expresan con certeza sus preferencias. Esto puede ser demostrado con respuestas tales como: “A veces, cuando es bueno”, “no me importa”, “nose”, “me da lo mismo, porque si no lo hago igual lo hago después”, este tipo de respuestas definitivamente no explicita ninguna inclinación. Solo uno de los estudiantes plantea una justificación clara: “A veces, porque me siento con más seguridad de mi misma y me dan ganas de seguir haciendo cosas así”, apelando a lo emocional, destacando la confianza que le genera el poder aprender por medio de este método, donde las soluciones son generadas a través de méritos propios, propiciando la práctica frecuente de este tipo de aprendizajes.

- Valoración negativa

Cuatro estudiantes manifiestan estar en desacuerdo con este método de aprendizaje, sin embargo, no argumentan sus respuestas de manera debeladora, sin referirse a aspectos como la metodología, la dinámica, las emociones o inclusive el ambiente, entregando respuestas como: “No, es raro”, “no”, “¡no! Si se trata de matemática”, “no, porque ya está todo descubierto”, dejando en evidencia, por una parte su desinterés por la asignatura y por otro lado, su ausencia de argumentos.

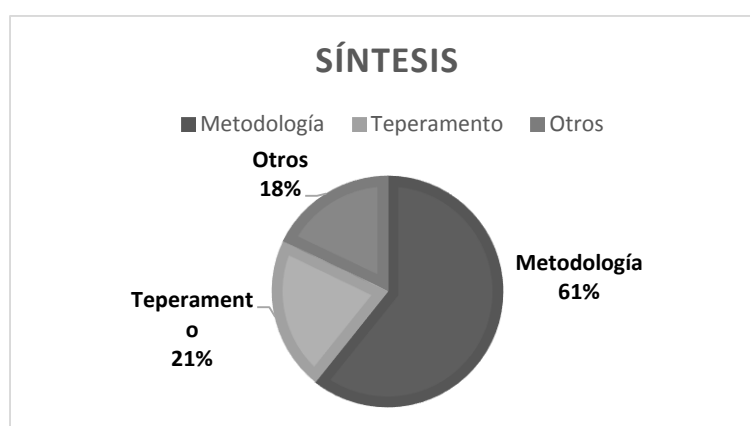


En síntesis, dos terceras partes de los estudiantes, valoran de manera positiva el aprendizaje por descubrimiento, haciendo hincapié en la sensibilidad que les significa aprender de este modo. Por otra parte, un tercio de los estudiantes manifiestan preferencias poco esclarecedoras, ya que no justifican su opinión.

5.1.8. Valoración hacia el profesor (Anexo 11)

En la Pregunta ocho: “¿Qué no te gusta de los profesores de matemática que has tenido? ¿Por qué?”, se establecen en las respuestas del estudiantado dos aspectos recurrentes, siendo estos: la metodología (diecisiete estudiantes) y el temperamento del profesor (seis estudiantes). En cuanto al primero, algunos de los argumentos más significativos fueron: “que hacen muchos ejercicios y no se entiende”, “su método, es anticuado”. El primer punto da cuenta del disgusto que le provoca al estudiante el hecho de que las clases se desarrollen en base a la resolución de ejercicios, destacando que esto promueve el desentendimiento de los contenidos. El segundo punto, hace referencia a lo convencional que resulta ser el método implementado en las clases de matemáticas. El estudiante demuestra una preocupación en este sentido, siendo este el punto que destaca al momento de argumentar su respuesta, es decir, para el estudiante no resulta ser un método naturalizado, al no mostrarse conforme ni a gusto.

En el segundo aspecto se destaca la siguiente respuesta: “Que sean serios porque todo lo hacen monótono” siendo esta representativa de los argumentos entregados por los estudiantes. Esta evidencia que para los estudiantes el temperamento del profesor está directamente relacionado con la uniformidad con que se desarrolla la clase, es decir, si el profesor se presenta de manera seria en la clase, esta se considera monótona, de lo contrario, la clase sería innovadora y atractiva.

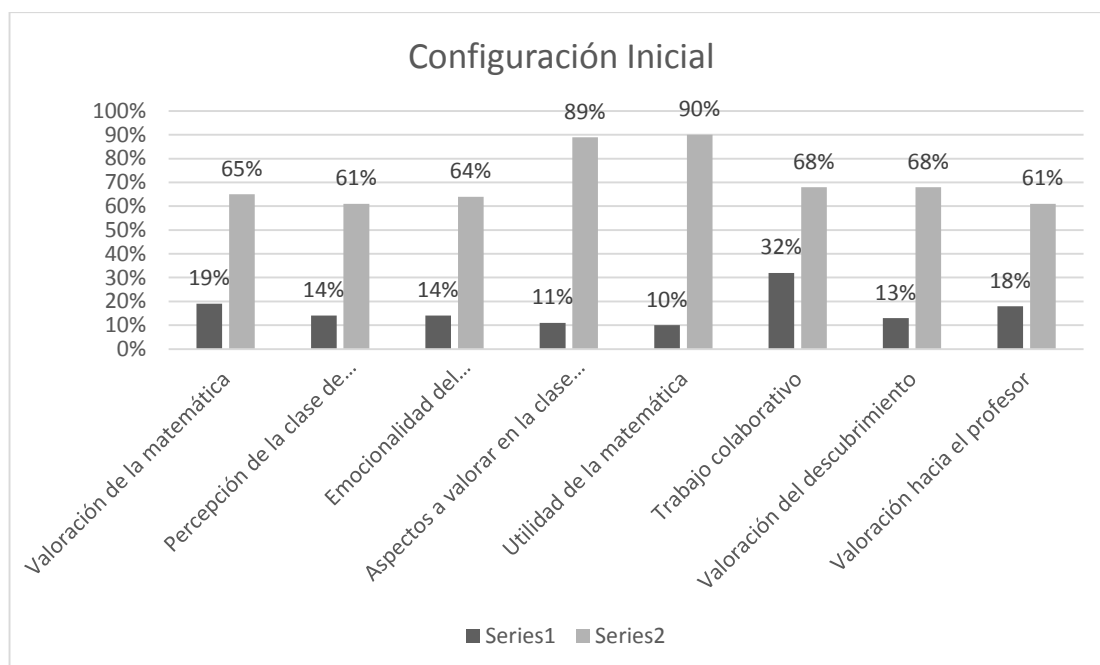


De acuerdo a lo visto en esta variable, fue posible establecer que para los estudiantes, la metodología resulta ser determinante a la hora de valorar la labor del profesor, alcanzando casi un 61% de las respuestas. En segundo término, a un grupo menor de estudiantes, correspondiente aproximadamente al 21%, les parece fundamental la influencia que les significa el carácter del profesor al momento de implementar la clase. Finalmente, llama la atención encontrar cinco respuestas, es decir, casi el 18%,

que indiquen que lo que no les gusta del profesor, no tiene que ver con él, sino que, con la rotación que existe en el establecimiento de los profesores de esta asignatura.

5.1.9. Síntesis configuración inicial

A continuación se presenta un gráfico a modo de síntesis de la configuración inicial caracterizada.



La gráfica considera todas las variables analizadas. Las series que se presentan corresponden a las categorías con menor y mayor frecuencia respectivamente. En lo que sigue se realiza una descripción de las variables y sus series correspondientes:

Valoración de la matemática	Utilidad de la matemática
Serie 1: Valoración positiva Serie 2: Valoración negativa	Serie 1: Afirmaciones negativas Serie 2: Afirmaciones positivas
Percepción de la clase de matemática	Trabajo colaborativo
Serie 1: Percepción positiva Serie 2: Percepción negativa	Serie 1: Desacuerdo Serie 2: Acuerdo
Emocionalidad del estudiante en la clase de matemática	Valoración del descubrimiento
Serie1: Sensibilidad media Serie 2: Sensibilidad negativa	Serie 1: Valoración negativa Serie 2: Valoración positiva
Aspectos a valorar en la clase de matemática	Valoración hacia el profesor
Serie 1: Clases tradicionales Serie 2: Clases reformadas	Serie 1: Otros aspectos Serie 2: Metodología

5.2. Configuraciones emergentes

5.2.1. Trabajo colaborativo (Anexo 12)

De acuerdo a lo desarrollado durante el análisis de las respuestas realizadas por los educandos, fue posible dar cuenta de que el trabajo colaborativo posee en este estudio compatibilidad directa con dos interrogantes formuladas, la pregunta tres y la pregunta cinco.

5.2.1.1. Pregunta tres: ¿Te gustó trabajar en equipo? ¿Por qué?

- Discusión y debate

Uno de los puntos relevantes fue que, el trabajo en equipo para cierto grupo de estudiantes propicia la discusión y el debate. Esta apreciación significaba en muchos casos una inconveniencia más que un aspecto positivo dado que, la discusión entendida desde la perspectiva de los estudiantes resulta ser una instancia de conflictos. En tal dirección los estudiantes que opinan de esta manera fueron seis. Por otra parte hay dos estudiantes que consideran que la discusión y el debate significa una instancia positiva, ya que, por medio de esta, es posible dar cuenta de otros puntos de vista, y en base a ello construir una respuesta en conjunto

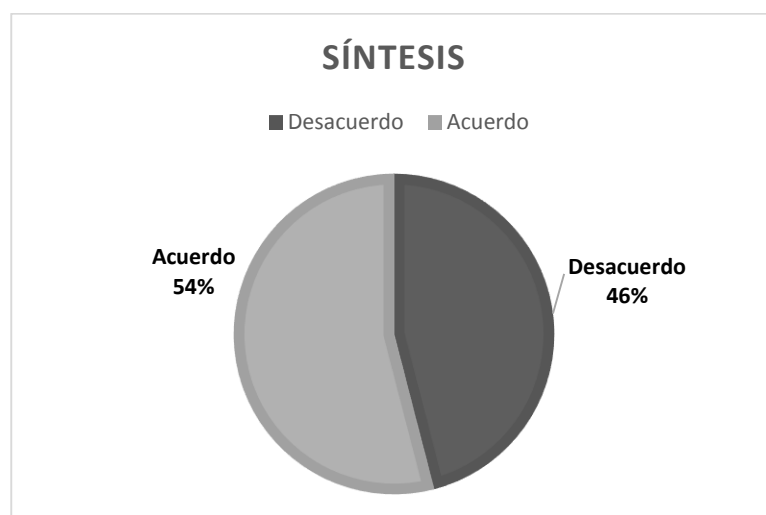
- Organización

En cuanto a la organización hay cinco alumnos que en sus respuestas se manifiestan en desacuerdo dado que les resulta dificultoso, tomando en consideración que hay alumnos que no trabajan dentro del grupo en desmedro de otros que si lo hacen. Por otra parte hay siete alumnos que consideran que el trabajo en equipo les brinda la posibilidad de compenetrarse, e inclusive conocerse. En este sentido valoran la organización a partir de que para ellos les fue fácil ponerse de acuerdo, produciendo que pudieran desarrollar la actividad con celeridad.

- Aprendizaje social

El proceso de aprendizaje para cuatro alumnos tiene relevancia a partir de que consideran que en equipo, es decir, a partir de la opinión de sus compañeros, logran complementar sus conocimientos, cooperar entre ellos y de esta manera ayudarse conjuntamente. Cabe señalar que las neurociencias (por ejemplo con el cerebro espejo) y las ciencias cognitivas (enacción de Varela) reportan como las sintonías de

los participantes con una intención compartida les lleva a encontrar maneras de desarrollar la tarea resolviendo en conjunto los obstáculos, allí emergen una soluciones nuevas desde el mismo proceso de buscarlas como equipo.



Con base en lo expuesto anteriormente, quedó de manifiesto que alrededor del 46% de los estudiantes expresa desacuerdos con el trabajo en equipo, mientras que casi el 54% se muestra a favor de este tipo de trabajo. En ambos casos los argumentos tienen que ver con aspectos relativos a la organización, a la discusión que surge en este tipo de trabajo y al aprendizaje en conjunto.

5.2.1.2. Pregunta cinco: ¿Es importante llegar a acuerdos en el grupo? ¿Por qué?

En lo referente a la interrogante: ¿es importante llegar a acuerdos? Los treintaicinco estudiantes manifiestan una posición positiva, frente a la creación conjunta de acuerdos que propicien el desarrollo en la tarea.

A continuación se levantan conjeturas interpretativas de algunos de los argumentos que plantean los estudiantes:

- “Si, para que no se genere conflicto”

Se observa como por un lado aflora un temor al conflicto propio de un aula “ordenada” por las consignas del profesor y por un contenido “indiscutible”, dada la enseñanza convencional. En las matemáticas las cosas son verdaderas o falsas, no cabe para estos contenidos la discusión. Tal es el caso de la historia de Chile de los últimos 40 años, en donde no se cuenta con un relato compartido por todos sus ciudadanos, no

existe ese libro aún. Por otro lado alerta sobre la importancia de que un equipo trabaje con base en acuerdos, “todos aportan hacia intenciones compartidas” optimizando logros de la tarea, llegando más allá de lo previsto. El disenso obstaculiza la tarea hasta llegar a abortarla, se pierde el horizonte de la misma.

- “muchas mentes piensan mejor que una”

La construcción de saberes se hace en el conflicto sociocognitivo (Vygotsky, 1978). El grupo es más poderoso en la configuración de los entendimientos estudiantiles. Efectivamente “muchas mentes piensan mejor que una”

- “se trabaja de mejor manera”

Un equipo en sintonía con acuerdos respecto de sus intenciones, herramientas y procedimientos es como una afiatada pareja de baile que además de ser eficiente en el baile, vivencia alegría, sorpresa, entusiasmo, desafío, todas emociones que la harán una grata experiencia, buscando replicar esa mejor manera de trabajar.

- “será más organizado el trabajo”

El estudiantado no solo da cuenta de estar conforme con llegar ha acuerdos sino que también le otorga una valoración positiva al considerarlo como “mas” organizado para realizar el trabajo dado. Los estudiantes afirman que llegar a acuerdos es fundamental para conseguir una buena organización del equipo, entendiéndolo en la medida en que logran ser definidos los roles de cada uno de los integrantes dentro de él mismo, apropiándose de las fortalezas y debilidades de cada uno de ellos.

- “así las decisiones se toman en grupo y se pueden corregir los errores”

Para poder llegar a acuerdos es preciso generar un intercambio de ideas. Es en ese momento en que quedan en evidencia los planteamientos correctos e incorrectos para el equipo, en base a ello es posible entonces tomar decisiones que aporten al desarrollo de la actividad.

5.2.2. Aspectos a valorar en la clase de matemáticas (Anexo 13)

Uno de los puntos a considerar dentro del análisis de los resultados entregados producto de las respuestas del estudiantado, es acerca de la manera en que ellos realizarían una clase de matemáticas, En este sentido surgen tres categorías a analizar a partir de los argumentados dados en la pregunta uno: “¿Cómo harías una clase de matemáticas? Explica, o da un ejemplo” la clases tradicionales, clases reformadas y clases no tradicionales.

- Clases tradicionales

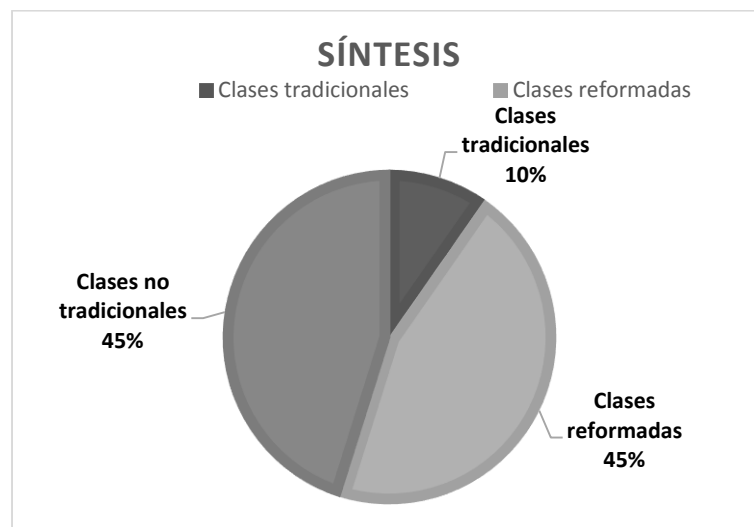
Son tres los estudiantes que confían en una clase tradicional como efectiva. Estos plantean que las clases deben ser estructuradas en dos fases, la primera de ellas es donde el profesor entrega los contenidos, la segunda ocurre cuando el docente da las instrucciones para poder ejercitarlos. Además, consideran que este método es el más eficiente dado que les otorga buenos resultados al momento de ser evaluados. Se vislumbra que la aceptación de este método de enseñanza esta naturalizado porque es la dinámica más recurrente en las clases de matemáticas. Por otra parte este tipo de clase favorece la ejecución de las evaluaciones estandarizadas, entendiéndolas como internas y/o ministeriales. De tal manera que, son ese tipo de evaluaciones y el método de enseñanza recurrente, los que terminan por provocar tal necesidad por los educando.

- Clases reformadas

Son catorce los estudiantes que proponen reformas a las clases tradicionales, con el objeto de adecuarlas a sus intereses. Uno de los puntos aportados tiene que ver con que los contenidos tengan relación con lo vivido dentro y fuera de la escuela, es decir, les surge la necesidad de encontrarles sentido a estos. En segundo lugar, hacen referencia a la dinámica del aula, en ella proponen que la clase debe ser “entretenida”, “dinámica”, “didáctica”, “rápida”, manifestando un desagrado frente a la monotonía y la uniformidad que caracterizan a las clases de matemáticas, con propuestas como la realización de juegos dentro del aula. Un tercer elemento, es que es esencial la incorporación de recursos audiovisuales en el desarrollo de la clase. Alguno de estos recursos son la incorporación de ppt, y videos. Se entiende que la necesidad de estos, tiene relación con el hecho de que, los recursos audiovisuales provocan captar la atención de los estudiantes, y rompe con lo tradicional.

- Clases no tradicionales

En el caso de las clases no tradicionales, son catorce los estudiantes que consideran que de ser ellos los profesores, realizarían clases en donde los contenidos les fueran “útiles” y concretos, con un curso participativo, también donde se utilicen diversos recursos audiovisuales y juegos de aprendizaje, y por último que los estudiantes fueran los protagonistas del mismo. El estudiantado comprende que la matemática escolar no es utilizada del todo fuera de la escuela, convirtiéndola en poco concreta (ver ejemplo de César p. 8). La idea de un curso participativo surge a partir de que, los estudiantes sienten la necesidad como colectivo de ver que todos están aprendiendo. Los mecanismos audiovisuales, se encuentran directamente relacionados con lo que provoca en los estudiantes salir de la rutina, de la clase convencional, despertando interés a partir de videos, ppt, software, etc. Los educando relacionan los juegos como sus vivencias, como parte de su historicidad, de tal manera que relacionan su aprendizaje con su niñez. Por último, los estudiantes anhelan, evidenciar la posibilidad, de que, los educando sean quienes construyan el proceso su propio aprendizaje.



En conclusión, quedó en evidencia que uno de cada diez estudiantes prefiere las clases tradicionales. Alrededor del 45% manifiesta preferencias hacia clases reformadas, es decir, aceptan las clases tradicionales, pero aplicarían algunas modificaciones. El resto de los estudiantes, casi el 45%, manifiesta preferir clases no tradicionales.

5.2.3. Utilidad de la matemática (Anexo 14)

Siendo la matemática una de las asignaturas más importantes dentro del currículo escolar, es de interés dar cuenta de que posee perspectivas diferentes entre cada uno de los estudiantes. De esta manera nace la posibilidad de que los educando tengan la oportunidad de manifestar su opinión acerca de la asignatura propiamente tal. Es así como surgen las siguientes ideas: la valoración social, la proyección personal de acuerdo a sus intereses particulares, la utilidad de la aritmética, la medición, la utilización de leyes, la resolución de problemas y en la misma vida cotidiana, todo ello a partir de la interrogante dos: “¿Sirven para algo las matemáticas? ¿Para qué?”

En primer término, la matemática posee una valoración social que resulta ser aceptada comúnmente con facilidad, esta concepción surge debido a que se promueve que las personas en general, consideren que la matemática resulte ser fundamental, de tal manera que, los estudiantes piensan lo mismo a partir de lo que el medio les indica. El número de estudiantes que validan esta postura es de cinco.

A partir del medio los estudiantes ven la utilidad de la matemática, como una herramienta a largo plazo, entendiéndola como necesaria en la medida de sus objetivos profesionales o laborales. Por otra parte, queda en evidencia que los contenidos de la matemática escolar solo son útiles en ella, y no así en la cotidianidad. Ocho son los estudiantes que manifiestan esta postura.

