



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

**PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN
CONCEPTOS BÁSICOS DE INECUACIONES EN NM3 CON
ÉNFASIS EN LOS PRECONCEPTOS DE LOS ESTUDIANTES.**

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

INTEGRANTES:

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, ANDRÉS EDUARDO.

TRONCOSO CANDIA, ALVARO RUBÉN.

PROFESOR GUÍA:

ALONSO QUIROZ MEZA.

SANTIAGO, CHILE

2013

AGRADECIMIENTOS

En esta etapa de mi vida donde termina un gran proceso, con este paso final consistente en este seminario, no puedo dejar de agradecer a todos y todas las personas que fueron claves durante este proceso de 5 años, y que sin ellos no lo hubiera logrado.

En primera instancia agradecer a Dios por darme vida, salud, familia y amigos, que sin ninguna de ellas hubiera sido muy difícil llevar a cabo este proceso.

A mi alma mater, la Universidad Católica Silva Henríquez, institución en la que me vi sumamente identificado y representado, sintiéndome orgulloso de ser parte de ella, donde conocí a muchos compañeros, profesores y personas que me marcaran siempre para futuro. En este lugar no sólo fui formado académicamente - donde conocí muy buenos profesores de los cuales aprendí muchas cosas de las que se actualmente-, también se me educó de forma valórica y para siempre estar preocupado de los demás, viví instancias hermosas como voluntariados, pasantías, etc.; experiencias que formaron gran parte de mi personalidad hoy en día. Agradecer también en especial a dos Docentes: a Don Alonso Quiroz quien nos ayudó, guió y aconsejó de manera ardua durante todo el proceso que represento este seminario; y a Don Carlos Gómez, docente con el cual aprendí mucho, pero no sólo contenidos matemáticos, sino lecciones de vida y mucha experiencia para mi futuro laboral como docente, para lo cual siempre me entrego su apoyo y disponibilidad en todo.

No puedo dejar de agradecer a toda mi familia, que sin ella no hubiera sido posible nada de esto, en especial a mi Abuelita Delia Berrios quien siempre desde pequeño me cuidó y crio hasta el día de hoy, aguantando todas las etapas de mi vida, apoyándose y siempre sintiéndose orgullosa de todo lo que he logrado hasta el día de hoy. También, a mi Abuelita Mirta Villalba, que siempre desde temprana edad también me cuidó y siempre se preocupó de mí y mis necesidades, dejando de lado muchas veces necesidades de ella para ayudarme a mí con ese cariño y entrega. A mi Padre Eduardo González que sin él nada de esto hubiera sido posible, siempre me dijo que lo único que me podía dejar en esta vida era una buena educación, logrando no sólo eso sino también un ejemplo de vida a seguir, un modelo el cual yo quiero alcanzar algún día por lo que – además de muchas cosas más- le agradezco profundamente. Finalmente, a mi Hermana Constanza González, que me da fuerzas para seguir día a día, y para quien quiero siempre ser un ejemplo y ayudarle en todo lo que se me sea posible.

A mis amigos del barrio, compañeros de Colegio y Universidad, en los cuales siempre vi un buen ejemplo y perseverancia -cada uno en lo suyo-, pero siempre todos tratando de ser lo mejor, y apoyarnos entre todos en las buenas y en las malas; en especial a mi compañero Álvaro Troncoso, con el cual hemos compartido esta etapa universitaria juntos, estudiando, realizando trabajos, o simplemente juntándonos como dos amigos, amistad que espero que se mantenga en el tiempo. No puedo olvidar a Karina Hormazabal que en este último año se transformó en alguien fundamental en mi vida y de quien recibí un apoyo necesario en esta etapa que fue mi seminario.

A los Padres de mi compañero de seminario, Don Renato Troncoso y Virginia Candía, quienes siempre me recibieron en su hogar, cuando teníamos que estudiar, realizar trabajos, entre otros., soportando muchas veces con nosotros de madrugada estudiando, pero siempre con una excelente disposición y apoyo.

En fin agradecer infinitamente a todos quienes fueron claves en este proceso, y el cual espero que sólo sea el comienzo de una larga y fructífera vida Profesional.

“Andrés Eduardo González González”

Al culminar este hermoso y esforzado proceso quiero iniciar agradeciendo a mis familiares, en especial a mis padres Renato Troncoso y Virginia Candia, los cuales creyeron en mí y en mis capacidades, apoyándome incondicionalmente en todo ámbito y en todo momento y a mi hermana Claudia Troncoso por el apoyo y la sabiduría entregada que me ayudó mucho en este proceso. También quiero agradecer a mi segunda familia que son mis amigos, los cuales siempre tuvieron una palabra de ánimo en todo mi proceso escolar y universitario.

Agradecer a la Universidad Católica Silva Henríquez y a los profesores que colaboraron en mi formación profesional y al profesor Alonso Quiroz por ser nuestro guía en el proceso de finalización de la carrera.

“Alvaro Rubén Troncoso Candia”

RESUMEN

En la Educación actual que vive nuestro país, hemos podido observar que todos los estamentos se han preocupado de que manera ver los contenidos, buscar maneras innovadoras, con ayuda de la Didáctica específica de las Matemáticas, que favorezcan un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes. A través de la experiencia que hemos vivido hasta el momento, en los Establecimientos donde desarrollamos nuestra enseñanza media y nuestras respectivas prácticas profesionales, hemos observado que en estos Establecimientos solo se enfocan en el ahora del estudiante, quien es visto como una hoja en blanco donde el docente puede dibujar e introducir conocimientos nuevos sin problema alguno. Pero pareciera que ningún docente ve la importancia de preocuparse de lo que traen los estudiantes (no solo conocimientos previos específicos de matemáticas), sino más bien de los preconceptos o ideas previas que podrían traer los estudiantes frente a los nuevos conocimientos y conceptos que le serán entregados.

Todos como seres humanos nos enfrentamos a situaciones nuevas con algo dentro de nosotros, pareciera que ya tenemos una percepción frente a esta situación nueva (preconceptos, ideas previas, ideas erróneas, etc.), psicológicamente como una herramienta de defensa. Es justamente a esto a lo que apunta nuestra investigación es identificar estas preconcepciones que traen los estudiantes con sus respectivos esquemas mentales, una vez identificadas clasificarlas y con esto lograr utilizarlas para construir el aprendizaje significativo del estudiante. Logrando no que el estudiante tenga un enfrentamiento en su mente entre la preconcepción y el nuevo aprendizaje, si no que desde el preconcepto llegar a un aprendizaje significativo, evitando esa lucha que no logra que el estudiante interiorice como suyo el conocimiento.

En esta Investigación específicamente nos enfocaremos en estudiantes heterogéneos de tres establecimientos (Colegio Alicante de La Florida, Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y Liceo Salesiano Arranan Barros) a estudiantes del Nivel NM2, en el Unidad: “Inecuación y Desigualdades”, donde mediante una encuesta aplicada a los estudiantes de estos establecimientos se buscará identificar, clasificar y analizar los preconceptos de los estudiantes con respecto a la Unidad Educativa, para así proponer un actividad didáctica que estará orientada en usar esas preconcepciones presentes en los estudiantes, complementarlos, guiarlos hasta llegar al conocimiento formal. Para así evitar este conflicto dentro de los estudiantes, para que realmente se produzca un aprendizaje significativo.

A continuación se presentará un pequeño resumen de la investigación, donde se indagarán en cada uno de los capítulos:

En el “Capítulo I: Planteamiento del Problema” se expone la problemática que surge para poder realizar nuestra investigación, en primera instancia nos muestra el problema relacionado con la nula relevancia que muestran los docentes de estos establecimientos en poder identificar y utilizar las preconcepciones presentes en los estudiantes, en este capítulo también se justifica el porqué de la investigación y del modo de donde se realizará, lo anterior alimenta la pregunta de investigación que buscará ser respondida en la presente, esto buscara ser logrado con ayuda de los objetivos planteados, objetivos que estarán realizados para poder responder la pregunta de investigación.

En el “Capitulo II: Marco Teórico”, estarán todos los fundamentos teóricos que sustentarán nuestra investigación, y que así formarán un piso solido en el que basaremos la presente, comenzando desde lo más macro hasta lo micro de lo que necesitara esta investigación. En el caso específico de esta investigación, comenzaremos con la Didáctica en General, Didáctica Específica (de las matemáticas en el caso de nuestra investigación), conocimiento pedagógico del contenido (como se debe pasar la Unidad de Inecuaciones según el Ministerio de Educación), para terminar en un base fundamental de nuestra investigación, los componentes psicológicos que nos mostrarán el de donde provienen, como se desarrollan, como identificarlas y como clasificar las preconcepciones e ideas previas presentes en el ser humano.

En el “Capítulo III: Marco Metodológico”, se desarrollan los elementos teóricos en primera instancia de como desarrollaremos la investigación, para luego mostrar y explicar cada uno de los pasos y herramienta ocupadas, este capítulo guiara al lector de el cómo y el porqué del desarrollo de la investigación. Una investigación cualitativa, desarrollada para los establecimientos escogidos, ocupando material de encuesta para realizar la recolección de información que posteriormente será analizada en el desarrollo de la investigación.

En el “Capítulo IV: Análisis de la Información”, una vez tabulada la encuesta realizada para recolectar la información, procederemos a buscar e identificar los preconceptos presentes en los estudiantes de los establecimientos donde se realizó la investigación, serán analizados, clasificados e identificados estos preconceptos, para poder realizar un profundo análisis, para terminar proponiendo una actividad didáctica para poder desde los preconceptos llegar a un aprendizaje significativo de parte de los estudiantes de la Unidad de Inecuaciones.

En el “Capítulo V: Conclusiones”, en este capítulo en específico se analizará cuáles son los alcances y limitaciones que presenta la investigación, y cuál es la proyección esperada para ella.

Como podemos observar, la investigación está orientada y guiada para el desarrollo integral de esta, que nació de la inquietud de alumnos y de inquietudes propias de nuestro desarrollo en la formación recibida como futuros docentes del área matemática.

ABSTRACT

In today's education in our country , we have seen that all levels were concerned that way to see the contents, finding innovative ways to support Teaching specifies Mathematics , that promote meaningful learning by students . Through experience we have lived so far, in establishments where we develop our high school and our respective professional practice , we have observed that in these establishments just focus on the now student , who is seen as a blank sheet where teachers can draw and add new knowledge without any problem. But it seems that no teacher sees the importance of caring what students bring (not just specific prior knowledge of mathematics) , but rather the prejudices or preconceptions that could bring students face new knowledge and concepts that will be delivered.

All human beings as we face new situations with something within us, it seems that we have a perception towards this new situation (prejudices, preconceptions, misconceptions, etc.), Psychologically as an advocacy tool. It is precisely this that our research aims is to identify these preconceptions that students bring their mindsets, once identified and thereby classify achieve meaningful use to build student learning. Achieving the student is not a clash in his mind between preconception and new learning, if not from the preconception reach meaningful learning, avoiding that fight that the student fails to internalize as his knowledge.

In this research we specifically focus on students from three local heterogeneous (Colegio Alicante de La Florida, Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y Liceo Salesiano Arranan Barros) NM2 Level students in the Unit "inequation and Inequalities", where a survey it applied to students of these establishments will seek to identify, classify and analyze the preconceptions of students regarding the Education Unit and to propose an educational activity that will focus on using these preconceptions present students, complement, guide them to reach formal knowledge. To avoid this conflict within the students, who really meaningful learning occurs.

Below is a brief summary of the research, where shall inquire into each of the chapters are presented:

"Chapter I: Problem Statement" the problem that arises in order to conduct our research, firstly shows the issue with no relevance to show the teachers of these establishments to identify and use the preconceptions present in exposed students, this chapter why and how research is also justified where, place the above fuels research question sought to be answered in this investigation. Will be answered in this research targets set for itself, goals that will be made to answer the research question.

In "Chapter II: Theoretical Framework", will all the theoretical foundations that would support our research, and thus form a solid floor on which we will base our research, starting from the most macro to the micro of what this research need. In the specific case of this research, we start with the General Teaching, Teaching Specifics (of mathematics in the case of our research), pedagogical content knowledge (as it must pass Inequalities Unit according to the Ministry of Education) to end in a fundamental basis of our research, the psychological components that showed us where they come from, how they develop, how to identify them and how to classify the preconceptions and previous ideas present in humans.

In "Chapter III: Methodological Framework", the theoretical elements are developed in the first instance as develop research, then show and explain each of the steps and tools employed in this research, this chapter will guide the reader how and why the development of research. Qualitative research, developed for selected establishments occupying item survey to collect information which will then be analyzed in the development of research.

In "Chapter IV: Analysis of Information", once tabulated the survey to collect the information, we will seek and identify the preconceptions students present in the research establishments where they will be analyzed, classified and analyzed was performed these preconceptions in order to perform a thorough analysis, proposing to complete an educational activity from preconceptions to reach meaningful learning of the students Inequalities Unit.

"Chapter V: Conclusions", this chapter will analyze specifically what the scope and limitations of the research are, and what is the expected projection for her.

As we can see the research is directed and guided to the comprehensive development of this, born of the concern of students and our own development in their training as future teachers of mathematics air concerns.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 EI PROBLEMA	12
1.2 JUSTIFICACIÓN:	13
1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:	15
1.4 OBJETIVO GENERAL	15
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	17
2.1 DIDÁCTICA GENERAL	17
2.2 DIDÁCTICA ESPECÍFICA	21
2.3 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	24
2.4 SECUENCIA DIDÁCTICA	26
2.5 CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO	27
2.5.1 OBJETIVOS FUNDAMENTALES Y TRANSVERSALES	28
2.5.2 CONTENIDOS	29
2.5.3 APRENDIZAJES ESPERADOS	30
2.5.4 DESGLOSE DE LOS CONTENIDOS	30
2.6 COMPONENTES PSICOLÓGICOS	31
2.6.1 “APRENDIZAJES”, “IDEAS PREVIAS” Y “PRECONCEPTOS” DE LOS ALUMNOS	34
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO	17
3.1 INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	43
3.2 INVESTIGACIÓN CUALITATIVA	43
3.3 PARADIGMA INTERPRETATIVO	44
3.4 DISEÑO EXPERIMENTAL	44
3.5 MUESTREO CASUAL O INCIDENTAL	45
3.6 MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	46
3.6.1 ENCUESTA N°1	46
3.6.2 VALIDACION ENCUESTA N°1	49
3.7 JUSTIFICACIÓN	54

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	55
4.1 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LOS TRES ESTABLECIMIENTOS.....	55
4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS PRECONCEPCIONES E IDEAS PREVIAS TRANSVERSALES PRESENTES EN LOS ESTUDIANTES	71
4.3 ANÁLISIS DE LOS PRECONCEPTOS E IDEAS PREVIAS TRANSVERSALES PRESENTES EN LOS ESTUDIANTES.....	75
4.3.1 PREGUNTA 1.....	76
4.3.2 PREGUNTA 2:.....	80
4.3.3 PREGUNTA 3.....	86
4.3.4 PREGUNTA 4:.....	91
4.4 OTRO ANÁLISIS.....	92
4.5 RESULTADOS.....	100
CAPÍTULO 5: ACTIVIDADES	103
5.1 MANUAL DEL DOCENTE ACTIVIDAD NÚMERO 1.....	103
5.1.1 ACTIVIDAD NÚMERO 1	106
5.2 MANUAL DEL DOCENTE ACTIVIDAD NÚMERO 2.....	108
5.2.1 ACTIVIDAD NÚMERO 2.....	112
5.3 OBSERVACIONES FINALES DE LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS	114
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	116
6.1 CONCLUSIONES DE LOS OBJETIVOS.....	116
6.2 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	119
6.3 COMENTARIOS FINALES Y PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	120
BIBLIOGRAFÍA	122
ANEXOS	55
ANEXO 1: CORREO ELECTRÓNICO Y VALIDACIÓN DE ENCUESTA NÚMERO 1.....	126
ANEXO 2: ENCUESTA NÚMERO 1 (MODIFICADA)	133

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 EI PROBLEMA

Nuestra experiencia como alumnos de enseñanza media o como docentes practicantes en los establecimientos seleccionados para la investigación, ha mostrados que los docentes de matemáticas (de los establecimientos seleccionados), en ningún momento toman como antecedentes lo que traen los estudiantes como preconceptos previos del nuevo contenido con el que se verán enfrentados, muchos profesores simplemente ven a los alumnos como una hoja en blanco, donde se pueden escribir nuevos conocimientos, sin entrar en la reflexión de la gran disputa que pueden vivir los estudiantes ante los preconceptos que traen consigo y el nuevo contenido que se les intenta enseñar.

Podemos observar que en los planes y programas entregados por el Ministerio de Educación (MINEDUC), no solamente en el contenido, no se menciona en ningún momento o se describe alguna actividad que brinde importancia a los preconceptos o ideas previas que podrían presentar los estudiantes, por lo que el Docente en sí, tampoco posee las herramientas necesarias para poder poner en un lugar relevante el cómo participan estos en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

No obstante lo anterior, el problema radica en dos aspectos esenciales, que no existe ningún material y/o metodología alguna de parte del Ministerio de Educación (MINEDUC), y tampoco se observa una preocupación real de parte de los docentes para poner en primer plano el tema de los preconceptos presentes en los estudiantes.

Esto nos lleva a las siguientes preguntas: ¿es posible identificar los preconceptos e ideas previas presentes en los estudiantes?, ¿será posible aportar una metodología para poder lograr un aprendizaje significativo?. Este estudio pretende aportar elementos para poder identificar estas preconcepciones, y poder utilizarlas.

Como no podemos estudiar cada uno de las Unidades Educativas correspondientes al sub-sector de matemáticas, esta investigación se centrará en el contenido de Inecuaciones y desigualdades que se ve en NM3, pero la investigación se desarrollará con estudiantes de nivel NM2 que aún no se han visto enfrentados al contenido.

Se eligieron los Establecimientos: Colegio Alicante de la Florida, Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y Liceo Salesiano Arriaran Barros, debido a que o fuimos alumnos de los establecimientos o estamos desarrollando nuestra práctica profesional en estos establecimientos. Lo que hace que tengamos una mirada cercana y objetiva del problema que estamos identificando.

1.2 JUSTIFICACIÓN:

Comenzaremos la justificación especificando el porque nos enfocaremos en los preconceptos e idea previas presentes en los estudiantes de los Establecimientos seleccionados, como conocemos la realidad de estos colegios, nos enfocaremos en el contenido de inecuaciones.

En los Establecimientos Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y Liceo Salesiano Arriaran Barros utilizan para el contenido de inecuaciones los libros entregados por el Ministerio de Educación (MINEDUC) y en el caso del Colegio Alicante de La Florida de trabaja con el libro de la editorial SM, si bien estos dos libros traen actividades bastante didáctica para lograr un aprendizaje significativo de parte de los estudiantes los profesores y las planificaciones que nosotros pudimos observar de parte de los estudiantes, se vio en mayor parte un enfoque bastante conductista de parte de los docentes de matemática de los respectivos establecimientos.

El tema de inecuaciones es en mayor parte visto en pizarra y reforzado por guías de trabajo de parte de los docentes, lo que no hace un real reflexión de parte de lo que están viendo los alumnos en esta unidad específica.

Porque esta investigación se centrará en estudiantes que pertenecen al nivel NM2 y no de nivel NM3 donde se trabaja la Unidad de Inecuaciones y Desigualdades, esto es debido a que por motivos de la investigación necesitaremos que los estudiantes aun no fueran enfrentados a los contenidos, si no que sea absolutamente nuevo para ellos, y poder ver e identificar bajo ciertos criterios cuales son los preconceptos e ideas previas que traen los estudiantes de los establecimientos escogidos al enfrentarse a un contenido nuevo como lo son las Inecuaciones.

Durante nuestro proceso formativo específico en nuestra casa de estudios podemos observar que también si bien se ven algunos contenidos relacionados con los preconceptos no se les da la relevancia que requiere el tema, lo cual lo hace poco relevante para los que pretendemos ser los futuros docentes de este país. Es importante que el tema de los preconceptos sea relevante nivel de formación, considerando que es tema fuerte para lograr el aprendizaje significativo de nuestros futuros estudiantes.

En definitiva no basta con aceptar que los estudiantes poseen preconceptos, ya que la ausencia de metodologías para poder abordar la temática de los preconceptos de los estudiantes, es lo que motiva esta investigación, lograr poner en discusión este tema, que por lo visto en nuestra experiencia es dejado de lado como un tema de poca relevancia, esta investigación buscara darle la relevancia necesaria, dejar de lado la consigna de estrategias de transmisión de conocimientos que conducen a errores conceptuales, buscando lograr que desde los preconceptos de los estudiantes llegar a un real aprendizaje significativo dejando de lado ese obstáculo.

1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

- ¿Cuáles son los preconceptos en la Unidad de Inecuaciones y Desigualdades que predominan en los jóvenes de los establecimientos: Colegio Alicante de La Florida, Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y Liceo Salesiano Arriaran Barros?
- ¿Cómo es posible lograr un aprendizaje significativo a partir de los preconceptos presentes en los estudiantes, de los establecimientos Colegio Alicante de La Florida, Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y Liceo Salesiano Arriaran Barros, mediante un material didáctico y especializado?

1.4 OBJETIVO GENERAL

- Proponer un material didáctico de actividades de aprendizajes, para la enseñanza de las Inecuaciones, considerando los preconceptos asociados a este tópico, para los alumnos del Nivel NM3 de los Establecimientos: Colegios Alicante de La Florida, Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y Liceo Salesiano Arriaran Barros.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar preconceptos que más hacen sentido en los estudiantes del nivel NM2, en el eje de Álgebra, específicamente en el contenido de “Inecuaciones”.
- Clasificar preconceptos que más hacen sentido en los estudiantes del nivel NM2, en el eje de Álgebra, específicamente en el contenido de “Inecuaciones”.
- Analizar preconceptos que más hacen sentido y son transversales en los estudiantes del nivel NM2, en el eje de Álgebra, específicamente en el contenido de “Inecuaciones”.
- Elaborar un material didáctico para intervenir los preconceptos que más hacen sentido y son transversales en los estudiantes del nivel NM2, en el eje de Álgebra, específicamente en el contenido de “Inecuaciones”.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

El marco teórico fue desarrollado con un foco en la didáctica, dando a conocer desde un ámbito general a uno más específico. Es seguido con la definición de aprendizaje significativo y las condiciones que se necesitan para que se genere, para continuar con la secuencia didáctica y sus aspectos esenciales. En este marco teórico también se da a conocer como está tratada la unidad de Desigualdades e Inecuaciones, la cual está constituida por el conocimiento pedagógico del contenido, objetivos fundamentales y transversales, contenidos, aprendizajes esperados y el desglose de los contenidos. Finalizando con los componentes psicológicos que poseen los alumnos, definiendo y enfatizando los “aprendizajes”, “ideas previas” y “preconceptos”.

2.1 DIDÁCTICA GENERAL

Recordemos que la acción educativa requiere de una teoría y de una práctica. La teoría la proporciona la pedagogía que es la ciencia de la educación y la práctica, es decir, el cómo hacerlo, lo proporciona la didáctica. Etimológicamente la palabra didáctica deriva del Griego “didaskhein: enseñar” y “tékne: arte”, entonces, se puede decir que es el arte de enseñar. (Didáctica General 2008, Agustín De la Herrán y Joaquín Paredes)

De acuerdo con Imideo G Nérici, la palabra didáctica fue empleada por primera vez, con el sentido de enseñar, en 1629, por Ratke, (Principales Aforismos Didácticos, Ratke 1629). El término sin embargo, fue consagrado por Juan Amos Comenio (Didáctica Magna 1657, Juan Amos Comenio).

Así, pues didáctica significó principalmente, arte de enseñar. Y como arte, la didáctica dependía mucho de la habilidad para enseñar, de la institución del maestro o maestra. Más tarde la didáctica pasó a ser conceptualizada como ciencia y arte de enseñar, prestándose, por consiguiente, a investigaciones referentes como enseñar mejor.

La Didáctica General, está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina. Estudia el problema de la enseñanza en modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra. Procura ver la enseñanza como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, con el fin de iniciar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña.

La Didáctica está constituida por la metodología abordada mediante una serie de procedimientos, técnicas y demás recursos, por medio de los cuales se da el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dado que la didáctica hace referencia a los procedimientos y técnicas de enseñar aplicables en todas las disciplinas o en materias específicas, se le ha diferenciado en Didáctica General y Didáctica específica.

Para Imideo G Nerici (1982): La didáctica se interesa por el cómo va a ser enseñado. Nerici dice: *“La Didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarle a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consiente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable”*.¹

De acuerdo con Fernández/Sarramona/Tarín (1977), en su tecnología didáctica, le adjudican a la didáctica un carácter aplicativo, eminentemente práctico, aunque no excluyen que tenga también un carácter teórico especulativo, pero su practicidad es su principal razón de ser: *“La Didáctica es la rama de la Pedagogía que se ocupa de orientar la acción educadora sistemática, y en sentido más amplio: “como la dirección total de aprendizaje” es decir, que abarca el estudio de los métodos de enseñanza y los recursos que ha de aplicar el educador o educadora para estimular positivamente el aprendizaje, la formación integral y armónica de los y las educandos”*.²

¹ Nerici, Imideo. (1982). Hacia una didáctica general dinámica. Kapelusz, Argentina

² Fernández, A. Sarramona, J. Tarín, L. (1997). Tecnología didáctica. Ed. CEAC, España.

Víctor García Hoz, en el Diccionario de Pedagogía, dice al respecto: “A la didáctica general le corresponde el conjunto de conocimientos didácticos aplicable a todo sujeto, mientras la didáctica especial es todo el trabajo docente y métodos aplicados a cada una de las disciplinas o artes humanas dignas de consideración”.³

La Didáctica Específica o especial tiene un campo más restringido que la didáctica general, por cuanto se limita a aplicar las normas de esta al sector específico de la disciplina sobre la que versa.

Stoker (1964), dice: “La Didáctica general plantea cuestiones generales de toda la enseñanza comunes a todas las materias, intenta exponer los principios o postulados que en todas las asignaturas se presentan y que ha de ser objeto de consideraciones fundamentales”.⁴

De acuerdo con Luis A de Mattos (1976), en su compendio de Didáctica General podemos resaltar que: “La Didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de incentivar y de orientar eficazmente a sus alumnos y alumnas en el aprendizaje”.⁵

La Didáctica General busca como principales objetivos de acuerdo con el planteamiento de Imideo G Nérici (1982), los principales objetivos de la didáctica son:⁶

- Llevar a cabo los propósitos de la Educación.
- Hacer el proceso de enseñanza-aprendizaje más eficaz.

³ García, Víctor. (1974). Diccionario de la Pedagogía. Labor, España.

⁴ Stocker, Karl. (1964). Principios de didáctica moderna. Kapelusz, Argentina.

⁵ Alves, Luis. (1976). Compendio de didáctica general. Kapelusz, Argentina.

⁶ Nérici, Imideo. (1982). Hacia una didáctica general dinámica. Kapelusz, Argentina.