La utilidad de la aritmética surge a partir de que, los estudiantes dan cuenta de un interés particular acerca de las operaciones numéricas y no así del álgebra, la geometría o la estadística, dado que, les da la impresión de que es solo la aritmética la que se puede aplicar en el día a día. Son trece los estudiantes que se muestran a favor de esta idea.

Son dos los estudiantes que valoran la matemática de diversas dimensiones, al entenderla como una herramienta útil en situaciones tanto escolares como no escolares, siendo demostrado con respuestas tales como: “sirve para medir, usar leyes, programar”, “para resolver problemas, experimentos y en la vida cotidiana” “para otras clases y en la vida diaria”. Llama la atención que, un estudiante considere la medición como una de las utilidades fundamentales de las matemáticas, ya que, es común que esta no sea relacionada como una noción propiamente matemática. La utilización de leyes, la experimentación, y la resolución de problemas son otros puntos relevantes, producto de que deja en evidencia la transversalidad de la asignatura, siendo esta utilizada en temas como la física, la biología, la geografía, la química, etc. Cuando un estudiante menciona la programación como una de las utilidades de la matemática, es a raíz del apego producido producto de las nuevas

tecnologías y sus correspondientes áreas de estudio, en donde el desarrollo de algoritmos es fundamental. Por lo tanto, estos estudiantes amplían su perspectiva, al considerar la utilidad de la matemática más allá de las operaciones numéricas.



A partir del análisis realizado, queda en evidencia que aproximadamente el 46% de los estudiantes considera que la utilidad de la matemática se encuentra estrechamente ligada a la funcionalidad que le otorgan a las operaciones numéricas. Por otra parte, casi el 29% de las respuestas apuntan a una utilidad basada en las proyecciones, tanto de estudios superiores como laborales, mientras que el 17% de los argumentos hace referencia a un discurso que ha sido validado socialmente. Finalmente, sólo el 7% aproximado de los estudiantes manifiesta percibir la utilidad de la matemática en diferentes dimensiones, tanto en las tareas escolares como en las actividades cotidianas.

5.2.4. Valoración del descubrimiento (Anexo 15)

Uno de los métodos de aprendizaje más reconocidos, tiene relación con el aprendizaje por descubrimiento, es en este sentido que las interrogantes “¿Descubriste las cosas o te las dijo la profesora? ¿Qué prefieres?” correspondientes a la pregunta cuatro, darán cuenta de las preferencias de los estudiantes, a partir de la experiencia de modelación que vivieron en el aula, respondiendo a tres métodos: descubrimiento personal, descubrimiento guiado y método tradicional.

- Descubrimiento personal

Son ocho los estudiantes que consideran que el aprendizaje por descubrimiento resulta ser un método interesante. Es relevante darle tal connotación, producto de que en las circunstancias actuales ellos mismos han declarado no sentirse atraídos por las clases de matemáticas. Algunos de los argumentos a destacar son: “genera más aprendizajes”, “alegra”, “desafía”. El hecho de que piensen que el aprendizaje por descubrimiento genere más aprendizajes tiene relación con la significancia que le dan a la actividad que se les asigna, en donde ellos mismos, son quienes construyen conocimiento, es decir, se consideran los protagonistas del proceso. Tanto la alegría como el desafío apelan a la emocionalidad del estudiantado, dado que surgen manifestaciones positivas en el desarrollo de la tarea propuesta. El desafío se presenta como un elemento motivacional y la alegría puede deberse a la satisfacción que produce el cumplir el objetivo por mérito propio.

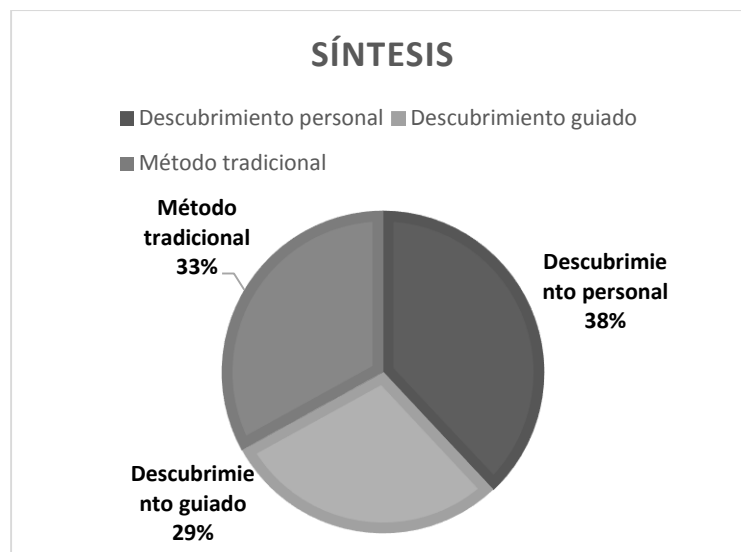
- Descubrimiento guiado

Seis estudiantes revelan en sus argumentos una inclinación hacia el aprendizaje por descubrimiento guiado, es decir, anhelan un espacio en que puedan aprender a partir de méritos propios y ayuda del profesor. Dos de las textualidades a analizar son: “Me gusta descubrir, me siento bien, pero si no puedo le pregunto a la profe” y “Prefiero que me ayuden para aprender”. La primera respuesta deja en evidencia que la ayuda del profesor corresponde al último recurso para lograr el objetivo propuesto, ya que éste sólo entra en acción cuando el estudiante no da con una solución. En segundo término consideran que el apoyo del profesor no es el último recurso, sino que es un elemento activo que permite al estudiante lograr el aprendizaje propuesto. Queda demostrado por lo tanto, que hay un número importante de estudiantes que confían en el rol del profesor para poder lograr las actividades propuestas.

- Método tradicional

Cierto grupo del estudiantado prefiere el método tradicional para poder aprender dentro del aula. Este método lo entendemos como un modo estructurado de aprendizaje, tal como fue relatado desde la enseñanza en la variable “valoración de la clase de matemáticas” en donde se da cuenta de un sistema naturalizado en el estudiantado, que les provoca confianza y conformidad. Algunos de los planteamientos más relevantes fueron: “la profesora me las dijo, y prefiero este método ya que ahí comprendo más rápido”, “si lo descubro yo no sé si está bien”, “que las diga la profesora para entender mejor lo que quiere decir la pregunta”. El

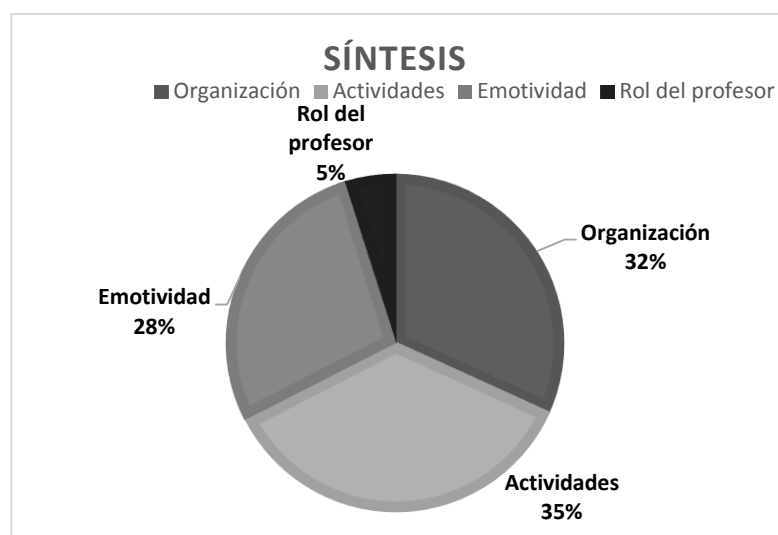
primer punto nace a partir de la eficiencia del método, ya que por medio de este, surge una aceptación inmediata de los contenidos, en donde no hay espacio para dudar ni interpelar, sino que se entrega un contenido verdadero, haciendo que el estudiante no tenga lugar a cuestionamiento alguno, con tal de lograr la actividad asignada. Por otro lado, el segundo punto hace referencia a la emocionalidad de los estudiantes frente al descubrimiento, en donde estos se muestran desconfiados, producto de que es un método que posibilita incurrir en errores, a partir de la libertad que les significa. El tercer punto, relacionado directamente con el anterior deja en evidencia el hecho de que los estudiantes muestran inseguridad en la capacidad que poseen para comprender las instrucciones de cada actividad, por este motivo les parece fundamental el apoyo constante del profesor, con tal de conseguir lograr los objetivos que se les propuso. Los estudiantes que avalan este sistema son siete.



En síntesis, alrededor del 38% de los estudiantes se muestra a favor del descubrimiento personal, valorando los logros a partir de méritos propios. Aproximadamente el 29% prefiere el descubrimiento guiado, es decir, el profesor cumple el rol de cooperador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Finalmente, casi el 33% de los estudiantes manifiesta sus preferencias hacia un método tradicional, donde es el profesor el actor principal en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

5.2.5. Percepción de la clase de matemática (Anexo 16)

En el caso de la interrogante nueve: “¿Cómo trabajamos en esta clase? Explica y muéstralo con un dibujo”, los estudiantes son capaces de describir lo que pudieron notar durante el desarrollo de la experiencia de modelación, tomando en consideración que sus respuestas se encuentran influenciadas por lo que lograron asimilar (Manterola, 2003). Con respecto a esta variable algunos de los argumentos más recurrentes tuvieron relación con: la organización de la sala, las actividades, las emocionalidades y el rol del profesor, sin embargo en una misma textualidad puede presentarse más de algún argumento. El primer punto convoca a ocho estudiantes, quienes destacan el trabajo colaborativo, dándole énfasis a la unión construida entre ellos. El segundo término tiene relación con las instancias vividas por los estudiantes durante la experiencia de modelación, en donde guardan gran relevancia la experimentación discursiva, presencial, y la exposición de los resultados frente a la clase, son nueve los estudiantes que se refieren a estos momentos de aprendizaje. En tercer lugar, en cuanto a la percepción de la clase, surge la emotividad de los estudiantes, con un número de siete estudiantes quienes manifiestan sentirse “bien”, “unidos”, “felices”, “entretenidos”, en respuesta al quiebre de la dinámica tradicional. Finalmente al rol del profesor, posee gran importancia para tres estudiantes, quienes le asignan un carácter supervisor y colaborador durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

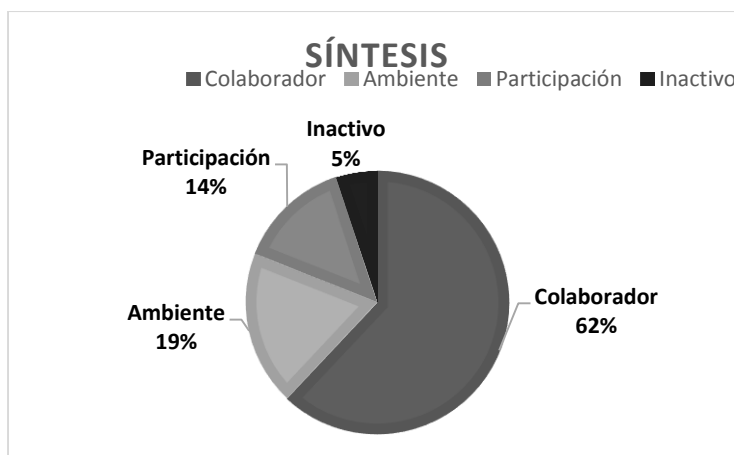


Según lo analizado, el 35% de las respuestas estudiantiles tienen relación con las actividades realizadas durante la experiencia, alrededor del 32% apunta a la organización del aula, casi el 28% apela a la emotividad y el 5% destacó el rol que desempeñó el profesor durante las actividades.

5.2.6. Rol del profesor (Anexo 17)

En el caso de la pregunta seis: “¿Cómo debe actuar el profesor en este tipo de clase?”, los estudiantes, manifiestan una gran compatibilidad con un rol activo del profesor, sin ser protagónico, además de mantener un ambiente optimo en el aula, lo que llama la atención, puesto que, no tiene relación con los contenidos ni con la metodología, sino que, con el entorno. Por otra parte, les produce gran interés que el profesor sea capaz de lograr que todos los estudiantes participen de la clase. Algunas de las ideas más relevantes son: “Debe apoyar a los alumnos para que trabajen en equipo y puedan resolver problemas”, “solo ver que no hagan desorden”, “debería hacer participar a todo el curso”, “no sé simple, dejar que logremos las cosas solos”.

El primer punto deja en evidencia la importancia que otorgan los estudiantes a un cambio de roles, donde son ellos mismos los principales gestores de su aprendizaje. Es entonces el profesor un agente colaborador encargado de resolver dudas y cooperar con a solución d problemática estudiantiles. Trece son los estudiantes que revelan argumentos en esta dirección. Por otro lado, el segundo punto destaca la preocupación de los estudiantes por participar en ambientes tranquilos y controlados de aprendizaje, es por esto que reducen el rol del profesor a un agente encardo solo del espacio en que se desenvuelven. Los estudiantes que develan esta postura son cuatro. En cuanto al punto tres, dos estudiantes dan a conocer su inquietud sobre la falta de participación de todos los integrantes del grupo curso. Esto da cuenta del interés que existe por el aprendizaje de sus compañeros. Finalmente, el punto cuatro da cuenta de la necesidad de un estudiante por ser el mismo el elemento principal y único de la construcción de su propio conocimiento. De esta manera, es evidente que gran parte de los estudiantes consideran el rol del profesor como un agente colaborador en su proceso de enseñanza-aprendizaje.



A partir de lo analizado, se concluye que casi el 62% de los estudiantes destaca que el rol del profesor consiste en ser un agente colaborador en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El 19% aproximadamente, deja en evidencia que la importancia del rol del profesor radica en propiciar un ambiente adecuado en la sala de clases. Poco más del 14% de las respuestas apuntan a la importancia que otorgan los estudiantes a la participación de todos los integrantes del grupo-curso. Finalmente, sólo un estudiante manifiesta que deben ser los mismos educandos lo únicos agentes activos en proceso de aprendizaje.

5.2.7. Valoración de los errores (Anexo 18)

Es común dentro del aula escolar encontrarse con situaciones donde los estudiantes no realizan correctamente alguna afirmación o responden de manera errónea en una evaluación. El cometer errores resulta ser una práctica frecuente en cotidianidad de la escuela cuyas consecuencias son reflejadas en las calificaciones. En las interrogantes contenidas en el apartado número siete “¿Es muy grave tener errores? ¿Los errores sirven de algo?“, los estudiantes manifiestan su percepción acerca de los errores y su correspondiente utilidad.

De acuerdo a el análisis realizado, se pudo dar cuenta de que la totalidad de los estudiantes, consideran que cometer errores no es grave, inclusive afirman que a partir de estos se consiguen aprendizajes. Esta percepción está directamente influenciada y validada por el imaginario colectivo que plantea “de los errores se aprende”. Esta frase emerge de manera recurrente en los argumentos que levantan los estudiantes.

5.2.8. Jerarquización de los elementos de la resolución de problemas (Anexo 19)

A partir de la Interrogante ocho “¿Qué es más importante: el resultado, los argumentos o el procedimiento?” se establecen tres elementos fundamentales que permiten la resolución de problemas, siendo estos: procedimiento, argumentos y resultado. Para objetos de este trabajo, el procedimiento es entendido como todas las actividades realizadas para llegar a la solución de un problema, los argumentos son las razones que sostienen tanto el procedimiento como el resultado y el resultado corresponde a la solución del problema.

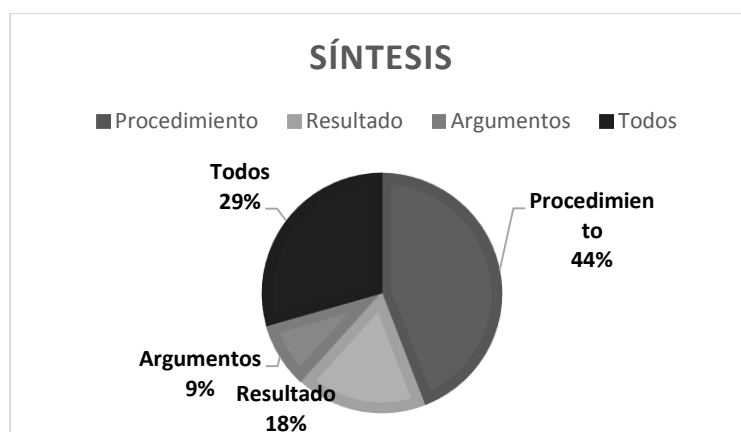
En el caso del procedimiento son quince estudiantes quienes demuestran estar de acuerdo, con que este elemento. Resulta ser trascendental, por sobre los otros dos. Uno de los planteamientos realizados fue: “sin él no se podría llegar al resultado ni a los argumentos”.

Queda evidenciado con esta respuesta que el procedimiento, de acuerdo al estudiante, es una instancia previa y fundamental para llegar al resultado y a los argumentos.

En cuanto al resultado, son seis los estudiantes que sostienen que es el elemento “más importante” en la resolución de problemas, sin embargo, ninguno de ellos fundamenta su opinión.

En el caso de los argumentos, el número de estudiantes que se inclinan por este elemento es de tres, considerándolo como un factor clave para poder defender los otros dos. Tal apreciación queda demostrada con respuestas como: “sin ellos no puedes defender el resultado ni el procedimiento”.

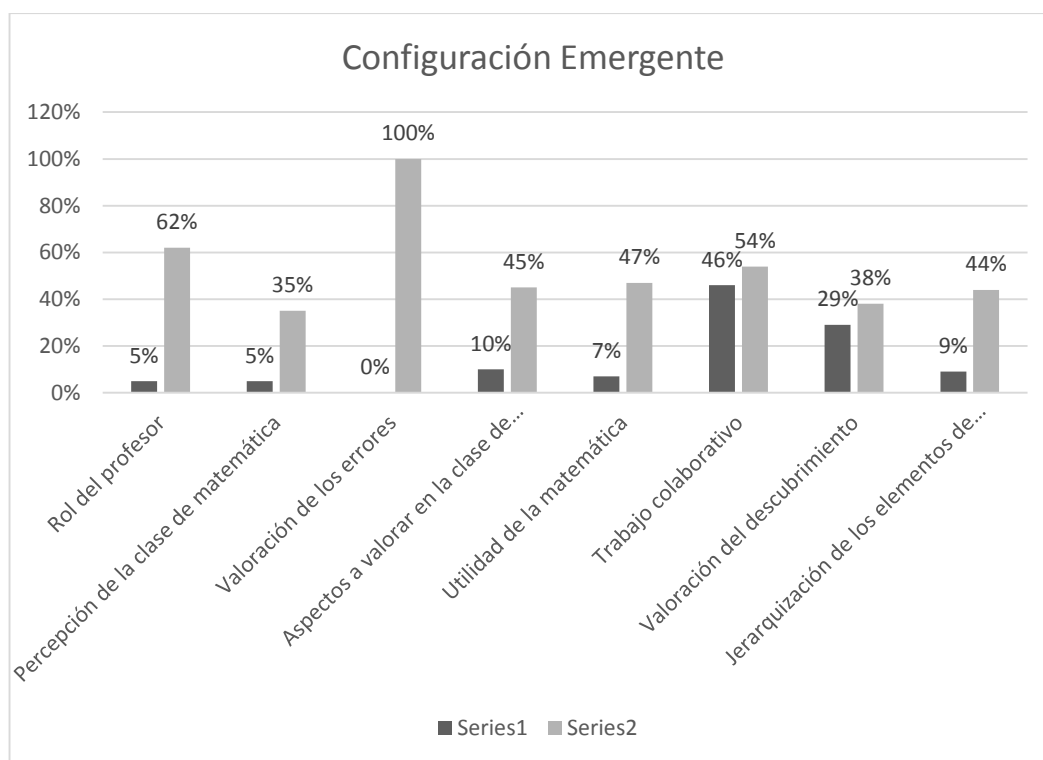
Pese a los tres elementos enunciados, cierto grupo de estudiantes equivalente a diez, manifiesta que cada uno de ellos resulta tener un carácter imprescindible, de tal manera que, consideran que no es posible ordenarlos jerárquicamente. Esta idea queda de manifiesto con planteamientos como: “todo junto hace un gran experimento”.