- Aplicar los nuevos conocimientos provenientes de la biología, la psicología, la sociología y la filosofía que puedan hacer la enseñanza más consecuente y coherente.
- Orientar la enseñanza de acuerdo con la edad evolutiva del alumno y alumna para ayudarles a desarrollarse y realizarse plenamente, en función de sus esfuerzos de aprendizaje.
- Adecuar la enseñanza y el aprendizaje, a las posibilidades y necesidades del alumnado.
- Inspirar las actividades escolares en la realidad y ayudar al alumna (a) a percibir el fenómeno del aprendizaje como un todo, y no como algo artificialmente dividido en fragmentos.
- Orientar el planeamiento de actividades de aprendizaje de manera que haya progreso, continuidad y unidad, para que los objetos de la educación sean suficientemente logrados.
- Guiar la organización de las tareas escolares para evitar pérdidas de tiempo y esfuerzos inútiles.
- Hacer que la enseñanza se adecúe a la realidad y a las posibilidades del o la estudiante y de la sociedad.
- Llevar a cabo un apropiado acompañamiento y un consciente del aprendizaje, con el fin de que pueda haber oportunas rectificaciones o recuperaciones del aprendizaje.

Según José Cerna (2012), un Profesor o Profesora es Didáctico(a) cuando posee la habilidad para comunicar un tema, volver claro un asunto difícil, y lograr estimular aprendizajes en sus alumnas y alumnos. En consecuencia, podemos concebir este arte como una cualidad que se da en el profesor o profesora, que perfecciona sus facultades principalmente en el campo intelectual, y que se reconoce externamente por la facilidad y mediación para lograr que sus alumnos aprendan. Se trata de una cualidad adquirida, y que requiere esfuerzo y mérito personal.

Quien educa puede a su vez, lograr el aprendizaje de una serie de conceptos, procedimientos, valores o actitudes claros, ordenados y fundamentados, que trata de producir mentalmente las principales ideas, tesis y procedimientos que componen el arte de enseñar, esto es lo que se llama la ciencia didáctica. (Picado, Flor, 2001, Didáctica General)

Conocer esta ciencia didáctica no es suficiente para adquirir el arte de enseñar. Sin embargo, constituye un paso previo indispensable para avisar rápidamente en la adquisición del arte, pues sin ella el educador o educadora se vería en la obligación de ensayar una serie de alternativas infructuosas, que la ciencia ya había desechado en su trabajo de fundamentación y ordenación.

2.2 DIDÁCTICA ESPECÍFICA

Cuando hablamos de didáctica específica, nos referimos a la especificidad de cualquier materia, ubicándonos en el contexto escolar, podríamos referirnos a cualquier tópico y a la forma de enseñar el contenido de este. Esta tesis pone principal énfasis a los preconceptos que se podrían presentar en el tópico de inecuaciones, por lo tanto y en base a esta materia, nos centraremos en área de la matemática como didáctica específica.

Para comenzar debemos saber el concepto específico de didáctica de la matemática y, para saber de qué se trata, haremos referencia a ciertos autores que explican este concepto:

- Comenzando por Chevallard (1997), comenta que el objetivo para proponer definiciones y respuestas, con fundamentos sólidos a las dificultades con que se presentan todos los entes que afectan en la educación que se proponen la tarea de estudiar o enseñar la matemática, es llegar a caracterizar y describir los procesos didácticos que se llevan a cabo. Así la enseñanza aparece como un medio para el estudio, complementando y finalizando con la didáctica de la matemática que trata del estudio de la matemática.

Años atrás, Chevallard (1985) afirma que el verdadero objetivo de la didáctica es la elaboración de una teoría de procesos didácticos que nos suministre dominio práctico sobre los sucesos de la clase.

- Haciendo referencia a Steiner (1985), él se refiere a la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de la matemática, originando dos reacciones diferentes. En la primera reacción se encuentran los que afirman que la enseñanza de la matemática es un arte, porque no puede ser un campo de fundamentación científica, y en la segunda reacción, están los que piensan que es viable la existencia de la didáctica como ciencia y acotan la dificultad de los problemas, tomando solo una parte representativa de éste, con el fin de tener una gama de definiciones y visiones de la misma.

Un detalle no menor, es que considera que la didáctica de la matemática debe ser influenciada y debe tener interacciones entre las múltiples disciplinas, permitiendo avanzar en el conocimiento de los problemas propuestos, este es el concepto de transdisciplinariedad que Piaget define.

- Para Godino y Batanero (1994), se hace referencia a los procesos de los saberes matemáticos, en específico, de la relación enseñanza–aprendizaje. A esto nos referimos que ve tanto los aspectos teóricos de la materia, los aspectos conceptuales y también la resolución de problemas. Se pone especial énfasis a la determinación del significado que atribuyen los alumnos a los términos y a la simbología matemática, a los conceptos y estipulaciones, así como la cimentación de estos significados como consecuencia de la instrucción.
- Siguiendo con Brousseau (1993), plantea que la didáctica de la matemática estudia las actividades que tienen por objeto la enseñanza y en específico se relacionan con matemática, lo que se denomina como actividades didácticas. También comenta que es el estudio del progreso de las relaciones entre un conocimiento, un sistema educativo y los propios alumnos, con el objetivo de mejorar las formas de aprender.
- Para Vicenç Font Mall (2007), presenta el siguiente diagrama (Diagrama N°1):

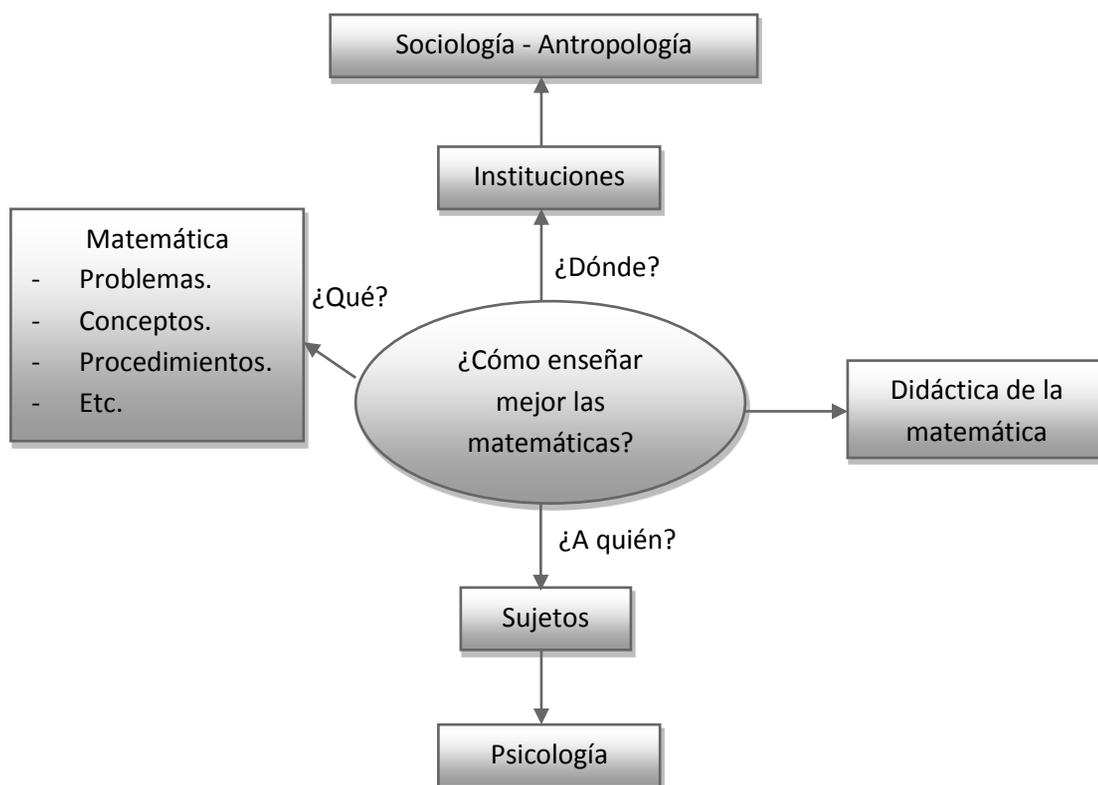


Diagrama N°1

La pregunta central tiene relación con la didáctica de la matemática, ya que esa es la pregunta que se realizan siempre las personas que desean enseñar matemáticas y, para contestar a esa pregunta, hay que poner un especial énfasis en nuestro alumno, lo cual nos lleva a concebir los procesos mentales y reflexiones psicológicas que nos permiten deducir lo que sucede en la mente del sujeto que desean aprender, con esto, podemos inferir el cómo y en qué momento podemos enseñar. De igual manera podemos poner nuestra atención en las instituciones donde se produce la instrucción del alumno, así podremos entender a una comprensión de normas y a reflexiones del tipo sociológico que nos pueden proporcionar las normas sociales que regulan los procesos de instrucción.

- Y, por último, hacemos referencia a Gérard Vergnaud (1996), él plantea que los alumnos no son capaces de explicar, con sus propios medios, sus teoremas aunque sean capaces de resolver ciertas tareas o situaciones con estos. Además, comenta que, a la hora de que una persona desee expresar en palabras algo que realice muy bien, muchas veces es incapaz de poder expresar lo que realiza con plenitud, quedando más bien un concepto o un teorema implícito, de manera que no puede ser considerado conceptual, ya que este conocimiento conceptual es necesariamente explícito.

2.3 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Unos de los mayores referentes del trabajo que ha realizado con respecto al aprendizaje significativo es Ausubel (1983), quien plantea que todo aprendizaje del estudiante tiene dependencia de la estructura cognitiva anterior (entendiendo por “estructura cognitiva” como las ideas o conceptos que trae consigo el individuo en el campo específico del conocimiento a tratar) enlazándolas con la nueva información y transformándolo en un nuevo conocimiento más acabado. Este nuevo conocimiento se arrima en forma esencial en la estructura cognitiva del alumno.

Para que se pueda lograr un aprendizaje significativo, según Ausubel (1983), son necesarias que se cumplan tres condiciones:

- El material que prepara el profesor debe tener una secuencia lógica de tal manera que no solo importe el contenido a tratar, sino la forma en que se trata el contenido.
- El alumno debe conectar el contenido mostrado con sus conocimientos previos que están en su estructura lógica, con esto, los contenidos serán comprensibles para el alumno y asimilados como conocimientos para su estructura lógica evitando la memorización a corto plazo del contenido.
- El aprendizaje de un alumno no se llevará a cabo si éste no desea aprender, pero no basta con que el alumno este motivado para que se presente el aprendizaje significativo, también es fundamental que el estudiante pueda aprender (la significación lógica y psicológica del material, es decir, la naturaleza y la relación que hace el estudiante con su estructura lógica del material).

La teoría que desarrolla Ausubel (1983) afirma la idea de interacción entre los conceptos ya existentes y los nuevos es de forma transformadora y que el resultado es una modificación tanto de los nuevos conocimientos aprendidos como de los que se encuentran en la estructura cognitiva. De esta forma el concepto de aprender es sinónimo de comprender e implica un especial énfasis en los procesos internos del estudiante.

En el aprendizaje significativo, el profesor realiza el papel de mediador entre los conocimientos y los alumnos, es decir los alumnos participan en lo que aprenden; pero para que los alumnos participen, se deben crear estrategias motivadoras en donde el alumno tenga la disposición para comprender el contenido que se desea entregar. (Ausubel, 1983)

2.4 SECUENCIA DIDÁCTICA

Según Anna Camps (1990), la secuencia está constituida por un conjunto de actividades diversas pero todas ellas relacionadas con un objetivo global que les dará sentido. Las secuencias didácticas implicarán entonces una sucesión premeditada (planificada) de actividades (es decir un orden), las que serán desarrolladas en un determinado período de tiempo (con un ritmo). El orden y el ritmo constituyen los parámetros de la secuencia didáctica; además algunas actividades pueden ser propuestas por fuera de la misma (realizadas en un contexto espacio- temporal distinto al aula).

Las secuencias didácticas quedan establecidas por el orden en que se presentan las actividades, a través de las cuales se lleva a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje. El énfasis entonces está en la sucesión de las actividades y no en las actividades en sí, criterio que se justifica por la re-significación que adquiere el encadenamiento de las mismas.

También expone que la secuencia didáctica se orienta al desarrollo de la unidad didáctica, que es la mínima unidad o unidad irreductible que contiene las funciones o elementos básicos del proceso de enseñanza- aprendizaje: planificación, desarrollo y control.

De acuerdo con Zabala Vidiella (2002), las actividades de la secuencia didáctica deberían tener en cuenta los siguientes aspectos esenciales o propósitos generales:

- Indagar acerca del conocimiento previo de los alumnos y comprobar que su nivel será adecuado al desarrollo de los nuevos conocimientos.
- Asegurarse que los contenidos sean significativos, funcionales y que representen un reto o desafío aceptable.
- Que promuevan la actividad mental y la construcción de nuevas relaciones conceptuales.

- Que estimulen la autoestima y el auto - concepto.
- De ser posible, que posibilite la autonomía y la metacognición.

Las secuencias didácticas constituyen el corazón de la didáctica, el aquí y el ahora, el momento de la verdad en que se pone en juego el éxito o el fracaso del proceso de enseñanza- aprendizaje. La secuencia didáctica implica la planificación de corto plazo, que durante su ejecución confluye con la de largo plazo. Quedando así algunos elementos tales como las técnicas y los recursos didácticos y permanecerán implícitos otros más generales (estrategias y concepciones filosóficas y psicológicas).

2.5 CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO

Para saber el conocimiento pedagógico del contenido, nos enfocaremos en el libro que entrega el Ministerio de Educación⁷, para tener una referencia de los contenidos a tratar, de los objetivos fundamentales transversales, objetivos específicos, contenidos, aprendizajes esperados y el desglose de los contenidos. Recordemos que veremos la unidad de Desigualdades e Inecuaciones, que en este libro, es la unidad número tres.

⁷ Sainz Maregatti, O. y Blumenthal Gottlieb, V. (2012). Matemática 3° Medio: Texto del Estudiante. Santillana, Chile. Unidad 3.

Comenzaremos dando a conocer el diagrama que se encuentra en la portada de la unidad de Desigualdades e Inecuaciones (Diagrama N°2):

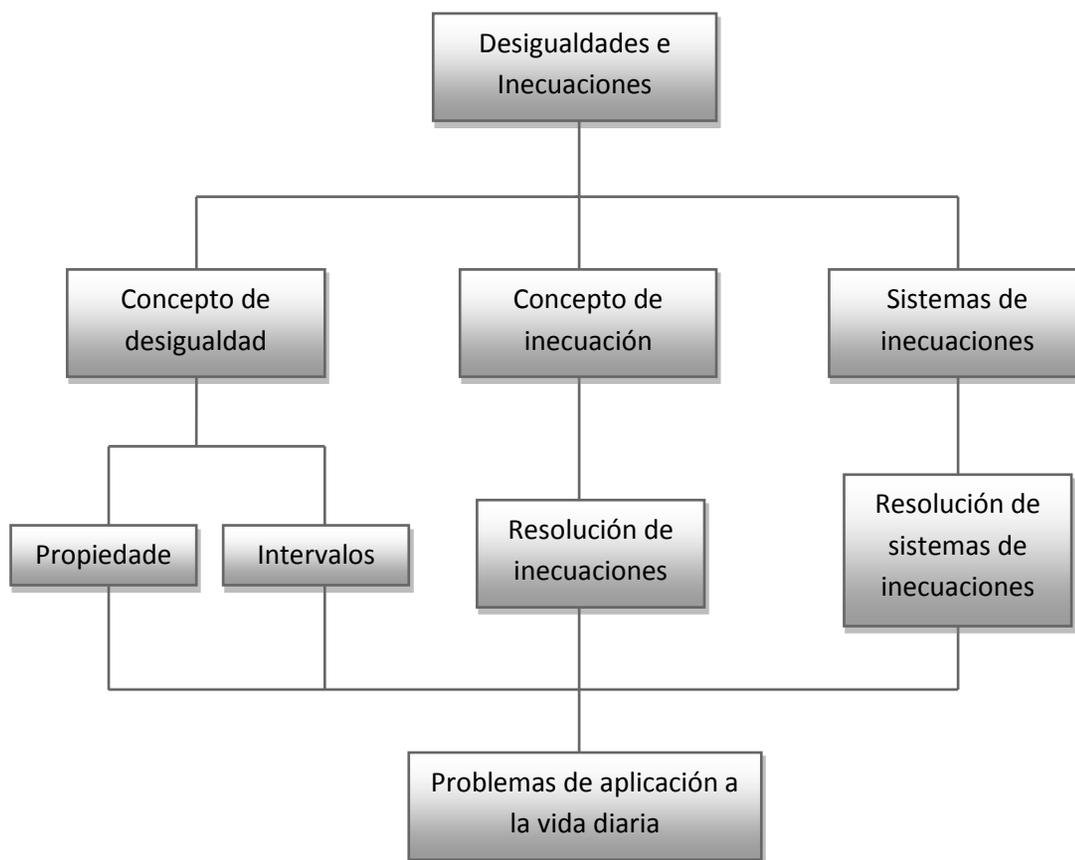


Diagrama N°2

2.5.1 OBJETIVOS FUNDAMENTALES Y TRANSVERSALES

- Conocerás y utilizarás conceptos matemáticos asociados al estudio de los sistemas de inecuaciones, mejorando en rigor y precisión la capacidad de análisis, de formulación, verificación o refutación de conjeturas.
- Aplicarás y ajustarás modelos matemáticos para la resolución de problemas y el análisis de situaciones concretas.

- Resolverás desafíos con grado de dificultad creciente, valorando tus propias capacidades.
- Percibirás la matemática como una disciplina que recoge y busca respuestas a desafíos propios o que provienen de otros ámbitos.
- Razonarás lógica y deductivamente para ir en búsqueda de nuevos métodos de solución a los problemas que se plantean.

2.5.2 CONTENIDOS

- Concepto de desigualdad.
- Propiedades de las desigualdades.
- Intervalos.
- Aplicación de las desigualdades a la interpretación de información.
- Inecuaciones lineales con coeficientes enteros y fraccionarios.
- Inecuaciones cuadráticas y fraccionarias.
- Sistemas de inecuaciones lineales sencillas con una incógnita.
- Planteo y resolución de sistemas de inecuaciones con una incógnita; análisis de la existencia y pertinencia de las soluciones.
- Relación entre las ecuaciones y las inecuaciones lineales.

2.5.3 APRENDIZAJES ESPERADOS

- Distingas entre inecuaciones y desigualdades.
- Conozcas y apliques procedimientos para resolver inecuaciones lineales y sistemas de inecuaciones lineales con una incógnita.
- Plantee y resuelva problemas que involucren inecuaciones lineales con una incógnita.
- Analice la existencia y pertinencia de las soluciones encontradas.
- Utilice la notación matemática apropiada en desigualdades e inecuaciones.
- Distinga ecuaciones e inecuaciones en términos del tipo de fenómeno que cada una puede modelar.

2.5.4 DESGLOSE DE LOS CONTENIDOS

- *Conocimientos previos:* La unidad de desigualdades e inecuaciones empieza con el contenido de conjuntos, define lo que es conjunto, representa los conjuntos por extensión, por comprensión y en diagrama de Venn; define el concepto de pertenecía, subconjunto, conjunto universo, conjunto vacío, unión, intersección y diferencia.

- *Desigualdades, ¿parecidas a la igualdad?:* Explica que son las desigualdades, en qué se diferencian de las igualdades y proporciona las propiedades de las desigualdades además de explicar para que se usan. En la última parte hace referencia a los números reales, haciéndose la pregunta ¿qué número es el que está justo antes que otro?, el fin de esta pregunta es relacionar y graficar los números reales en una recta numérica, así define lo que es intervalo y como se gráfica en una recta numérica; dando también a conocer para que sirven estos intervalos.
- *Inecuaciones: ¿Qué son?:* Define lo que son las inecuaciones cómo se resuelven, que tipo de inecuaciones hay – las inecuaciones que se presentan son del tipo lineales, fraccionarias, cuadráticas y con valor absoluto – y en qué tipo de problemas se usan.
- *Sistemas de inecuaciones: ¿qué son?, ¿cómo se resuelven? Y ¿en qué se aplican?:* Define que son los sistemas de inecuaciones, cómo se resuelven y en qué tipo de problemas se usan.
- *Taller de profundización:* Se especifica a la resolución de inecuaciones fraccionarias y cuadráticas con el método de análisis de signos.

2.6 COMPONENTES PSICOLÓGICOS

Al hablar de una “tabla rasa” de Pinker (2003), él comenta que cada individuo nace con la mente “vacía”, es decir sin cualidades natas, del modo que todos los conocimientos y habilidades de cada ser humano son exclusivamente fruto del aprendizaje a través de sus experiencias y sus preconceitos. En base a este concepto tenemos que tener en cuenta que los alumnos “saben algo” sobre lo que se les va a enseñar y que es importante que el alumno “aprenda” a partir de esto. Como profesores, necesitamos conocer estas ideas para que a partir de ellas elaboremos las diferentes actividades de aprendizaje.

En la actualidad existe evidencia empírica de que los alumnos antes de llegar a la instrucción formal ya tienen sus propias concepciones sobre los fenómenos naturales y sobre lo que se les va a enseñar. En la Mayoría de los casos estas concepciones no se alteran después de la instrucción. El que aprende tiene, pues, unos “esquemas mentales previos”, que son los que utiliza para interpretar lo que se le está enseñando, los cuales interfieren de manera decisiva en la adquisición de conceptos científicos. La persistencia de preconcepciones erróneas, ha sido ampliamente probada por numerosos autores.

Una causa importante de la persistencia de los errores conceptuales es el hecho de que los modelos didácticos utilizados habitualmente por los profesores: transmisión verbales de conocimientos ya elaborados o descubrimiento inductivo y autónomo, no tienen en cuenta las estructuras conceptuales previas de los alumnos en que los nuevos conocimientos han de integrarse.

La importancia de partir de los conocimientos previos es una de las novedades más relevantes en esta concepción constructivista ya que tienen muchas repercusiones a lo largo de todo el proceso. Por ejemplo, es importante para considerar la capacidad de aprendizaje de un alumno, para determinar los contenidos, para establecer un conflicto cognitivo, la ayuda adecuada, la evaluación final, etc.

Se han utilizado diferentes nombres para expresar esas “ideas”, que los alumnos consideran más razonables y útiles que las que el profesor expone (Furio, C. Ortiz, E. 1986):

- Errores Conceptuales.
- Preconcepciones.
- Ideas Previas.
- Ideas alternativas.

- Teorías Implícitas.

- Esquemas conceptuales alternativos.

El hecho de que se utilice uno u otro nombre no es indiferente, ya que usar una u otra nomenclatura responde a diferentes concepciones (Furio, C. Ortiz, E. 1986). Por ejemplo si utilizamos el término “error conceptual”, esto nos indica algo que tenemos que eliminar, destruir, se está concediendo mayor relevancia a la estructura del contenido que se va a enseñar que al estatus mental del estudiante; en cambio, hoy se piensa mayoritariamente que estas ideas no se tienen que eliminar, sino que deben utilizarse para iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El término “preconcepción” es utilizado por aquellos que creen que las ideas científicas de los alumnos están poco ligadas a la estructura cognitiva del mismo.

Los términos “esquema conceptual alternativo”, “ideas alternativas” o “teoría implícita” indican que son ideas coherentes, persistentes y utilizadas en diferentes contextos. Driver y Erickson (1983) definen “esquema conceptual” como aquella estructura mental construida por el alumno como resultado de las numerosas interacciones con su medio ambiente.

2.6.1 “APRENDIZAJES”, “IDEAS PREVIAS” Y “PRECONCEPTOS” DE LOS ALUMNOS

Relativo al área educativa, resalta la importancia hacer mención acerca de los elementos que sirven de factor o condicionante, por parte de los estudiantes, para los procesos de aprendizaje y desarrollo mental de los mismos. En otros términos, se habla aquí del conocimiento previo de los alumnos en su formación. La importancia de estas consideraciones tiene que ver el conflicto de conocimiento que se produce en el aprendizaje, que a grandes rasgos remite a la reestructuración de saberes por otros, sobre todo teniendo en cuenta que para los diversos oficios, profesiones o ciencias, existe conocimiento legitimado y no legitimado de acuerdo a un estándar social determinado.

En primer término, de acuerdo a Sánchez (2002), bajo ésta lógica existirían dos tipos de conocimiento, el *lego* y el *científico*, siendo el primero catalogado como erróneo, vago impreciso mientras que el segundo sería unívoco, correcto y verdadero. A modo general, desde esta distinción se puede abordar el conflicto del aprendizaje, la disputa entre el conocimiento previo del alumno y el saber que se le transmite desde la entidad educativa.

En ésta línea existen variadas categorías, provenientes de la Psicología Cognitiva y el Constructivismo, que aluden a dicho conocimiento anterior de los individuos. Sánchez (2002) menciona que existe un consenso teórico en relación al tema, ya que se encuentran diversas designaciones para el mismo aspecto pero que pueden tener diferente sentido; de aquí se habla de *preconceptos*, *ideas previas*, *constructos alternativos*, *teorías implícitas*, entre otros. Sin pretensión de entrar ni resolver esta problemática, lo importante a este respecto tiene ver con que estas designaciones apuntan a un aspecto en específico, a decir, el conocimiento previo y no legitimado o correcto.

Referido a lo anterior, Erausquin (2003) señala que este tipo de conocimiento no tiene una organización jerarquizada, priorizada o lógicamente estructurada, más bien responde a un aspecto natural y cotidiano del proceso cognitivo de los individuos; desde esto aparecen denominaciones como *concepciones erróneas* o *creencias ingenuas*, ya que no aluden ni responden a elaboraciones ontológica, epistemológica o científicamente formuladas. En lo fundamental, al hablar de las ideas previas, Erausquin (2003) señala que éstas son todas las representaciones, imágenes, construcciones –entre otros-, que sirven de marco interpretativo de la realidad para el sujeto previo a su experiencia; tal marco, además, tendría un carácter mayormente implícito, es decir, procedimental. Lo fundamental del concepto, estriba en que refiere a que éste marco interpretativo resulta funcional para el sujeto, de forma que este pueda interpretar su medio directo y próximo, predecirlo y finalmente adaptarse a él; el saber previo significaría y adecuaría lo nuevo a lo ya existente en la estructura cognitiva del sujeto (Sánchez, 2003; Erausquin, 2003).

Volviendo la idea principal, lo interesante para el plano de la enseñanza es que para que dicho conocimiento previo sea sustituido por uno académico o científico, la didáctica tiene que estar direccionada a encontrar aquellos conceptos y elementos “ancla” (Sánchez, 2003) que se asemejen al conocimiento intuitivo que ya ostenta el estudiante, de manera que asimile de manera más efectiva y fácil el nuevo saber. Desde la perspectiva Sociológica, este ámbito problemático radica en la diferencia entre socialización primaria y secundaria, que se sintetiza en que la primera formación –desde el hogar principalmente- de los individuos tiende a ser más estable, fuerte y significativa en el individuo respecto a la segunda, ya que ésta se caracteriza por ser más artificial, instrumental y no natural (Berger y Luckmann, 2008). Entonces, se puede extraer que aquel es el punto donde es crucial la transición entre saber lego y saber científico, en la búsqueda de una enseñanza que transmita conocimiento que le resulte significativo para el sujeto, que produzca una reacción activa de éste.

Entonces llamaremos “ideas previas” como lo que el alumno sabe antes del aprendizaje en la escuela y el de “preconcepciones” cuando queramos resaltar su no coincidencia con las ideas científicamente aceptadas.

¿Por qué tienen los alumnos preconceptos?

La respuesta a esa cuestión es la que da sentido al llamado constructivismo, una manera de entender el funcionamiento psicológico de las personas según el cual no podemos conocer el mundo de un modo directo sino a través del filtro impuesto por nuestras ideas o expectativas.