En conclusión, el 44% de los estudiantes manifiesta inclinación hacia el procedimiento, el 18% hacia el resultado y el 9% hacia los argumentos. Si bien cada uno de los elementos descritos son evaluados de manera jerarquizada por parte de los estudiantes, queda revelado que estos son en gran medida valorizados en su conjunto con un 29% de las respuestas.

5.2.9. Síntesis configuración emergente

A continuación se presenta un gráfico a modo de síntesis de la configuración inicial caracterizada.



La gráfica considera todas las variables analizadas. Las series que se presentan corresponden a las categorías con menor y mayor frecuencia respectivamente. En lo que sigue se realiza una descripción de las variables y sus series correspondientes:

Rol del profesor	Utilidad de la matemática
Serie 1: Inactivo Serie 2: Colaborador	Serie 1: Otras dimensiones Serie 2: Operaciones numéricas
Percepción de la clase de matemática	Trabajo colaborativo
Serie 1: Rol del profesor Serie 2: Actividades	Serie 1: Desacuerdo Serie 2: Acuerdo
Valoración de los errores	Valoración del descubrimiento
Serie1: Valoración negativa Serie 2: Valoración positiva	Serie 1: Descubrimiento guiado Serie 2: Descubrimiento personal
Aspectos a valorar en la clase de matemática	Jerarquización de los elementos de la resolución de problemas
Serie 1: Clases tradicionales Serie 2: Clases reformadas y no tradicionales	Serie 1: Argumentos Serie 2: Procedimiento

5.3. Desplazamientos desde configuraciones iniciales y finales

En este punto se efectúa el contraste producido desde los resultados obtenidos con la aplicación del primer cuestionario, en relación a los resultados conseguidos, luego de la implementación del segundo cuestionario. A partir de este ejercicio, se constata la presencia de cambios entre las variables analizadas. Es importante tomar en consideración, que en el cuestionario de salida, emergen nuevas variables, que no habían sido contempladas en el primero, producto de la reflexión ocurrida a partir de la experiencia de modelación.

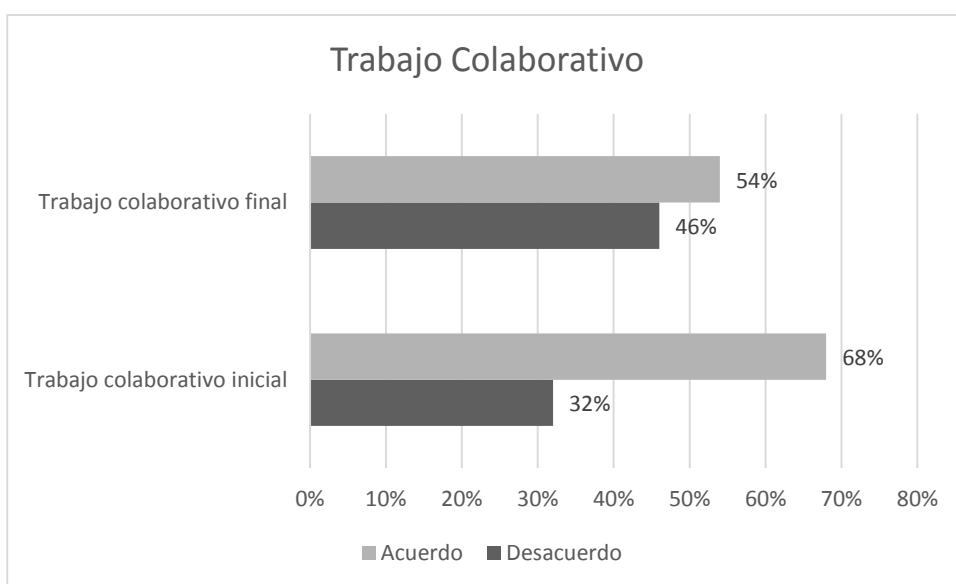
5.3.1. Trabajo colaborativo

En lo relativo a este apartado, en el cuestionario de entrada los estudiantes le dan importancia significativa a tres aspectos, los cuales son: La organización, el aprendizaje social y la dinámica del aula. En el cuestionario de salida figuran temas como: La organización, el aprendizaje social, la discusión y el debate, el conflicto, el trabajo colectivo, el trabajo pleno, la toma de decisiones, quedando en evidencia la emergencia de nuevas temáticas. En cuanto a la organización, entendida como, la asignación de roles dentro del equipo, en el primer cuestionario los estudiantes se manifiestan en desacuerdo con el trabajo colaborativo, porque perciben la organización como un obstáculo para el trabajo. Sin embargo, en el segundo cuestionario, disminuye el número de estudiantes que mantienen su posición contraria a la organización, más aún, en su mayoría toman conciencia de que, aceptando las virtudes y carencias de cada integrante se potencia el equipo. De tal manera que ocurre un cambio positivo en cuanto a la apreciación del trabajo colaborativo, en base a la organización. En lo referente al aprendizaje social, los estudiantes mantienen su disposición favorable frente al trabajo colaborativo, en base a la construcción de conocimientos en conjunto. En el cuestionario de salida, pierden interés en cuanto a la dinámica del aula. En cuanto a la discusión y el debate, siendo esta una nueva categoría, es destacada como una instancia compleja por el estudiantado, dejando en evidencia que los trabajos en equipo convencionales, no propician la discusión, el intercambio de ideas, la construcción de soluciones en conjunto, sino que, solo se remiten a un trabajo aparentemente grupal. Por lo tanto, a partir de la experiencia de modelación, los estudiantes enfrentan la discusión y el debate, el cual resulta ser, esencial y habitual en la vida en sociedad. En lo relativo al conflicto, existe la confianza que este puede ser superado a partir de la generación de acuerdos grupales. El concepto de trabajo pleno, surge a partir de que los estudiantes perciben que llegando a consensos, el trabajo en equipo termina siendo valorado positivamente, en cuanto a la emocionalidad de cada uno de ellos. Finalmente, la emergencia de la toma de decisiones, tiene relación con que el

intercambio de ideas deja en evidencia las fortalezas y debilidades de los planteamientos de los integrantes del equipo, lo cual permite que se consoliden soluciones a las problemáticas asignadas.

Luego de la intervención efectuada, los estudiantes fueron capaces de valorar distintos aspectos del trabajo colaborativo, lo que deja en evidencia el desplazamiento ocurrido en las practicas socioescolares, desde un trabajo en grupo a un trabajo colaborativo.

A continuación se presenta un gráfico que sintetiza el desplazamiento ocurrido, tomando en cuenta las categorías con mayor y menor frecuencia de respuestas en ambas caracterizaciones de configuraciones.



5.3.2. Aspectos a valorar en la clase de matemáticas

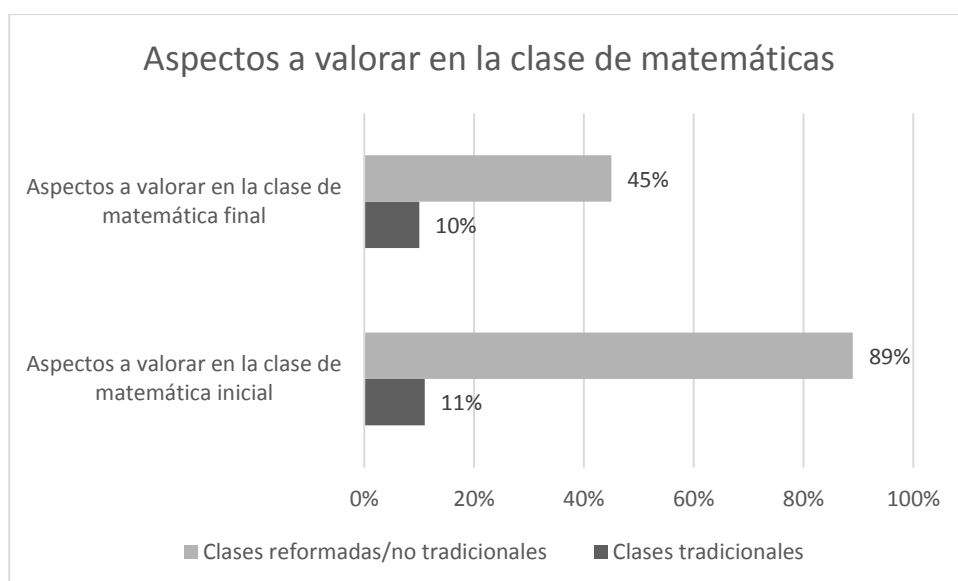
En base a las respuestas de los estudiantes, a partir del primer cuestionario en relación al segundo, queda en evidencia la formulación de una nueva categoría, lo cual sin duda resulta ser relevante para el objeto de la investigación, al mismo tiempo de dar cuenta de variaciones en sus preferencias, luego de la experiencia de modelación. En el cuestionario de entrada se establecen dos categorías: Las clases tradicionales y las clases reformadas. En el segundo cuestionario en cambio, figuran: Clases tradicionales, clases reformadas y clases no tradicionales.

En ambos cuestionarios el grupo de estudiantes a favor de clases tradicionales, resulta ser bastante reducido en relación a la totalidad de la muestra. En cuanto a las clases reformadas, existe una importante variación, ya que, en un primer momento casi la totalidad de los estudiantes se mostró conforme con las clases convencionales

reformadas, luego de realizado el cuestionario de salida, las respuestas indican que alrededor de la mitad de esos estudiantes, concibe la posibilidad de la existencia de clases no tradicionales. Este último punto, cobra gran relevancia producto de que, la aparición de la categoría “clases no tradicionales”, está en directa relación con el ejercicio de modelación implementado en esta investigación.

De esta manera entonces, a raíz de la intervención, un número significativo de estudiantes, muestra una desnaturalización de las prácticas socioescolares tradicionales, es decir, cuestionan lo establecido, al mismo tiempo que conciben nuevas metodologías.

A continuación se presenta un gráfico que sintetiza el desplazamiento ocurrido, tomando en cuenta las categorías con mayor y menor frecuencia de respuestas en ambas caracterizaciones de configuraciones.



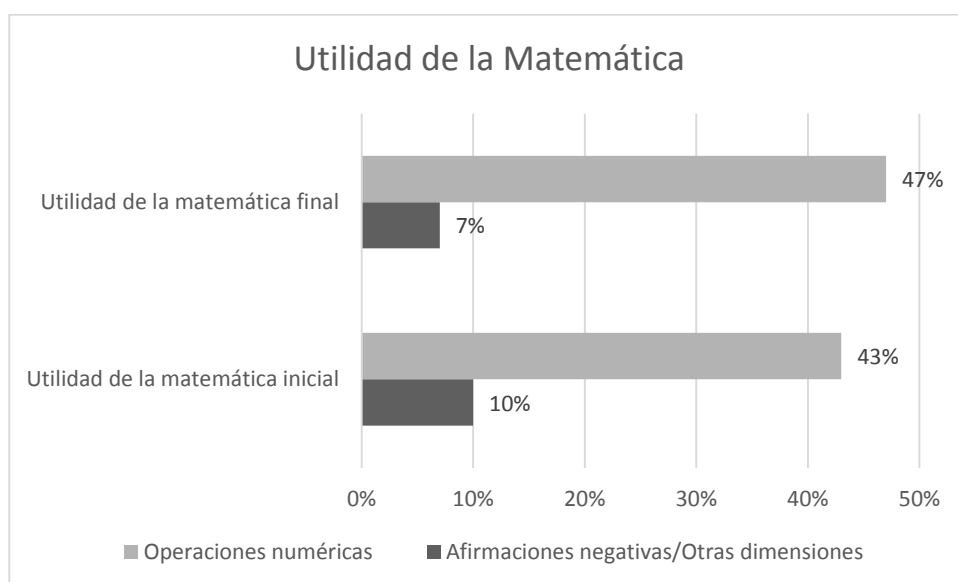
En el caso de la configuración inicial, la categoría con mayor frecuencia fue “Clases reformadas”, mientras que la con menor frecuencia fue “Clases tradicionales”. Por otro lado, en la configuración emergente, la categoría con mayor frecuencia fue “Clases no tradicionales” y la de menor frecuencia fue “Clases tradicionales”.

5.3.3. Utilidad de la matemática

En esta variable, no ocurren desplazamientos significativos, de hecho se mantienen las tendencias de las respuestas en términos generales. Los aspectos a considerar fueron: La valoración social, la utilidad de la aritmética, la proyección personal de acuerdo a sus intereses particulares. Sin embargo es importante mencionar que en el

cuestionario de salida, dos estudiantes destacan la utilidad de la matemática, tanto en la escolaridad como fuera de ella., lo cual implica que la intervención, genero significancia en sus matrices mentales.

A continuación se presenta un gráfico que sintetiza el desplazamiento ocurrido, tomando en cuenta las categorías con mayor y menor frecuencia de respuestas en ambas caracterizaciones de configuraciones.



En el caso de la configuración inicial, la categoría con mayor frecuencia fue “Operaciones numéricas”, mientras que la con menor frecuencia fue “Afirmaciones negativas”. Por otro lado, en la configuración emergente, la categoría con mayor frecuencia fue “Operaciones numéricas” y la de menor frecuencia fue “Otras dimensiones”.

5.3.4. Valoración del descubrimiento

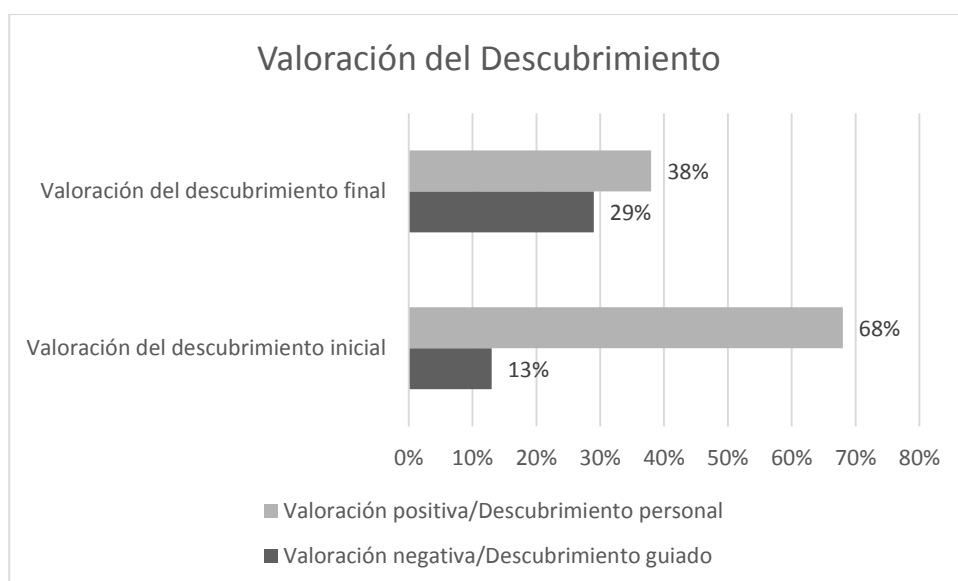
En cuanto a esta variable, en el cuestionario inicial surgen tres categorías, estas son: La valoración positiva, valoración intermedia y valoración negativa, todas ellas surgidas a partir de que los estudiantes, aún no se enfrentaban a este método de enseñanza-aprendizaje. En el cuestionario de salida fue posible encontrarse con categorías como: el descubrimiento personal, el descubrimiento guiado y el método tradicional.

En el cuestionario de entrada, la mayoría de los estudiantes se muestra favorable al aprendizaje por descubrimiento, dando un importante énfasis a la emocionalidad positiva que genera este tipo de aprendizaje, Una vez desarrollado el cuestionario de

salida, los estudiantes confirman sus preferencias, al apuntar a la satisfacción que produce descubrir las cosas a través de méritos propios (descubrimiento personal). También dan cuenta de lo fundamental que les resulta la presencia de un guía que colabore con esta tarea, desplazando el rol que posee el profesor en clases tradicionales (descubrimiento guiado).

En definitiva, el desplazamiento evidenciado, tiene relación con que en el cuestionario de entrada, fue posible dar cuenta de que este tipo de aprendizaje es visualizado de forma favorable por los estudiantes, sin embargo, producto de la intervención, fueron capaces de generar argumentos que validan tal método al llevarlo a la práctica.

A continuación se presenta un gráfico que sintetiza el desplazamiento ocurrido, tomando en cuenta las categorías con mayor y menor frecuencia de respuestas en ambas caracterizaciones de configuraciones.



En el caso de la configuración inicial, la categoría con mayor frecuencia fue “Valoración positiva”, mientras que la con menor frecuencia fue “Valoración negativa”. Por otro lado, en la configuración emergente, la categoría con mayor frecuencia fue “Descubrimiento personal” y la de menor frecuencia fue “Descubrimiento guiado”.

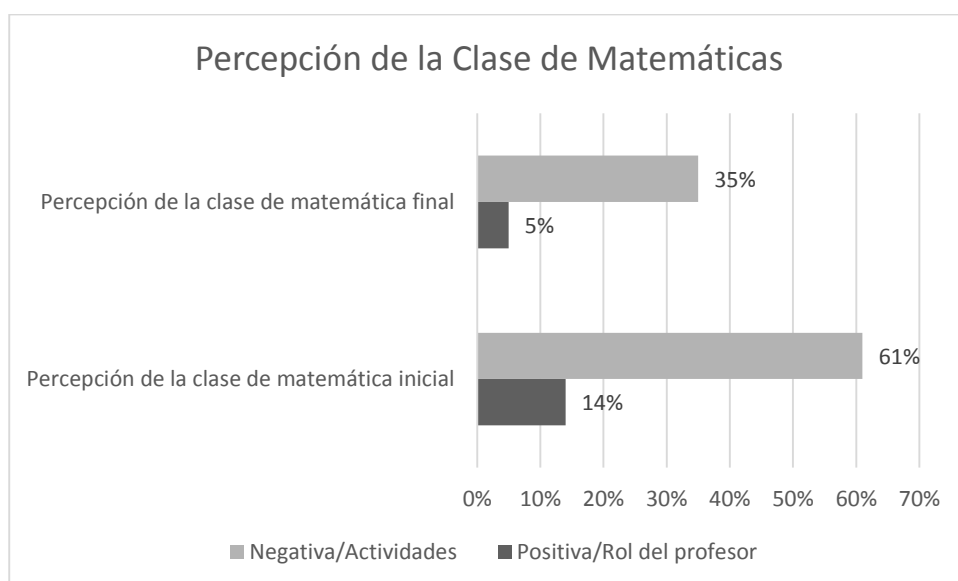
5.3.5. Percepción de la clase de matemática

En el caso de las perspectivas de los estudiantes con respecto a la clase de matemática, en el primer cuestionario la mayoría de los estudiantes tiene una disposición negativa frente a la clase, haciendo referencia a la metodología, a la organización y los contenidos. En cambio en el cuestionario de salida, los estudiantes

valoraron de manera positiva la organización de la clase, la actividad realizada, y aprueban el nuevo rol adquirido por el profesor.

Por lo tanto, queda de manifiesto que los estudiantes perciben las diferencias establecidas entre las clases de matemáticas a las cuales estaban habituados, y la clase de matemática realizada en el ejercicio de modelación, demostrando la desnaturalización, y la aprobación hacia nuevas prácticas socioescolares.

A continuación se presenta un gráfico que sintetiza el desplazamiento ocurrido, tomando en cuenta las categorías con mayor y menor frecuencia de respuestas en ambas caracterizaciones de configuraciones.



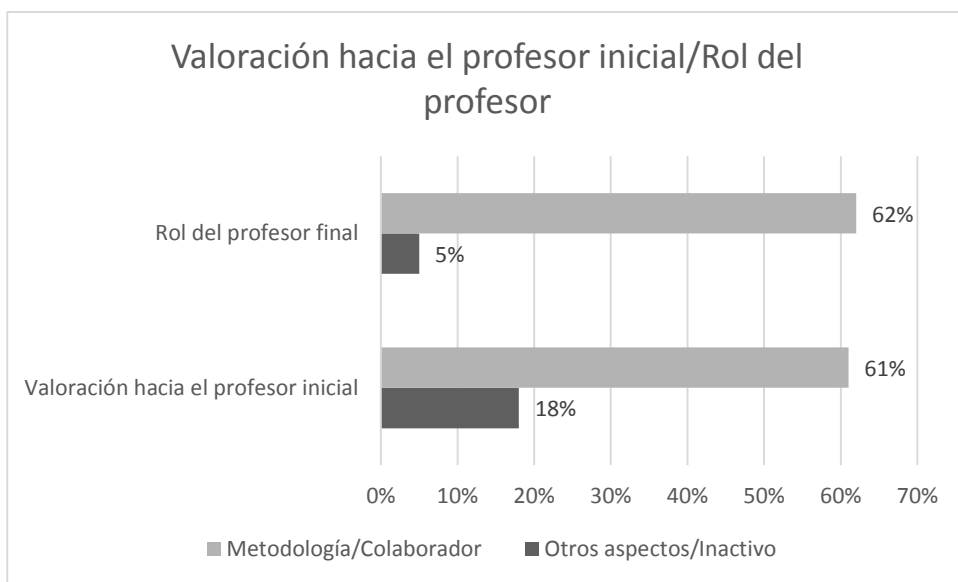
En el caso de la configuración inicial, la categoría con mayor frecuencia fue “Percepción negativa”, mientras que la con menor frecuencia fue “Percepción positiva”. Por otro lado, en la configuración emergente, la categoría con mayor frecuencia fue “Valoración de las actividades” y la de menor frecuencia fue “Rol del profesor”.

5.3.6. Valoración hacia el profesor/rol del profesor

Las respuestas de los estudiantes en el primer cuestionario, en donde la interrogante planteada es ¿Qué no te gusta de los profesores de matemática que has tenido? ¿Por qué?, se dirigen a dos aspectos: la metodología y el temperamento del profesor. En cuanto al segundo cuestionario cuya pregunta es: ¿Cómo debe actuar el profesor en este tipo de clase?, destacan ideas como: El rol activo del profesor, un ambiente favorable y la participación de los estudiantes. El desplazamiento puede apreciarse

en el hecho de que los estudiantes al realizar el segundo cuestionario, dejan de lado los contenidos (siendo estos ligados a la metodología convencional), para percibir que por medio del trabajo colaborativo el proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelve atractivo en oposición a lo tedioso que les resulta la clase tradicional. Es por ello que el actuar del profesor, es valorado en ámbitos como el ambiente, dado que este es fundamental para poder realizar un apropiado trabajo en equipo, por su rol activo, el cual es considerado como un agente colaborador, encargado de resolver dudas para conseguir solución a las problemáticas estudiantiles. En cuanto a la participación de los estudiantes, consideran que el profesor debe potenciar este tipo de prácticas, por medio del trabajo colaborativo.

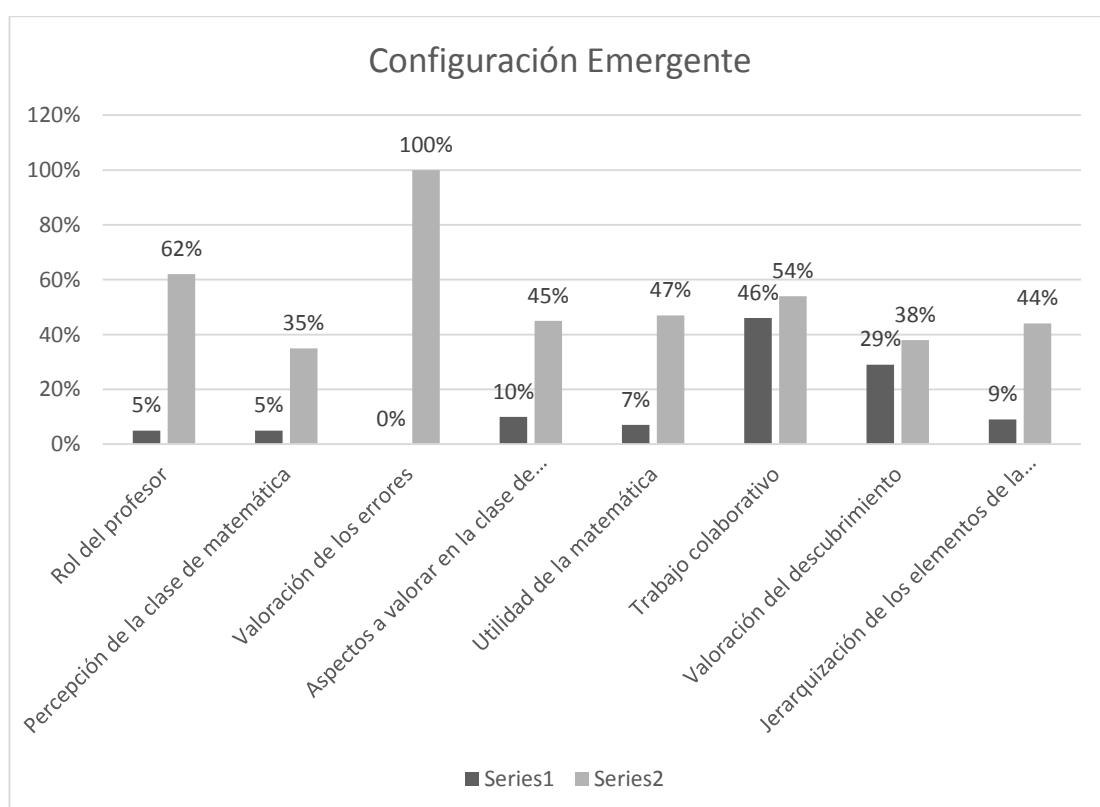
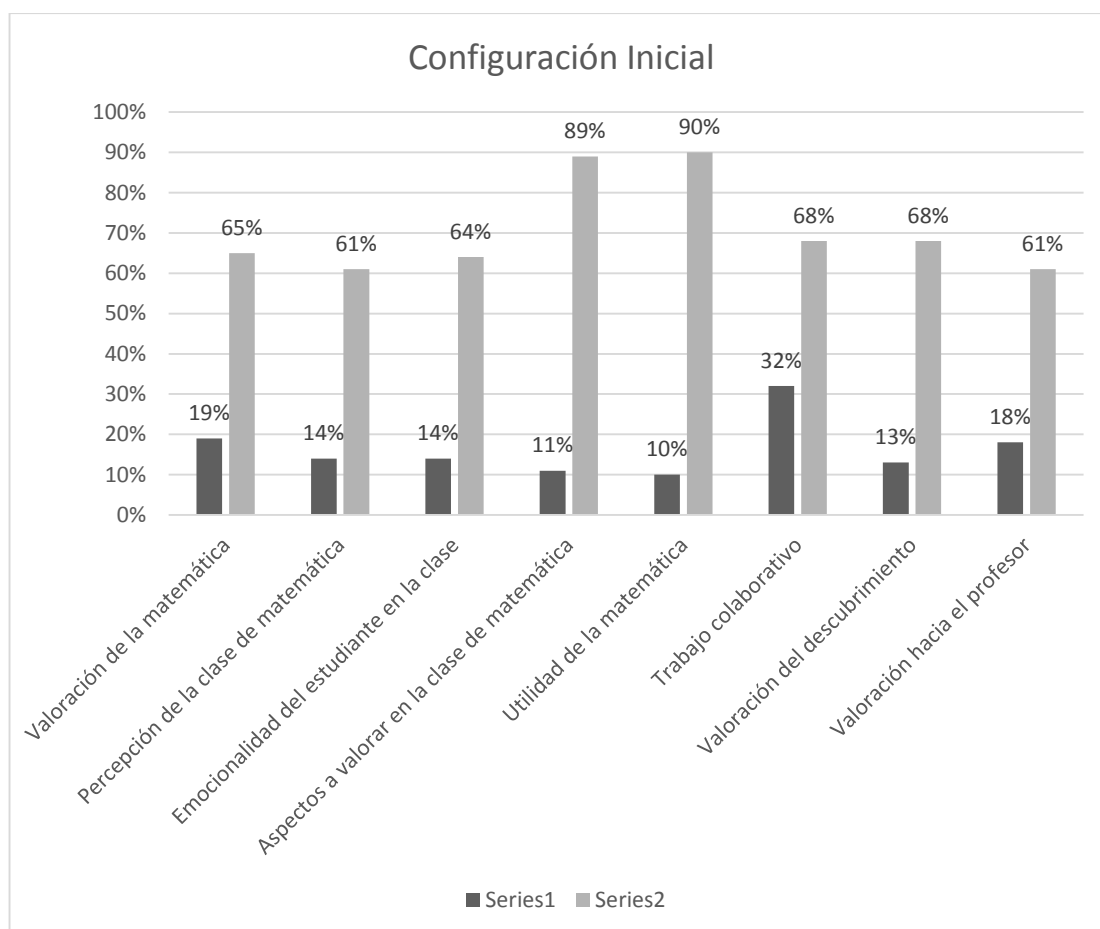
A continuación se presenta un gráfico que sintetiza el desplazamiento ocurrido, tomando en cuenta las categorías con mayor y menor frecuencia de respuestas en ambas caracterizaciones de configuraciones.



En el caso de la configuración inicial, la categoría con mayor frecuencia fue “Metodología”, mientras que la con menor frecuencia fue “Otros aspectos”. Por otro lado, en la configuración emergente, la categoría con mayor frecuencia fue “Profesor colaborador” y la de menor frecuencia fue “Rol inactivo”.

5.3.6. Síntesis del contraste de las configuraciones

A continuación se presentan los gráficos que sintetizan cada una de las configuraciones caracterizadas en el análisis de los cuestionarios de entrada y salida



5.4. Análisis de las producciones estudiantiles al participar en el diseño “Llenado del estanque cilíndrico”

5.4.1. Experimentación discursiva

Las preguntas uno, dos y tres del diseño apuntan a que los estudiantes realicen un desarrollo a nivel discursivo, donde deben describir el experimento e identificar las variables y sus correspondientes valores de acuerdo a lo observado en la tabla de datos entregada

Pregunta uno: “Describe el experimento con tus propias palabras”

Respuestas:

G1: cada 20 segundos sube 30 cm el nivel del agua en el estanque cilíndrico
G2: Por un lapso de tiempo el nivel de agua aumenta cada vez más
G3: el experimento parte con una base de agua de 25 cm, la cual se va llenando cada 20 segundos sube a 30 cm de agua
G4: hay un estanque que contiene 25 cm de agua cada 20 segundos aumenta 30 cm más gracias a un chorro de agua
G5: Hay que llenar el estanque con agua y tomar su nivel de agua cada 20 segundos
G6: tome registro del llenado del estanque cada 20 seg

Los estudiantes explican en palabras breves en qué consiste el experimento, no realizan una descripción detallada de este, sin embargo, si hacen caso a explicarlo con “sus propias palabras”. Con esto muestran que entienden de qué se trata realmente el experimento.

Pregunta dos: “Si han transcurrido 60 segundos, ¿Cuántos centímetros se ha llenado el estanque?”

Respuestas:

G1: se han llenado 115 cm
G2: 115 centímetros de agua
G3: 90 cm
G4: el estanque se ha llenado 115 centímetros de agua

G5: en 60 segundos se ha llenado 115 centímetros
G6: 90 cm

Tres de las respuestas que levantan los equipos de trabajo muestran claramente que los estudiantes llegan a la solución en base a lo que observan en la tabla de datos entregada.

Dos grupos entregan una respuesta que no es posible encontrar de manera directa en la tabla de datos, estos ubican el valor solicitado y le restan la cantidad de centímetros que hay inicialmente en el estanque. Para ellos la pregunta no apunta al nivel de agua que se alcanza al transcurrir los 60 segundos, sino que buscan los centímetros que sube el agua, desde un punto inicial a uno final.

Pregunta tres: “Si el nivel del agua es 85 centímetros, ¿Cuánto tiempo ha transcurrido?”

Respuestas:

G1: han pasado 40 segundos
G2: 40 segundos
G3: 40 seg
G4: han transcurrido 40 segundos
G5: han transcurrido 40
G6: 40 seg.

Todos los equipos de trabajo entregan la misma respuesta a la interrogante, en este caso identifican en la tabla de datos el valor del nivel de agua y así encuentran de manera directa el tiempo correspondiente. Los equipos de trabajo muestran haber leído y entendido lo solicitado, ya que ninguno de los equipos cayó en confusiones de las variables.

En síntesis, todos los grupos de trabajo muestran entender de qué se trata el experimento, además, demuestran que tienen manejo sobre las variables y la lectura de la tabla de datos, siendo un rápido trabajo encontrar valores en ella.

5.4.2. Predicción

Las preguntas cuatro, cinco, seis y siete intentan dejar en evidencia las diferentes trayectorias que siguen los estudiantes para dar solución a las interrogantes planteadas. En esta fase del diseño no es posible encontrar las respuestas directamente en la tabla de datos, por ende las trayectorias se basan sobre predicciones debido a que los estudiantes declaran lo que sucederá con el experimento bajo determinadas circunstancias.

Pregunta cuatro: “Si han transcurrido 50 segundos, ¿Cuántos centímetros marca el nivel de agua? Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado”

Respuestas:

G1: marca 100 cm el nivel de agua. El resultado lo obtubimos dividiendo 30 en 2. que es el resultado de 10 s y a eso le sumamos los 40 s
G2: en 50 segundos, marca 100 cm ya que la tabla va de 15 en 15
G3: 100 cm se toman los 30 cm que suben cada 20 seg y se divide en 2
G4: si cada 20 s. crece 30 cm., y lo más cerano a 50 s. es 40 s. en la tabla solo necesitamos agregar la mitad de los 20 s (10s) y a las 30 cm la mitad (15s) osea $85 + 15 = 100$ cm entonces 50 s = a 100cm
G5: lleva 100 cm $115 - 85 = 30$ $30 : 2 = 15$ $85 + 15 = 100$
G6: 100 porque cada 20 seg son 30 cm entonces es la mitad

Los seis equipos responden que el nivel del agua marca 100 cm. El método utilizado corresponde a “puntos medios”, el cual, en palabras sencillas indica lo siguiente: “50 segundos se encuentra justo en la mitad de 40 y 60, por lo tanto, el nivel del agua se encontrará en la mitad de 85 y 115 centímetros”.

Pregunta cinco: “Si han transcurrido 85 segundos, ¿Cuántos centímetros marca el nivel de agua? Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado”

Respuestas:

G1: el resultado es 152,5. dividimos 30 en 4 y el resultado se lo sumamos a 145
G2: si han transcurrido 85 cm marca 152,5 cm de agua
G3: 152,5 se dividen los 30 cm en 20 seg, eso se multiplica por los segundos extra y se suman a los 145 de los 80 seg
G4: tomamos como base 80 segundos (145cm) y dividimos 15 cm (10s) en 2, lo que dio 7,5 y lo sumamos, lo que dio 152,5 cm

G5: lleva 152,5 cm	175	30 = 15 = 7,5	145	-
145	2 = 2	+7,5		30
152,5				
G6: 152,5 porque es un cuarto de lo que se llena normalmente.				

Los seis equipos responden que cuando han transcurrido 85 segundos, el nivel del agua marca 152,5 cm. En esta oportunidad la estrategia utilizada corresponde a “puntos medios de puntos medios”, es decir, “85 se encuentra en la mitad de 80 y 90”, pero 90 no se encuentra en la tabla de datos, por lo que se calcula a través de los primeros puntos medios, “90 se encuentra en la mitad de 80 y 100”. Así los estudiantes calculan los puntos medios dos veces, o como expresa la respuesta de uno de los equipos: “es el cuarto de lo que se llena normalmente”.

Pregunta seis: “¿Cuántos centímetros marcará el nivel del agua, si han transcurrido 38,3 segundos? Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado”

Respuestas:

G1: 82, 45	1) sacamos el resultado de 30 s.	2) sacamos el de 5, 1 y 0,1 s
G2: por cada segundo se suman 1,5 cm y eso lo multiplicamos por 38,3 y le sumamos 25 cm $38,3 * 1,5 \rightarrow 57,45$ y $57,45 + 25 \rightarrow 82,45$		
G3: 57,45 se toman los 1,5 cm de cada segundo y se multiplica por		
$38,3 * 1,5$	$57,45$	
$19,15$	25	
$38,30$	$82,45$	
G4: $57,45$	Por cada segundo se suman 1,5 cm de agua y lo multiplicamos por 38,3 y al resultado le sumamos 25 m	
G5: 57,45 se tomaron las 1,5 cm de cada s. y se multiplican por 38,3		
G6: 1,5 cm por seg y por milésimas 0,15 $57,45$ cm. Se multiplico 1,5 por 38 y se sumo 0,15 (3 veces)		

En esta interrogante surgen dos respuestas, una de ellas es que el nivel del estanque los 38,3 segundos corresponde $82,45$ cm, por otro lado, la segunda indica que el nivel del estanque corresponde a $57,45$ cm.

Para dar con la solución todos los equipos calcularon el valor en base a la unidad, es decir, realizaron la correspondencia para 1 segundo transcurrido, lo cual equivale a 1,5 cm. En algunos casos queda en evidencia que el método que emplearon fue la descomposición y escalas, es decir, descompusieron el valor solicitado y en cada

descomposición calcularon su equivalente, de esta manera generaron las escalas según se reportara con antelación para desde otra experiencia (Contreras, Acevedo y Díaz, 2013),)

La diferencia que se revela entre una y otra respuesta es que unos sumaron la cantidad de agua que hay inicialmente en el estanque y los otros no.

La pregunta siete “¿Cuántos centímetros marcará, si han transcurrido 62,6 segundos? Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado”. Pone a prueba la utilización del método descubierto en la pregunta anterior.

Respuestas:

G1: 62, 6 seg = 118,9 cm 62,6 lo multiplicamos por 1,5 y luego le sumamos 25 cm
G2: a 62,6 le sumamos su mitad y el resultado sumamos 25 y dio 118,9 cm
$ \begin{array}{r} 62,6 * 1,5 \\ 1310 \\ \text{por } 1,5 \\ 626 - \\ \text{-----} \end{array} $
G3: 93,90 se multiplica 62,6 seg por 1,5
$ \begin{array}{r} 62,6 * 1,9) + 25 \\ 62,6 * 1,5 \qquad 93,9 \\ 31,3 \qquad 25 \\ 62,6 \qquad \mathbf{118,9} \\ \hline 93,9 \end{array} $
$ \begin{array}{r} 62,6 = 1,5 \qquad 93,9 \\ 31 \ 30 \\ 62 \ 6- \\ \hline 93,90 \end{array} $
G6: 93,9 cm, multiplicamos 1,5 por 62 y multiplicamos 0,15 * 6

Todos los equipos expresan respuestas con base en los procedimientos empleados en la interrogante anterior.

5.4.3. Emergencia del modelo algebraico

Las preguntas ocho, nueve y diez están enfocadas a que los estudiantes, en base a lo anteriormente desarrollado, generen una expresión algebraica que de soluciones de manera inmediata a cualquier problema referente al tiempo del llenado del estanque, dado que la expresión que posiblemente surja corresponde a una ecuación

de la recta (función a fin o lineal), donde la variable independiente es el tiempo en segundos y la dependiente el nivel de agua en centímetros, para resolver problemas que involucren calcular el tiempo, se debe realizar un proceso para despejar las variables.

Pregunta ocho: “¿Cuántos centímetros marcará el nivel del agua, si han transcurrido t segundos? ¿Por qué?”

Respuestas:

G1: $T \times 1,5 + 25$ por que t es un cualquier numero que lo multiplicamos por 1 seg de agua que es 1,5 cm y luego le sumamos la cantidad de agua que tenía al comienzo
G2: $(t \times 1,5) + 25$ porque t se le $\times 1,5$ y el resultdo se $+ 25$ cm
G3: $t \times 1,5$ porque sube 1,5 cm cada seg
G4: $(T \times 1,5) + 25$ cm Porque t se le multiplico 1,5 y al resultado se le suma 25 cm t= bale por cualquier digito
G5: $t \times 1,5$ 1,5 //
G6: $t \times 1,5$

A la interrogante surgen dos respuestas, en base a lo expuesto anteriormente, la primera es: “ $t \cdot 1,5 + 25$ ”, donde t corresponde a cualquier tiempo en segundos, 25 corresponde a los centímetros que inicialmente marca el nivel del agua y 1,5 corresponde a la razón de cambio que encontraron en las interrogantes anteriores. Los estudiantes generan entonces una expresión algebraica similar a la función a fin. La segunda respuesta es: “ $t \cdot 1,5$ ”, en este caso los estudiantes no consideran los 25 centímetros que inicialmente marca el nivel del agua. La expresión corresponde a una función lineal, donde t es el tiempo en segundos y 1,5 la razón de cambio encontrada.

Todos los grupos generan expresiones en que el tiempo es factor de la razón de cambio, es decir, el valor de la unidad: “*el agua sube un 1,5 cm por cada un segundo*”

Pregunta nueve: “¿Cuántos centímetros marcará el nivel del agua, si han transcurrido 18,45 segundos? ¿Por qué?”