La idea constructivista que podría resumirse brevemente con una frase de Koffka, quien decía que *“vemos las cosas no como son, sino como somos nosotros”*⁸, se supone que siempre que intentamos entender o dar significado a algo lo hacemos a partir de una idea o un conocimiento previo que tenemos.

La influencia de las expectativas e ideas alternativas sobre la forma en que percibimos y actuamos en el mundo no es algo exclusivo de los estudios sobre la comprensión de la ciencia en los alumnos. De hecho, tener ideas previas influyentes y reacias al cambio no es algo que caracterice a los alumnos que estudian matemáticas, sino más bien es un rasgo que define el funcionamiento cognitivo del ser humano. (Pozo, 2006)

Casi todo lo que hacen las personas está determinado por la forma en que intentan dar sentido a las cosas que les suceden y las personas que les rodean. Sin ir más lejos, con la práctica docente que hemos tenido, pensamos que todo profesor, para llevar a cabo su labor, debe interpretar lo que hacen los alumnos y sus compañeros con el fin de poder predecir su conducta.

Cuando los alumnos forman preconceptos, construyen teorías, dicho de forma simple, la teoría es una descripción que muestra algunos de los aspectos de la realidad. Pero sobre una misma realidad pueden darse distintas descripciones. La construcción de estas teorías responden a necesidades funcionales de organización de nuestro mundo; necesidades que están apoyadas en una preferencia por las explicaciones causales (Pozo, Pérez,Sanz, Limón, 1992).

⁸ Pozo, J. (2006) Teorías cognitivas del aprendizaje. Morata, España.

Una de las formas de entender porque tenemos “ideas previas” tan influyente y persistentes sobre la realidad es comprender las funciones que el conocimiento tiene en nuestra vida diaria. Dejando a un lado reflexiones de otro calibre (Pozo, J. Carretero, M. 1989) nuestras ideas o conceptos sirven, en palabras de “Bruner, Goodnow y Austin” (1956), para “liberarnos de la esclavitud de lo particular”. De un modo más específico parecen cumplir funciones que parecen elementales para nuestra supervivencia:

En primer lugar nos permiten predecir acontecimientos futuros, deseados o temidos, pero además de predecir esas situaciones las podemos controlar.

Claxton (1987), en su reflexión sobre la función de las teorías personales de aprendizaje, establece dos reglas que recitan las relaciones constructivistas entre esas teorías y el mundo:

“Esto nos lleva a dos principios muy importantes: lo que haga depende de lo que mi teoría me dice sobre el mundo, no de como es el mundo en realidad. Puede que la serpiente sea una cuerda, pero corro; quizás la silla sea un holograma, pero me siento; puede que el guardia de tráfico solo quería saber el resultado del partido, pero los nervios se me agarran al estómago cuando le veo acercarse; es posible que la clase este inquieta porque la madre de Diana ha tenido que ir al hospital, pero mi reacción es la de creer que no les gusto y que los vikingos les aburren. Son embargo: lo que sucede después depende de cómo es el mundo en realidad, no de como creo que es. Si cometo el error contrario y creo que la serpiente es un trozo inofensivo de cuerda vieja, esto no va a impedir que me muerda”.⁹

⁹ Claxton, G. (1987). Vivir y aprender. Alianza Editorial, España.

¿Cómo conocerlas?

Según las investigaciones consultada ¹⁰, hay diversas técnicas de investigación para conocer las ideas previas, aunque no todas son igual de factibles para su utilización en el aula, por su complejidad y el tiempo que necesita para su ejecución. Teniendo en cuenta que lo que queremos es conocer lo que sabe el alumno sobre un determinado contenido o más específicamente algún concepto, ante de empezar las actividades de enseñanza-aprendizaje nos referimos solamente a aquellas técnicas factibles de utilización en el aula y las consideramos como unas actividades de aprendizaje iniciales. Estas actividades no se tienen que confundir con las pruebas que se tomen generalmente a inicios de los semestres para saber los conocimientos que posee un curso.

Las técnicas más utilizadas para el conocimiento de las preconcepciones son las siguientes:

- *El coloquio*: es tal vez el más fácil de utilizar en clase y muy efectivo. Los coloquios se pueden realizar con toda la clase o en pequeños grupos. Es importante que la discusión se lleve a cabo en un ambiente libre, siendo importante el rol del profesor como animador, sin emitir juicios y animando a los alumnos a opinar.
- *Lluvia de ideas*: es una técnica igual de efectiva que la anterior, pero con la ventaja de que permite saber un gran número de ideas en muy poco tiempo. Se plantea una o más preguntas al empezar el tema.
- *Posters*: es importante tener constancia de las respuestas que dan los alumnos para que finalizadas las actividades encaminadas al aprendizaje del concepto, podamos comparar si las ideas han cambiado. Una solución es la utilización de posters en los que se escriben o dibujan diferentes respuestas.

¹⁰ Slivia, B. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Jiménez, H. (1997). Características de los sujetos con respuestas contradictorias. Universidad de la Laguna, España.

- *Cuestionarios*: otra manera de detectar las preconcepciones en clase es mediante cuestionarios. Esta técnica tiene la ventaja de que se conocen las ideas a título personal y que, por tanto, se consiguen un gran número de respuestas. Las que consumen menos tiempo y por tanto las más adecuadas son las preguntas cerradas:
 - a) *Elección múltiple*: en la que se les da un enunciado a los alumnos y se les pide que elijan entre varias respuestas pre-fijadas.
 - b) *Emparejamiento*: donde se les entregan dos filas, en la primera fila diferentes tipos de enunciados y definiciones, y en una segunda fila, enunciados o definiciones que podrían estar ligadas o no entre sí.
 - c) *Verdadero o Falso*: se le entregan ciertos enunciados a los alumnos, a los que deben responder su veracidad o falsedad, explicando en ambos casos sus respuestas.

- *Mapas Conceptuales*: es una de las técnicas que sirve no solamente para detectar ideas previas de los alumnos, sino que tiene otras muchas utilidades. La gran desventaja consiste en que para su realización se necesita de un periodo de aprendizaje por parte de quien va a confeccionar los mapas, por lo que las ideas previas pueden a ver sido transformadas.

¿Cómo cambian?

Algunos estudios consultados¹¹ muestran que los alumnos persisten en sus ideas de años de instrucción. Este dato, aparentemente contradictorio con las evaluaciones que a menudo se hace, podría deberse a que el conocimiento escolar o académico es utilizado por los alumnos solo en situaciones académicas mientras que para comprender el mundo que les rodea siguen utilizando su conocimiento personal.

¹¹ Slivia, B. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. Universidad Nacional Autónoma de México, México. Jiménez, H. (1997). Características de los sujetos con respuestas contradictorias. Universidad de la Laguna, España.

Puede que los alumnos aprendan más de lo que se piensa. Tal vez adquieran conocimientos escolares que luego no son capaces de aplicar a situaciones más cotidianas, en las que suelen estar basadas estas investigaciones. Es como si en un mismo alumno coexistieran dos tipos distintos de conocimiento sobre un mismo fenómeno: el académico (más formal y científico) y el personal (informal, implícito pero bastante predictivo).

Entender el aprendizaje como un proceso de cambio conceptual (además de metodológico y actitudinal) supone vincular, explícita y deliberadamente, ambos tipos de conocimiento a través de técnicas y recursos didácticos. Se trataría de partir de los conocimientos de los alumnos para modificarlos mediante la presentación y análisis de un conocimiento científico más elaborado y ello solo será posible si ese conocimiento científico se presenta de modo que haga referencia al mundo cotidiano del alumno, que es donde se han originado sus conocimientos previos.

Así, el cambio conceptual no debe entenderse como un proceso de sustitución de unos conocimientos por otro, sino más bien como un proceso de evolución (que no es instantáneo sino que requiere tiempo) de las ideas de los alumnos, que debe apoyarse también en una restricción en el uso de las reglas de inferencia cotidiana en contextos científicos, además de un cambio estructural que haga posible el uso de esquemas causales y explicativos más complejos.

El aprendizaje significativo es siempre el producto de la interacción entre un conocimiento previo activado y una información nueva. Entre las condiciones necesarias para lograr ese aprendizaje (Pozo, 2006) un requisito esencial es disponer de técnicas y recursos que permitan activar los conocimientos previos de los alumnos para confrontarlos con la nueva información. Una de las asignaturas pendientes para que la propuesta constructivista sea viable es, precisamente, la elaboración de recursos eficaces para activar, evaluar y modificar los conocimientos previos de los alumnos en las distintas áreas que componen el currículo de la enseñanza obligatoria.

¿Qué estrategias pueden seguirse para lograr el cambio conceptual?

Hemos visto que los alumnos llegan a la instrucción con unas ideas alternativas, que estas tienen unas características, una de las cuales son muy persistentes, incluso después de la instrucción, y hemos hecho un pequeño análisis de las que creemos pueden ser sus causas.

Conocer las ideas previas de los alumnos es el punto de partida necesario, y diseñar la instrucción para que estas ideas se desarrollen y se cambien por las científicamente aceptadas, es el trabajo del profesor. Este cambio es lo que se denomina cambio conceptual (Klim, P. 2007).

De acuerdo con Posner, G. Striker, K. Hewson, P. Gertzog, W. (1982), para promover el cambio conceptual es necesario que exista:

- Insatisfacción por parte del alumno respecto a las concepciones existentes.
- Explicitación por parte del alumno de sus ideas.
- Una alternativa entendible que permita una nueva estructuración del conocimiento.
- Una alternativa que encaje con otros conocimientos del alumno.

Hewson (1981) señala que en muchos casos las ideas de los estudiantes no son cambiadas, sino que evolucionan o se amplían a lo largo de la escolarización hasta llegar a ser coherentes con la Ciencia escolar. Por esta razón, Hewson (1981) propone ampliar el modelo conceptual en el caso de que la idea alternativa y la nueva no sean irreconciliables.

Por tanto, el aprendizaje significativo partiendo de las ideas de los estudiantes puede producirse de varias formas:

- Por medio de estrategias que Hewson (1989) llama de intercambio, si las ideas alternativas y las nuevas son irreconciliables.
- Por medio de estrategias de integración, es decir, mediante la ampliación y la diferenciación de las ideas previas. Esto supone una reconciliación entre la idea antigua, bien integrándolas ambas o incluyendo la primera en la segunda.
- Para Hewson (1989), el modelo de aprendizaje como cambio conceptual pretende incluir tanto la integración como la modificación sustancial de las ideas (intercambio).

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1 INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

Según Orozco, (1997), la característica de esta investigación es que posee un patrón predecible y estructurado. Para que esta investigación sea válida y confiable, todas las decisiones metodológicas deben ser tomadas antes de recoger la información. Al comenzar el proceso de investigación, este debe ser lo más objetivo posible, dejando de lado los posibles juicios de valor. La recolección de datos e información se utiliza para probar las hipótesis que se quieren demostrar, a través del análisis estadístico, con el fin de establecer patrones y desarrollar teorías. La investigación cuantitativa utiliza técnicas como los cuestionarios, inventarios, encuestas, etc. Los cuales originan datos susceptibles de análisis estadísticos.

Entre los tipos de investigación cuantitativas están las investigaciones descriptivas, analíticas y experimentales.

3.2 INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

Gómez, (1996) afirma que la característica de esta investigación es que se plantea un problema pero no sigue un procedimiento tan estructurado o claramente definido, a diferencia del anterior, no hay una hipótesis clara que se desea comprobar, sino que estas preguntas surgen a medida que se avanza en la investigación y se van acotando para transformarse en teorías. Generalmente esta teoría se utiliza en un ámbito del conocimiento poco explorado, pudiendo acotar las preguntas de investigación. En el ámbito de recolección de datos, no recoge datos estandarizados para una medición numérica de la realidad, sino se encarga de intentar obtener perspectivas y puntos de vista de los actores tal como ellos la experimentan o de la interacción social.

A este tipo de investigación se le conoce como naturalista, porque estudia a las colectividades en sus contextos o ambientes naturales, o interpretativo, ya que intenta encontrar sentido a los fenómenos en términos de los significados que las personas le otorgan.

3.3 PARADIGMA INTERPRETATIVO

Intenta comprender las prácticas educativas desde los significados e intenciones de los sujetos y participantes que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde se toma las realidades de estos para llevar un estudio más acabado.

3.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

En este tipo de diseño, el investigador desea comprobar los efectos de una intervención específica, en este caso el investigador tiene un papel activo, pues lleva a cabo una intención (Hernández, 2001).

Según Guerrero, (1996) la investigación experimental se caracteriza por la introducción y manipulación del factor causal o de riesgo para la determinación posterior del efecto. En esa manipulación se organiza usualmente la población se organiza usualmente la población muestra en un grupo de estudio o de casos y en un grupo control, en el primero de ellos se introduce el factor estudio o de casos y en grupo control de riesgo o lo que desea medirse. En el grupo control no se aplica la variable.

Este tipo de investigaciones van más allá de las descriptivas o de relaciones entre conceptos, están enfocadas a establecer las causas de los hechos sociales o eventos físicos, intentan explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da, o por qué dos o más variables están relacionadas.

3.5 MUESTREO CASUAL O INCIDENTAL

Este es un muestreo del tipo no probabilístico, ya que este no sirve para realizar generalizaciones, pues no tiene certeza de que la muestra extraída sea representativa, ya que no todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos. En general se seleccionan a los sujetos siguiendo determinados criterios procurando que la muestra sea representativa.

El muestro casual o incidental se trata de un proceso en el que el investigador selecciona directa o intencionadamente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento es el utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso (Larios, Figueroa, 1999).

3.6 MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.6.1 ENCUESTA N°1

Fecha: _____

Establecimiento: _____

Instrucciones:

- Marca la alternativa que te represente o la que más se acerque a tu respuesta
- Responde tranquilamente y a conciencia, no hay respuestas correctas ni erróneas

1. ¿Qué es para ti una **desigualdad**?

- a) Falta de igualdad entre personas o cosas, "*las desigualdades económicas y sociales del mundo moderno*".
- b) Prominencia o depresión de un terreno o superficie, "*desigualdad en el camino*".
- c) Relación algebraica de dos expresiones diferentes separadas por el signo $>$ (mayor que) o $<$ (menor que). " *$3 > 1$* ".
- d) igual diferencia entre dos o más elementos, "*desigualdad de condiciones laborales*".

2. ¿Qué entiendes por **relación**?

- a) Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, "*no sé qué relación puede haber entre estos hechos*".
- b) Trato o unión que hay entre dos o más personas, "*relación de trabajo*".
- c) Trato amoroso o sexual que hay entre dos personas, "*tiene relaciones con una chica del barrio*".
- d) Resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades, "*la expresión a se relaciona con la b*".

3. ¿Qué entiendes por **conjunto**?

- a) Que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa, “*esfuerzos conjuntos*”.
- b) Relación o grupo de varias personas o cosas, “*conjunto de cosas*”.
- c) Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica, “*conjunto de números pares*”.
- d) Traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas, “*conjunto de falda y chaqueta*”.

4. ¿Qué es para ti una **inecuación**?

- a) Es una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s).
- b) Es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio.
- c) Es una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado.
- d) No la asocio a ningún concepto.

5. Con relación a la preguntas anteriores, elige unas de las opciones enumeradas de I a VI según sea tu fuente de información(o la que más aporte) para la definición que elegiste.

- | | |
|----------------|--|
| Pregunta 1:___ | I) Familia |
| Pregunta 2:___ | II) Amigos y/o compañeros |
| Pregunta 3:___ | III) Instituciones Educativas (Colegio, Universidad, etc.) |
| Pregunta 4:___ | IV) Medios de comunicación masivos |
| | V) Medios de información autónomos (Libros, tics, etc.) |
| | VI) Otros |

6. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

$$x + 9 = -7$$

$$x + 9 = -7 / -9$$

$$x + 9 - 9 = -7 - 9$$

$$x = -16$$

- a) -16.
- b) Todos los números menores a -16.
- c) Todos los números mayores a -16.
- d) Todos los números menores o iguales a -16.
- e) Todos los números mayores o iguales a -16.

7. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

$$x - 2 \leq 5$$

$$x - 2 \leq 5 / + 2$$

$$x - 2 + 2 \leq 5 + 2$$

$$x \leq 7$$

- a) 7.
- b) Todos los números menores a 7.
- c) Todos los números mayores a 7.
- d) Todos los números menores o iguales a 7.
- e) Todos los números mayores o iguales a 7.

3.6.2 VALIDACION ENCUESTA N°1

PAUTA PARA VALIDAR ENCUESTA

Nombre del juez (a): Francisco Varela

Especialidad:

2013: postítulo administración educacional: gestión directiva instituto profesional iplacex – belzart.

2012: postítulo administración educacional: gestión de la calidad instituto profesional iplacex – belzart.

2011: postgrado magister en gestión pedagógica y curricular, mención en educación matemática, cpeip, rpn 08-0834. (Presencial) universidad Andrés Bello.

2009: diplomado gestión pedagógica y curricular, (presencial) universidad Andrés Bello.

2008: título profesional profesor de educación general básica, licenciado en educación. Universidad Arturo Prat.

Experiencia como validador: 4 años.

Para el proceso de validación de la entrevista solicitamos identificar:

Criterios	Respuesta
Preguntas fuera de contexto	
Preguntas ambiguas	
¿Las preguntas cubren el propósito señalado?	

¿La cantidad de preguntas es suficiente?	
--	--

Observaciones generales:

Encuesta N°1

Fecha: _____

Establecimiento: _____

Instrucciones:

-Marque la alternativa que te represente o la que más se acerque a tu respuesta

-Responde tranquilamente y a conciencia, no hay respuestas correctas ni erróneas

1. ¿Qué es para ti una desigualdad?

- a) Falta de igualdad entre personas o cosas, *“las desigualdades económicas y sociales del mundo moderno”*.
- b) Prominencia o depresión de un terreno o superficie, *“desigualdad en el camino”*.
- c) Relación algebraica de dos expresiones diferentes separadas por el signo $>$ (mayor que) o $<$ (menor que). *“ $3 > 1$ ”*.
- d) igual diferencia entre dos o más elementos, *“desigualdad de condiciones laborales”*.

Observación:

2. ¿Cuál es la definición que se acerca más a tu definición de relación?

- a) Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, *“no sé qué relación puede haber entre estos hechos”*.
- b) Trato o unión que hay entre dos o más personas, *“relación de trabajo”*.
- c) Trato amoroso o sexual que hay entre dos personas, *“tiene relaciones con una chica del barrio”*.
- d) Resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades. *“La expresión a se relaciona con b ”*

Observación:

“Qué entiendes por relación”

3. ¿Cómo podrías definir un conjunto?

- a) Que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa, *“Esfuerzos Conjuntos”*
- b) Reunión o grupo de varias personas o cosas, *“conjunto de casas”*
- c) Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica, *“conjunto de números pares”*
- d) Traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas, *“Conjunto de falda y chaqueta”*

Observación:

4. ¿Qué es para ti una inecuación?

- a) Es una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s).
- b) Es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio.
- c) Es una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado.
- d) No la asocio a ningún concepto.

Observación:

5. Con relación a las preguntas anteriores, elige unas de las opciones enumeradas de I a VI según sea tu fuente de información(o la que más aporte) para la definición que elegiste.

Pregunta 1:___

I) Familia

Pregunta 2:___

II) Amigos y/o Compañeros

Pregunta 3:___

III) Instituciones Educativas (Colegios, Universidades, etc.)

Pregunta 4:___

IV) Medios de Comunicación masivos

V) Medios de Información Autónomos (Libros, internet, etc.)

VI) Otros

Observación:

6. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

$$\begin{aligned}x + 9 &= -7 \\x + 9 &= -7 && / -9 \\x + 9 - 9 &= -7 - 9 \\x &= -16\end{aligned}$$

- a) -16.
- b) Todos los números menores a -16.
- c) Todos los números mayores a -16.
- d) Todos los números menores o iguales a -16.
- e) Todos los números mayores o iguales a -16.

Observación:

7. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

$$\begin{aligned}x - 2 &\leq 5 \\x - 2 &\leq 5 && / + 2 \\x - 2 + 2 &\leq 5 + 2 \\x &\leq 7\end{aligned}$$

- a) 7.
- b) Todos los números menores a 7.
- c) Todos los números mayores a 7.
- d) Todos los números menores o iguales a 7.
- e) Todos los números mayores o iguales a 7.

Observación:

3.7 JUSTIFICACIÓN

La orientación que acota nuestra investigación es del tipo mixta (cualitativa y cuantitativa), ya que por la parte cualitativa queremos que los estudiantes entreguen sus respuestas de la encuesta en base a sus experiencias, es decir, sus preconcepciones, y por la parte cuantitativa, utilizaremos un análisis estadístico para poder deducir las conclusiones de los preconceptos que nosotros entregamos en nuestra encuesta para que los estudiantes contesten y marquen la definición o respuesta que se familiaricen más.

Con respecto al enfoque, nuestra investigación corresponde a un enfoque interpretativo, ya que buscamos interpretar los preconceptos posibles a partir de las respuestas que los estudiantes entregan, así sacaremos conclusiones de las respuestas que nos entreguen, para lograr proponer una actividad que combata estos preconceptos.

La investigación es del tipo experimental, ya que se desarrolla una encuesta con posibles preconcepciones que los alumnos podían tener, y tomaremos los resultados para poder desarrollar actividades que ayuden a contrarrestar los preconceptos.

La muestra que se tomó fue no probabilística ya que no se eligió de manera aleatoria a los colegios seleccionados, sino que se seleccionó una muestra pequeña de tres establecimientos. De esta manera nuestra investigación no representa la realidad de todos los establecimientos y docentes del sistema educacional chileno.

El tipo de muestreo fue de carácter intencionado, ya que bajo el criterio de accesibilidad de los colegios y la dependencia de estos fue determinada nuestra muestra, a lo que anteriormente definimos como muestreo casual o subvencionado.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

4.1 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LOS TRES ESTABLECIMIENTOS

Dentro de esta encuesta, aplicada a 90 alumnos de los establecimientos Alicante de la Florida (30 alumnos; 18 mujeres y 12 hombres), Liceo Salesiano Arriaran Barros (30 alumnos; 30 hombres) e Instituto Politécnico San Miguel Arcángel (30 alumnos; 30 mujeres), estos alumnos fueron sometidos a la Encuesta de los cuales se obtuvieron los siguientes análisis y resultados buscando identificar los preconceptos e ideas previas transversales en los estudiantes.

En la pregunta:

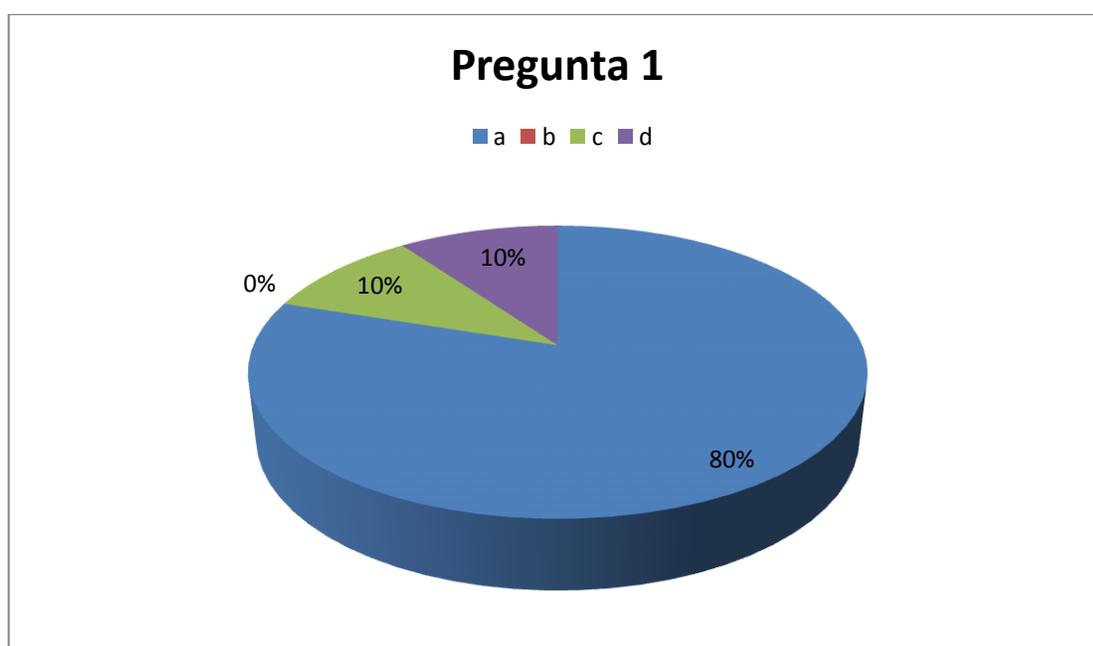
El objetivo de esta pregunta es reconocer e identificar los preconceptos e ideas previas (formales o cotidianas) presentes en los alumnos a los cuales fue aplicada la encuesta, sobre el concepto de desigualdad.

1. ¿Qué es para ti una **desigualdad**?
 - a) Falta de igualdad entre personas o cosas, “las desigualdades económicas y sociales del mundo moderno”
 - b) Prominencia o depresión de un terreno o superficie. “desigualdad en el camino”
 - c) Relación Algebraica de dos expresiones diferentes separadas por el signo $>$ (mayor que) o $<$ (menor que), “ $3 > 1$ ”
 - d) Igual diferencia entre dos o más elementos, “desigualdad de condiciones laborales”

El objetivo de esta pregunta es reconocer e Identificar los Preconceptos e Ideas previas (formales o cotidianas) que más hicieron sentido en los alumnos a los cuales fue aplicada la encuesta, sobre el concepto de desigualdad.

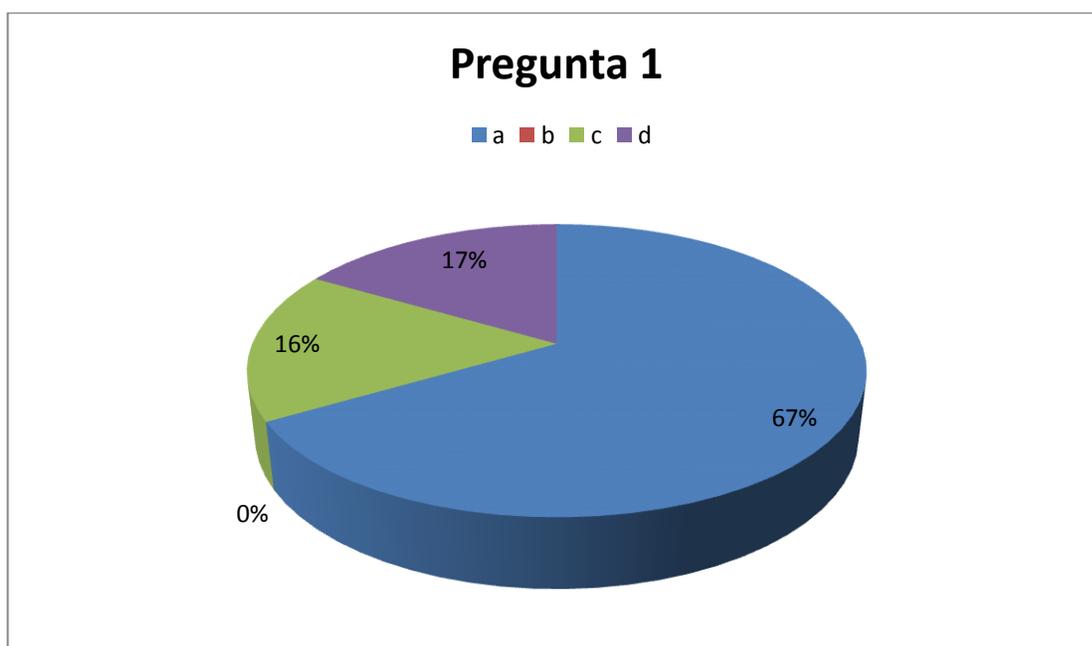
Los siguientes gráficos muestran las tendencias a las respuestas de los estudiantes a la Pregunta 1 de la Encuesta separados por Establecimientos.