Respuestas:

G1: 18,45 seg = 52, 675 de agua por que 18,45 seg lo multiplicamos por 1,5 que son y luego se le suman 25 cm 27,675

G5: $25 + (1,5 \cdot t)$ $t = \text{el n}^\circ \text{ de seg}$
G6: $25 + (1,5 \cdot t)$ $t \text{ es el número del segundo}$

Dadas las respuestas estudiantiles, llama la atención que todas consideren los 25 cm iniciales, cuando en las respuestas anteriores no lo consideraban, se puede deber al intercambio de ideas que surge como grupo-curso, por otro lado interesa que ningún equipo escriba la expresión como una fórmula, aun así, queda en evidencia que la utilizan como tal, ya que proceden ingresando valores, lo cual les arroja un resultado.

5.4.4. Aplicación del modelo algebraico

La pregunta once apunta a que los estudiantes apliquen en un contexto diferente la expresión algebraica que presentaron en las interrogantes anteriores.

Pregunta once: “¿En qué tiempo el nivel del estanque corresponde a 35 centímetros? Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado”

Respuestas:

G1: 35 cm = 77,5 cm de agua 35 lo multiplicamos por 1,5 y luego le sumamos 25
G2: a 35 cm le restamos 25 cm lo que dio 10, lo cual lo dividimos en 1,5 y dio 6,6
G3: 6,667 seg aprox se restan los 25 cm de base y el resultado se divide por 1,5
G4: $(35 - 25) : 1,5 = 10 : 1,5 = 6,6$ A 35 cm le restamos 25 cm, lo que dio 10, lo cual lo dividimos en 1,5 y dio 6,6 (periódico)
G5: a los 15 seg $0 = 25$ $30/2 = 15$ $20 = 55$
G6: $10 : 1,5 = 6,67$ aprox. Se restan los 25 bases con los 35 cm y se dividen en 1,5

Cuatro grupos siguen trayectorias similares, llegando todos al mismo resultado, esto es despejar el valor solicitado en la fórmula obtenida a través de una serie de algoritmos, dado que los estudiantes identifican que este corresponde a la variable dependiente y esta vez no pueden reemplazar directamente en “t”.

Uno de los equipos no se percata de que lo solicitado no corresponde a el nivel del agua, sino, al tiempo en segundos, por lo tanto, proceden a reemplazar directamente en la fórmula obtenida en las interrogantes anteriores.

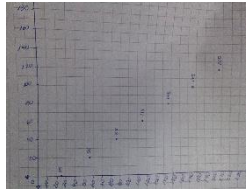
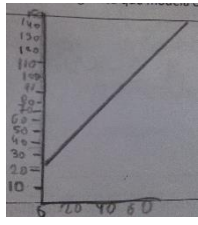
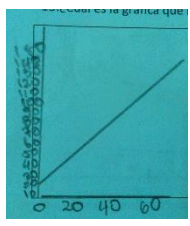
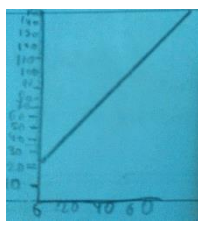
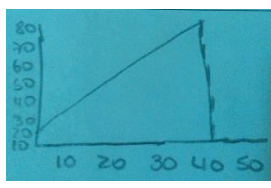
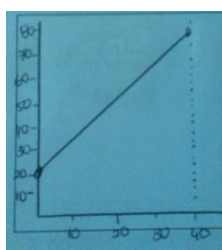
El grupo número cinco realiza un procedimiento poco claro y difuso por lo cual no se entregan descripciones al respecto.

5.4.5. Emergencia del modelo gráfico

La pregunta doce pretende dejar en evidencia los diferentes modelos gráficos que pueden levantar los equipos en sus respuestas.

Pregunta doce: “¿Cuál es la gráfica que modela el llenado del estanque? ¿Qué características tiene?”

Respuestas:

G1:	
G2:	
G3:	
G4:	
G5:	
G6:	

Cinco de los grupos realizan un gráfico que representa una línea recta, todos toman en consideración los 25 cm que hay inicialmente en el estanque. Uno de los grupos ubica los valores que encuentran en la tabla de datos, en el plano pero no traza la línea recta.

A partir del análisis realizado de la experimentación escrita, se da cuenta de que los estudiantes llegaron a diferentes soluciones de un problema con base en conjeturas, entendiéndolas como los supuestos que plantearon los equipos sobre posibles respuestas o soluciones, predicciones, es decir, los estudiantes anticipan eventos con cierta racionalidad, figuraciones, al realizar las gráficas del comportamiento de lo modelado, determinación de variaciones, es decir, dieron cuenta de la razón de cambio en el modelo tabular, la pendiente en el modelo gráfico, el coeficiente de la variable de potencia uno en el modelo algebraico y los modos en que estas varían, determinaron que la variación es lineal.

CONCLUSIONES

El análisis de las variables vistas en ambos cuestionarios arrojó importantes resultados en cuanto al objetivo de la investigación. Estos pueden ser apreciados en la siguiente síntesis:

De acuerdo a los resultados se observan desplazamientos significativos en variables como: trabajo colaborativo, aspectos a valorar en la clase de matemáticas, la utilidad de la matemática, la valoración del descubrimiento, la percepción de la clase de matemática y la valoración hacia el rol del profesor. En el primer punto, los estudiantes fueron capaces de valorar distintos aspectos del trabajo colaborativo, lo que deja en evidencia el desplazamiento ocurrido en las prácticas socioescolares, desde un trabajo en grupo a un trabajo colaborativo, dando profunda significancia a la intervención realizada. En segundo lugar, en cuanto a los aspectos a valorar en la clase de matemáticas, un número significativo de estudiantes, muestra una desnaturalización de las prácticas socioescolares tradicionales, es decir, cuestionan lo establecido, al mismo tiempo que conciben nuevas metodologías a partir de lo que les fue presentado. En tercer término, es rescatable que dos estudiantes destaquen la utilidad de la matemática, tanto en la escolaridad como fuera de ella., lo cual implica que la intervención, generó significancia en sus matrices mentales, manifestando ellos una amplitud fuera de lo común. En cuarto lugar, entendido como la valoración por el descubrimiento, el desplazamiento evidenciado, tiene relación con que en el cuestionario de entrada fue posible dar cuenta de que este tipo de aprendizaje es visualizado de forma favorable por los estudiantes, sin embargo, producto de la intervención, fueron capaces de generar argumentos que validan tal método al llevarlo a la práctica, dándole contenido a la práctica de modelación.

En el caso de la percepción de la clase de matemática, los estudiantes dan cuenta de las diferencias establecidas entre las clases de matemáticas a las cuales estaban habituados, y la clase de matemática realizada con base en la actividad de modelación, ilustrando una desnaturalización y una aprobación hacia nuevas prácticas socioescolares. Por último, el rol del profesor y su correspondiente valoración, termina por dar cuenta de que los estudiantes, prefieren una clase colaborativa en vez de una clase tradicional, dejando en evidencia que ante una clase conjunta demuestran gran interés.

Por su parte, los estudiantes que participaron en la puesta en escena del diseño de aprendizaje con base en la modelación lineal del llenado del estanque cilíndrico, transitan de un modelo numérico (tabla de datos) a un modelo algebraico y a un modelo gráfico

El tránsito se realiza siguiendo una trayectoria de formas de predicción que parte de la lectura de los datos de la tabla, continua con el método de puntos medios, método de puntos medios de puntos medios, método de descomposición y escalas hasta llegar a plantear el modelo algebraico.

Los estudiantes llegaron a diferentes soluciones de un problema con base en conjeturas, entendiéndolas como los supuestos que plantearon los equipos sobre posibles respuestas. En segundo lugar, lograron realizar predicciones, es decir, los estudiantes fueron capaces de anticipar eventos con cierta racionalidad. En tercer lugar, los estudiantes consiguieron construir figuraciones, al realizar las gráficas del comportamiento de lo modelado. En cuarto lugar, se evidenció la determinación de variaciones, si bien no se intencionó su institucionalización. Dieron cuenta de la razón de cambio en el modelo tabular, de la pendiente en el modelo gráfico y del coeficiente de la variable de potencia uno en el modelo algebraico. En quinto lugar, respecto a los modos en que estas varían, determinaron que la variación es lineal. Igual que en el punto anterior, este hecho no institucionalizó en el aula. Los estudiantes logran hacer una articulación unidireccional, en base a lo solicitado en el diseño, estos es, dan significado al modelo numérico del que pasan al modelo algebraico y de este al gráfico.

En suma, los estudiantes desplegaron estrategias cognitivas de orden superior, tales como conjeturar, predecir, determinar variaciones y modos de variar. Así mismo, desplegaron aspectos precursores de la red de lo lineal. En efecto, transitan desde la razón de cambio identificada en una tabla de valores a la pendiente p y luego al coeficiente m . Por cierto, la actividad no contempló la reversibilidad de estas acciones con lo que habrían configurado propiamente la red de lo lineal. Por ello es que podemos afirmar que se ha transitado desde una práctica socioescolar que pone en escena una matemática de rutinas exenta de creatividad y desafíos a dar significado a una matemática compleja y que emerge para dar respuesta a desafíos, propia de prácticas socioescolares de una nueva naturaleza.

Si bien los resultados no son absolutamente concluyentes, dan indicios de que la validez de la hipótesis:

:

Unas prácticas de modelación especialmente diseñadas que se incorporan al aula de matemáticas propician la emergencia de configuraciones de prácticas socioescolares no tradicionales. Estas favorecen el trabajo colaborativo, la experimentación, la argumentación y más específicamente propician la configuración de lo lineal en los

estudiantes. Con base en las acciones de levantar conjeturas, predicciones, figuraciones y determinar variaciones y modos de variar.

Los desplazamientos en las prácticas socioescolares, si bien se evidenciaron, ello no implica – como se señalara en las limitaciones a este tipo de estudios- que estas se hayan constituido. Para ello se requieren experiencias de modelación más prolongadas e intencionadas entre otros aspectos.

BIBLIOGRAFÍA

- 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 Avila, 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.
- Arrieta, J. y Díaz, L. (2013) Una mirada socioepistemológica de la modelación. Artículo en evaluación en revista de corriente principal.
- Bouchelli, G. (2009) Transposición didáctica: Bases para repensar la enseñanza de una disciplina científica - i parte. Revista Académica e Institucional de la UCPR
- Bruner, J. (1961). *The act of discovery*. *Harvard Educational Review*, Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos.
- Cajas, F. (2001) Alfabetización científica y tecnológica: La transposición didáctica del conocimiento tecnológico. Revista Enseñanza de las Ciencias 19 (2). España.
- Castro, I. (2011) Una socioepistemología del pensamiento proporcional: mirada desde los imaginarios del estudiantado y del profesorado. Proyecto de tesis. Doctorado en Educación. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Chile.
- 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.
- Cantoral, R. y Farfán, R.M. (2003) Matemática Educativa: Una visión de su evolución. Relime V6, N°1, pp. 27-40, México.
- Coll, C., Palacios, J y Marchesi, A. (compiladores) (2003). Desarrollo psicológico y educación. Tomo II Psicología de la Educación. Madrid: Alianza.
- Córdova, F. (2011) La modelación en matemática educativa: una práctica para el trabajo de aula en ingeniería. Instituto Politécnico Nacional. México
- Díaz, L. (2002) Las representaciones sobre la variación y su impacto en los aprendizajes de conceptos matemáticos. Proyecto Diumce. Chile.
- Díaz, L. y Arrieta, J. (2013) Metáforas de tiempo en la caída de los libres de Galileo. XVII JNEM. Santiago de Chile.
- Díaz, M. (2013) Una cartografía de estudios en Educación Matemática desde una matriz analítica. Artículo en actas del congreso VII Cibem. www.viicibem.org.
- Jiménez, A. (1999) Inserción educacional postsecundaria: inequidades y sacrificio social Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile.

- Manterola, M. (2003) *Psicología Educativa: conexiones con la sala de clases*. Texto de estudio. Universidad Católica Blas Cañas.
- Marquina, N. (2012) *Incorporando nuevas prácticas de modelación al sistema escolar. Un estudio de su constitución*. Tesis de Maestría en Ciencias en Matemática Educativa (no publicada). Universidad Autónoma de Guerrero. México.
- 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.
- OECD (2004) *Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003*. Paris: OECD. 25 Traducción castellana de Rodríguez Tapia, Gordo y García Prieto, OCDE (2005).
- Panizza M. (2004) *Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas*. Tomado el 26 de noviembre de 2013 de http://www.crecerysonreir.org/docs/matematicas_teorico.pdf
- Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Facultad de Psicología. Ediciones Morata, S. L. Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Salinas, P. y Alanis, J. (2009) *Hacia un nuevo paradigma en la enseñanza del cálculo en una institución educativa*, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*: 355-382.
- Soto, M. y Diaz, L. (2013) *Funcionalidad del cálculo en la administración y economía*. Estudio exploratorio. Ponencia en RELME 27. Buenos Aires. Argentina.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002) *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario de entrada

Cuestionario

Nombre: _____

Curso: _____ Fecha: _____

Responde las siguientes preguntas lo más detallado posible en los espacios entregados.

1. ¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué?
2. ¿Cómo es la clase de matemáticas? Explica
3. ¿Cómo te sientes en la clase de matemáticas? ¿Por qué?
4. ¿Habría otra forma de hacer la clase de matemáticas? ¿Qué forma?
5. ¿Sirven para algo las matemáticas? ¿Para qué?
6. ¿Te gusta trabajar en equipo? ¿Por qué?
7. ¿Te gusta descubrir las cosas? ¿Por qué?
8. ¿Qué no te gusta de los profesores de matemáticas que has tenido? ¿Por qué?

Anexo 2: Diseño 1 “Experimentación discursiva”



Taller de modelación I medio



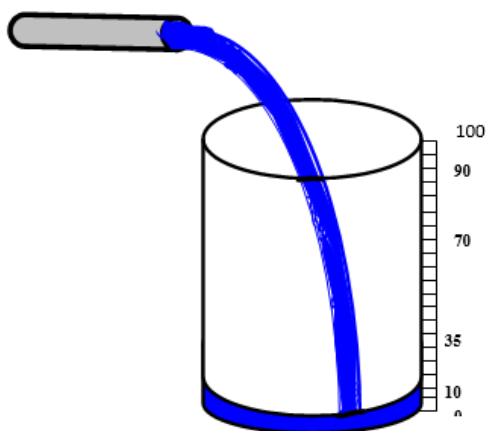
Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

I. PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO

Vamos a investigar cómo se comporta el llenado de un estanque.

Tenemos un estanque cilíndrico que se va llenando con un chorro de agua constante. Al inicio el estanque tiene un nivel de agua de 25 cm.

Entonces vamos llenando el estanque y tomamos el nivel del agua cada 20 segundos, según la regla graduada que se encuentra en él, con estos datos hacemos una tabla.



Tiempo de llenado (segundos) t	Nivel del agua (centímetros) h
0	25
20	55
40	85
60	115
80	145
100	175
120	205

1. Describe el experimento con tus propias palabras.

2. Si han transcurrido 60 segundos, ¿Cuántos centímetros se ha llenado el estanque?

3. Si el nivel del agua es 85 centímetros, ¿Cuánto tiempo ha transcurrido?

4. Si han transcurrido 50 segundos, ¿Cuántos centímetros marca el nivel de agua?.
Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado.

5. Si han transcurrido 85 segundos, ¿Cuántos centímetros marca el nivel de agua?.
Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado.

6. ¿Cuántos centímetros marcará el nivel del agua, si han transcurrido 38,3 segundos? Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado.

7. ¿Cuántos centímetros marcará, si han transcurrido 62,6 segundos? Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado.

8. ¿Cuántos centímetros marcará el nivel del agua , si han transcurrido t segundos?
¿Por qué?

9. ¿Cuántos centímetros marcará el nivel del agua, si han transcurrido 18,45 segundos? ¿Por qué?

10. ¿Cuál es la expresión algebraica que puede asociarse al llenado del estanque?. Identifiquen en ella sus valores fijos o parámetros y describan los que representan.

11. ¿En qué tiempo el nivel del estanque corresponde a 35 centímetros? Explique muy bien cómo hicieron para encontrar el resultado.

12. ¿Cuál es la gráfica que modela el llenado del estanque? ¿Qué características tiene?

Anexo 3: Diseño 2 “Experimentación presencial”



Taller de modelación I medio



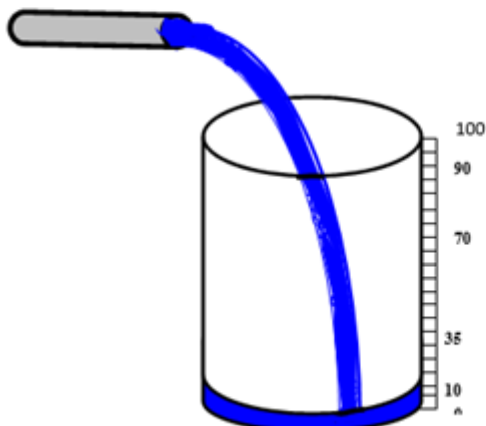
Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

Cada equipo debe conseguir los materiales necesarios para realizar en clases el siguiente experimento:

Vamos a investigar cómo se comporta el llenado de un estanque.

Tenemos un estanque cilíndrico que se va llenando con un chorro de agua constante. Al inicio el estanque tiene un nivel de agua de 25 cm.

Entonces vamos llenando el estanque y tomamos el nivel del agua cada 20 segundos, según la regla graduada que se encuentra en él, con estos datos hacemos una tabla.



Tiempo de llenado (segundos) t	Nivel del agua (centímetros) h
0	
20	
40	
60	
80	
100	
120	

Anexo 4: Cuestionario de salida

Cuestionario

Nombre: _____

Curso: _____ Fecha: _____

✓ Responde detalladamente las siguientes preguntas

1. ¿Cómo harías una clase de matemáticas? Explica o da un ejemplo
2. ¿Sirven para algo las matemáticas? ¿Para qué?
3. ¿Te gustó trabajar en equipo? ¿Por qué?
4. ¿Descubriste las cosas o te las dijo la profesora? ¿Qué prefieres?
5. ¿Descubriste alguna ley? ¿Cuál? Explícala
6. ¿Es importante llegar a acuerdos en el grupo? ¿Por qué?
7. ¿Cómo debe actuar el profesor en este tipo de clases? Explica
8. ¿Hay una sola forma de resolver los problemas?
9. ¿Es muy grave tener errores? ¿Los errores sirven de algo?

10. ¿Qué es más importante: el resultado, los argumentos o el procedimiento?

11. ¿Cómo trabajamos en esta clase? Explica y muéstralo con un dibujo

Anexo 5: Tabla 1. “¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué?”