Colegio Alicante de La Florida



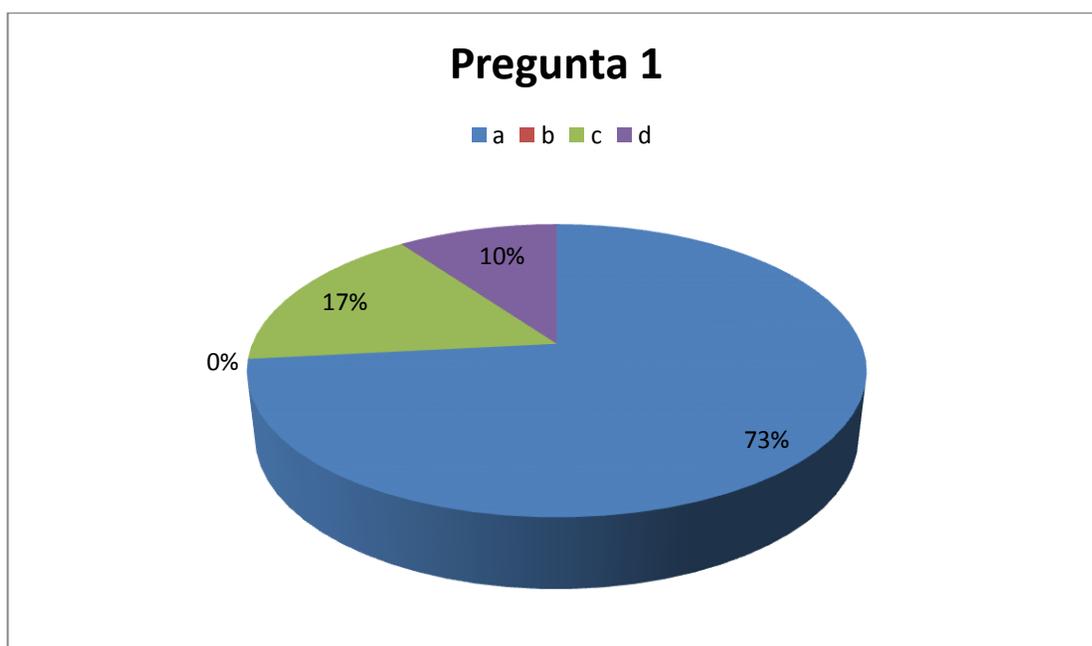
En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 1 para los estudiantes del Colegio Alicante de La Florida, podemos observar que el 80% de los estudiantes identifican el concepto de desigualdad, como la falta de igualdad entre personas o cosas, solo el 10% lo identifican con la diferencia entre dos elementos, o entre dos expresiones algebraicas respectivamente. Y ningún alumno se vio identificado con la definición geográfica de desigualdad.

Instituto Politécnico San Miguel Arcángel



En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 1 para las estudiantes del Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, podemos observar que el 67% de los estudiantes identifican el concepto de desigualdad, como la falta de igualdad entre personas o cosas, solo el 17% y 16% lo identifican con la diferencia entre dos elementos, o entre dos expresiones algebraicas respectivamente. Y ninguna alumna se vio identificado la definición geográfica de desigualdad.

Liceo Salesiano Arriaran Barros



En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 1 para los estudiantes del Liceo Salesiano Arriaran Barros, podemos observar que el 73% de los estudiantes identifican el concepto de desigualdad, como la falta de igualdad entre personas o cosas, solo el 10% y 17% a lo identifican con la diferencia entre dos elementos, o entre dos expresiones algebraicas respectivamente. Y ningún alumno se vio identificado la definición geográfica de desigualdad.

En la siguiente pregunta:

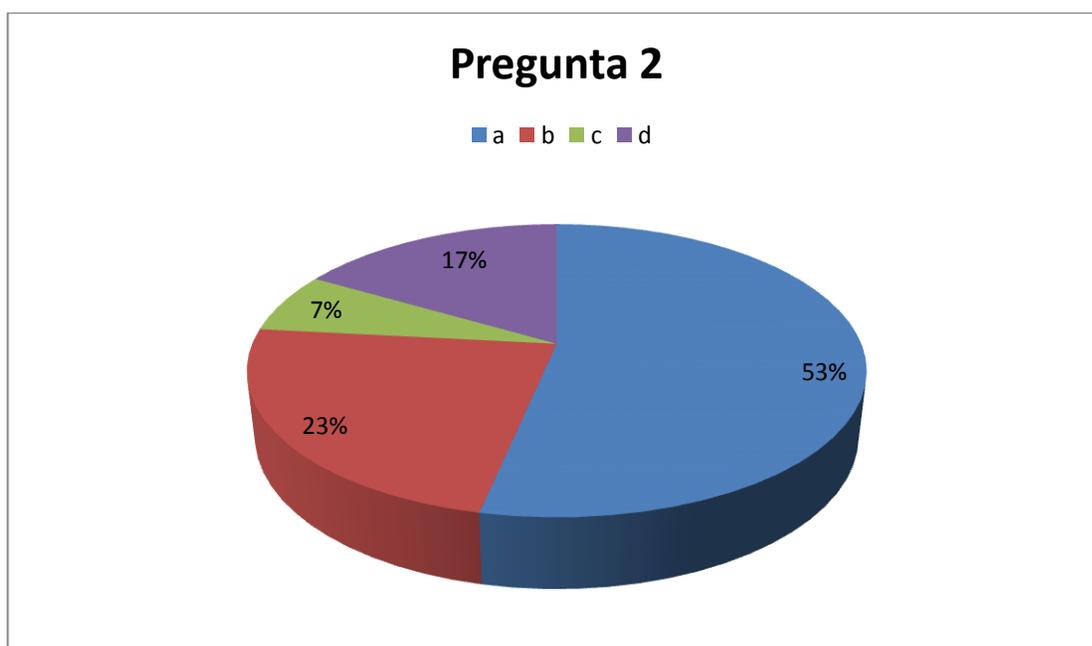
El objetivo de esta pregunta es reconocer e Identificar los Preconceptos e Ideas previas presentes en los alumnos a los cuales fue aplicada la encuesta, sobre el concepto de relación.

2. ¿Qué entiendes por **relación**?

- a) Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, *“no sé qué relación puede haber entre estos hechos”*.
- b) Trato o unión que hay entre dos o más personas, *“relación de trabajo”*.
- c) Trato amoroso o sexual que hay entre dos personas, *“tiene relaciones con una chica del barrio”*.
- d) Resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades, *“la expresión a se relaciona con la b”*.

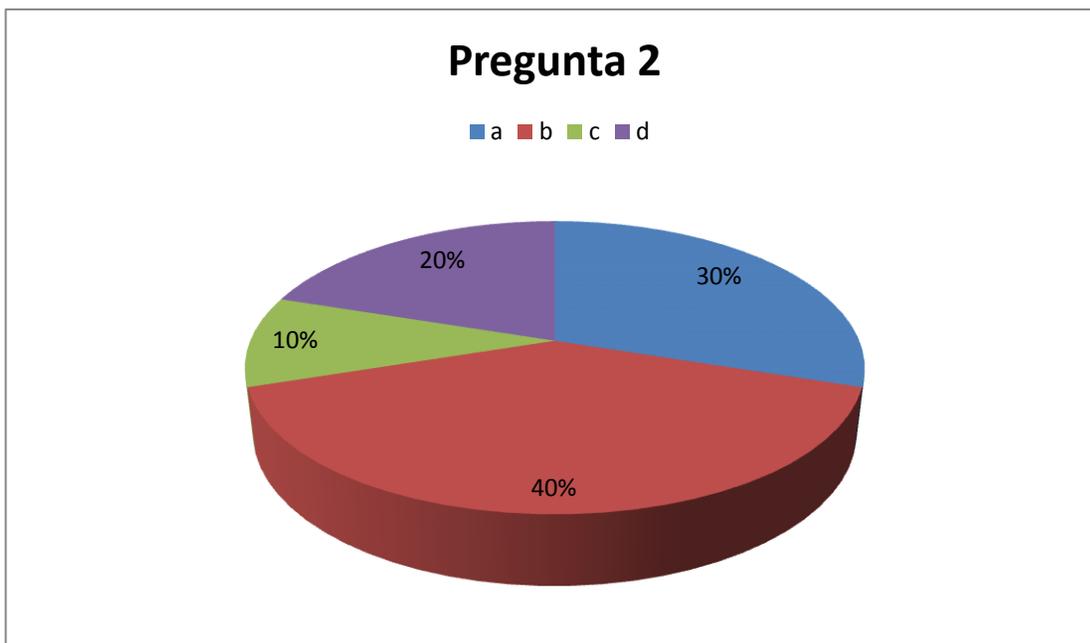
Los siguientes gráficos nos mostrarán las tendencias a las respuestas de los estudiantes a la Pregunta 2 de la Encuesta separados por Establecimientos.

Colegio Alicante de La Florida



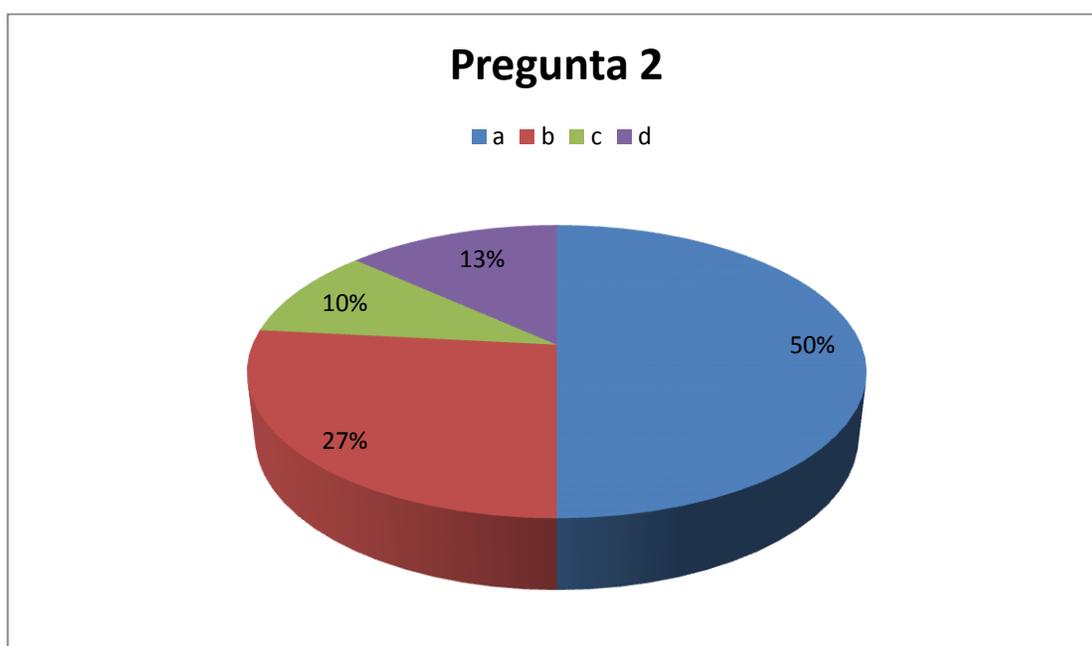
En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 2 para los estudiantes del Colegio Alicante de la Florida, podemos observar que el 53% de los estudiantes identifican el concepto de relación, como la correspondencia que hay entre dos o más cosas, aun siendo una mayoría absoluta esta relación al concepto de relación, la segunda apreciación más aceptada por parte de los estudiantes fue la de unión que hay entre dos personas o más con un 23%, en tercera preferencia se ubica la definición ligada al mundo del vestuario con un 17%, traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas y en último lugar se ubica la definición relacionada con el ámbito del amor con un 7%, trato amoroso o sexual que hay entre dos personas.

Instituto Politécnico San Miguel Arcángel



En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 2 para las estudiantes del Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, podemos observar que el 40% de las estudiantes identifican el concepto de relación, trato de unión hay entre dos o más personas, le sigue con un porcentaje importante 30% el concepto de correspondencia o conexión que entre dos o más cosas, en tercer lugar le sigue la definición matemática. Resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades, y en último lugar la definición ligada al Amor trato amoroso o sexual que hay entre dos personas, en el caso de este Establecimiento educacional podemos ver que las diferencias no son muy grande entre las apreciaciones, pero se desmarcan las dos primeras mayorías obteniendo la mayoría absoluta.

Liceo Salesiano Arriaran Barros



En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 2 para los estudiantes del Liceo Salesiano Arriaran Barros, podemos observar que el 50% de los estudiantes identifican el concepto de relación, como la correspondencia que hay entre dos o más cosas, logrando ser justo la mitad de la muestra los que tiene esta apreciación del concepto, la segunda apreciación más aceptada por parte de los estudiantes fue la de unión que hay entre dos personas o más con un 27%, en tercera preferencia se ubica la definición ligada al mundo del vestuario con un 13%, traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas y en último lugar se ubica la definición relacionada con el ámbito del amor con un 10%, trato amoroso o sexual que hay entre dos personas. Si bien no hay una mayoría absoluta entre las dos primeras mayorías logran sobrepasar más de la mitad de la muestra.

En la siguiente pregunta:

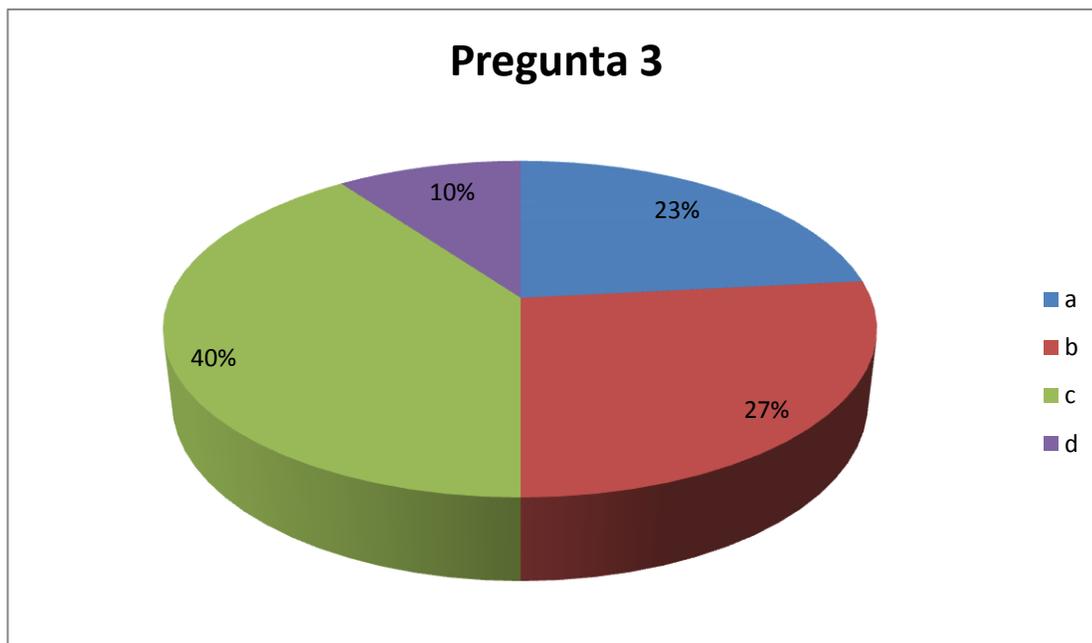
El objetivo de esta pregunta es reconocer e Identificar los Preconceptos e Ideas previas presentes en los alumnos a los cuales fue aplicada la encuesta sobre el concepto de conjunto.

3. ¿Qué entiendes por **conjunto**?

- a) Que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa, *“esfuerzos conjuntos”*.
- b) Relación o grupo de varias personas o cosas, *“conjunto de cosas”*.
- c) Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica, *“conjunto de números pares”*.
- d) Traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas, *“conjunto de falda y chaqueta”*.

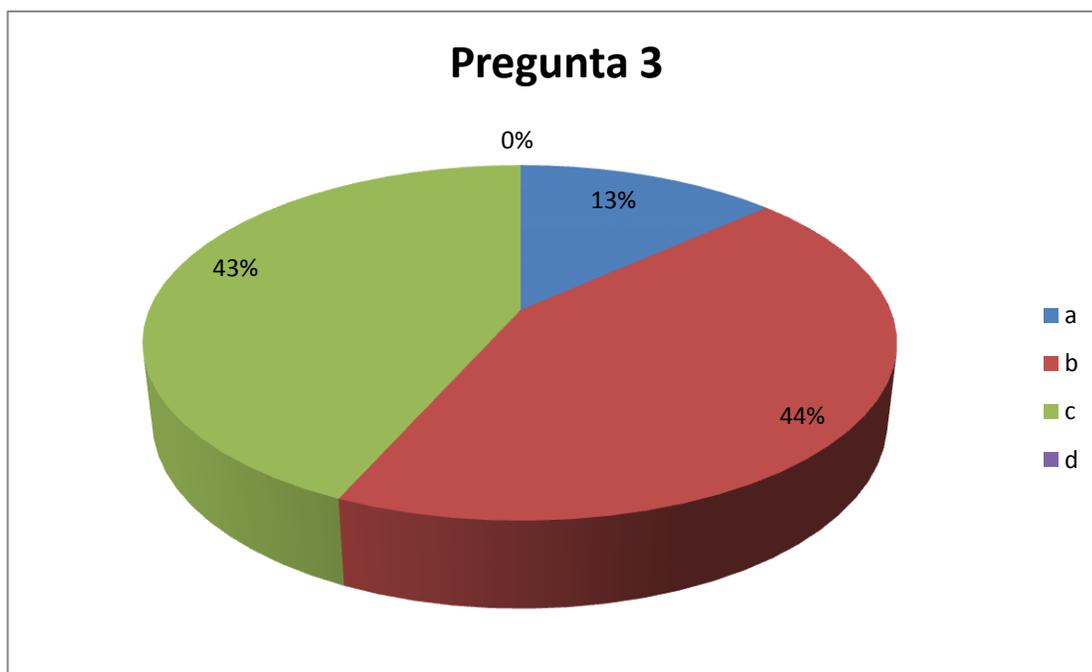
Los siguientes gráficos nos mostrarán las tendencias a las respuestas de los estudiantes a la Pregunta 3 de la Encuesta separados por Establecimientos.

Colegio Alicante de la Florida



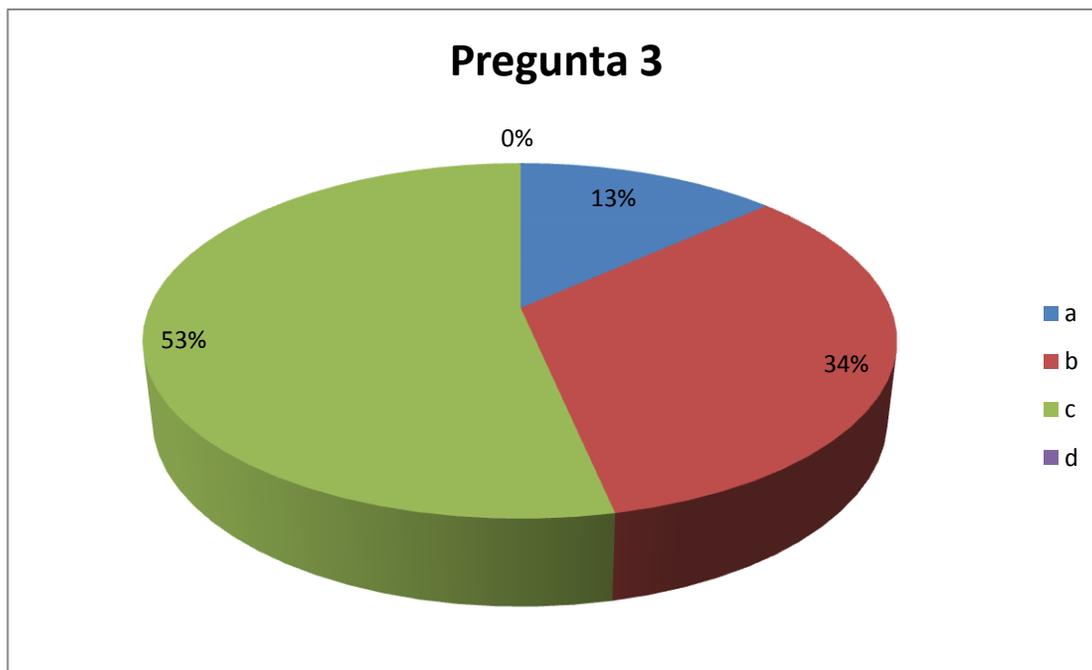
En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 3 para los estudiantes del Colegio Alicante de la Florida, podemos observar que el 40% de los estudiantes identifican el concepto de conjunto como colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica, siguiendo con la segunda mayoría, el 27% asocia el concepto a una relación o grupo de varias personas o cosas, con el 23%, los alumnos lo asimilan con el que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa, y con solo un 10% de los alumnos del establecimiento encuestados, reconocen el concepto de conjunto como traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas.

Instituto Politécnico San Miguel Arcángel



En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 3 para los estudiantes del Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, podemos observar que el 44% de los estudiantes identifican el concepto de conjunto como una relación o grupo de varias personas o cosas, con el 43%, muy cerca del preconcepto anterior, asocia el concepto a colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica y, con el 13%, se ubica el preconcepto que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa. Ninguno de los estudiantes se vio asociado con el concepto de traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas.

Liceo Manuel Arriaran Barros



En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 3 para los estudiantes del Liceo Manuel Arriaran Barros, podemos observar que el 53% de los estudiantes identifican el concepto de conjunto como colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica, el 34% de los alumnos asocia el concepto de conjunto con relación o grupo de varias personas o cosas y, con el 13%, se ubica el preconcepto que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa. Ninguno de los estudiantes se vio asociado con el concepto de traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas.

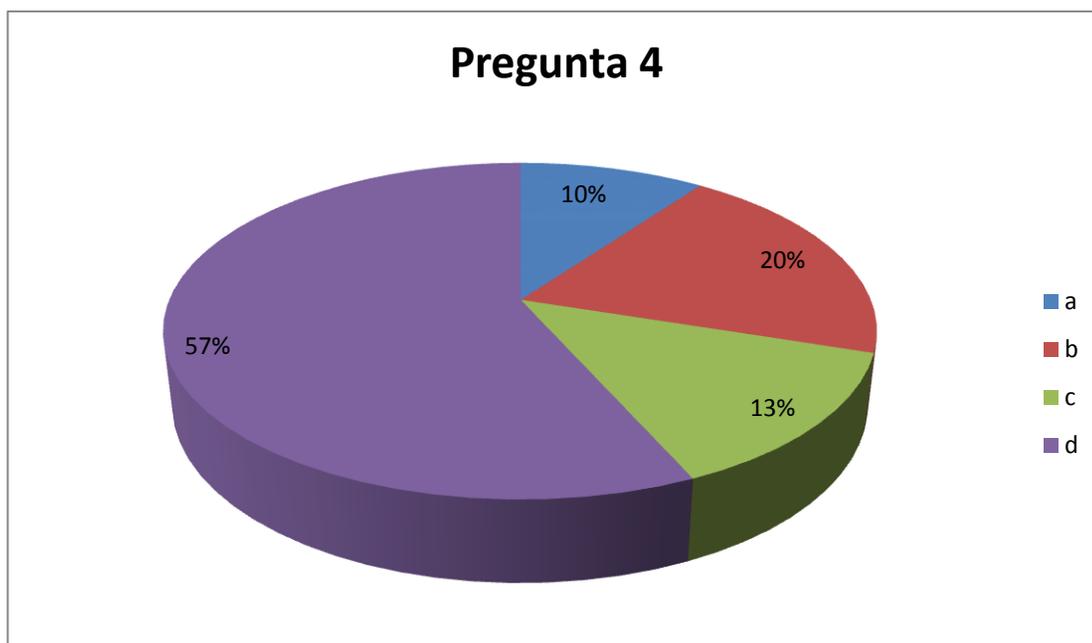
En la siguiente pregunta:

El objetivo de esta pregunta es reconocer e Identificar los Preconceptos e Ideas previas presentes en los alumnos a los cuales fue aplicada la encuesta sobre el concepto de inecuación.

4. ¿Qué es para ti una **inecuación**?
- a) Es una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s).
 - b) Es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio.
 - c) Es una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado.
 - d) No la asocio a ningún concepto.

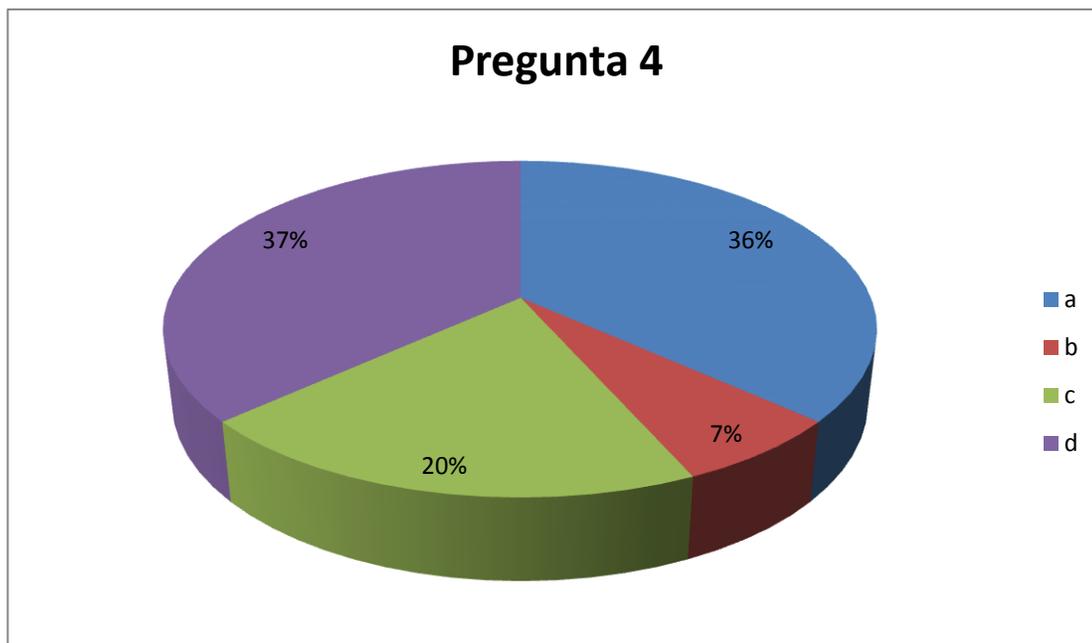
Los siguientes gráficos nos mostrarán las tendencias a las respuestas de los estudiantes a la Pregunta 4 de la Encuesta separados por Establecimientos.

Colegio Alicante de la Florida



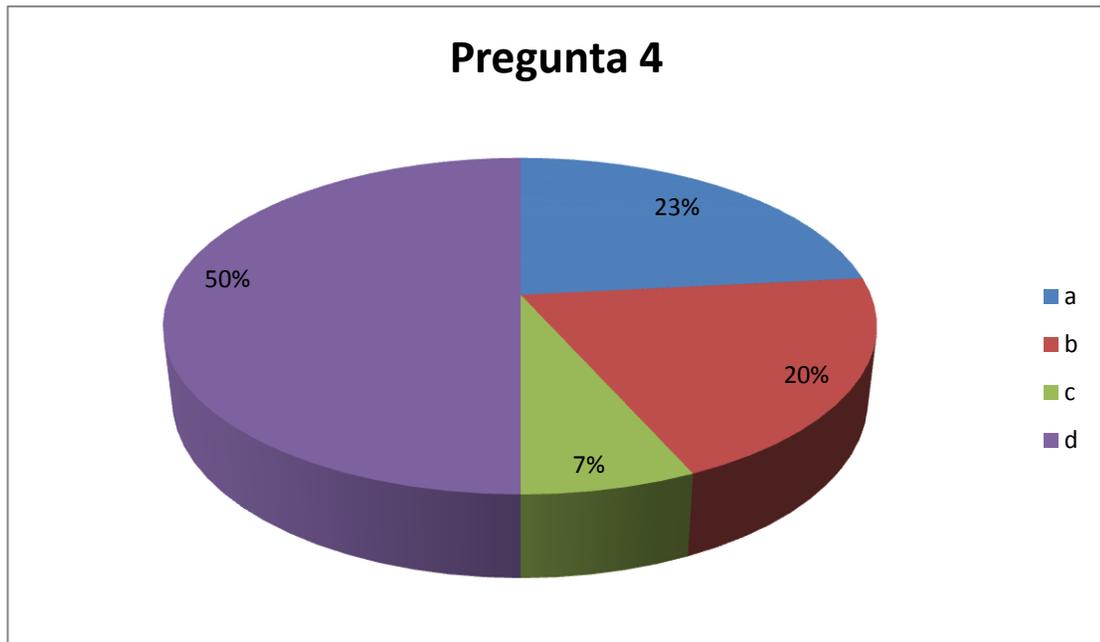
En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 4 para los estudiantes del Colegio Alicante de la Florida, podemos observar que el 57% de los estudiantes no asocian a ningún concepto la noción de inecuación, con el 20%, se identifica el concepto de inecuación como una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio, con el 13%, se ubica el concepto de una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado y, finalmente, con el 10% de los estudiantes asocia a una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s).

Instituto Politécnico San Miguel Arcángel



En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 4 para los estudiantes del Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, podemos observar que el 37% de los estudiantes no asocian a ningún concepto la noción de inecuación, seguido muy de cerca con un 36%, los alumnos se identifican con el concepto de desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s), con el 20%, se ubica el concepto de una inecuación como una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado y, finalmente, con el 10% de los estudiantes asocia a una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio.

Liceo Manuel Arriaran Barros



En las evidencias que se pueden analizar de la pregunta 4 para los estudiantes del Liceo Manuel Arriaran Barros, podemos observar que el 50% de los estudiantes no asocian a ningún concepto la noción de inecuación, con el 23% de los estudiantes asocian el concepto con una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio, con el 20%, se identifica el concepto de inecuación como una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio y con el 7%, se ubica el concepto de una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado.

4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS PRECONCEPCIONES E IDEAS PREVIAS TRANSVERSALES PRESENTES EN LOS ESTUDIANTES

Una vez visto y analizados las preguntas orientadas en identificar los preconceptos e ideas previas que más hacen sentido de los estudiantes presentes, nos enfocaremos en clasificar aquellos que sean transversales, es decir, los preconceptos que se presentan en la mayoría de los estudiantes independiente del establecimiento que estudie el alumno/a e independiente del sexo que tenga el alumno/a, y los preconceptos que no son transversales.

Comenzando con la primera pregunta, se puede observar que en los tres colegios coinciden con el mismo preconcepto en su mayoría, el colegio Alicante de la Florida presenta un 80%, el Instituto Politécnico San Miguel Arcángel tiene un 67% y el Liceo Manuel Arriaran Barros muestra un 73%. Esto significa que la gran mayoría de los estudiantes de dichos establecimientos, al preguntarles que es para ellos una desigualdad, ellos/as lo relacionan con la falta de igualdad entre personas o cosas. Por lo tanto consideramos esta definición como el preconcepto transversal a la definición de desigualdad y los demás (relación algebraica de dos expresiones diferentes separadas por el signo $>$ (mayor que) o $<$ (menos que), prominencia o depresión de un terreno o superficie e igual diferencia entre dos o más elementos) los consideraremos como los preconceptos no transversales ya que no fueron la mayoría de los estudiantes que escogieron esas definiciones.

Siguiendo con la segunda pregunta, en este caso se dan dos mayorías, partiendo con la primera mayoría, los alumnos/as al enfrentarse al concepto de relación lo asocian con correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, esto lo valida el Colegio Alicante de la Florida con un 53%, el Instituto Politécnico San Miguel Arcángel posee un 30% y el Liceo Manuel Arriaran Barros presenta un 50% de preferencias. La segunda mayoría de los alumnos/as con un 23% en el Colegio Alicante de la Florida, un 40% en el Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y con un 27% en el Liceo Manuel Arriaran barrios, todos estos alumnos/as escogieron la definición trato o unión que hay entre dos o más personas.

Con esto datos concluimos que los preconceptos nombrados anteriormente son los transversales y los no transversales serían las definiciones trato amoroso o sexual que hay entre dos personas y resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades.

Al igual que en la segunda pregunta, en la tercera hay dos preconceptos que tienen la mayoría, los alumnos/as entienden por conjunto al trato o unión que hay entre dos o más personas, así lo piensan los alumnos/as del Colegio Alicante de la Florida con un 27%, el instituto Politécnico San Miguel Arcángel con un 44% y el Liceo Manuel Arriaran Barros con un 34% y la otra definición que poseen los alumnos/as del Colegio Alicante de la Florida con un 40%, el instituto Politécnico San Miguel Arcángel con un 43% y el Liceo Manuel Arriaran Barros con un 53% es de una colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica. Así concluimos que los preconceptos en la tercera pregunta son los nombrados anteriormente y los que son clasificados como no transversales son las definiciones que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa y traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas.

Por último, en la cuarta pregunta, donde se les pide a los alumnos/as que se relacionen con alguna definición para el concepto de inequación, la mayoría de los estudiantes escogió la alternativa que dice no la asocio a ningún concepto, esto es respondido por el 57% de alumnos/as del Colegio Alicante de la Florida, el 37% en el Instituto Politécnico San Miguel Arcángel y un 50% en el Liceo Manuel Arriaran Barrios. Si bien queremos clasificar los preconceptos como transversales o no transversales, esta alternativa no es un preconcepto ya que los alumnos/as no asocian la definición de inequación a las alternativas de la encuesta, es por esto que no podremos clasificar esta opción como un preconcepto transversal, pero si podemos clasificar las otras definiciones, las cuales corresponden a las definiciones de desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s), es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio y es una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado, como preconceptos no transversales.

Lo anterior se resume en el siguiente cuadro:

Número de pregunta	Preconcepto transversal	Preconcepto no transversal
Pregunta N°1	Falta de igualdad entre personas o cosas.	<p>Prominencia o depresión de un terreno o superficie.</p> <p>Relación Algebraica de dos expresiones diferentes separadas por el signo > (mayor que) o < (menos que).</p> <p>Igual diferencia entre dos o más elementos.</p>
Pregunta N°2	<p>Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas.</p> <p>Trato o unión que hay entre dos o más personas.</p>	<p>Trato amoroso o sexual que hay entre dos personas.</p> <p>Resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades.</p>

<p>Pregunta N°3</p>	<p>Reunión o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica</p> <p>Relación o grupo de varias personas o cosas.</p>	<p>Que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa.</p> <p>Traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas.</p>
<p>Pregunta N°4</p>	<p>No hay preconcepto transversal.</p>	<p>Es una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s).</p> <p>Es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio.</p> <p>Es una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado.</p>

4.3 ANÁLISIS DE LOS PRECONCEPTOS E IDEAS PREVIAS TRANSVERSALES PRESENTES EN LOS ESTUDIANTES

En la sección anterior se clasificaron los preconceptos transversales y no transversales presentes en los estudiantes de los 3 establecimientos donde se tomó la encuesta. En este apartado, se analizan las preconcepciones transversales, para esto ayuda la clasificación que entrega la pregunta 5, para saber desde donde provienen las acepciones que entregaron los estudiantes en la encuesta.

A continuación dejaremos la pregunta N°5:

5. Con relación a la preguntas anteriores, elige unas de las opciones enumeradas de I a VI según sea tu fuente de información(o la que más aportó) para la definición que elegiste.

- | | |
|----------------|--|
| Pregunta 1:___ | I) Familia |
| Pregunta 2:___ | II) Amigos y/o compañeros |
| Pregunta 3:___ | III) Instituciones Educativas (Colegio, Universidad, etc.) |
| Pregunta 4:___ | IV) Medios de comunicación masivos |
| | V) Medios de información autónomos (Libros, tics, etc.) |
| | VI) Otros |

A continuación se revisa pregunta a pregunta y por establecimiento para ver de donde provienen estas preconcepciones y poder comprender cuál es el origen de estas ideas previas.

4.3.1 PREGUNTA 1

¿Qué es para ti una desigualdad?

- a) Falta de igualdad entre personas o cosas, *“las desigualdades económicas y sociales del mundo moderno”*.
- b) Prominencia o depresión de un terreno o superficie, *“desigualdad en el camino”*.
- c) Relación algebraica de dos expresiones diferentes separadas por el signo $>$ (mayor que) o $<$ (menor que). *“ $3 > 1$ ”*.
- d) igual diferencia entre dos o más elementos, *“desigualdad de condiciones laborales”*.

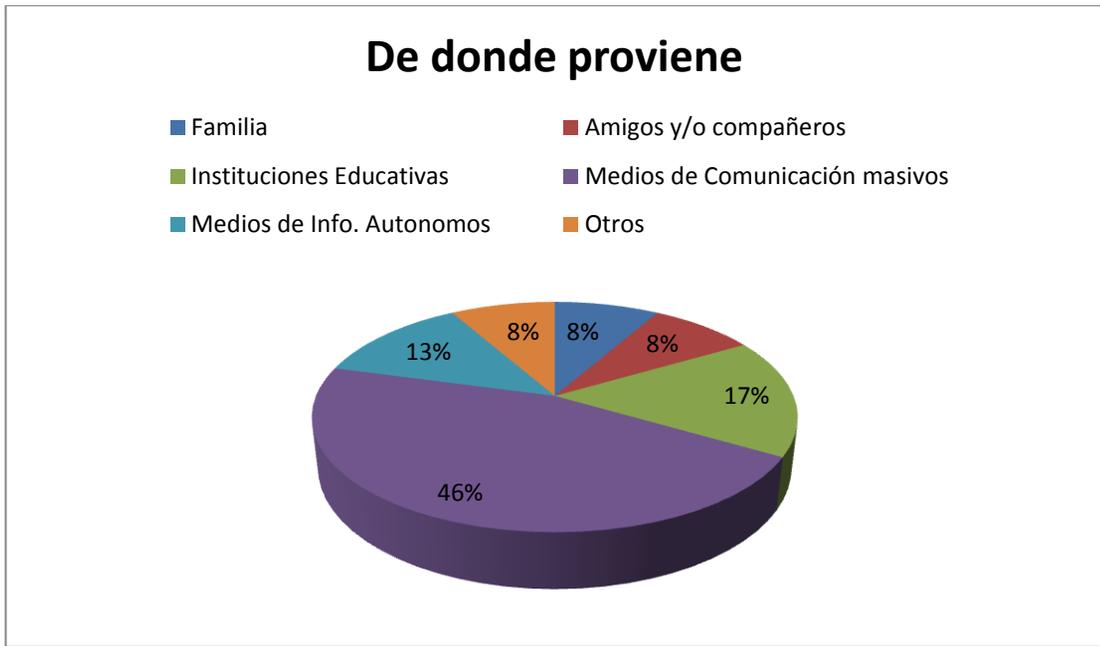
Preconcepto transversal:

- a) Falta de Igualdad entre personas o cosas, *“las desigualdades sociales económicas y sociales del mundo modero”*

De donde provienen:

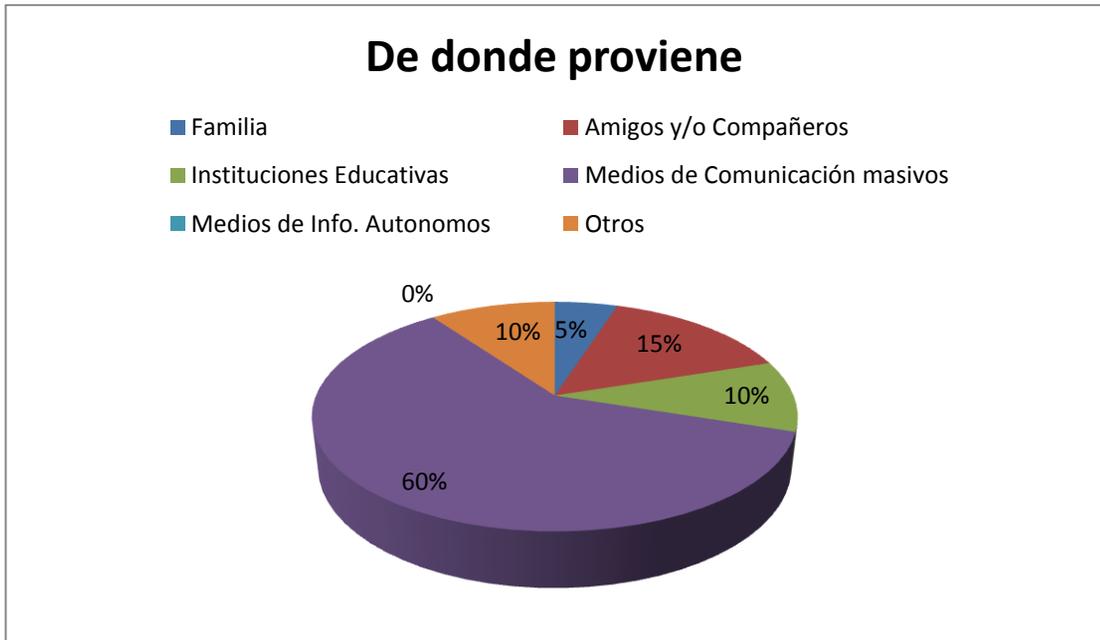
Colegio Alicante de La Florida

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 24



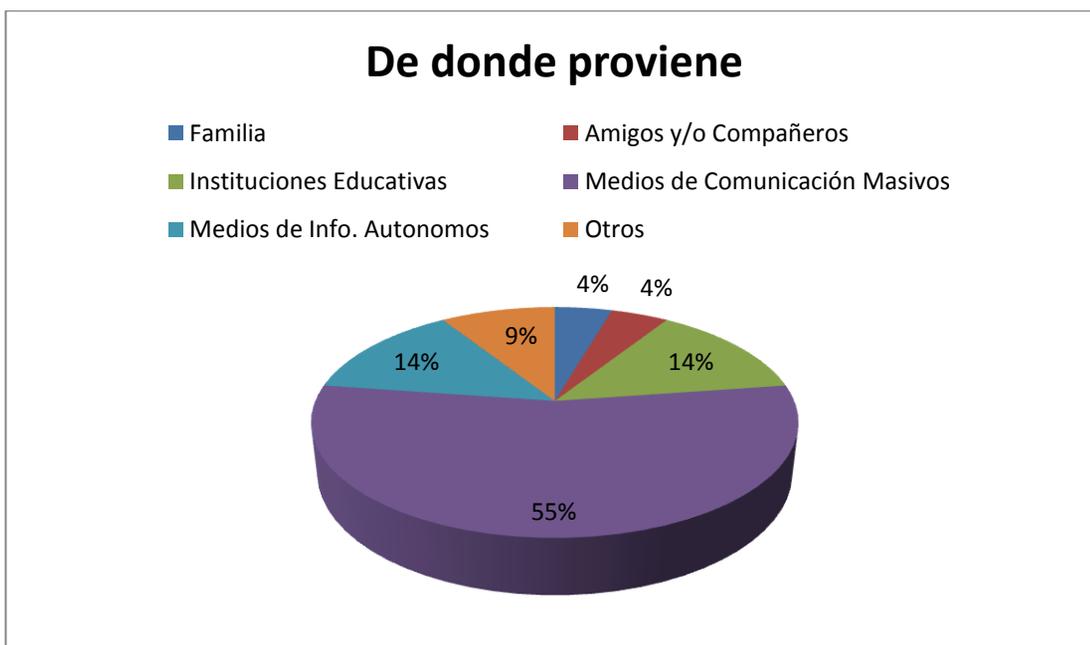
Instituto Politécnico San Miguel Arcángel

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 20



Instituto Liceo Salesiano Arriaran Barros

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 22



Análisis de los preconceptos

Como podemos analizar el Preconcepto transversal de la Pregunta 1, en los 3 establecimientos se observa una tendencia clara desde donde proviene esta Preconcepción, podemos observar que:

- **Colegio Alicante de La florida:** el 46% de los estudiantes que se sentían representados con esa definición, sacaron esta preconcepción de “Los Medios de comunicación masivos”.
- **Instituto Politécnico San Miguel Arcángel:** el 60% de las estudiantes que se sentían representados con esa definición, sacaron esta preconcepción de “Los Medios de comunicación masivos”.
- **Liceo Salesiano Arriaran Barros:** el 55% de los estudiantes que se sentían representados con esa definición, sacaron esta preconcepción de “Los Medios de comunicación masivos”.

Podemos apreciar una tendencia representativa y clara de donde proviene para ellos la definición que más los acerca a la definición de lo que es una “Desigualdad”, la definición proviene claramente para ellos de los “Medios de Comunicación masivos”. A esto podemos hacernos preguntas del por qué provienen de ahí su definición de desigualdad.

En los últimos 5 años en nuestro país, se ha podido observar un fuerte incremento en el descontento social que viven los habitantes, en diferentes ámbitos, se han visto movimientos sociales en el ámbito ecológico (marchas contra hidroaysen, contra diversas termoeléctricas, etc.), movimientos de trabajadores del estado (paro de registro civil, funcionarios de la Salud, etc.). Pero sin lugar a duda uno de los primeros y que más tiempo a perdurado como movimiento social y el que más puede influenciar a los estudiantes en esta concepción, es el llamado “Movimiento Estudiantil” los cuales han puesto sobre la mesa la discusión de las “Desigualdades” que vive nuestro país en términos de ingreso a la Educación, desde el colegio hasta los Estudios Universitarios, podemos observar que este movimiento también hizo notar que esta clara “Desigualdad” no hace más que mantener la “Desigualdad” y brecha que hay entre los habitantes de este país, enfocándose claramente en la desigualdad Económica del país.

Es por esto que los estudiantes llevan mucho tiempo viendo, escuchando y comentando este concepto, y no solo los estudiantes si no que las comunidades Educativas en general, ya que claramente se ha transformado en una discusión país.

En conclusión se levanta como hipótesis interpretativa que la Preconcepción presente en los estudiantes sobre el término “Desigualdad” los estudiantes la visualizan como desigualdad entre personas o cosas, específicamente en las desigualdades sociales y económicas que escuchas, ven y leen de los medios de comunicación masivos.

4.3.2 PREGUNTA 2:

¿Cuál es la definición que se acerca más a tu definición de relación?

- a) Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, *“no sé qué relación puede haber entre estos hechos”*.
- b) Trato o unión que hay entre dos o más personas, *“relación de trabajo”*.
- c) Trato amoroso o sexual que hay entre dos personas, *“tiene relaciones con una chica del barrio”*.
- d) Resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades. *“La expresión a se relaciona con b ”*

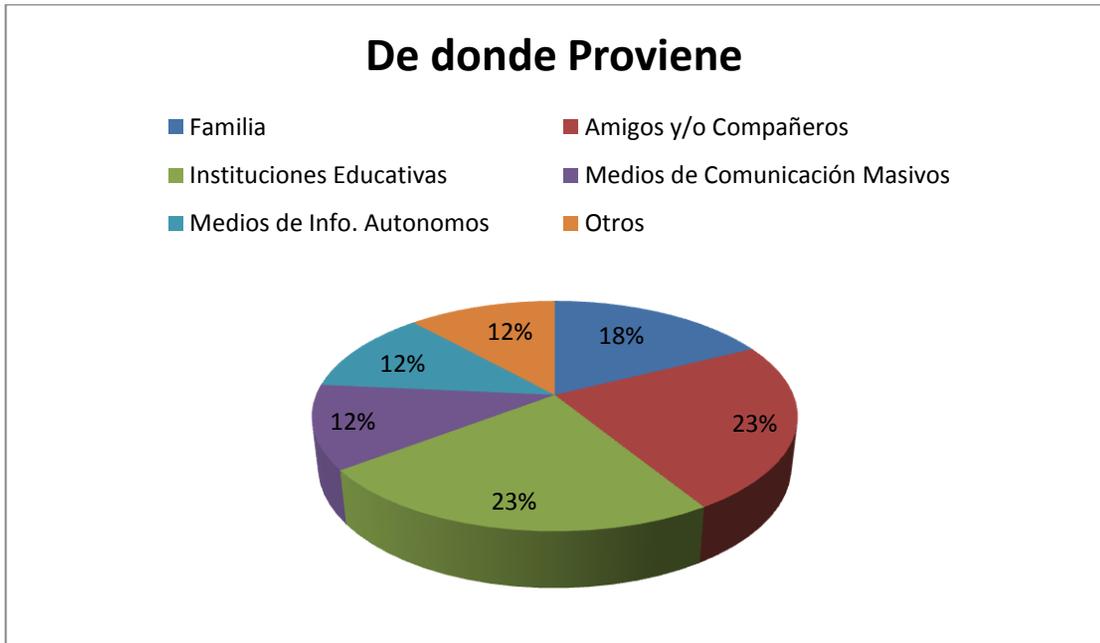
Preconceptos transversales:

- a) Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, *“no sé qué relación puede haber entre estos dos hechos”*
- b) Trato o unión que hay entre dos o más personas, *“Relación de Trabajo”*

De donde provienen respuesta a):

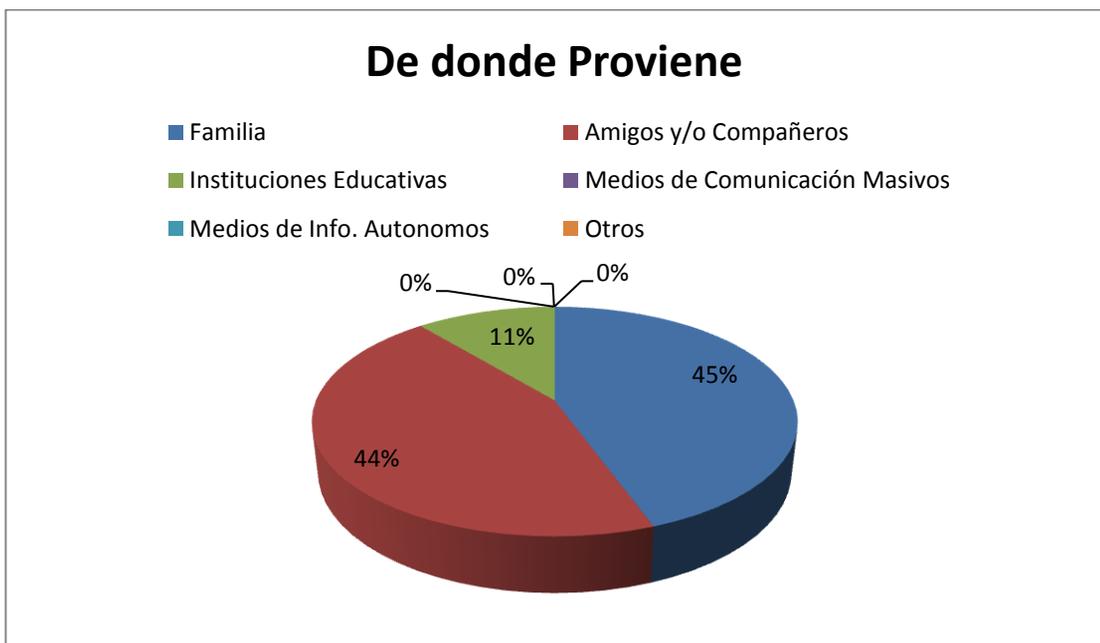
Colegio Alicante de La Florida

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 16



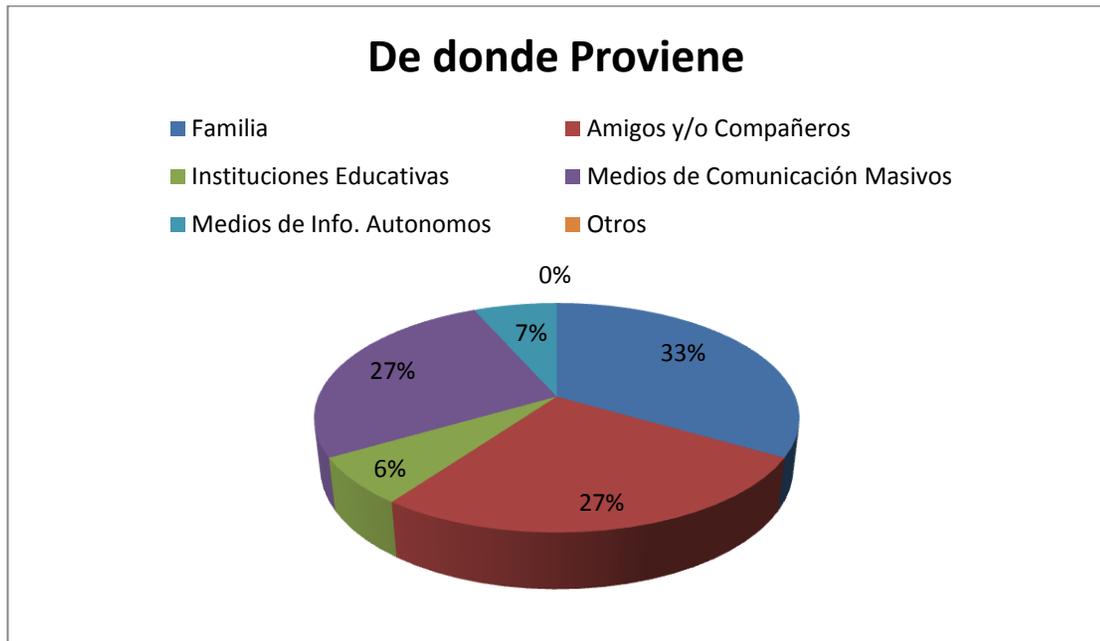
Instituto Politécnico San Miguel Arcángel