Valoración negativa	Análisis
No, son complicadas de forma que subes el nivel	Cada año sube el nivel y se tienen problemas de nuevo para aprenderlas
No mucho porque se necesita pensar mucho	Exigen “pensar mucho”
No, es aburrida y lo que nos enseñan en medio no sirve para NADA	Son aburridas, no sirven para nada las que nos enseñan
No, porque el álgebra no sirve	El álgebra no sirve (si servirían los números y operaciones, la matemática concreta)
No, porque en realidad nunca me gustaron las matemáticas en general	Nunca le han gustado
No, la verdad es que no me gustan en general, no tiene que ver con la clase o la profesora, simplemente nunca me han gustado los números	Nunca le han gustado los números
no, porque son muy complicadas	Son muy complicadas
no porque encuentro que no sirven	No sirven
no porque algunas partes del contenido las encuentro absurdas, que no me sirven para la vida cotidiana	Partes del contenido las encuentro absurdas, no me sirven para la vida cotidiana (la matemática que se usa cotidianamente no es absurda; lo abstracto se vivencia como absurdo)
NO! Porque es aburrido aunque me va bien no me gustan y no sirve para nada nadie pide en el negocio "raíz de $x(24x - y)$ de pan ni 4/16 de jamón además la "X" siempre se pierde y lo mandan a uno a buscarla	Aburridas. Las ecuaciones que se hacen en clases son absurdas, no se entienden en la vida cotidiana. Se ironiza sobre andar buscando una X que siempre se pierde (¿Por qué tengo yo que ir a buscarla? Alude a rutinario, siempre lo mismo, la matemática que se enseña es predecible...)
No, porque encuentro que no es mi fuerte	No es su fuerte
No, pero es necesaria para la vida	Son una “medicina” necesaria para la vida
No, porque creo que algunas cosas en el ramo de matemáticas no las voy a usar cuando sea adulto	Algunas de “las cosas” del ramo no se usan en la vida adulta
no porque lo encuentro fome y no me llaman la atención	Es fome, no llaman la atención

No, porque son fomes y no me llaman la atención	Es fome, no llaman la atención
no mucho porque me cuesta un poco. Además enseñan cosas que no sirven para nada	Cuestan y no sirven para nada
No, porque son fomes y no aprendo nada	Son fomes y aprende nada
no, porque no me sirve para o que quiero	No sirven para el horizonte profesional
no, porque no sirven mucho para la vida	no sirven –mucho- para la vida
no me aburren	Aburren
no, no me gustan porque me cuesta mucho	cuestan mucho
no, los ejercicios y la materia es muy extensa y tediosa	Ejercicios y contenidos extensos y tediosos
no, porque desde chicos me hacían ejercicios y desde ahí no me gustan	Desde chico no le gusta “hacer ejercicios”
Valoración positiva	Análisis
si pero aveces ya que algunas clases son fomes	Le gustan solo cuando las clases son entretenidas
Si, porque igual ayuda arto	Le gustan porque las matemáticas son una materia, que sirve, es algo que ayuda
talves si pero solo lo basico ejemplo: +, -, /, x lo demás NO	Le gusta solo la aritmética, sumar, restar dividir y multiplicar números, el álgebra y la geometría no le gusta
Solo aveces porque cuando hay mucho contenido me aburre	Le gusta cuando la clase no se basa en tantos contenidos, ya que eso lo aburre, se torna fome
sí, me gustan los números y ecuaciones	Si le gustan números y ecuaciones
Si, porque me gusta calcular cosas y descubrir cosas que no conocía, por ejemplo las formulas que nos enseñan cada modulo	Le gusta calcular, que le entreguen formulas y así descubrir cosas nuevas
Si, porque en mi especialidad necesito las matemáticas	Le gustan porque necesitara de ella en su futuro profesional
si, porque me parecen divertidas, aunque aveces no comprendo la materia	Le parecen las matemáticas algo divertido, sin importar si entiende o no la materia que se ve en el colegio
si, pero antes me gustaban más ya que ahora no entiendo la materia	Le gustan en proporción a cuanto entiende de la materia, como ahora

	no entiende la materia le gustan mucho menos que antes
Si, por que me encantan los numeros y es una de las asignaturas donde me va mejor	Le gustan las matemáticas porque es una asignatura en que le va bien, "Es una de las asignaturas donde me va mejor". A demás los números le encantan.
mas o menos porque me cuesta un poco	No le gustan tanto porque se le hacen un tanto complicadas, si fueran más fáciles le gustarían más
a veces cuando no se torna repetitiva y la materia no es complicada	Le gustan siempre y cuando la materia no sea repetitiva ni complicadas, en ese caso no le gustan
si, exepcto algebra que no se entiende su significado	El Álgebra no le gusta ya que no entiende su significado, si le gustaría la Aritmética, la matemática concreta

ANEXO 6: Tabla 2. “¿Cómo es la clase de matemáticas? Explica”

Percepción positiva	Análisis
Entrete porque puedo trabajar con amigos y tapar mis dudas	Es entretenida ya que trabajo con mis amigos, ellos me explican y aclaran las dudas que surgen en el camino
bueno, pero a nadie le importa	Es buena, pero a mí no me importa y a mis compañeros tampoco, es irrelevante que la clase sea buena
a mi opinión creo que las profesoras explican muy bien y tienen mucha paciencia para explicar, así que yo diría que son buenas las clases. Aun que yo opino que la profe Angélica debería tener un poco más de genio y autoridad para que la respeten más y no la pasen a llevar por ser tan amable	Es buena la clase porque las profesoras explican bien y tienen paciencia, una clase buena depende de las profesoras.
es entretenida pero cuando pasan muchos contenidos se pone aburrida	Es entretenida mientras no me pasen muchos contenidos, cuando son muchos los contenidos es aburrida
bueno, porque aprendo cada día cosas nuevas y mejores	Es buena porque puedo aprender cosas nuevas en cada clase
Percepción intermedia	Análisis
intermedio porque son fomes	Son fomes, por tal motivo no son buenas ni malas
algunas veces fome, porque son guías y que no entiendo	Cuando hacemos guías que no entiendo la clase es fome (sería entretenida cuando no hacen guías que no entiende)
la verdad no podría decir si son buenas o no. Mis compañeros no dejan hablar a la profe	Mis compañeros no dejan hablar a la profesora, por ende no puedo distinguir si la clase es buena o no, no puedo hacer esa observación
depende con que profesora pero de igual manera me aburre el método	La clase es diferente con cada profesora, en ambos casos el método es aburrido
Las profesoras explican bien, pero muy pocas personas les ponen atención; creo que porque es fome y complicada la materia, o la forma de enseñar, o solo no les interesa	Las profesoras explican bien, pero mis compañeros no ponen atención. Esto puede ser porque la materia es fome y complicada, o porque aunque las profesoras expliquen bien no es una forma de enseñar que llame la atención, o simplemente no hay interés

aveces es entretenida cuando logro entender algunos ejercicios pero la mayoría de las veces no la encuentro muy buena	La clase es entretenida dependiendo de si entiendo los ejercicios. La mayoría de las veces no es muy buena
semi buena	Semi buena, más buena que mala
es normal, como debería ser una clase aunque a veces es aburrida	Es normal, como deben ser las clases, a veces es aburrida (lo normal es que a veces las clases sean aburridas)
son un poco fome ya que la profe no hace la clase tan entretenida	La profesora no hace la clase entretenida, por lo cual la clase es un poco fome
Percepción negativa	Análisis
Mucha información para mi cerebro pequeño	Demasiados contenidos, mucha información que debo almacenar, mi cerebro no puede con todo lo que me piden
Repetitivas con poca materia explícita	Siempre se repite lo mismo y pocas veces la materia es clara
aburrida, tediosa, penca, cargante	aburrida, tediosa, penca, cargante
aburrida	Aburrida
fome	Fome
aburrido porque no me gustan y tampoco sirven	No me gustan las clases, no sirven para nada y me aburro
¡Fome! Poco interesante y algunas clases han sido lateras	Fome, lo que vemos no es interesante y además es latero
Aburrida pero me va bien	Aburridas, pero me va bien.
fome, porque el curso no deja hacer clases y avanzo muy rápido entonces me aburro cuando termino	Fome porque mis compañeros no dejan que se haga bien la clase, además como termino antes me quedo sin nada que hacer y me aburro
Fome por que no aprendo ya que no pongo atención por que no me gusta la personalidad de la profe	No me gusta la personalidad de la profesora así que no pongo atención y no aprendo, entonces la clase es fome
fomes ya que no prestamos atención y las clases no son didácticas	Como las clases no son didácticas (dinámicas, entusiastas, etc) no prestamos atención por ende la clase es fome
Aburrida!! =(porque no hacemos nada y son solamente evaluaciones, guías pero no pasan materia suficiente para aprender	La clase es aburrida, pasan poca materia y con eso no es suficiente para aprender y para más hay que responder las guías y evaluaciones

Aburrida, porque no son recreativas y solo son evaluaciones	La clases no son recreativas (entretenidas, amenas, animadas, etc) son aburridas, y sólo nos hacen evaluaciones
fome porque hacen muchos ejercicios y pasan mucha materia	Solo hacemos ejercicios y nos pasan mucha materia, eso es aburrido
fome, porque es mucha materia	Es mucha la materia así que la clase es fome.
un poco "fome" porque encuentro que no es de mi agrado	No me agrada por lo que no es entretenido
fome y aburridas ya que es lo mismo todas las clases y se vuelve rutina	Las clases son una rutina, repetitivas, siempre es lo mismo
aburrida porque siempre se repite	Repetitivas, siempre es lo mismo
fome, es siempre lo mismo	Fome, siempre lo mismo
fome porque al no gustarme las encuentro fome	No me gustan las matemáticas, por eso la clase es fome
fome, porque siempre es multiplicar, dividir y sumar y restar	Siempre es lo mismo: multiplicar, dividir, sumar y restar. Nada cambia
aburrido porque no explican nada	No explican la materia

Anexo 7: Tabla 3. “¿Cómo te sientes en la clase de matemáticas? ¿Por qué?”

Sensibilidad positiva	Análisis
Bien porque es tranquila	Es una clase tranquila así que me siento bien
bien en algunas ocasiones	A veces me siento bien (otras veces no)
Bien, aun que aveces son muy rutinarias y hace que aburran algunas clases	En general bien, a veces se torna repetitivo y aburre, pero me siento bien
bien sobre todo cuando me explican individualmente	En general bien y más cuando me explican individualmente
Bien, pero me aburre por lo de arriba	Me siento bien, pero me aburro porque avanzo muy rápido y mis compañeros no dejan hacer bien la clase
bien, porque hago lo que me gusta	Me gustan las matemáticas y eso hace que me sienta bien
Bien, porque igual me gustan	Me siento bien porque me gustan las matemáticas
bien porque las profesoras explican hasta que uno entienda	Bien porque me explican hasta que entiendo
bien porque se me hace fáciles y termino rápido para usar el celular	Bien porque terminé antes y así puedo usar mi celular, se me hace fácil
mmm... bien, porque me entretengo, pero no me dan ganas de participar	
Sensibilidad intermedia	Análisis
normal porque igual termino las actividades	Me siento en un estado normal, no me siento mal ya que termino las actividades que nos dan para la clase
Normal ya que no es algo nuevo para mi y también se podría decir que bien porque igual me an gustado	Normal, como el cualquier clase, no es algo nuevo, también se podría decir que bien, igual hay clases que me han gustado
normal, me resulta facil asi no me molesta ni me agrada	Se me hacen fáciles los ejercicios por lo cual no me siento mal, tampoco bien. Normal
Sensibilidad negativa	Análisis
Aburrido es monótona	Clase monótona(rutinaria, constante, etc), aburre
aburrida almenos que este hablando y haciendo la tarea	Aburrida, menos cuando hablo y hago tareas (es aburrida cuando la profesora pasa los contenidos)

Aburrido, aunque sepa hacer los ejercicios me aburro mucho	Se hacer los ejercicios, aún así me aburro
mal, porque no se casi nada	Me siento mal, no sé casi nada (no entiende los contenidos, no logra aplicarlos a los ejercicios)
aburrida y con sueño a veces, pero otras veces trato de de poner atención y si entiendo la mayoría de las cosas, pero igual los números y ejercicios son fomes para mi	Me aburren los números y los ejercicios, a pesar de que entiendo la mayoría cuando pongo atención
con sueño, con hambre, enojada, aburrida, con ganas de irme, porque nos toca todos los días y por que es difícil	Tener todos los días matemáticas que es una asignatura difícil me hace sentir con sueño, hambre, enojada, aburrida y con ganas de no estar ahí
con sueño	Con sueño
mal y aburrido porque es fome y no sirve	Me siento mal, aburrido, la clase es fome y los contenidos no sirven para nada.
Aburrida no hay motivación	Sin motivación
aburrido porque no sirve para nada	Me aburro de ver contenidos que no sirven para nada (para la vida cotidiana)
Aburrido por que no entiendo	No entiendo los contenidos, por lo que en las clases me siento aburrido
aburrida y sin ganas de participar	Me siento aburrida por lo que no me dan ganas de participar en la clase
aburrido porque pasan mucha materia	Me aburro porque es mucha la materia que pasan
aburrido, porque hacen muchos ejercicios	Me aburro por que durante la clase hay que hacer muchos ejercicios
mal porque encuentro que enseñan cosas que no sirven para nada	Me hace sentir mal el hecho de que lo que nos enseñan no sirve para la vida
aburrida porque siento que no hay motivacion para las clases	Aburrida, no hay motivación
como una marmota	Como una marmota (con sueño)
Aburrido	aburrido
aburrido porque hacen solo ejercicios y eso es fome	Aburrido, sólo hacemos ejercicios
aburrido, porque no me gustan y no entiendo las matematicas	Aburrido, no me gustan las matemáticas y no las entiendo
me siento mediocre porque no entiendo todo	Mediocre (común, del montón, etc) no entiendo todo lo que nos enseñan
mal porque no se aprende nada	Mal, no se aprende lo que nos enseñan

Anexo 8: Tabla 4. “¿Habría otra forma de hacer la clase de matemáticas? ¿Qué forma?”

Clases reformadas	Análisis
insertar un chip en el cerebro con toda la información	Insertar un chip en el cerebro con toda la información (una manera fácil, rápida, que no involucre el más mínimo esfuerzo)
mas divertidas? Aciendo actividades mas de juego	Mas divertidas, haciendo juegos
con mas explicaciones y mas dinámica	Con explicaciones y dinámica
si, más entretenida con los mismos contenidos pero mas entretenida	Más entretenida
con mas actividades entretenidas	Con actividades entretenidas
alomejor seria que fuera como mas dinamica asi como con power point o hacer cosas como con pizarras que sean chicas y las profe pregunte y nosotros le escribamos ahí	Dinámicas, con ppt, utilizar pizarras para cada uno y así podemos responder en ellas (material concreto, y donde los estudiantes tengan un papel más protagónico)
si, un poco mas dinámica	Más dinámica (activa, enérgica, etc)
mas dinamicas	Dinámicas (activa, enérgica, etc)
mas dinamica	Dinámicas (activa, enérgica, etc)
si con power point seria una mejor manera, y con menos guias	Con ppt, y no tantas guías
yo creo que si, habria que investigar e innovar	Para saber otras formas es necesario investigar y luego innovar
si, que la profesora hiciera que participe a todos	Con la participación de todos
si, afuera y con premios	Fuera de la sala y entregando premios (es necesario un refuerzo, recibir algo a cambio)
si hacerlo mas entretenido con mas tolo	Más entretenidas
si, con juegos y mas didactica para que entendamos	Con juegos, más didáctica (más dinámica)
mas materia!! Y entretención	Mas contenidos y entretenida
si, con juegos y que no sean lateras	Con juegos, que no aburran
mas entretenida, con menos materia	Más entretenida, con menos contenidos

mas entretenida y con menos materia	Más entretenida, con menos contenidos
si, hacer mas juegos	Con juegos
puede ser con ppt o juegos	Con ppt y juegos
con los pies? O la axila?	
algo mas entretenida con power point	Con ppt y entretenidas
mmh nose yo creo que mas divertida con mas material didactico	Mas diverticas, con material didáctico (material concreto)
yo creo que hacer actividades de manera que todos entiendan y se entretengan al mismo tiempo	Actividades entretenidas donde todos entiendan
si, pero se tendria que explicar a cada uno y seria muy tedioso	Explicando a cada uno, eso haría que la clase fuera muy tediosa (aburrida, molesta, etc)
si, pero avanzariamos mas lento de lo normal	Hay otras formas, pero sería más lento (habría que pasar menos contenidos, ya que no se alcanzaría a pasar todos)
si, en computación	En computación
no se, no se me ocurre otra, tal vez mas didáctica	Más didáctica (entretenida, entusiasta, dinámica, etc)
no se. Solo con una profe que se respete	Otra forma es con una profesora que se haga respetar
Clases tradicionales	Análisis
nose porque no soy profe	Dado que no soy profesor, no puedo opinar sobre formas en que se pueda hacer una clase
no creo	no cree
No	No
no a mi me gusta, yo creo que esta bien como lo hacen las profes	Están bien las clases actuales (No es necesario proponer nuevas formas)

Anexo 9. Tabla 5. “ ¿Sirven para algo las matemáticas? ¿Para qué?”

Si sirven	Análisis
si y en todo porque to es calculo	Sirven porque todo es calculo (en la vida uno calcula)
supongo que si, esque depende de lo que uno estudie	Sirven dependiendo de la profesión que se escoja
si, para calcular diferentes cosas durante la vida	Para calcular durante la vida
creo que solo algunas cosas, como: sumar, restar, multiplicar y dividir	Sirve sumar, restar, multiplicar y dividir (los números y las operaciones)
algunas cosas si, lo mas general como sumar, restar, dividir y multiplicar, pero otras, desde mi punto, no sirven en la vida, ejercicios tan complejos asta las mismas profes dicen que sirve solo para pasar de curso	Sumar, resta, multiplicar sirve, lo demás no se ocupa en la vida (los números y las operaciones sirven en la vida, lo demás no sirve)
pero solo las cosas basicas (+, -, /, x) lo demas para mi no	Solo la suma, resta, multiplicación y división
las matematicas si, el algebra no	Las matemáticas sirven (números y operaciones, el álgebra no se ocupa en la vida)
quizas para un futuro según la carrera que quiera estudiar c/u	Sirven dependiendo de la profesión que se escoja para el futuro
para ir a comprar al negocio	Sirven para hacer las compras
creo que solo sirven si entran en lo que nos gustaria hacer	Sirven dependiendo del futuro que uno escoja (no todas las ocupaciones requieren saber matemáticas)
depende del futuro que elijas, a mi me sirve mucho, ya que quiero estudiar ingenieria, entonces las usaré mucho	Depende del futuro que se elija
si, para más adelante, las matemáticas sirven para los estudios de cada uno	Sirven en el futuro, para las carreras que escoja cada uno
si, por lo que yo se te sirven en todo ambito de cosas y en la mayoría de los trabajos	Sirven en todo ámbito y en la mayoría de los trabajos
si, obvio que sirve	“obvio” que sirven
si para aburrir	Sirven para aburrir (existen para aburrirlo)

sirven para ir a comprar el pan	Para hacer las compras
si, para sacarme buenas notas, pero no me sirven para la carrera que quiero "psicología"	Sirven para tener buenas notas (no sirven las matemáticas, sirven las buenas notas)
para muchas cosas, sumar, restar, etc.	Para sumar, restar, etc (para realizar las operaciones numéricas)
si, para todo, para saber el valor de las cosas, etc.	Para todo, para saber el valor de las cosas (en este momento le sirven para saber el valor en dinero de las cosas)
si, para sumar, restar, dividir y multiplicar	Para sumar, resta, multiplicar y dividir (para hacer operaciones con números)
si, para aprender a sumar, restar, multiplicar y dividir	Para sumar, resta, multiplicar y dividir (para hacer operaciones con números)
depende lo que a ti te guste	Depende de lo que a uno le guste (del fututo profesional)
para sacar cálculos	Para calcular (en la vida se realizan muchos cálculos, como por ejemplo cuando se necesita comprar)
si para casi todas las cosas, sirven para sacar cuentas para ver que es mas combeninete comprar en cada cazo	Para casi todo, para sacara cuentas y saber que es más conveniente
sirven para sumar letras o estupideses que no sirven para la vida	Sirven para sumar letra, pero no para la vida (la matemática solo sirve en el colegio para realizar operaciones que no se realizan en la vida cotiadiana)
para mi en solo cosas puntuales	Sirven en asusnto puntuales
si, para saber cuanto me va a salir toda la ropa que me voy a comprar al mall :)	Para saber el valor de lo que me quiero comparar
yo creo que sí, para el futuro y algunos trabajos pero solo sirven algunas cosas	En el futuro servirán, en el trabajo, pero no sirve todo (no sirve todo lo que se ve en la escuela)
si, es necesario en casi todo lo de la vida	Son necesarias para casi todo en la vida
si, porque todo tiene matemáticas	Todo tiene matemáticas
si, pera comprar	Para hacer las compras
No sirven	Análisis
No, en lo absoluto solo lo basico: sumas y restas	No sirven (si sirve lo básico sumas y restas)
no, solamente sirven las operaciones basicas y despejar algunas x	No sirven (si sirve lo básico sumas y restas)

no la algebra	El algebra no sirve (no sirve en la vida)
no porque existe la calculadora	No porque existe la calculadora (puedo no saber de matemáticas y no importará porque la calculadora sabrá por mi)

Anexo 10: Tabla 6. “¿Te gusta trabajar en equipo? ¿Por qué?”