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 9



Liceo Salesiano Arriaran Barros

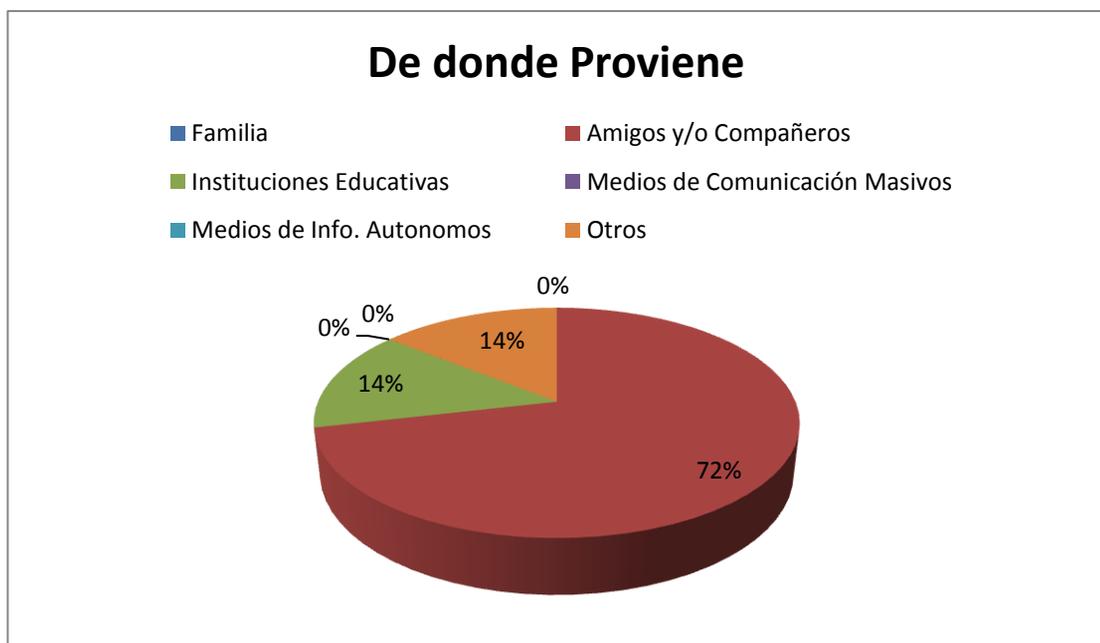
N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 15



De donde proviene respuesta b):

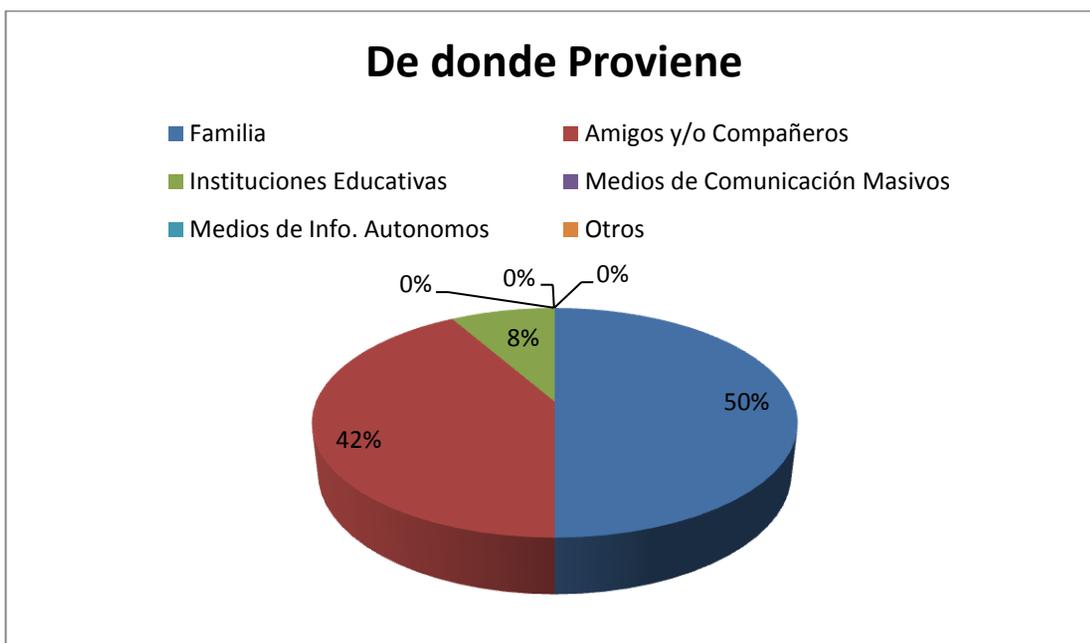
Colegio Alicante de La Florida

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 7



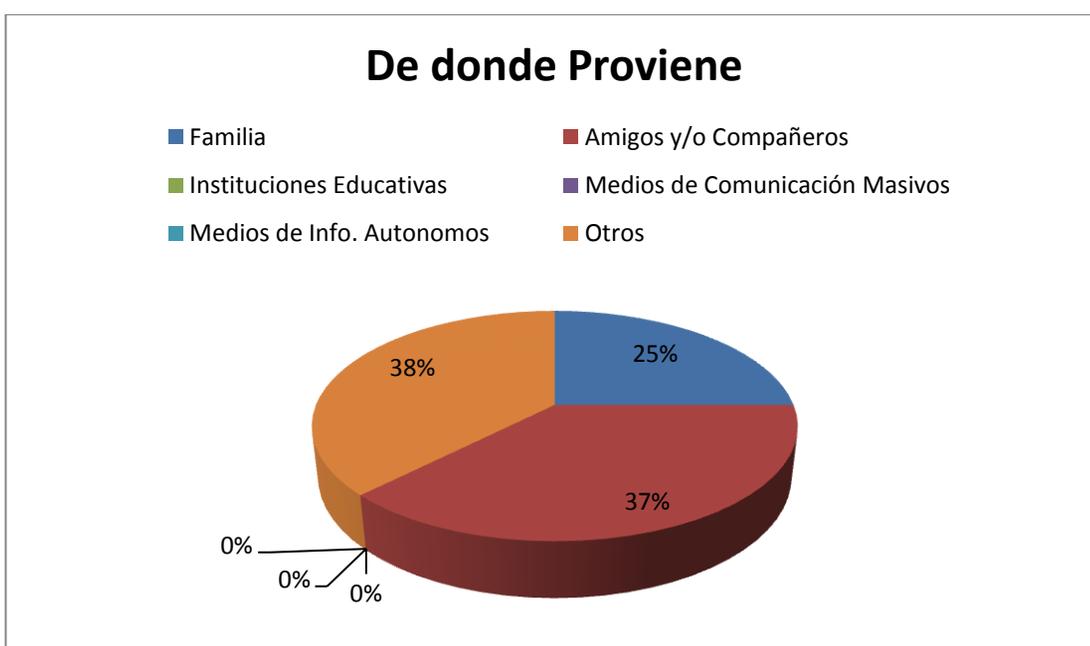
Instituto Politécnico San Miguel Arcángel

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 12



Liceo Salesiano Arriaran Barros

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 8



Análisis de los preconceptos

A continuación se levantan hipótesis interpretativas acerca de donde provienen los preconceptos presentes en la definición del concepto “Relación”.

- **Colegio Alicante de La florida:** en el preconcepto a) “Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas”, no hay una tendencia clara desde donde proviene este concepto obteniendo la mayoría “Instituciones Educativas y Medios de Comunicación masivos”, aun así no alcanzando entre ambas la mayoría absoluta. En el preconcepto b) “trato o unión que hay entre dos o más personas” se ve un tendencia clara del 72% de los estudiantes que se vieron representados por esta alternativa obtuvo la definición de amigos y/o compañeros.
- **Instituto Politécnico San Miguel Arcángel:** en el preconcepto a) “Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas”, hay dos claras mayorías presentes desde donde obtuvieron la definición elegida, provienen haciendo un 89% entre “Familia y Amigos y/o compañeros. En el preconcepto b) “trato o unión que hay entre dos o más personas” También se ve claramente dos mayorías que en conjunto hacen un 92% corresponden de igual forma a “Familia y Amigos y/o compañeros.
- **Liceo Salesiano Arriaran Barros:** en el preconcepto a) “Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas”, se observan 3 mayorías desde donde obtuvieron la definición al concepto en conjunto hacen un 87%, las que corresponde a “Familia, Amigos y/o compañeros y Medios de comunicación masiva. En el preconcepto b) “trato o unión que hay entre dos o más personas”. Se reparte equitativamente en 3 lugares donde obtuvieron la información que son “Familia, Amigos y/o compañeros y otros”, resaltando en mayor parte “Familia y Amigos y/o compañeros”, debido a que otros deja abierto la respuesta de donde pudo haber obtenido el concepto.

Si bien en el preconcepto a) “Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas”, no se observa una tendencia clara de donde los alumnos sacan la información, si podemos ver que en mayor parte los alumnos obtienen la información de fuentes cercanas a ellos, como lo son “Familias, Amigos y/o compañeros e Instituciones Educativas (más cercana a ellos “El Colegio”); esto puede ser ya que el término “Relación” no es un término que este muy alejados de su vocabulario diario, siendo usado en todas las instancias que hablamos interiormente, por lo que asocian el Preconcepto, con la correspondencia, viendo algo común a ellos y a su diario vivir con respecto a ese concepto.

Para la preconcepción b) “trato o unión que hay entre dos o más personas” nuevamente podemos observar que en mayor parte los alumnos obtienen la información de fuentes cercanas a ellos, como lo son “Familias, Amigos y/o compañeros e Instituciones Educativas (más cercana a ellos “El Colegio”); este preconcepción también es ampliamente ocupada en nuestro vocabulario en los estudiantes, buscando tipos de relaciones que pudieran existir entre personas (relación de trabajo, relación familiar, etc.), por lo que estudiantes posean este preconcepto proviene de lo usualmente ocupado en nuestro vocabulario.

Tiene sentido que estos preconceptos compartan la mayoría al concepto de “Relación” ya que ambas poseen como definición de una conexión o unión, siendo más general, y otro más cercano que había de relaciones entre personas, ambas acepciones son comúnmente utilizadas en nuestro vocabulario, por lo que no es de extrañar que los estudiantes se sientan cercanos a esa definición que quizás a la definición Matemática ofrecida en la encuesta.

4.3.3 PREGUNTA 3

¿Cómo podrías definir un conjunto?

- a) Que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa, “Esfuerzos Conjuntos”
- b) Reunión o grupo de varias personas o cosas, “conjunto de casas”
- c) Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica, “conjunto de números pares”
- d) Traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas, “Conjunto de falda y chaqueta”

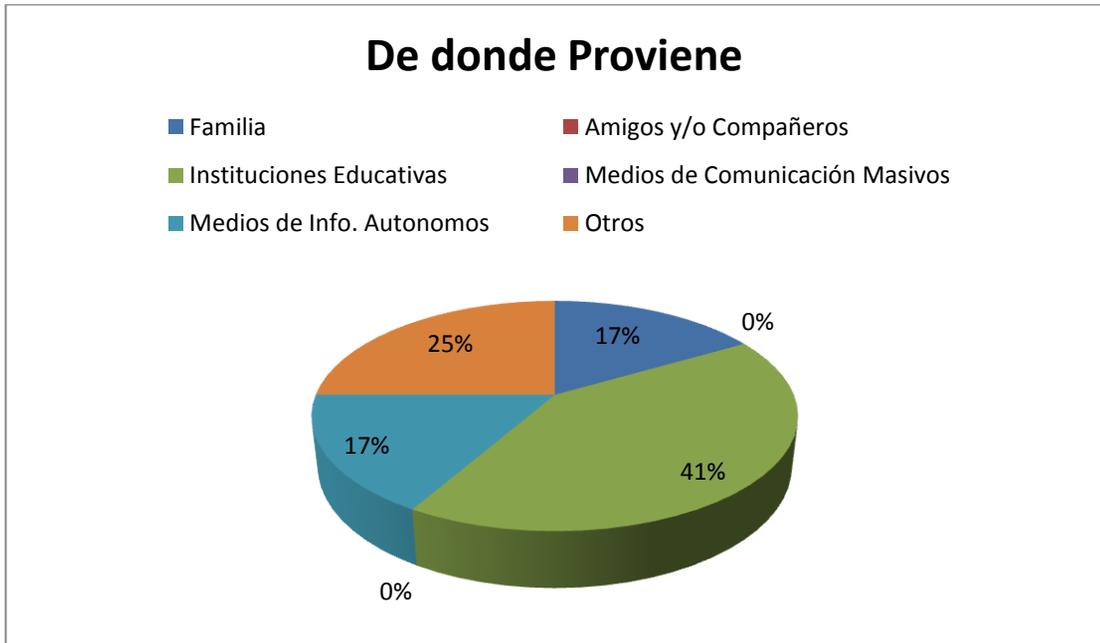
Preconceptos transversales:

- b) Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, “no sé qué relación puede haber entre estos dos hechos”
- c) Trato o unión que hay entre dos o más personas, “Relación de Trabajo”

De donde proviene respuesta b):

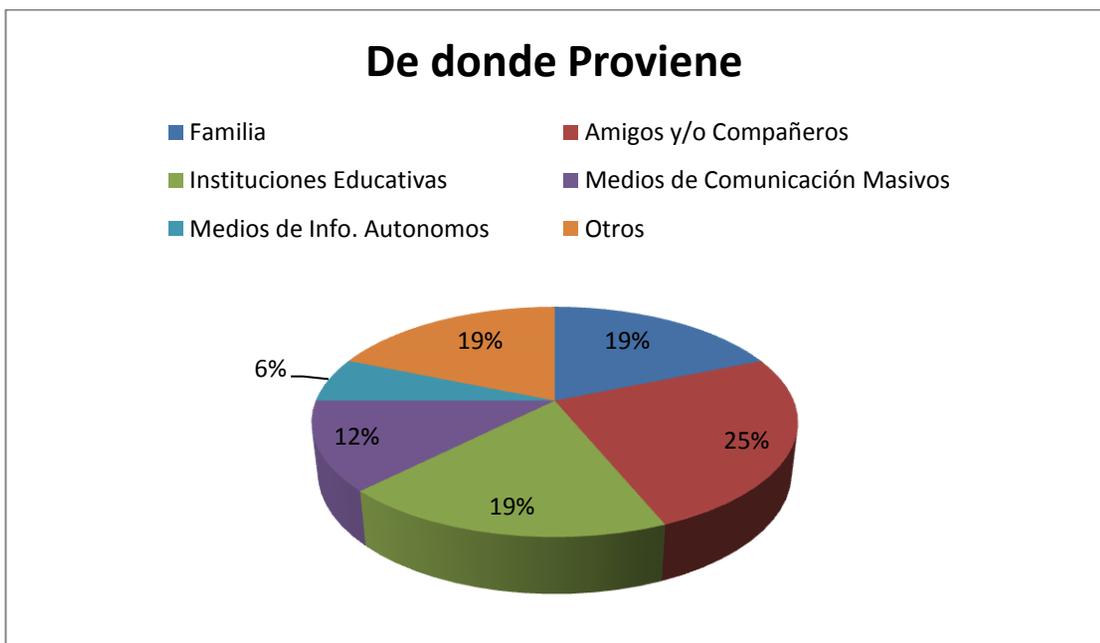
Colegio Alicante de La Florida

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 12



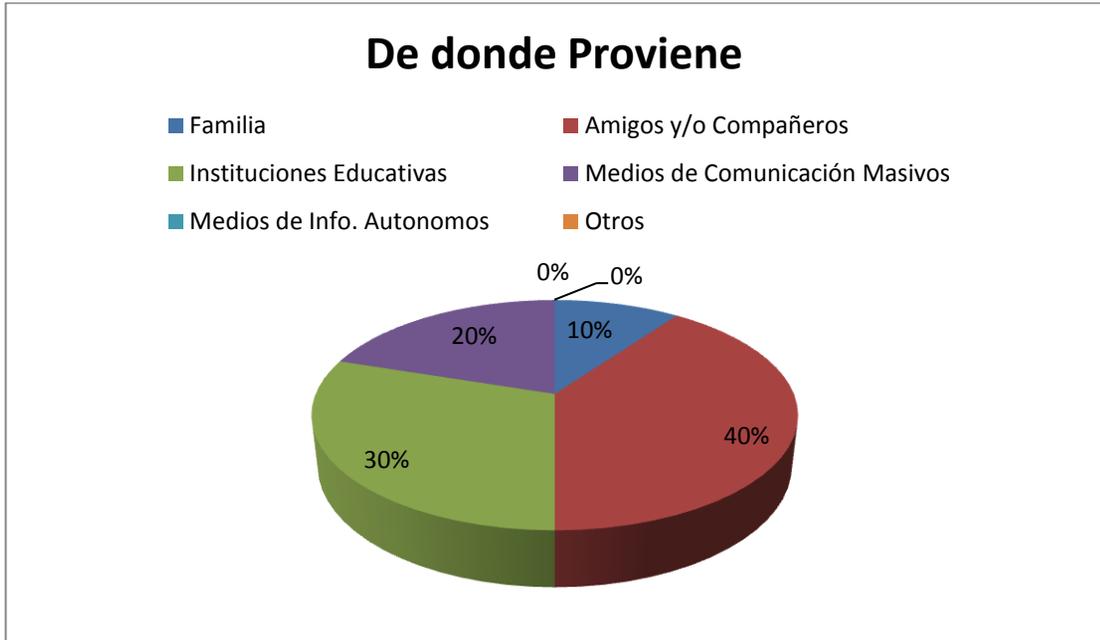
Instituto Politécnico San Miguel Arcángel

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 12



Liceo Salesiano Arriaran Barros

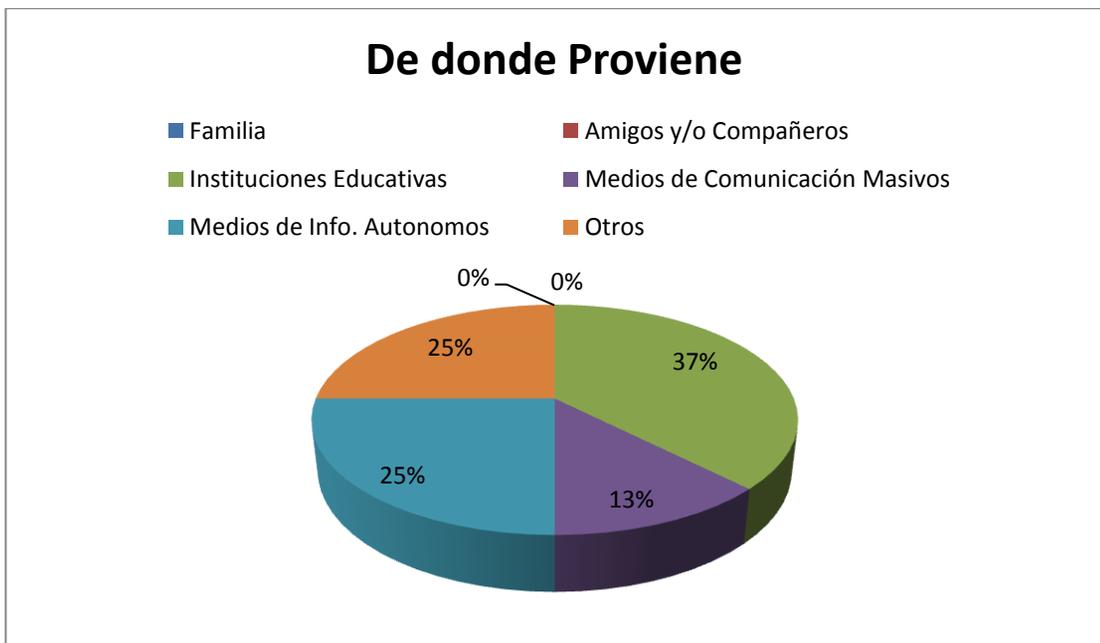
N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 10



De donde proviene respuesta c):

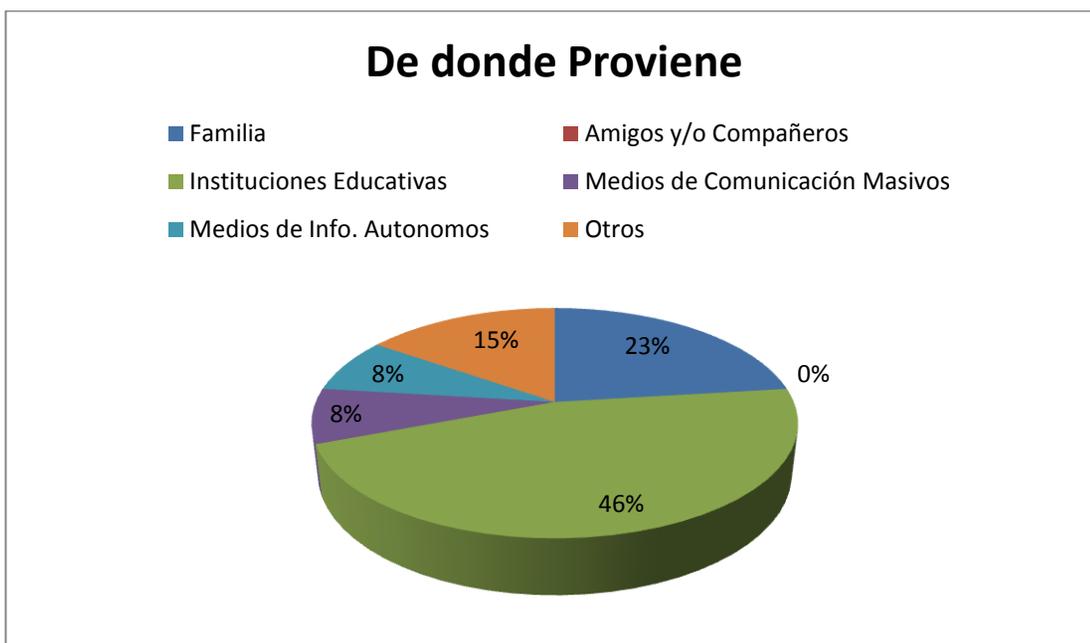
Colegio Alicante de La Florida

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 8



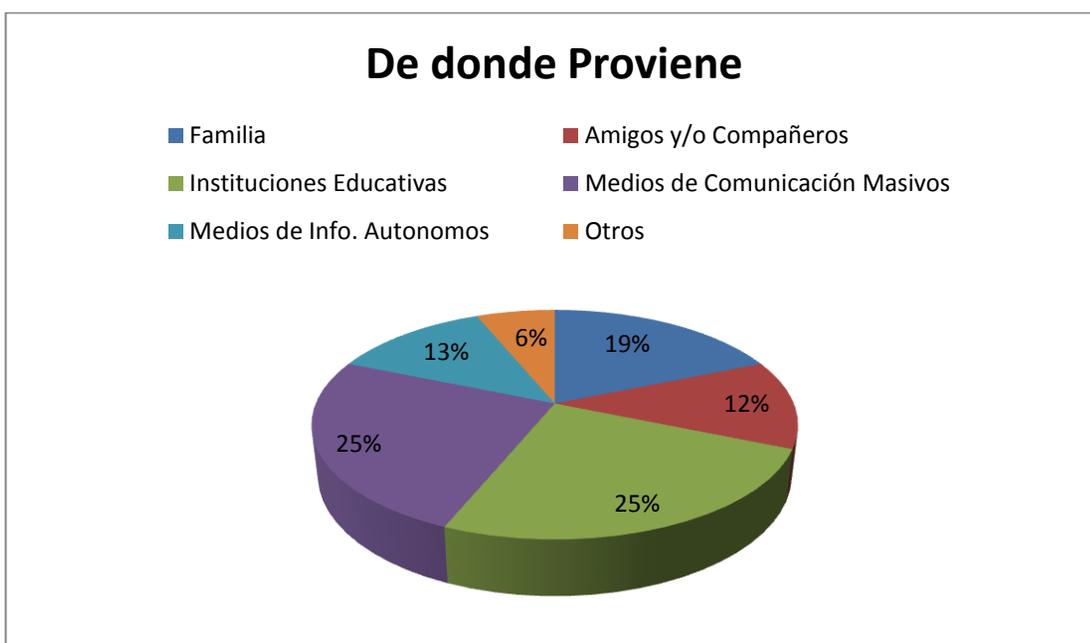
Instituto Politécnico San Miguel Arcángel

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 13



Liceo Salesiano Arriaran Barros

N° de alumnos que contestaron el preconcepto transversal: 16



Análisis de los preconceptos

A continuación se levantan hipótesis interpretativas de donde provienen los preconceptos presentes en la definición del concepto “Conjunto”.

- **Colegio Alicante de La florida:** en el preconcepto b) “Reunión o Grupo de varias personas”, podemos observar una clara mayoría que la definición del concepto procede Instituciones Educativas con un 41% siguiéndole el otros en tercer lugar lo que deja como principal la primera opción elegida por los estudiantes de donde se acerca a esta definición. En el preconcepto c) “Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica” la mayoría también precede de Instituciones Educativas con un 37% Siguiéndolo Medios de información autónoma y otros con un 25% cada uno respectivamente.
- **Instituto Politécnico San Miguel Arcángel:** en el preconcepto b) “Reunión o Grupo de varias personas” las mayorías Proviene a Amigos y/o Compañeros con un 25%, seguido por Familia e Instituciones educativas con un 19% respectivamente cada una . En el preconcepto c) “Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica” obtiene la mayoría que proviene de Instituciones educativas con un 46%, seguido por un 23% que se acercó a esta definición de parte de la Familia.
- **Liceo Salesiano Arriaran Barros:** en el preconcepto b) “Reunión o Grupo de varias personas” obtiene la Mayoría esta apreciación con un 40% sacada de fuentes cercanas de Amigos y/o compañeros seguido de Instituciones Educativas con un 30 %. En el preconcepto c) “Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica” acá está bastante diverso el lugar de donde lograron sacar esta apreciación repartiendo la primera mayoría Instituciones Educativas y Medios de Comunicación Autónomos con un 25% cada una respectivamente.

Los preconceptos asociados al concepto de Conjunto encontrados en la encuesta no siguen un patrón claro de dónde pueden provenir, pero se puede observar algo muy importante, que estos conceptos son parecidos entre sí, y que tiene como preconcepción una mirada cercana a la matemática viéndola como un conjunto o reunión de un cierto grupo que poseen características similares, o que comparten algo en común. Esto es muy importante ya que esta preconcepción puede claramente transformarse en una idea previa al contenido que nos permita acercarnos de buena forma al contenido formal correspondiente a la Unidad de Inecuaciones que futuramente se verá enfrentado el estudiante, se reafirma entonces el hecho de no combatir estas preconcepciones si no utilizarlas como herramientas para llegar al aprendizaje significativo correspondiente.

4.3.4 PREGUNTA 4:

¿Qué es para ti una inecuación?

- a) Es una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s).
- b) Es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio.
- c) Es una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado.
- d) No la asocio a ningún concepto.

Preconcepto transversal:

No se encuentran preconceptos transversales correspondientes al concepto de Inecuación.

Podemos observar que en la pregunta 4 no existen preconceptos de parte de los estudiantes, esto se debe claramente al que al concepto asociado “Inecuación” solo existe la definición Matemática, y no es un concepto utilizado de manera común en la vida cotidiana, por lo que los estudiantes al verse enfrentados a este concepto, sus ideas previas o preconceptos correspondientes al concepto, vendrá de otro lugar, le darán una cierta valoración, siendo ejemplos de esto, como asustarse por el nombre, imaginar que corresponde a un contenido muy complicado, etc.

4.4 OTRO ANÁLISIS

Otro análisis que se desarrolla a partir de la encuesta es el que corresponde a las preguntas 6 y 7:

6. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

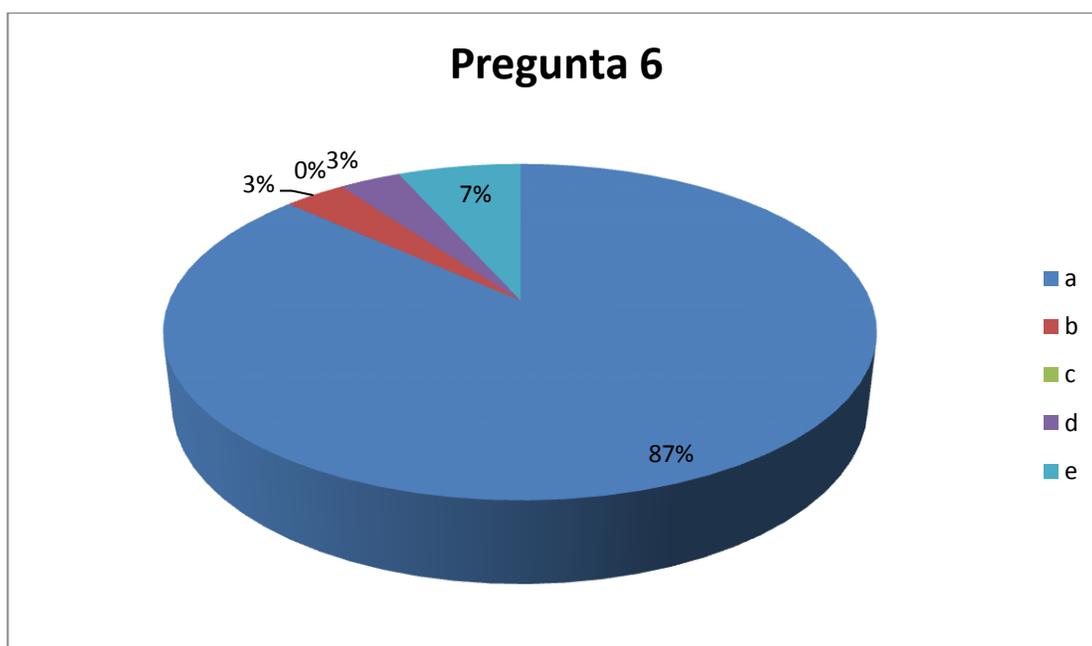
$$\begin{aligned}x + 9 &= -7 \\x + 9 &= -7 && / -9 \\x + 9 - 9 &= -7 - 9 \\x &= -16\end{aligned}$$

- a) -16.
- b) Todos los números menores a -16.
- c) Todos los números mayores a -16.
- d) Todos los números menores o iguales a -16.
- e) Todos los números mayores o iguales a -16.

El objetivo de esta pregunta es saber si los/as alumnos/as a los/as cuales fueron encuestados/as comprenden la resolución de una ecuación de primer grado y son capaces de reconocer la solución de esta.

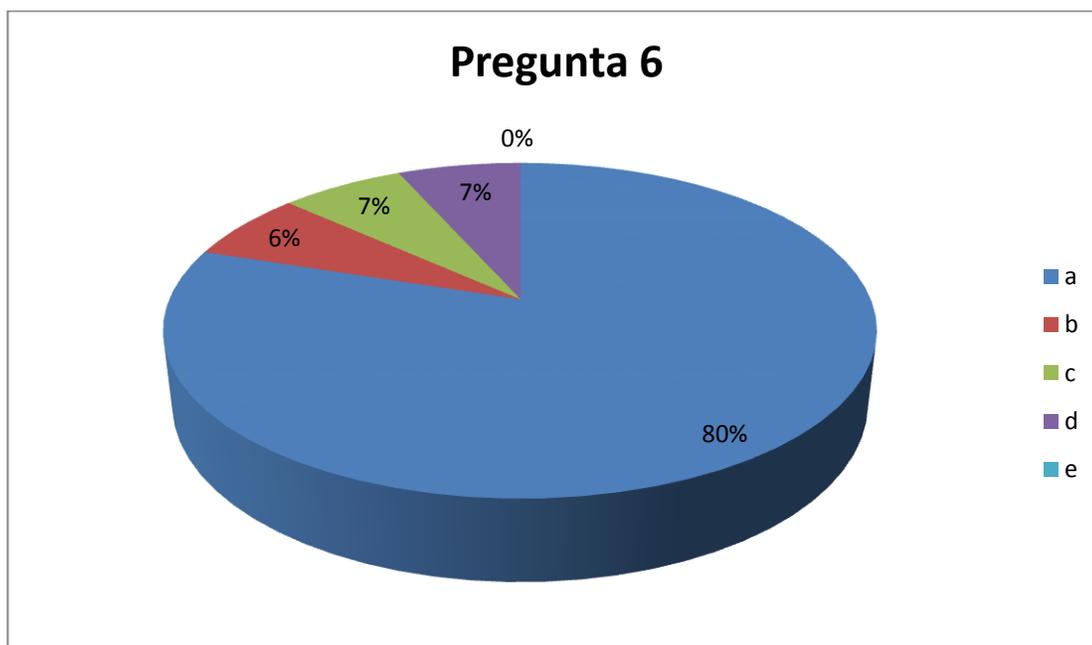
Los siguientes gráficos nos presentaran las tendencias a las respuestas de los estudiantes a la pregunta 6 de la encuesta, separados por establecimientos.

Colegio alicante de la Florida



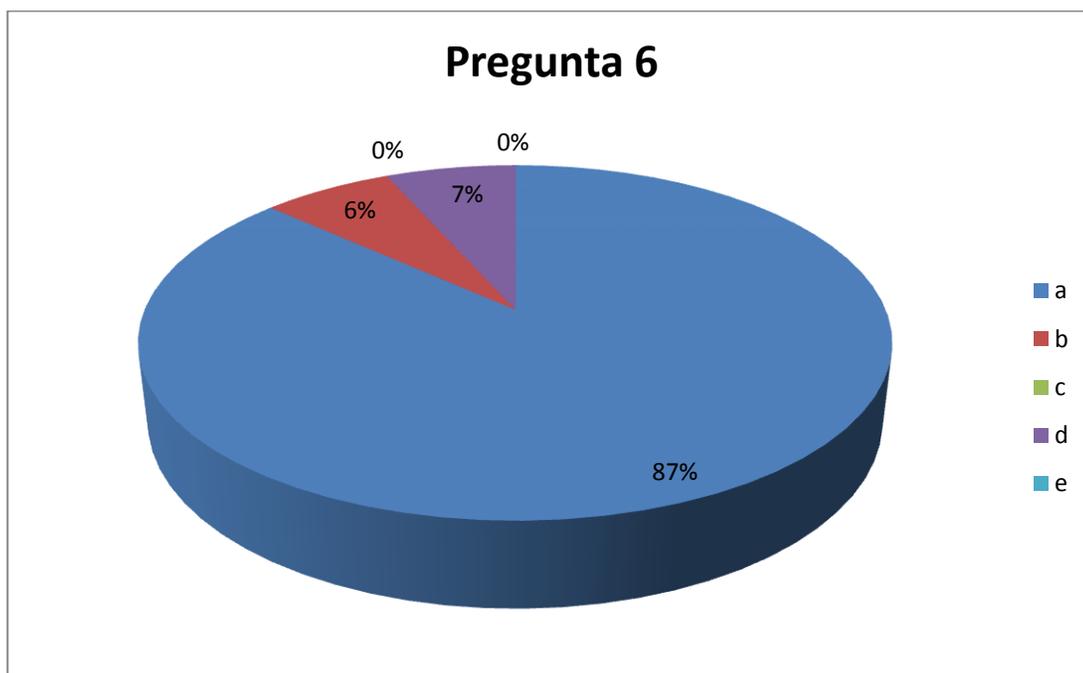
Como podemos observar en el diagrama de sectores, el 87% de los alumnos contesta la alternativa “a”, la cual es -16, siendo ésta la alternativa correcta. Sin embargo el 13% de los estudiantes no contesta de forma correcta. Con estos resultados se puede concluir que la gran mayoría de los estudiantes del establecimiento son capaces a través de un ejemplo resuelto, reconocer la solución que obtiene la ecuación en primer grado del ejemplo dado. Si bien esta conclusión pareciera muy rápida a partir de un solo ejemplo, esto fue corroborado con los libros de clases del establecimiento (que son de acceso público en colegios municipales y particulares-subvencionados) del curso donde se realizó la encuesta, cuando cursaron los cursos de sexto básico (donde ven ecuaciones solo con soluciones positivas), séptimo básico (ecuaciones con soluciones positivas y negativas) y octavo básico (donde se resuelven problemas a través de las ecuaciones), se pudo observar que las habilidades específicas correspondientes a las Unidades de ecuaciones respectivas, fueron logradas satisfactoriamente por el curso encuestado.

Instituto Politécnico San Miguel Arcángel



En este instituto, el 80% de los estudiantes contestó la alternativa “a”, la cual se transforma en la mayoría de las respuestas. Cabe destacar que el porcentaje de alumnos/as que contestaron erróneamente ascendió a 20% se puede concluir que la gran mayoría de los estudiantes del establecimiento comprenden la resolución de una ecuación de primer grado y logran reconocer la solución de esta. Si bien al igual que en el establecimiento anterior podría ser una conclusión muy rápida, se pudo comprobar gracias a la revisión de los libros de clase del curso encuestado cuando se encontraban en primero medio (resoluciones de ecuaciones en primer grado), que el curso logró la habilidad específica de manera satisfactoria correspondiente a la Unidad de ecuación visto en el nivel.

Liceo Manuel Arriaran Barros



En el establecimiento el porcentaje de estudiantes que contestaron la respuesta correcta fue de un 87% y solo el 13% de los estudiantes contestó de manera errónea. Con esto se puede concluir que la gran mayoría de los estudiantes del establecimiento comprenden la resolución de una ecuación de primer grado y logran reconocer la solución de esta al igual que los dos establecimientos anteriores. Esto fue corroborado con los libros de clases del establecimiento del curso donde se realizó la encuesta, cuando cursaron los cursos de sexto básico (donde ven ecuaciones solo con soluciones positivas), séptimo básico (ecuaciones con soluciones positivas y negativas) y octavo básico (donde se resuelven problemas a través de las ecuaciones), se pudo observar que las habilidades específicas correspondientes a las Unidades de ecuaciones respectivas, fueron logradas satisfactoriamente por el curso encuestado.

Basándonos en datos anteriores podemos confirmar que de un total de 90 estudiantes de los distintos cursos y establecimientos encuestados, 76 de los alumnos/as, es decir un 84% aproximadamente, contestaron la alternativa “a” siendo esta la alternativa correcta y siendo esto corroborado por las habilidades específicas aprendidas por los estudiantes en el contenido de ecuaciones (en el caso del Instituto Politécnico San Miguel Arcángel solo se pudo ver el libro de primero medio, ya que este establecimiento solo tiene enseñanza media), a partir de esto se puede concluir que la gran mayoría de los estudiantes de los cursos y de los establecimientos que fueron encuestados comprenden la resolución de una ecuación de primer grado y son capaces de reconocer la solución de esta.

En la siguiente pregunta:

7. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

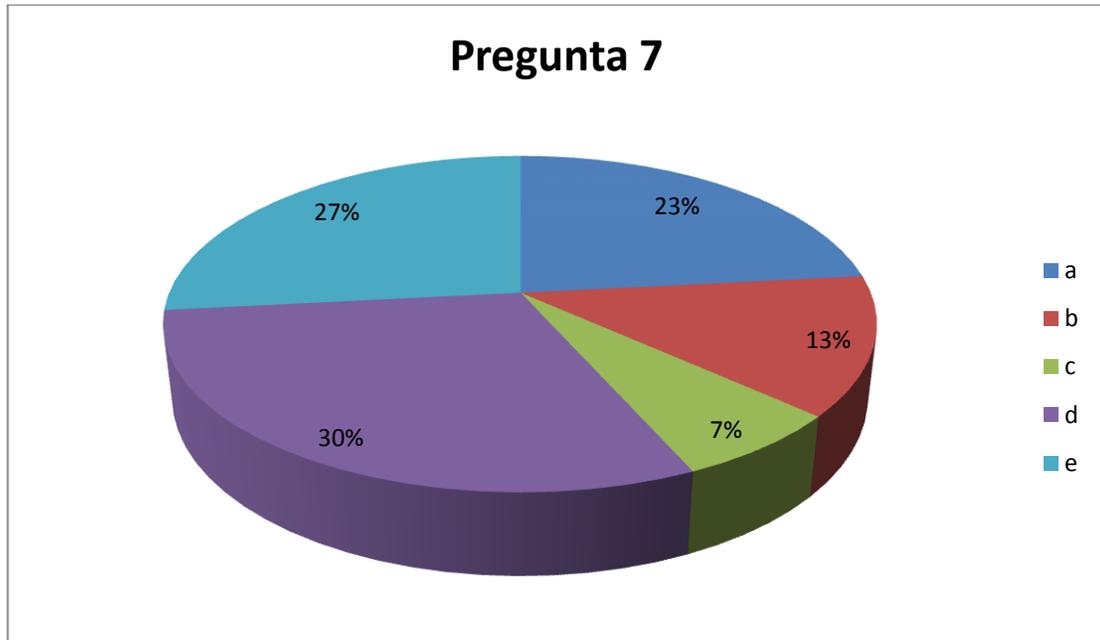
$$\begin{aligned}x - 2 &\leq 5 \\x - 2 &\leq 5 && / + 2 \\x - 2 + 2 &\leq 5 + 2 \\x &\leq 7\end{aligned}$$

- a) 7.
- b) Todos los números menores a 7.
- c) Todos los números mayores a 7.
- d) Todos los números menores o iguales a 7.
- e) Todos los números mayores o iguales a 7.

El objetivo de esta pregunta es saber si los/as alumnos/as a los/as cuales fueron encuestados/as reconocen la solución de la inecuación. Siguiendo la lógica de la pregunta anterior un solo ejemplo no es suficiente para poder hacer una conclusión sólida, lo que se busca es poder acercarnos a si los alumnos son capaces de reconocer la solución de la inecuación expuesta como ejemplo, sabiendo de antemano que los alumnos del nivel NM2 aún no han visto este contenido.

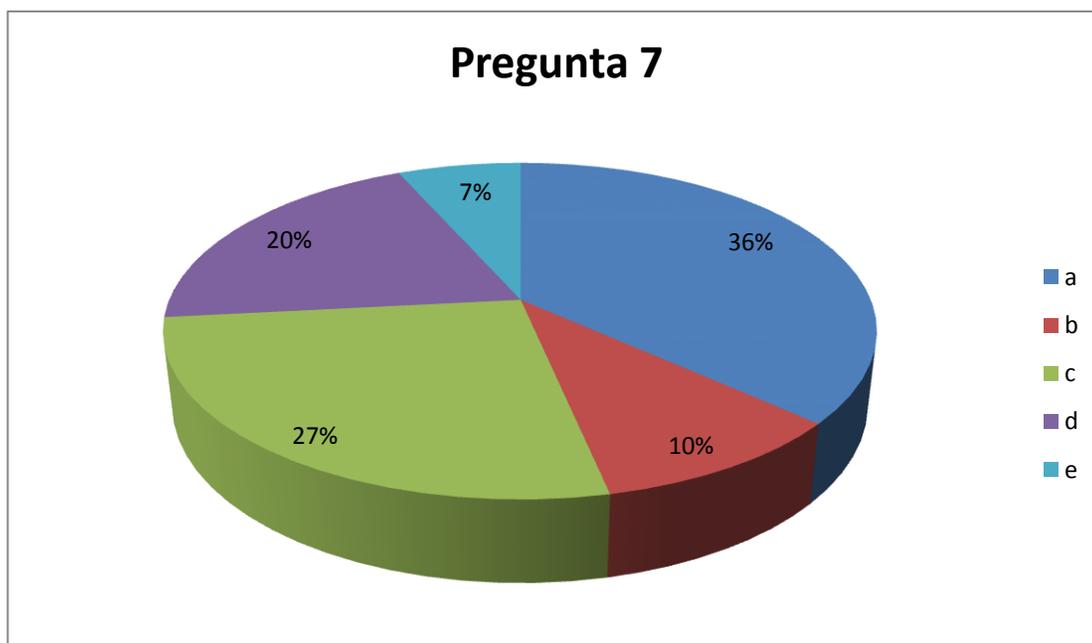
Los siguientes gráficos nos presentarán las tendencias a las respuestas de los estudiantes a la pregunta 7 de la encuesta, separados por establecimientos.

Colegio alicante de la Florida



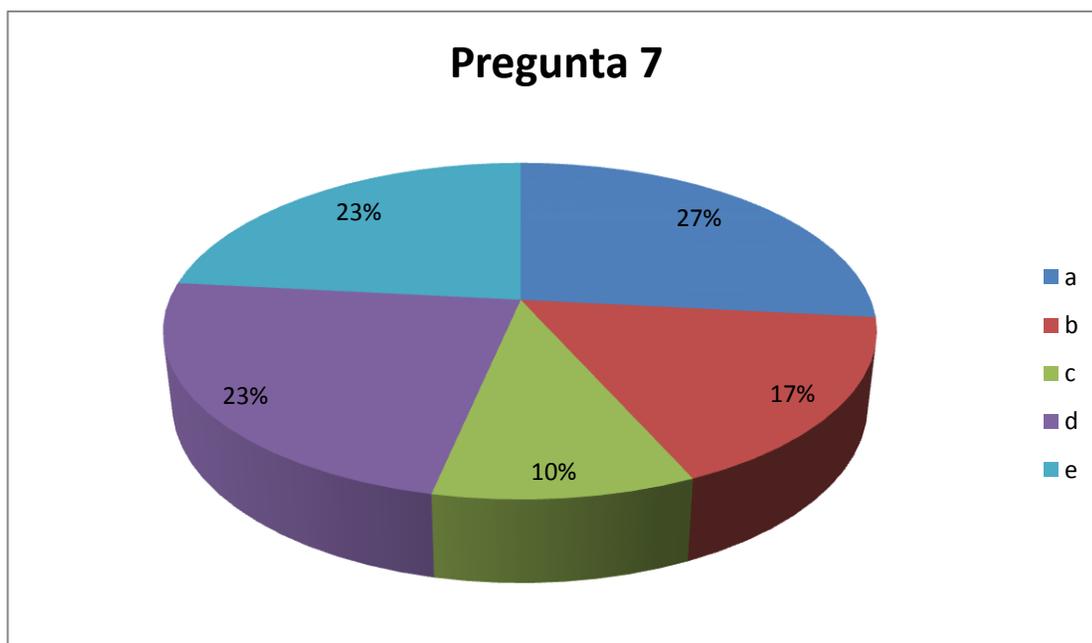
En este colegio, solo el 30% de los/as alumnos/as contestó la alternativa “d”, la cual hace referencia a todos los números menores o iguales a 7, siendo esta la alternativa correcta, pero el 70% de los estudiantes restantes respondió de forma errónea. Por los datos que nos muestra el diagrama de sectores se puede observar que la gran mayoría de los estudiantes del establecimiento aun no son capaces de reconocer la solución de la inecuación.

Instituto Politécnico San Miguel Arcángel



En este instituto, solo el 20% de los/as alumnos/as contestó la alternativa correcta y un 80% contestó de forma errónea. Como podemos apreciar, el porcentaje de estudiantes bajo un 10%. Por los datos que nos muestra el diagrama de sectores se puede observar que la gran mayoría de los estudiantes del establecimiento aun no son capaces de reconocer la solución de la inecuación.

Liceo Manuel Arriaran Barros



En este último establecimiento se muestra que el 23% de los alumnos contesta de manera correcta, pero el 77% del curso encuestado contestó de forma equivocada. Este liceo sigue la tendencia que se dio en los otros dos establecimientos. Por los datos que nos muestra el diagrama de sectores se puede observar que la gran mayoría de los estudiantes del establecimiento aun no son capaces de reconocer la solución de la inecuación.

La conclusión general de la pregunta 7 es que de los 90 estudiantes de los distintos cursos y establecimientos encuestados, 68 de los alumnos/as, es decir un 76% aproximadamente, contestaron una pregunta distinta de la "d" siendo estas alternativas incorrectas, con esto se pudo observar que la gran mayoría de los estudiantes del establecimiento aun no son capaces de reconocer la solución de la inecuación entregada como ejemplo

La conclusión general que inferimos en estas dos preguntas (pregunta 6 y 7) es que los alumnos/as de los distintos cursos y establecimientos encuestados son capaces de reconocer la solución de una ecuación de primer grado (gracias al ejemplo dado y los datos obtenidos en los tres establecimientos), pero no son capaces de reconocer la solución de inecuación, lo que se deduce que es debido a que los estudiantes de los colegios encuestados aún no han visto las unidades correspondientes a reconocer las soluciones de las inecuaciones.

4.5 RESULTADOS

Para poder llegar al producto de esta investigación con respecto al diseño de una actividad didáctica pensada en los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes específicamente en la Unidad de “Inecuaciones y Desigualdades”, se mencionan las siguientes evidencias recopiladas de la identificación, clasificación y análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes de los establecimientos seleccionados como muestra.

- Con respecto a la definición de “Desigualdad” se logra obtener solo un preconcepto transversal a los estudiantes de los tres establecimientos, donde corresponde a la acepción de “Falta de Igualdad entre personas o cosas”, y que en mayor parte obtienen esta definición de los medios de comunicación masivas, levantándose como hipótesis interpretativa que esto en gran parte debe a la gran cantidad de movimientos sociales que ha vivido el país, y donde se utiliza la palabra desigualdad en diferentes ámbitos (Educativos, sociales, económicos, etc.)
- Con respecto a la definición de “Relación” se encuentran dos preconcepciones presentes en los estudiantes que suman mayoría, las cuales son “Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas” y “Trato o unión que hay entre dos o más personas”, lo que claramente no lo aleja de la definición formal de relación, lo que sirve de gran ayuda para usarla como trampolín para lograr el conocimiento formal matemático, esta acepción la obtienen en mayor parte de grupos cercanos a los alumnos, como lo son Amigos, Familia e instituciones Educativas.

- Con Respecto a la definición de “Conjunto” se encuentran 2 preconcepciones, las cuales son “ Reunión o grupo de varias personas o cosas” y “Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica”, siendo esta última la definición matemática, y la primera no alejándose mucho de la definición que buscamos, por lo que estos preconceptos nos sirven como una plataforma para poder llegar al conocimiento formal matemático de parte del estudiante
- Con respecto a la definición de “Inecuación” no se encontró ningún preconcepto determinante, esto se debe a que la definición de inecuación solo tienen una connotación matemática, las otras alternativas buscaban si confundían el concepto con algunas definiciones matemáticas como ecuaciones. Al ellos nunca antes haber visto este contenido se confunden en las acepciones posibles que encuentran a esta definición, y que será aceptado o formado una vez que se vea el contenido formal. Si bien esta pregunta fue validada como pregunta cerrada, estaba enfocada en cuál de las acepciones dadas le hacía más sentido al estudiante.
- Con respecto a la pregunta 6 y 7 de la encuesta aplicada a los alumnos de los distintos establecimientos se logra observar mediante ejemplos resueltos, sumado a las evidencias recolectadas en los tres establecimientos, donde mediante el instrumento los estudiantes se les entregaba un ejemplo resuelto donde debían identificar la solución correcta, se observa que en la pregunta 6 se les muestra a los estudiantes una ecuación de primer grado donde se les pide lograr identificar la solución, y en la pregunta 7 se les entrega una Inecuación resuelta, donde se le pide al estudiante nuevamente encontrar reconocer la solución o soluciones correspondientes. Los alumnos en ambos casos se les entrega la resolución del ejemplo, pero la encuesta estaba enfocada en que reconociera la solución de ambas, en caso de la ecuación de primer grado gracias a la encuesta y los datos recopilados se logra observar que los alumnos de los tres establecimientos son capaces de reconocer la solución, pero en el problema correspondiente a la inecuación es donde los alumnos no fueron capaces de reconocer cual era la solución correcta, esto es comprensible debido a que los alumnos encuestados aún no han visto la unidad formalmente de Inecuaciones y desigualdades.

- Con respecto a lo anterior es muy útil saber que los alumnos reconocen los pasos de cómo se resuelve una ecuación, ya que este será nuestro pilar para poder enseñar las inecuaciones de buena forma, haciendo los cambios y observaciones necesarias nuevas que traen las Inecuaciones.
- A partir de los análisis se piensa el diseño de la actividad, a partir de los preconceptos que traen los estudiantes, y con mayor relevancia de donde las sacan esto, para que desde ese conocimiento informal que traen dentro de ellos, lograr un aprendizaje significativo del estudiante de los nuevos conceptos matemáticos que se les enseñaran. Buscando un complemento de las partes y no un enfrentamiento como se produce normalmente en clases.
- El diseño de la actividad busca evitar el problema que al verse enfrentado al contenido traiga estos preconceptos, donde finalmente el estudiante se frustra al no poder complementar ambos conocimientos.
- Se diseñan 2 actividades para realizar por parte de los estudiantes, pero usando siempre al profesor como moderador, una actividad está diseñada para comprender los conceptos de “Conjunto” y “Relación”, y la segunda reforzar los anteriores pero enfocada en gran parte al concepto de “Desigualdad”. Usando problemas cotidianos para acercarlos desde sus preconceptos al aprendizaje formal. Lo anterior será verificado mediante un Focus-Gruop de parte del Docente una vez terminada las actividades donde se discutirán los conceptos, y los preconceptos previos al trabajo, mientras se realizaba el trabajo y luego del trabajo, verificando si la actividad cumplió con su objetivo de complementar las preconcepciones hasta llevarlas a un conocimiento formal. (este Focus-Gropup no fue realizado en la investigación, sino que será realizado a la intervención didáctica entrega en la investigación)

CAPÍTULO 5: ACTIVIDADES

5.1 MANUAL DEL DOCENTE ACTIVIDAD NÚMERO 1

Objetivos:

- Construir el concepto de conjunto, a partir de los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes.
- Construir el concepto de relación, a partir de los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes.

Materiales:

- Computador.
- Proyector (Data show).
- Actividad numero 1 impresa.
- Hojas en Blanco.
- Lápices (pasta).
- Sala para 40 estudiantes.

Tiempo Estimado:

- 2 horas de clases.

Trabajo del Docente:

- Primer momento Introducción a la actividad (tiempo estimado 15 min): En primera instancia el docente realizara una pequeña introducción a la actividad a realizar:
 - Se recomienda mediante una presentación (prezi o ppt), mostrar un collage de titulares de noticias (de diferentes fuentes: noticiarios, diarios, blogs, etc.), donde aparezcan los conceptos de relación y conjunto, ligados a sucesos sociales, discursos políticos, movimientos estudiantiles, etc.
 - Luego de mostrado esto realizar una pequeña interacción con los estudiantes, para ver si han visto, escuchado o conocen de estas noticias, y que sentido le hacen con los conceptos de “conjunto” y “relación” con las noticias reconocidas por ellos.

- Segundo Momento desarrollo de la actividad número 1(tiempo estimado 45 min):
 - El docente hace entrega de la actividad numero 1 a los estudiantes, leyendo en conjunto con los estudiantes las instrucciones para realizarla de forma correcta.
 - Los estudiantes comienzan de forma autónoma a realizar la actividad (uno de los objetivos de la actividad es que los estudiantes comiencen construyendo ellos su conocimiento), evitando lo que más se pueda la intervención del docente.
 - Vigilar que la actividad se realice de buena forma y en el tiempo estimado, no se hace retiro de la actividad.

- Tercer Momento Focus- Group(tiempo estimado 30 min):
 - El docente debe ser un moderador en este Focus-Group, transformándose según sea necesaria en un participante (más bien pasivo).
 - Se ordenaran los grupos de forma circular en la sala. Donde todos podrán optar a participar.

- En primera instancia el profesor ira pregunta por pregunta viendo las respuestas que desarrollaron los estudiantes, contrastándolas entre los grupos, y que se obtengan en la pizarra.

- En segunda instancia se buscara relacionar las respuesta de los estudiantes con los conceptos que se buscaban desarrollar en la actividad 1, concepto de “relación” y conjunto.

- En tercera instancia el profesor deberá tomar el protagonismo y ligar los conceptos que manejaron los estudiantes, con los conceptos desarrollados y ligarlos con la definición matemática, logrando construir desde el preconcepto de los estudiantes un aprendizaje formal.