Afirmación positiva	Análisis
si, mas mentes piensan mejor que una	Mas mentes piensan mejor que una
si porque comparo y veo mis errores o ayudo	Puedo comparar y ayudar a otros
si, aprendo mas	Aprendo más
si, porque se me hace mas facil la clase	Es más fácil la clase
si, ya que es mas entretenido, y sale de lo rutinario	Es mas entretenido, sale de la rutina
si, porque estoy con mis amigas y lo que no se ellas me lo explican	Estoy con mis amigas y ellas me explican lo que no sé
si, porque	
si, porque puedo hacerlo de la manera que quiera	Puedo hacer las cosas ade la manera que quiera (hay más libertad en el trabajo de la clase)
si porque cuando no se me ayudan	Cuando no sé me ayudan
si porque es mas rapido a trabajar solo	Es más rápido
si, porque se trabaja mejor y se usan los conocimientos de cada uno	Se usan los conocimientos de cada uno (los conocimientos de cada integrante sirven para resolver un trabajo en común)
si, porque aprendo mas	Aprendo más
si, porque si alguien no entiende los demas lo pueden ayudar, y a mi me gusta ayudar a las personas	Se puede ayudar a los que no entienden
si, es mas practico, sencillo todos aportamos y nos veneficia mas (y me recuerda los power rengers)	Es práctico, sencillo, todos aportamos, nos beneficia a todos (con el trabajo en grupo todos ganan)
si ya que me hacen los trabajos	Me gusta porque los demás me hacen los trabajos (queda liberado de hacer las tareas de la clase)
si porque me agudan con cosas que no comprendo	Me pueden ayudar en lo que no entiendo
si porque aprendo e interactuo con mis compañeros	Aprendo mientras interactúo
si, aunque yo hago todo	Yo hago todo (trabaja solo pero acompañado)

si porque las respuestas son en conjunto	Respuesta en conjunto
si, porque las respuestas son en conjunto	Respuestas en conjunto
si, porque uno aprende y se apolla en equipo	El equipo se apoya
si, porque para mi punto de vista es mejor en equipos	Es mejor
si es lo unico entretenido	Es entretenido (lo único de una clase de matemáticas es trabajar con los compañeros)
mmh si, porque me aburro mas solo	Solo es aburrido
si, porque hay cosas que yo no se, y las de mi grupo si, entonces ahí me puedo sacar una mejor nota	Me saco mejor nota ya que lo que yo no sé lo sabe alguien de mi grupo (cada una aporta en algo)
si, porque trabajo con amigos	Trabajo con mis amigos
Afirmación intermedia	Análisis
mas o menos porque uno puede complementar su conocimiento con el de los demas, pero siempre hay alguien que no trabaja	Se complementan los conocimientos, pero hay algunos que no trabajan (hay algunos integrantes que se aprovechan y no aportan, pero se sacan la misma nota que los que si trabajaron)
me da lo mismo	No le gusta ni le disgusta, le es indiferente
a veces, por que no siempre todos trabajan	No trabajan todos
en grupo? Aveses porque aveses no trabajamos	En grupos a veces no trabajamos (se juntan pero se distraen y no realizan las tareas de la clase)
si aveces porque hay entre todos nos ayudariamos	Entre todos se ayudan
Afirmación negativa	Análisis
no, porque siempre hay uno que trabaja mas que otro y me carga hacerle el trabajo a los demás	Siempre hay uno que trabaja más, me disgusta hacer el trabajo a los demás
no, me apesta, porque siempre en los grupos me dejan el trabajo a mi y despues quieren llevarse la nota	Trabajo solo yo y los demás quieren la nota
no porque solo trabajan algunos	Solo algunos trabajan

no, normalmente los demas no saben nada y es un fastidio enseñarles	No me gusta enseñarles a los que no saben
no, siempre termino haciendolo yo :C	Hago solo el trabajo

Anexo 11: Tabla 7. “Te gusta descubrir las cosas? ¿Por qué?”

Valoración positiva	Análisis
si para no parecer un ignorante	Asi no soy un ignorante
si porque aprendo mas?	Aprendo más
si, porque igual es fácil	Es fácil
si, pero no números	No números (todo lo demás si)
si, me siento bien (=	Me hace sentir bien
si pero aburre	Aburre
si porque se siente bien :3	Me hace sentir bien
me encanta <3 nose es como mezclar un acorde menor con uno mayor en guitarra <3 es algo nuevo, que si te gusta no dejaras de practicarlo	Es algo nuevo y muy bueno (es una práctica que le produce muy buena sensaciones “si te gusta no dejarás de practicarlo”)
si, ya que hay veces en que encuentro entretenido descubrir y desarrollar cosas nuevas	Es entretenido
si, porque me siento arqueologo	Me siento como un arqueólogo
si me gusta porque aprendo algo nuevo	Aprendo cosas nuevas
si, porque entiendo la materia y me va bien	Entiendo la materia y me va bien
si, porque es interesante	Es interesante
si -.- porque aprendo cosas nuevas	Aprendo cosas nuevas
si -.- porque se sienten cosas nuevas	Aprendo cosas nuevas
si, pero cosas que me sirven	Sólo lo que sirve (no le gusta descubrir lo que no sirve)
si, me gusta descubrir cosas nuevas pero con más motivación	Sólo me gusta cuando es con motivación
si pero cuando son matematicas no mucho	Me gusta descubrir cosas, pero cuando son matemáticas no me agrada mucho
si, porque aprendo nuevas cosas	Aprendo cosas nuevas
si pero prefiero que me las expliquen	Prefiero que me expliquen
Si	Si

Valoración intermedia	Análisis
aveces cuando es bueno	Cuando lo que descubro es bueno, me gusta, si no, no me gusta
no me importa	Me es indiferente
me da lo mismo, porque si no lo hago ahora igual lo hago después	Me es indiferente el momento en que lo haga (puede ser ahora o después, eso es irrelevante)
Nose	No se
aveces, porque me siento con mas seguridad de mi misma y me dan ganas de seguir haciendo cosas así	Descubrir cosas me produce seguridad (genera confianza en si misma)
Valoración negativa	Análisis
no, es raro	El raro (es algo extraño, no le gusta)
no, porque ya esta todo descubierto	No hay nada más que descubrir
no me importa	No me importa (me es indiferente)
No	
¡No! Si se trata de matemática	Mientras se trate de matemáticas no me gusta (sería que para cualquier asunto lejano a las matemáticas si le gusta)
No	
no porque me aburro	Es aburrido

Anexo 12: Tabla 8. “¿qué no te gusta de los profesores de matemáticas que has tenido? ¿Por qué?”

Textualidad	Análisis
que sean serios porque todo lo hacen monótono	Serios y monótonos (las clases con los profesores son siempre iguales, parejas, nada sale de lo corriente, son serios, no le dan emoción)
que solo pasen materia y que pasen materia por pasada	Solo pasen materia y den materia por pasada (solo se ve materia en la clase y hay materia que no se maneja pero de igual manera se da por pasada)
diferentes maneras de enseñar y me confundo	Son diferentes profesoras y ambas explican de manera diferente, entonces me confundo (le produce confusión las diferentes maneras en que explican las profesoras, las diferentes maneras de resolver ejercicios)
que algunos son un poco lateros. son fomes. son pesados	Lateros, fomes, pesados
creo que la profe angelica le falta un poco de carácter, pero lo demas todo bien =)	Falta carácter (sería que no se hace respetar, o que necesitan una persona que exija más disciplina)
que son aburridos, no tienen sentido del humor	Aburridos
ninguno explica	No explican
que hacen muchos ejercicios y no se entiende	Muchos ejercicios, eso no se entiende
explican diferente y me confundo	Explican diferente, me confundo
que no hagan las clases entretenidas porque aburren las clases	Son aburridas
porque no les tenemos respeto ya que no se lo consiguen	No hay respeto, porque no lo consiguen (es culpa de las profesoras que los estudiantes sean irrespetuosos)
su metodo, es anticuado	Método anticuado (se debe enseñar así hace muchos años)
solo le falta ser mas entretenida y estricta porque hay alumnos que no la escuchan	Les falta ser entretenidas

que son fomes y dan sueño sus clases necesitamos: DIVERSIÓN	Fomes
son fomes, pasan guías solamente y no pasan materia	fomes
que sean fomes para explicar y que expliquen bien	fomes
pasan mucha materia !	Extenso curriculum
pasan mucha materia, es fome	
sonaburridas y sus clases son aburridas y siempre lo mismo	aburridas
que son fomes, no se hacen respetar son como "pollitos" la profe Camila es la que se hace respetar y entiendo mas con ella	Fomes, falta caracter
que hagan muchas guias con nota, o sea igual es bueno pero la mayoría de las veces en las guías salen ejercicios mas complicados de los que hacemos en clases	Metodología, muchas evaluaciones, no tienen relación las guías con las pruebas
que se complican con el desarrollo cuando no es necesario	Complicaciones al desarrollar los ejercicios, confunde
anota por todo y no explican bien	No explican bien
que no ayudan	No ayudan

Anexo 13: Tabla 9. “¿te gustó trabajar en equipo?¿Por qué?”

Textualidad	Análisis
solo un poco, hubieron algunos problemas	Presenta algunos problemas
si es mas entretenido	Es más entretenido
si es mas entretenido, pero igual no entiendo :C	Es más entretenido Igual no entiendo
si, es mas divertido que trabajan solo	Más divertido que trabajar solo
no tanto por el tema de la organización	Complica por la organización (Se le presenta una nueva entidad)
no mucho, siempre esta el que no hace nada pero igual trabajan	“El que no hace nada” evidencia el desafío de organización grupal “Pero igual trabajan” muestra que el equipo sale adelante con la tarea, se animan unos a otros, se lleva consigo al que “hace poco”
si poque asi nos unimos mas y es mas facil	Une a los miembros del equipo Se hace más fácil
Si, es más facil responder las preguntas	Se hace más fácil responder las preguntas
no mucho, porque no todas aportamos en el trabajo	Incomoda por los aportes desiguales
No, por que mi grupo no me ayudaba en los trabajos	“mi grupo no me ayudaba” evidencia desafíos de organización grupal
No mucho porque cuando es en grupo hay una mayor desconcentracion pero se trabaja en conjunto	Metalero vs niñas ordenadas
si, porque fue dibertido.	Fue divertido
No mucho porque no todos estaban de acuerdo con las mismas cosas	Desafía la construcción de acuerdos en equipo
Si, porque logramos unirnos más	Une a los miembros del equipo
no, nunca me ha gustado trabajar en equipo	Disgusta
si, porque no es monotono	No es monótono
si, porque me divertía lesiando :D	El equipo sostiene al que se “divertía lesiando”

si, ya que todos dan sus opiniones y se puede discutir una respuesta	Todos opinan Las respuestas se pueden discutir (debate, polémica: dan lugar a nuevos argumentos, más complejos, completos y ricos)
no, porque la mayoría e las veces uno no estaba de acuerdo con lo que hacia el otro y se iniciaba una discusión	Propicia la discusión como una dinámica recurrente. Esto incomoda a algunos estudiantes. Ello puede deberse a un aula que tradicionalmente asigna al estudiante el rol de oyente de unos saberes que son verdaderos, por lo tanto no discutibles. Nada más lejano a la discusión recurrente del trabajo en equipo.
si porque cuando no se no ago nada y lo asen mis compañeros	Sostiene al que “no hace nada”
Si, porque es mucho mas entretenido	Es entretenido
si, pero igual hay complicaciones	Le gusta Trae complicaciones
si es mas facil	Es más fácil que el trabajo individual
mm mas o menos porque con los compañeros que me toco no asian nada.	Surgen equipo que no se escogen y por ende se aprende a lidiar con algunos integrantes que “no hacen nada”
si, haci uno se conoce mas en equipo	Ayuda a conocer más a los mismos compañeros con los que se comparte durante el año académico
si, me gusto mucho conocer a mmi club matemático diariamente y ver que funcionamos en equipo	Favorece que los estudiantes se conozcan, se den cuenta de aspectos similares entre ellos y otros en los que se diferencian.
sip, porque nos podemos complementar	Se pueden complementar (conocimientos, actitudes, habilidades que involucran el trabajo colaborativo)
si, porque me di cuenta de que hay muchos puntos de vista	Da cuenta de los diferentes puntos de vista que surgen en los grupos humanos
si, porque se trabaja mas rapido	Se trabaja más rápido
si, porque uno se puede complementar, y es para romper la rutina	El equipo se complementa Rompe la rutina
no, porque no todos trabajan y es mas dificil ponerse de acuerdo	Ocurren discusiones que en la dinámica tradicional no se presentan. No todos trabajan
si, se aprende mas	Genera más aprendizajes

<p>si, ya qu asi comprendo algo que yo no comprendi</p>	<p>Por medio del trabajo en equipo se pueden comprender cosas que por sí sólo a veces no se logran</p>
<p>si porque es más divertido y emocionante para compartir con los compañeros</p>	<p>Es divertido y emocionante Se comparte con los compañeros (más allá de estar en el mismo espacio físico)</p>

Anexo 14: Tabla 10. “¿Es importante llegar a acuerdos en el grupo? ¿Por qué?”

Textualidades	Análisis
Si, porque nos ayudamos entre todos	Resultó elemental llegar a acuerdos porque por medio de esto podían lograr concretar las respuestas, de manera que solo así, el trabajo se daba por logrado "ayudándose entre todos".
si para que no se genere conflicto	Llegar a acuerdos, a través de diferentes medios impide que surjan conflictos en el equipo.
sirven para tomar desiciones	Es fundamental para tomar decisiones
Si, porque si no, no se puede trabajar	Es necesario, de lo contrario no se puede avanzar en el trabajo (Al ser un trabajo colaborativo, los estudiantes se ven obligados a llegar a acuerdos y tomar decisiones).
si, para hacer el trabajo mejor	Favorece realizar el trabajo de mejor forma (El trabajo individual no)
Muchas mentes piensan mejor que una	el trabajo en equipo se da por cumplido al dar cuenta de que los mismos estudiantes interiorizan el modo de trabajo, apropiándose del método de ejecución, compartiéndolo como un modo más adecuado que el trabajo individual. El estudiante comprende que la actividad debía ser trabajada en equipo, más aun considera que tal método es más provechoso que otro
si para hacer mejor las cosas	Implica que el trabajo se puede llevar de buena manera
si, se trabaja de mejor manera	Se trabaja de mejor manera
si, porque los trabajos en grupo son para apoyarnos y ayudarnos pero no lo logramos completamente	Favorece que los estudiantes se apoyen y ayuden No lo lograron por completo (llegar a acuerdos rompe la dinámica tradicional que se aleja del trabajo colaborativo)
si porque puede q	Si
si porque sera mas organizado el trabajo	Favorece la realización organizada del trabajo
porque asi las desiciones se toman en grupo, y se pueden corregir los errores	Propicia que las decisiones sean validadas por todos los integrantes del equipo, de esta manera, en el proceso de

.	llegar a acuerdos pueden dar cuenta de errores.
si, osino todo es un problema	Permite dar con las soluciones, al no llegar a acuerdos, se producen los conflictos en el equipo
si, porque sino, no podriamos llegar a los resultados obtenidos	Permite al equipo llegar a los resultado, de otra forma no se podría
si, para llegar a un resultado corecto	Permite al equipo llegar al resultado correcto.
si, para estar de acuerdo y que salga bien	Permite que el desarrollo de la actividad sea de buena manera
SI PORQUE SI (:	Es importante
si, porque quizas alguna respuesta esté mala	Propicia que los miembros del grupo compartan sus ideas, y así dar cuenta de las respuestas “malas”
si, asi no se inician discusiones que eviten el avance del trabajo	Evita los conflictos que puedan atrasar el desarrollo de la actividad. (indica compromiso y responsabilidad con la actividad)
si para ver quien ase la tarea	Dos lecturas: El estudiante muestra interés por dar cuenta de quien trabaja y quien no El estudiantes muestra interés por ver quien dará la respuesta a la actividad “ quien hace la tarea”
si, porque si alguien está en desacuerdo habran conflictos	Permite evitar los conflictos en el grupo
si, porque osino no se puede hacer nada	Posibilita el desarrollo de la actividad, de lo contrario “no se puede hacer nada”
si porque asi nadie se enojo	Favorece las buenas relaciones entre los integrantes del equipo, por medio de las discusiones, exposición de ideas, etc
si, porque osino no se puede trabajar	Posibilita la realización de la actividad, de lo contrario “no se puede trabajar”
si porque haci no ahí acuerdo no se puede trabajar	Es la única forma posible de lograr realizar el trabajo en equipo
basante, sin la coordinacion e ideas de todos no podriamos aver logrado nuestro proyecto	Las discusiones para llegar a la coordinación y a los acuerdos permiten lograr realizar la actividad “lograra el proyecto”

si porque nos ayudamos etc	permite que los miembros del equipo puedan ayudarse, lo cual se aleja de la dinámica del trabajo individual
si porque es la union de todas las ideas	Da valor a las ideas de cada integrante del equipo. Cada uno aporta en la construcción de ideas fundamentales que lleven al desarrollo de la actividad
si porque se amplian las posibilidades	Permite que cada estudiante al dar sus propias ideas las pueda alimentar con las de los demás integrantes del equipo (amplía visiones)
Si	Si
si, porque si no todos estan de acuerdo las cosas se hacen de mala manera y no resultan bien	Permite realizar de buena manera la actividad, de lo contrario surgen conflictos que llevan a que “las cosas no resulten bien”
se toman decisiones en conjunto , casi siempre son las corrctas	Permite llegar las respuestas, según el estudiante estas suelen ser las correctas. Es decir, al llegar a acuerdo en un trabajo colaborativo, en equipo, es muy probable llegar con certeza a los resultados, lejano al trabajo individual
si, ya que asi nos ayudamos mejor	Permite que los estudiantes puedan ayudarse entre sí, colaborar.
Si porque para resolver un problema todo el grupo debe estar de acuerdo con la respuesta	La única forma de que surja una idea fundamental que guíe el desarrollo de la actividad es a través del acuerdo entre las ideas de todos los integrantes del equipo.

Anexo 15: Tabla 10. “¿Cómo harías una clase de matemáticas? Explica o da un ejemplo”

Textualidad	Análisis
más dinámica	Aprueba las clases tradicionales, sin embargo, propone cambios de ritmos “dinámicas”
que sea con materia que sirva y sea interesante	(utilidad de la matemática) Le parece interesante aquello que útil
con ejercicios practicos	Valora lo concreto, desvaloriza la teoría
pasando contenido y ejercitando, es lo más efectivo	Clase tradicional. Valora el que le entreguen un contenido y luego ejercitarlo Argumenta que es la manera más efectiva para tener buenos resultados
con más interacción	Aprueba las clases tradicionales, pero agregaría más interacción. Es un estudiante que construye su conocimiento en lo colectivo
esta bien asi como está	Aprueba las clases que ya conoce, se siente conforme y no cuestiona
mas entretenida con juegos	Espera una clase no convencional propone enseñar con juegos, alude a la manera en que él aprende
una clase entretenida, con juegos en la que participara todo el curso	Espera una clase no convencional propone enseñar con juegos, alude a la manera en que él aprende valora la participación de todo el curso
Más entretenida y más rapida, no tan latera ni muy complicada	La clase es rápida en la medida en que es fácil Una clase rápida no es “latera” convirtiéndola en entretenida
yo haria una clase mas entretenida con power point con videos jugando con los alumnos	Le resulta llamativo aprender por medio de mecanismos audio visuales Utilizar diversos recursos, genera una clase “entretenida”
R// Con actividades más entretenidas No solo hablar de numeros todo el tiempo	No hablar de números sin sentido alguno La clase se basa en lo anterior, por ende no encuentra sentido a la clase.

hacer presentaciones, hacer + didácticas las clases	Rol más activo de los estudiantes, poder mostrar a los demás su trabajo Cambiar de ritmos en la clase "didácticas"
mas entretenida y con algo que a todos les guste hacer	Le gustaría que todos aprendan "algo que a todo les guste" Se siente parte de un grupo curso y le da valor a que cada integrante de este aprenda
Un poco más didáctica, con juegos o cosas llamativas. Ej: carrera del 20	Lo actual no es llamativo Ejemplifica a través de la experiencia, es decir, "se puede hacer", le da validez a que aprender puede ser entretenido
didácticas, en la cual los alumnos busquen las formulas y problemas	Los estudiantes ejercen un rol protagónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje
afuera de la sala	Es esencial en la clase que él haría que el ambiente fuese fuera de la sala No le interesa el qué ni el cómo, lo que le interesa es el dónde
Divertida porque todas son ¡FOMES!	Lo que conoce hasta ahora es "fome", clases expositivas, trabajos en grupos, etc.
Mas divertida, x ejemplo con juegos con ppt, videos etc.	Valora los audiovisual Utilizar diversos recursos genera una clase divertida
Daria las respuestas de la prueba	Interesa tener buenos resultados, sin otorgarle sentido a la clase Plantea una clase basada en el mínimo esfuerzo
mas entretenida e interesante	Clases que interesen (contextualizadas)
Con mucha dinamica para que no sea divertido	Dinámica
no sabria responder	No responde
entretenida por ej: algunos juegos	Entretenida
yo aria una clase de matematicas, con juegos, experimentos. Los juegos seria desifrar resultados o una competencia	valora un aprendizaje que pueda ser descubierto (por él)

lo haría interactiva, con juegos, pero con mucha practica y con puesta en acción	Valora clases con interacción, juegos, práctica, puesta en acción Aprender en con-vivencia, ver las matemáticas en lo concreto “puesta en acción”
mas didácticas	Más didácticas
explicando la materia paso a paso y haciendo ejercicios	Clase tradicional. Valora el que le entreguen un contenido y luego ejercitarlo Argumenta que es la manera más efectiva para tener buenos resultados
una clase, combinando la materia con la participacion de los alumnos	Materia participación
Didáctica	Didáctica
algo mas dinamico pero a la vez donde no haya que juntarse en las casas o hacer trabajos que requieran tiempo	Clases diferente que no involucren tiempo extra a la otorgada. (sólo trabaja en el colegio)
comenzaria con una rutina, luego pasaria el contenido, ejercitaia con ejercicios. (el contenido se podria pasar de forma didactica, con juegos power point	Propone pasar contenidos de manera diferente ejercitar
yo la aria mas interactiva y con ejemplos mas solidos y que nos puedan ayudar en un momento de la vida	(utilidad de la matemáticas) una clase que se refleje en la vida cotidiana Interactiva, aprender en convivencia, aprendizaje social
igual a todas, pero más didáctica	Aprueba las clases tradicionales

Anexo 16: Tabla 11. “¿Sirven para algo las matemáticas? ¿Para qué?”

Textualidad	Análisis
sim para todo en la vida	Respuesta influida por el discurso social
solo sumar restar multiplicar dividir las fracciones decimales y nada mas el resto no sirve ni para comprar el pan	Solo sirven las o peraciones numéricas (aritmética)
nos sirven para las cosas cotidianas de la vida	Busca utilidad cotidiana en la matemática
si, para todo, todo en la vida se hace con eso	Influencia social
para el trabajo y la vida	Valida la utilidad de la matemática por influencia social (él aún no trabaja)
calcular, ejercicios faciles y cosas así	Operaciones numéricas
para casi todo en la vida, trabajos.	Valida la utilidad de la matemática por influencia social (él aún no trabaja) Asume que es una verdad que la matemática sirve “para todo en la vida”
Si, para sumar, restar, multiplicar y dividir	La aritmética sirve
Si, mucho la utilizamos para otras clases y en la vida diaria	La matemática es transversal dentro del conjunto de asignaturas. Ve su utilidad en lo cotidiano
Si, sirven para sacar calculos como de cuentas para tu profesion para predecir cosas, etc	La aritmética sirve en lo cotidiano Visualiza una utilidad a futuro (profesión) Valora la matemática como una herramienta predicción
si, para que las personas tengan más conocimiento	Considera que la matemática contribuye al conocimiento
depende lo que uno tenga pensado hacer el futuro	La utilidad es en virtud del futuro profesional
yo creo que si	No está seguro
Si, nos facilitan la vida	Facilitan la vida
sirven para hacer ejercicios complicados en la vida	La matemática es útil en la adultez “cuando se le complique la vida”
si, para comprar y la paga	Aritmética
nose :S yo no voy a comprar pan pidiendo la raiz cuadrada	Sirve la aritmética lo demás no
si, hasta para ir a comprar pan	Sirve Aritmética

Si, para saber como solucionar los problemas que se presenten en el futuro	La matemática es útil en la adultez “ cuando se le complique la vida”
no porque existe la calculadora	La matemática no sirve porque existen herramientas tecnológicas que pueden resolver los problemas
Si, para lo que uno quiera estudiar y para futuro	La utilidad de la matemática depende de su orientación profesional
Si, pero solo las basicas, suma, resta, multiplicacion y división	Sirve Aritmética
para, medir, usar, leyes, programar	Encuentra utilidad en las diversas dimensiones que se puede presentar la matemática. Medir Usar leyes Programar
si, sirven para todo aunque creo que algunas cosas estan demás	Sirve la aritmética
para sumar, restar, dividir y multiplicar	Sirve a aritmética
depende del caso, para mi las matemáticas son mi vida, me encantan y son las encargadas de mi futuro	Le gustan y tiene claridad que le servirán para su futuro (carrera y profesión)
sin matematicas uno sabria ver la hora, ni saber cuanto gasto etc.	Entiende la matemática como una base para asuntos cotidianos “ver la hora, dinero que se gasta”
si, para sacar calculos como el vuelto	Sirve la aritmética
si, porque es una de las ciencias mas útiles	Asume que es una verdad que la matemática sirve “para todo en la vida”
si, para resolver algunos problemas de la vida cotidiana, para pasar de curso (eso es lo que nos han dicho algunos profesores) y si es que alguien quiere dedicar su vida a algo con matemáticas	Sirve en algunos asuntos de la vida, y sólo si se opta por una carrera profesional que la requiera
es que hay cosas que se pueden aplicar a lo cotidiano y lo que queramos estudiar pero otras cosas son innecesarias	Sirve lo que se puede aplicar a lo cotidiano y a lo que se quiera estudiar
para resolver problemas de la vida cotidiana, pero despejar la "x" no sirve ni para comprar el pan xD	Algunos problemas de la vida se pueden resolver a través de la aritmética, las ecuaciones no tienen sentido “no sirven”
si, de mucho, por ejemplo para resolver problemas experimentos y en la vida cotidiana	Ve la utilidad a un nivel diferente, más allá de lo cotidiano, Experimenta, resuelve problemas

Anexo 17: Tabla 12. “¿Descubriste las cosas o te las dijo la profesora?¿Qué prefieres?”

Textulidad	Análisis
las descubrimos. Descubrir las pero me gusta que me ayuden	Existe una intención individual del conocimiento prevalece a necesidad de que el profesor los guíe
depende de las cosas aveces sirve hacer las cosas solo	Su inclinación al descubrimiento por sí sólo depende del contexto. Si es una evaluación es bueno que el profesor diga las cosas, sino, entonces “sirve hacer las cosas solo”
algunas y no las recuerdo	Descubrió cosas sin significado alguno
las descubri, ambas son iguales	No importa el cómo, lo importante es llegar a un resultado No importa si es por descubrimiento o facilitamiento lo que importa es llegar al resultado
las descubrí	Descubrió – no se refiere a las preferencias
que lo diga la profesora porque si lo descubri yo no se si esta bien	Surge inseguridad, descubrir por sí mismo puede llevar a errores. Los errores tienen consecuencias, por ende es más seguro que las cosas las diga la profesora
algunas cosas las descubri y otras las dijo la profe, pero es mejor descubrirlas	Utiliza el apoyo del profesor, sin embargo prefiere el descubrimiento. Valora el descubrimiento
que las diga la profe, es más fácil	Descubrir las cosas genera complicaciones Le resulta más fácil una verdad impuesta que una verdad construida
Las dijo la profesora y prefiero descubrirlas yo pero igual con ayuda	Existe una intención individual del conocimiento, prevalece a necesidad de que el profesor los guíe
Yo descubrí formulas y resultado por mi cuenta y con ayuda de la profe. Prefiero que me ayuden para aprender	Existe una intención individual del conocimiento, existe a necesidad de que el profesor los guíe

las dos jajaja... porque me gusta descubrir me siento bien pero si no puedo le pregunto a la profe...	(Emocionalidad) descubrir las cosas por sí mismo genera sentimientos positivos. Su última herramienta es acudir al profesor (y no hay más posibilidades, no antes)
descubrir las cosas porque haci se aprende +	Valora el descubrimiento, este genera más aprendizajes
Prefiero que la diga la profesora, así estoy más segura	Muestra inseguridad y necesidad de la presencia profesor (emocionalidad)
Descubrir las cosas, es más interesante	Resulta más interesante descubrir en vez de recibir respuestas por parte del profesor
las descubrimos nosotros	Las descubrieron
NO ENTIENDO	No responde
que me las digan porque no me gustan las matemáticas son ¡FOMES!	No le atrae descubrir cosas mientras tengan relación con la matemática
Ambas, pero yo prefiero descubrir	Utiliza el apoyo del profesor, sin embargo prefiere el descubrimiento. Valora el descubrimiento
ambas, prefiero descubrirlos por mi mismo	Utiliza el apoyo del profesor, sin embargo prefiere el descubrimiento. Valora el descubrimiento
no descubri nada ni me lo dijo la profesora prefiero yo descubrir	Prefiere descubrir
La dijo la profesora, que las diga ella para entender mejor lo que quiere decir la pregunta	Desconfía de lo que entiende en las instrucciones
Ambas	Ambas
Descubrirlas	Prefiere descubrir
las dos cosas jaja	
un poco de las dos .-	
no nuestro grupo las descubrió sola y con ensayo & error	Muestra confianza al momento de descubrir Apela al método de ensayo y error El rol del profesor es irrelevante
las descubri yo =D	(emocionalidad) "=D" felicidad al haber descubierto las cosas por si misma

las descubri, descubrirlas porque me pone a prueba	Descubrir las cosas presenta un desafío
me las dijo la profesora	Las dijo la profesora
las descubrimos, pero la profesora igual nos ayudó mucho	La profesora ayudó
descubrirlas yo solo, aunque si no puedo que me aconseje solamente la profe	Valora el descubrimiento Su última herramienta es acudir al profesor (y no hay más posibilidades, no antes)
la profesora me las dijo, y yo prefiero este metodo ya que hay comprendo mas rápido	Es más conveniente que la profesora diga las cosas ya que es un método eficiente
la descubrí, prefiero descubrirlas yo es mejor y me ayuda a las capacidades motoras	El estudiante se refiere a las capacidades cognitivas (no motoras) Le resulta conveniente descubrir las cosas por si mismo

Anexo 18: Tabla 13: “¿Cómo trabajamos en esta clase? Explica y muéstralo con un dibujo”

Textualidad	Análisis
tuvimos prueba de ingles	No se refiere a la clase
con las guias y lo de la botella con agua	Se refiere al como procedieron durante la clase, las actividades
en grupos	
en grupos de a 4 dividiendonos el trabajo mientras el profesor supervisaba y resolvía dudas	Se refiere a la dinámica, al ambiente y a los 8 roles presentes en el aula. Trabajo grupal Profesor supervisor, colaborador con las dudas
Sentados	No se refiere
en grupo y didácticas	La dinámica de las clases fue en grupos Clases didácticas
hicimos un trabajo con 2 botellas, 1 bombilla y agua	Describe la clase en cuanto a los elementos que utilizó para a experimentación presencial, no menciona otras actividades
fue una clase entretenida en la que hicimos experimentos	Hacer experimentos genera una clase “entretenida” Sale de lo normal
no trabajamos =(No trabajo
trabajamos en equipo	Se refiere a la dinámica de trabajar en equipo
fuimos inquietos pero al final fueron buenos los trabajos	Se refiere a dos dimensiones: al contexto (llama la atención el desorden) al trabajo en si (la buena realización de él) Evidencia que el ser inquieto no implica malos resultados en los trabajos
trabajamos bien y fue diferente a las clases normales ya que presentamos y defendimos nuestro trabajo	Rompió la dinámica tradicional: en una clase normal no se presentan las producciones de cada uno ni se defienden.
hicimos la PTF de ingles, no hicimos clases :S Chao!	No se refiere a la clase

bkn, y super unidos (no se me ocurre ningun dibujo)	(Emocionalidad) Trabajaron unidos y eso le hizo sentir muy bien "bacan"
nos damos las respuestas que no saviamos	La dinámica permitió que los estudiantes pudiesen compartir respuestas a los que no sabían, esta forma de trabajo no impidió que como grupo curso se colaboraran. La dinámica sostiene y permite a algunos estudiantes no realizar la actividad mientras otros si la hacen.
Bien	Bien
Bien	Bien
en grupo, usamos materiales, salimos a hacer actividades fuera de la sala, etc	describe la dinámica: en grupo actividades fuera de la sala, etc de las actividades realizadas menciona el experimento "materiales"
nos explico, trabajamos en grupo y descubrimos una formula	El profesor explicó (dio instrucciones) Los estudiantes trabajaron en grupo En la actividad se descubrió una formula
feliz, gracias porfe por salir de lo común <3 me encantó su actividad =)	El no hace referencias particulares, se manifiesta positivamente (emocionalidad) respecto de toda la actividad
en grupos y con experimentos y guias <3	Se refiere a la dinámica "en grupos" y a algunas actividades realizadas durante el proceso
en equipo paso a paso y aclarando nuestras dudas con la profe	El equipo realizó la actividad de manera paulatina El profesor aportó resolviendo dudas, sujeto activo
bien porque es didáctico	Las clases resultaron atractivas "didácticas", lo cual rompe con la dinámica tradicional del aula que no son "didácticas" Realiza un juicio de valor
con el experimento de la botella	Hace referencia a la experimentación presencial
no entender que clase ¿?	No se refiere a la clase

<p>isimos expociones según el resultado de nuestra investigación</p>	<p>valora la dinámica tradicional (exponer es común en algunas asignaturas)</p> <p>valora poder exponer el resultado de todo el trabajo de su investigación (apropiándose de ella)</p>
<p>en equipo</p>	<p>Se refiere a la dinámica de trabajo "En grupo"</p>

Anexo 18: Tabla 14. “¿Cómo debe actuar el profesor en este tipo de clases? Explica”

Textualidad	Análisis
Hay no lo sé, pero profe usted es un amor <3 C=	No sabe
guiandonos y enceñandonos a hacer las cosas	El profesor es una guía, un colaborador del equipo
ayudando a los grupos avanzados	Debe ayudar a “su grupo” que es más avanzado
ayudando con las dudas y guiando para que no se equivoquen	Debe ayudar y guiar, rol activo y fiscalizador “no se equivoquen”
Bien	Bien
simpatica, porque siendo simpatica mas aprendemos	Debe ser simpática, con un profe “pesado” no aprendería
debe hacer que las clases sean entretenidas y hacer participar a todos	El profesor debe considerar la participación de todos los estudiantes, y propiciar clases entretenidas
nose =(No sabe
debe apoyar a los alumnos para que trabajen en equipo y puedan resolver el problema	Debe apoyar a los equipos, sin dar la solución a los problemas, sino que fortalecer el trabajo en grupo para que sea éste el que llegue a resolver los problemas
con calma y <u>alludador</u> con los alumnos	Debe tener calma ante las situaciones que se presenten en el aula Debe ayudar a los estudiantes
como actua la profe camila	
más comprensible kj ya que somos desordenados	Comprensivo ante el desorden “somos desordenados” (piensa como grupo curso)
debe actuar tranquilo y explicar pero sin dar la respuesta	El profesor debe estar presente en el desarrollo de la actividad, cooperando para que sean los mismos estudiantes quienes den con las respuestas
no lo se ella debe verlo	No hay conexión entre el estudiantes y el profesor, el estudiante se desprende y no le concierne la labor del profesor
Divertida, porque es muy fome	El profesor debe divertir a los estudiantes

debe actuar ayudandolos a todos	Debe ayudar a los estudiantes en el quehacer de la clase
tratando de solucionar los problemas de grupos	El profesor se presenta cuando el grupo tiene problemas para poder ayudar a solucionarlos
deveria ser relajado	
deberia hacer participar a todo el curso	Debe considerar que todos los estudiantes participen
no lo se	No sabe
un poco mas extricto pero no pesado x/ej si ve a alguien jugando que le quite decimas solo a esa persona no a todo el grupo	Debe castigar a los que se portan "mal", y sólo a ellos
nose como	
nose =(simple? Normal? Dejar que logremos las cosas solos	El profesor no debe hacerse cargo de los aprendizajes del estudiantes pues ellos solos deben lograr las cosas
como lo hace	
calmado y apoyar al lo que lo necesiten	Paciente y activo en la medida de lo necesario
ayudar, resolver dudas, pero sin entrometerse demasiado, para dejar que los alumnos "descubran" y pienses	El colabora para que sean los estudiantes los que "descubran", no entrega respuestas
ayudando solamente	Colaborador
tratando de resolver la mayor cantidad de dudas posible	Resuelve dudas
explicativo y atento	El profesor es fundamental, ya que sin explicaciones no logra comprender las actividades que se desarrollan El profe sor debe estar atento a las dudas de los estudiantes.

Anexo 18: Tabla 15. “¿Es muy grave tener errores? ¿Los errores sirven de algo?”

Textualidad	Análisis
no, si srven 0para aprender "de los errores se aprende"	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
no es malo sirve para aprender de ellos	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
no porque ayudan a progresar	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
mas o menos, con ellos puedes saber que mejoren	No todos los errores son graves ni todos son convenientes “de los errores se aprende” discurso social
no, porque sirven para aprender de eso	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
si, para aprender de ellos	“de los errores se aprende” discurso social
no, porque de los errores se aprende	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
no, sirven para aprender de ellos	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
no es tan grave los errores y nos sirven para no cometerlos más ya que nadie es perfecto	Hay errores que no son tan graves Al cometer una vez un error no se volverá a hacer Los errores son parte de la imperfección humana
no es grave sirven para aprender	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
no porque de los errores se aprende	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
es bueno tener errores porque unod espues los puede coregir	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
si, sirven para aprender	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social

no para nada, todos cometemos errores que en la vida son como piedras con las que tropesamos, pero hay que saber levantarse *_* <3	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
si, sirven para aprender de ellos	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
no, y para progresar	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
No, todos se equivocan - si, para aprender	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
si es grave, pero los errores te ayudan a saber (aprender) mas en la vida	Es grave, pero “de los errores se aprende” discurso social
no, porque de los errores se aprende a no volver a realizarlos	Hay errores que no son tan graves Al cometer una vez un error no se volverá a hacer
si sirven para sacarse malas notas	Los errores en la escuela tienen consecuencias que se reflejan en las notas, lo cual es grave
si, si sirven para aprender	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
si, si sirven para aprender mas	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
no depende del error pero si es un error que no perjudica a otros es bueno, aprendes mas	
no, si sirven para ser mejor la vida como persona	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
los errores sirve para aprender en que nos equivocamos	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social
no es grave de hecho yo creo que los errores son los mas importantes ya que sin error no hay avance	Considera el error como un punto de inflexión para lograr así un cambio inmediato
de los errores uno aprende	No hay errores graves “de los errores se aprende” discurso social

no, de los errores se aprende	No hay errores graves "de los errores se aprende" discurso social
no, porque se aprende a resolverlos	No hay errores graves "de los errores se aprende" discurso social
no todos cometemos errores porque nadie nace sabiendo todo y nos sirven para aprender	La vida es un borrador, "de los errores se aprende", nadie nace sabiendo.
no, nos sirven para poder hacerlo mejor la segunda vez si es que hay oportunidad	Entiende que no todos los errores dan la posibilidad de una segunda oportunidad, de presentarse, el error sirve para aprender
no, se corrijen y aprendemos mas	No hay errores graves "de los errores se aprende" discurso social
los errores sirven para aprender y es normal equivocarse	No hay errores graves "de los errores se aprende" discurso social
no es grave, si sirven "de los errores se aprende"	No hay errores graves "de los errores se aprende" discurso social

Anexo 19: Tabla 16. “¿Qué es más importante: el resultado, los argumentos o el procedimiento?”

Textualidad	Análisis
el procedimiento	
depende si es muy facil solo el resultado sino importa todo	Argumentos y procedimientos toman importancia de acuerdo a la dificultad que se presente
el resultado	
el resultado	
el procedimiento	
el procedimiento	
el procedimiento :)	Emocionalidad “😊” positiva
el proedimiento	
el proccedimiento, ya que sin el no se podría llegar al resultado ni a los argumentos	Valora el procedimiento como el medio (móvil) para cualquier resultado, o argumentos para defenderlo
el procedimiento	
el procedimiento	
los argumentos	
los tres	Los tres
El procedimiento	
los argumentos sin ellos no puedes defender el resultado ni el procesimiento	Valora los argumentos en el sentido de que son estos los que sostienen el resultado obtenido y el procedimiento que se llevó a cabo
el resultado	
el resultado	
para mi, las tres cosas	
Todas	
el resultado	
el procedimiento	
los 3	
Argumentos	

el procedimiento creo yo	
el procedimiento	
todo, todo junto hace un gran experimento	Valora los 3 aspectos por igual
todo porque sino uno se equivoca en algo todo lo demas esta malo	Comprende el trabajo como una secuencia, para lograr el objetivo es necesario que cada fase de la secuencia sea correcta
la verdad es que todo es importante	
el resultado	
Tdo	
el procedimiento	
el procedimiento y el resultado	
el procedimiento	
todo eso para resolver un problema es importante	