- Como cierre se abordará nuevamente la discusión grupal, para observar las nuevas acepciones que poseen los estudiantes sobre los conceptos perseguidos como objetivos en la actividad número 1.

5.1.1 ACTIVIDAD NÚMERO 1

Semestre ____ - Año escolar ____

Integrantes:

Curso: _____

Fecha: _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Instrucciones: Los alumnos/as forman grupos de no más de 5 integrantes.

Se entregan las respuestas con lápiz pasta.

Esta actividad se realiza en un tiempo máximo de 45 minutos.

Desarrollen las preguntas que se plantean, recuerden siempre fundamentar sus respuestas.

Los siguientes datos corresponden a los sueldos en pesos (\$) de los habitantes de un país llamado "X":

El país "X" tiene 40 habitantes, hombres y mujeres, los cuales todos reciben ingresos, es decir, tienen un empleo estable. El presidente del país desarrolló una ley en la cual estipula que el sueldo mínimo es de \$100.000, además divide el país en conjuntos de personas dependiendo de su remuneración, dejando así los conjuntos:

- Conjunto "A": Todas las personas que reciban entre \$100.000 y \$500.000.
- Conjunto "B": Todas las personas que reciban entre \$500.001 y \$3.000.000.
- Conjunto "C": Todas las personas que reciban entre \$3.000.001 y más.

El Presidente los contrata a ustedes como grupo para que puedan identificar cuantas personas hay en cada conjunto. Él les entrega una encuesta para que se puedan guiar y clasificar a cada habitante del país.

Persona	Sueldo (\$)						
Persona 1	400.000	Persona 11	2.500.000	Persona 21	700.000	Persona 31	3.000.000
Persona 2	1.000.000	Persona 12	1.000.000	Persona 22	3.000.000	Persona 32	2.500.000
Persona 3	800.000	Persona 13	800.000	Persona 23	3.000.000	Persona 33	20.000.000
Persona 4	200.000	Persona 14	2.000.000	Persona 24	900.000	Persona 34	2.000.000
Persona 5	10.000.000	Persona 15	450.000	Persona 25	1.000.000	Persona 35	150.000
Persona 6	900.000	Persona 16	1.500.000	Persona 26	50.000.000	Persona 36	1.500.000
Persona 7	2.000.000	Persona 17	100.000	Persona 27	500.000	Persona 37	800.000
Persona 8	700.000	Persona 18	3.000.000	Persona 28	300.000	Persona 38	1.500.000
Persona 9	2.500.000	Persona 19	20.000.000	Persona 29	2.500.000	Persona 39	300.000
Persona 10	1.500.000	Persona 20	800.000	Persona 30	600.000	Persona 40	1.000.000

- ¿Cuántas personas forman parte de cada conjunto?
- ¿A qué nos referimos cuando hablamos de conjunto (en este caso)?
- ¿Cuánto es el total de dinero que obtienen al sumar todos los sueldos de los distintos conjuntos?
- ¿Qué relaciones (positivas o negativas) encuentran ustedes como grupo en los distintos conjuntos?
Ej: notable diferencia en relación a los sueldos en el país "X"
- ¿A qué nos referimos cuando hablamos de relación (en este caso)?

La actividad numero 1 busca construir a partir de los preconceptos que más hicieron sentido en los estudiantes, un aprendizaje significativo de los conceptos de “relación” y “conjunto”. Se crea esta actividad a partir de los resultados obtenidos mediante el instrumento utilizado en esta investigación, analizando cual preconcepto le hizo más sentido y de donde proviene esta preconcepción.

La actividad pretende lograr que los estudiantes eviten enfrentamientos posteriores entre los preconceptos que más le hacen sentido de los conceptos de “relación” y “conjunto”, ya que estos enfrentamientos futuros entre lo que posee el estudiante y el nuevo concepto formal que se le está intentando enseñar, podría generar una frustración en el estudiante, logrando que el estudiante no logre las habilidades específicas necesarias para la Unidad de Inecuaciones y Desigualdad.

La tarea del docente, es ser guía y moderador, para cumplir los objetivos planteados en la actividad, pero lo más importante es llegar al aprendizaje formal con gran participación de los estudiantes, para que desde la preconcepción llegue al aprendizaje formal esperado.

5.2 MANUAL DEL DOCENTE ACTIVIDAD NÚMERO 2

Objetivos:

- Construir el concepto de desigualdad, a partir de los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes.
- Reforzar los conceptos de relación y relación, a partir de los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes.

Materiales:

- Computador.

- Proyector (Data show).
- Actividad número 2 impresa.
- Hojas en Blanco.
- Lápices (pasta).
- Sala para 40 estudiantes.

Tiempo Estimado:

- 2 horas de clases.

Trabajo del Docente:

- Primer momento Introducción a la actividad (tiempo estimado 15 min): En primera instancia el docente realizara una pequeña introducción a la actividad a realizar:
 - El docente hace una pequeña reseña de lo concluido de la actividad anterior, haciendo recordar las conclusiones que se llegaron en conjunto y se construyeron con los estudiantes, recordándoles que estas nos servirán para realizar la actividad número 2.
 - Se recomienda mediante una presentación (prezi o ppt), mostrar un collage de titulares de noticias (de diferentes fuentes: noticiarios, diarios, blogs, etc.), donde aparezca el conceptos de desigualdad, ligados a sucesos sociales, discursos políticos, movimientos estudiantiles, etc.

- Luego de mostrado esto realizar una pequeña interacción con los estudiantes, para ver si han visto, escuchado o conocen de estas noticias, y que sentido le hacen con el concepto de “desigualdad” y con las noticias reconocidas por ellos.
- Segundo Momento desarrollo de la actividad número 2 (tiempo estimado 45 min):
 - El docente hace entrega de la actividad numero 2 a los estudiantes, leyendo en conjunto con los estudiantes las instrucciones para realizarla de forma correcta.
 - Los estudiantes comienzan de forma autónoma a realizar la actividad (uno de los objetivos de la actividad es que los estudiantes comiencen construyendo ellos su conocimiento), evitando lo que más se pueda la intervención del docente.
 - Vigilar que la actividad se realice de buena forma y en el tiempo estimado, no se hace retiro de la actividad.
- Tercer Momento Focus- Group(tiempo estimado 30 min):
 - El docente debe ser un moderador en este Focus-Group, transformándose según sea necesaria en un participante (más bien pasivo).
 - Se ordenaran los grupos de forma circular en la sala. Donde todos podrán optar a participar.
 - En primera instancia el profesor ira pregunta por pregunta viendo las respuestas que desarrollaron los estudiantes, contrastándolas entre los grupos, y que se obtengan en la pizarra.

- En segunda instancia se buscara relacionar las respuestas de los estudiantes con el concepto que se buscaba desarrollar en la actividad 2, concepto de “desigualdad”.

- En tercera instancia el profesor deberá tomar el protagonismo y ligar el concepto que manejaron los estudiantes, con el concepto desarrollado, y ligarlos con la definición matemática, logrando construir desde el preconcepto que más les hizo sentido de los estudiantes un aprendizaje formal.

- Como cierre se abordará nuevamente la discusión grupal, para observar las nuevas acepciones que poseen los estudiantes sobre el concepto perseguido como objetivos en la actividad número 2.

5.2.1 ACTIVIDAD NÚMERO 2

Semestre ____ - Año escolar ____

Integrantes:

Curso: _____

Fecha: _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Objetivo: Definir el concepto de desigualdad en base a los preconceptos de los estudiantes.

Instrucciones: Los alumnos/as forman grupos de no más de 5 integrantes.

Se entregan las respuestas con lápiz pasta.

Esta actividad se realiza en un tiempo máximo de 45 minutos.

Desarrollen las preguntas que se plantean, recuerden siempre fundamentar sus respuestas.

Los siguientes datos corresponden a los estudiantes que ingresaron a la universidad de un país llamado "Y":

El país "Y" utiliza el mismo sistema educativo que en nuestro país, en el país "Y" hay 50 estudiantes, hombres y mujeres, los cuales están en proceso de ingresar a la universidad. Los establecimientos que provienen los estudiantes son los siguientes:

- Del establecimiento "A" hay 5 alumnos/as que desean ingresar a la universidad.
- Del establecimiento "B" hay 25 alumnos/as que desean ingresar a la universidad.
- Del establecimiento "C" hay 20 alumnos/as que desean ingresar a la universidad.

Cabe destacar que el establecimiento "A" es de dependencia privada particular, el establecimiento "B" posee dependencia particular subvencionada y el establecimiento "C" tiene una dependencia municipal.

Al término de las postulaciones, los resultados fueron los siguientes:

- 4 estudiantes del establecimiento "A" ingresaron a la universidad, esto representa un 80% de estudiantes que ingresan a la universidad.
- 15 estudiantes del establecimiento "B" ingresaron a la universidad, esto representa un 60% de estudiantes que ingresan a la universidad
- 10 estudiantes del establecimiento "A" ingresaron a la universidad, esto representa un 50% de estudiantes que ingresan a la universidad

Según los datos entregados anteriormente, respondan:

- a) ¿Qué relaciones encuentran ustedes entre los establecimientos y el ingreso a la universidad?
- b) ¿Se puede hablar de desigualdad para el ingreso a la universidad entre los estudiantes de los distintos establecimientos?
- c) ¿Qué relación matemática observan en las preguntas anteriores?

La actividad número 2 busca construir a partir de los preconceptos que más hicieron sentido en los estudiantes, un aprendizaje significativo del concepto de “desigualdad”. Se crea esta actividad a partir de los resultados obtenidos mediante el instrumento utilizado en esta investigación, analizando cual preconcepto le hizo más sentido y de donde proviene esta preconcepción.

La actividad pretende lograr que los estudiantes eviten enfrentamientos posteriores entre el preconcepto que más le hace sentido al estudiante del concepto de “desigual”, ya que estos enfrentamientos futuros entre lo que posee el estudiante y el nuevo concepto formal que se le está intentando enseñar, podría generar una frustración en el estudiante, logrando que el estudiante no logre las habilidades específicas necesarias para la Unidad de Inecuaciones y Desigualdad.

La tarea del docente, es ser guía y moderador, para cumplir los objetivos planteados en la actividad, pero lo más importante es llegar al aprendizaje formal con gran participación de los estudiantes, para que desde la preconcepción llegue al aprendizaje formal esperado.

5.3 OBSERVACIONES FINALES DE LAS ACTIVIDADES PLANTEADAS

Las actividades planteadas por el grupo de investigación buscan como fin, partiendo de los preconceptos que más hacían sentido en los estudiantes de los conceptos analizados en el instrumento en el que se recabo información, y una vez analizados de donde provenían esto, poder crear las actividades que tenían como fin construir un aprendizaje significativo de parte de los estudiantes de los conceptos planteados.

Las actividades están hechas para ser realizadas en el orden 1 y 2, siguiendo un orden cronológico, haciéndose necesario realizar la actividad 1 para lograr los aprendizajes necesarios y cumplir los objetivos de esta, pasando con cosas que traían consigo hasta llegar al aprendizaje formal, queriendo lograr que el estudiante se dé cuenta que lo que traían con el nuevo aprendizaje no son cosas que están separadas, si no que a partir de una puedo llegar a comprender hasta llegar al aprendizaje formal. Se repite el procedimiento en la actividad número 2, una vez habiéndose cumplidos los objetivos de la actividad 1, ya que se utilizaran aprendizajes aprendidos en la actividad anterior, nuevamente realizando la construcción del objetivo planteado en la actividad número dos.

Como fin entonces estas actividades pretenden lograr que a los estudiantes se les evite en todo momento el enfrentamiento cognitivo entre lo que traían consigo y el aprendizaje nuevo formal. Evitando esto antes de comenzar la Unidad de Inecuaciones y Desigualdades.

A modo de conclusión de las actividades queremos hacer la gran observación como grupo investigador, que este ejercicio puede realizarse con cada uno de los contenidos que veremos como profesores, y no solo en el ámbito matemático, logrando así evitar un gran problema que muchas veces es pasado por alto por los estudiantes, ahora con ayuda de esta actividades e intervención del docente, se lograra construir el aprendizaje formal del contenido específico que se buscaba alcanzar como objetivos.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES DE LOS OBJETIVOS

Con respecto a los objetivos se obtienen las siguientes conclusiones:

- **Identificar preconceptos que más hacen sentido en los estudiantes del nivel NM2, en el eje de Álgebra, específicamente en el contenido de “Inecuaciones”.**

Con respecto al primero objetivo planteado en nuestra investigación, refiere a identificar los preconceptos presentes en los estudiantes de los Establecimientos elegidos en la muestra, para realizar este objetivo se utilizó una encuesta validada por un experto (ver anexo), la cual tenía como primer objetivo lograr recabar información para encontrar los preconceptos presentes en los estudiantes, la encuesta, poseía las primeras cuatro preguntas dirigidas a cumplir este objetivo, para ellos se les preguntaba por un concepto, y que ellos contestaran la alternativa (puestas intencionalmente) que más los acercara a la definición, gracias a la recopilación de estos datos y la posterior tabulación de estas encuestas, pudimos obtener los resultados necesarios para identificar los preconceptos presentes en los estudiantes, una vez tabulados se identifican cuáles eran los preconceptos que más hacían sentido a los estudiantes encuestados.

Gracias a la encuesta aplicada a los estudiantes y a la información recaba en los tres establecimientos donde se realizó la investigación, se lograron identificar los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes, específicamente en el contenido de Inecuaciones y Desigualdades.

- **Clasificar preconceptos que más hacen sentido en los estudiantes del nivel NM2, en el eje de Álgebra, específicamente en el contenido de “Inecuaciones”.**

Con respecto a este objetivo, una vez tabuladas las encuestas y encontrados los preconceptos en los estudiantes, se realizó una lectura de esta tabulación buscando clasificar estas preconcepciones, a fin de analizar cuales pertenecían a preconceptos transversales en los estudiantes de los 3 establecimientos ocupados como muestra, y los preconceptos no transversales de esos estudiantes.

Gracias a la encuesta aplicada a los estudiantes y a la información recaba en los tres establecimientos donde se realizó la investigación, se lograron clasificar los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes, específicamente en el contenido de Inecuaciones y Desigualdades.

- **Analizar preconceptos que más hacen sentido y son transversales en los estudiantes del nivel NM2, en el eje de Álgebra, específicamente en el contenido de “Inecuaciones”.**

Una vez clasificados los preconceptos en trasversales y no transversales, se tomaron los preconceptos transversales para un posterior análisis. Este análisis se realizó gracias a la pregunta 5 de la encuesta (ver anexo), pregunta que refería a señalar cual era la fuente de información del estudiante con respecto a la definición que contestaron para concepto, para esto se ocupó una tabulación correspondiente al preconcepto transversal y de dónde sacaron la información, en el caso de este objetivo solo en la pregunta 1 se levanta una hipótesis interpretativa dónde provenía esta preconcepción, y en las demás preguntas logramos realizar un acercamiento y una regularidad, para ver desde donde venían estas preconcepciones transversales.

Gracias a la encuesta aplicada a los estudiantes y a la información recaba en los tres establecimientos donde se realizó la investigación, se lograron analizar los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes, específicamente en el contenido de Inecuaciones y Desigualdades.

- **Elaborar un material didáctico para intervenir los preconceptos que más hacen sentido y son transversales en los estudiantes del nivel NM2, en el eje de Álgebra, específicamente en el contenido de “Inecuaciones”.**

Se logró gracias a los objetivos anterior lograr un buen entendimiento y conocimiento de cuáles y como eran los preconceptos trasversales presentes en los estudiantes de este estudio.

Una vez logrado esto se inició el proceso de diseño de la actividad que buscaba como fin lograr ocupar estas preconcepciones de los estudiantes y llevarlos a un conocimiento formal, evitando el enfrentamiento. Se usaron que a partir de los preconceptos encontrados poder llevar a los estudiantes a este aprendizaje significativo, este material fue basado en el análisis desde donde sacaban su información y los preconceptos que más le hacían sentido a los estudiantes, esta actividad fue desarrollado para ser aplicado a los estudiantes y debe ser guiada solo en pocas ocasiones por el docente, para lograr que ellos construyan su conocimiento.

Gracias a la encuesta aplicada a los estudiantes y a la información recaba en los tres establecimientos donde se realizó la investigación, se logró levantar una propuesta didáctica, que desde los preconceptos que más hacen sentido a los estudiantes, lograr un aprendizaje significativo de las acepciones que deben conocer los estudiantes antes de comenzar la Unidad de Inecuación y Desigualdades.

6.2 ALCANCES Y LIMITACIONES

- **Los Alcances de la investigación propuestas por nuestro grupo son:**
 - El entendimiento de que los alumnos no se enfrentan en blanco a un contenido nuevo es importante de parte de los docentes, por lo que esta investigación puede ser llevada no solo a “Inecuaciones” sino a cualquier Unidad Educativa(no solo matemática), buscando y pensando en que los estudiantes jamás se enfrentaran en blanco a un nuevo contenido
 - Lograr considerar la metodología actual frente a los nuevos contenidos, haciendo parte importante realizar alguna actividad con respecto a los preconceptos, y no solo una actividad didáctica, si no buscar nuevos frentes para enfrentar los preconceptos de los estudiantes
 - Logra llevar a los estudiantes desde sus preconceptos e ideas previas, hasta un conocimiento concreto, evitando el enfrentamiento cognitivo que pudiera presentarse en ellos.

- **Las limitaciones de la investigación propuesta por nuestro grupo son:**
 - Las realidades diversas de los estudiantes y tipos de establecimiento en nuestro país, lo que hace que nuestra investigación sea viable solo para los establecimientos que fueron elegidos como muestra.

- Al tratarse de preconceptos e ideas previas, muchas cosas influyen en ellas, por lo que los preconceptos e ideas previas de esta generación no necesariamente serán los preconceptos e ideas previas de generaciones posteriores, debido a los distintos contextos y situaciones cotidianas que viven las distintas generaciones, por lo que este tipo investigación se deberá realizar regularmente para observar los cambios en los preconceptos e ideas previas que se puedan observar en las distintas generaciones.
- Hubiese sido deseable haber implementado el diseño didáctico, en los establecimientos donde se realizó la intervención, para observar el impacto del diseño didáctico impuesto. Por motivos de tiempo no fue posible realizar dicha intervención.

6.3 COMENTARIOS FINALES Y PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Después de haber realizado esta investigación, nos sentimos bastante satisfechos como grupo investigador, debido a que comenzamos a indagar un problema de la educación actual, que los docentes actuales de los tres establecimientos escogidos y de la formación recibida por nosotros, no parece ser un tema relevante, y hemos podido observar lo incidente de los preconceptos e ideas previas de los alumnos antes de enfrentarse a un contenido.

En nuestra futura labor docente nos parece importante poder conocer los preconceptos e ideas previas de nuestros futuros estudiantes, para poder lograr un aprendizaje significativo de parte de estos, y lograr contagiar a todos los docentes de matemática ante esta problemática que ha sido dejada de lado.

A pesar del poco tiempo que tuvimos para realizar la investigación, logramos encontrar y dilucidar lo que nos planteamos como objetivo, y lograr levantar una actividad didáctica que evite el enfrentamiento entre el preconcepto y el aprendizaje formal, logrando desde estos llegar a la habilidad específica que queremos lograr con ellos. Haciendo referencia nuevamente al poco tiempo que tuvimos como grupo investigador para realizar la investigación, nos faltó poder intervenir con la actividad didáctica propuesta, para observar los resultados e impacto de esta.

A modo de conclusión el estudio que nació de inquietudes nuestras y de estudiantes que pasaron por nuestras manos en este proceso, nos sentimos agradecidos de poder poner como tema relevante esta investigación, para lograr la inquietud de los nuevos docentes, para así lograr aportar a nuestra labor como docente un nuevo punto a evaluar en nuestros futuros estudiantes, no solo en la Unidad de Inecuaciones y Desigualdades que fue desarrollada en esta investigación, sino que puede ser realizada para cualquier contenido visto por los estudiantes(no solo en el sub-sector de matemáticas).

A modo de proyección de esta investigación esperamos que se desarrollen muchas más pero vista en otros contenidos, y que se vayan actualizando constantemente a las diferentes generaciones. Y a modo más relevante, lograr poner en el tapete el tema de los preconceptos e ideas previas que traen nuestros estudiantes, para evitar estos conflictos entre los nuevos contenidos que se enseñan y lo que traen consigo, si no como docentes lograr a partir de estos un aprendizaje significativo en los estudiantes que construyan desde lo que traen llegar al aprendizaje formal. Recordemos que nuestros futuros estudiantes no son lienzos en blanco que podemos pintar a nuestra manera, sino que como seres humanos traerán siempre preconceptos e ideas previas, debido a su naturaleza humana, que proviene de nuestro instinto de supervivencia, entre tantas otras cosas más.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D. P. Novak, J. D., Hanesian, H. (1983): "Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo". Trías Ed., México.
- Slivia, B. (2004). Ideas previas y cambio conceptual. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Berger, P. Luckmann, T. (2003). La construcción social de la realidad. Amorrortu Editores, Argentina.
- Brousseau, G. (1993). Fundamentos y Métodos de la Didáctica de la Matemática, traducción realizada por Dilma Fregona (FaMAF), Universidad de Córdoba, y Facundo Ortega, Centro de Estudios Avanzados, UNC, Argentina.
- Bruner, J. Goodnow, J. Austin, G. (1956). A Study of Thinking. Wiley. New York.
- Camps, A y otros. (1990). La enseñanza de la ortografía. Graó, España.
- Cerna, J. (2012). Perfil didáctico de docentes y resolución de dificultades matemáticas. Universidad nacional del santa, Perú.
http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/perfil_did%20ctico_de_docentes_y_resoluci%20n.pdf
- Chevallard, Y., Bosch, M. Y Gascón, J. (1997). Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje, Barcelona; Horsori.
- Chevallard, Y. (1985). Transposition Didactique du Savoir Savant au Savoir Enseigné. Grenoble: La Pensée Sauvage Éditions.
- Claxton, G. (1987). Vivir y aprender. Alianza Editorial, España.
- De la Herrán, A., Paredes, J. (2008). Didáctica General: La práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana.

- Díaz Barriga, F, y Hernández Rojas, G. (1999). Constructivismo y aprendizaje significativo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw Hill, México.
- Driver R., & Erickson, G. (1983). Theories-in-Action: Some theoretical and empirical issues in the study of students' conceptual frameworks in science. Studies in Science Education.
- Erausquin, C. (2003). La participación de los estudiantes de Psicología en comunidades de práctica como contextos de formación académica y profesional. Apropiación y construcción del conocimiento; uso de las teorías como herramientas para el análisis de los problemas (Tesis de Maestría). FLACSO, Buenos Aires. Recuperado de:
http://flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/1024/1/Tesis_Cristina_Erausquin.pdf
- Fernández, A. Sarramona, J. Tarín, L. (1997). Tecnología didáctica. Ed. CEAC, España.
- Font, V., Godino, J. D. y D'Ámore, B. (2007). Enfoque ontosemiótico de las representaciones en Educación Matemática. I.C.E de la Universidad de Valencia, España.
- Furio, C. Ortiz, E. (1983). Persistencia de errores conceptuales en el estudio del equilibrio químico. Enseñanza de la ciencia
- García, Víctor. (1974). Diccionario de la Pedagogía. Labor, España.
- Godino, Batanero. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos, en Recherches en Didactique del Mathématiques.
- Gomez, Gregorio. Y otros (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Ediciones Ajibe, España.
- Hernández, R y otros. (2001). Metodología de la investigación. McGraw-Hill, Candá.

- Hewson, P. (1981). A conceptual change approach to learning science. *European Journal of Science Education*.
- Hewson, P. Thorley. N. (1989). The conditions of conceptual change in the classroom. *International Journal of Science Education*.
- Jiménez, H. (1997). Características de los sujetos con respuestas contradictorias. Universidad de la Laguna, España.
- Klim, P. (2007). Experiencias y propuestas en la construcción del estilo pedagógico en diseño y comunicación. Universidad de Palermo, Argentina.
- Larios, N. Figueroa, G. (1999). Proyecto de seguimiento a los cursos de estadística. Extraído de: <http://www.estadistica.mat.uson.mx/>
- Nerici, Imideo. (1982). *Hacia una didáctica general dinámica*. Kapelusz, Argentina.
- Orozco, G. (1997). La investigación en comunicación desde la perspectiva cualitativa. Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario, México.
- Picado, Flor. (2001). *Didáctica General: Una Perspectiva Integral*. EUNED, Costa Rica.
- Pinker, S. (2003). *La tabla rasa. La negación moderna de la naturaleza humana*. Paidós Iberica, Barcelona, España.
- Posner, G. Striker, K. Hewson, P. Gertzog, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, vol. 66.
- Pozo, J. Pérez, M. Sanz, A. Limón, M. (1992). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia como teoría implícita. *Infancia y aprendizaje*. Visor, España.
- Pozo, J. Carretero, M. (1989). Las explicaciones causales de expertos y novatos en historia. Visor, España.
- Pozo, J. (2006) *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Morata, España.

- Ratke. (1629). Principales aforismos didácticos.
http://didactica1.tripod.com/DIDACTIC/DID_INFO.HTM
- Sánchez, L. (2002). Diversos términos sobre el conocimiento lego del alumno: ¿Uno o varios significados? *Perfiles Educativos*
- Sainz Maregatti, O. y Blumenthal Gottlieb, V. (2012). Matemática 3° Medio: Texto del Estudiante. Santillana, Chile. Unidad 3.
- Santiuste Bermejo, V. (2005), Cuadernos de Educación 1: Aproximación al Concepto de Aprendizaje Constructivista. Santillana, Chile.
- Steiner, H. (1985). Theory of Mathematics Education (TME): An Introduction. For the Learning of Mathematics.
- Stocker, Karl. (1964). Principios de didáctica moderna. Kapelusz, Argentina.
- Vergnaud, G (1996). La Théorie des Champs Conceptuels. En *Didactique des Mathématiques*, Brun J. (org.), Lausanne-Paris: Delachaux.
- Zabala, A. (2002). La práctica educativa: cómo enseñar (8 ed.). Barcelona, España.: Graó.

ANEXOS

ANEXO 1: CORREO ELECTRÓNICO Y VALIDACIÓN DE ENCUESTA NÚMERO 1

Sr. Francisco Varela

Estimado:

Nos dirigimos a usted para solicitar su colaboración en la validación del instrumento enmarcado en el proyecto de nuestro seminario de grado, esta encuesta está dirigida a alumnos del nivel NM2 de los colegios "Alicante de la Florida", "Instituto Politécnico San Miguel Arcángel" y "Liceo Salesiano Manuel Arriaran Barros" colegios particulares subvencionados. El instrumento aplicado en los 3 establecimientos busca poder complementarse entre sí, a fin de llegar a identificar y obtener las "Preconcepciones" e "Ideas Previas" transversales presentes en los estudiantes de estos establecimientos.

El propósito que persigue este instrumento es determinar e identificar las "Preconcepciones" e "Ideas previas" presentes en los estudiantes en la Unidad correspondiente a "Desigualdades e Inecuaciones". Todos los estudiantes poseen una idea previa con la que se enfrentan a un nuevo conocimiento, ninguno es un trazo en blanco al enfrentarse a nuevos conocimientos; diversos estudios **¿cuáles?** demostraron que en mayor parte los Docentes no se preocupan de este aspecto, realizando sus clases con el modelo clásico "Conductista" sin demostración preocupación por las ideas preconcebidas que podrían tener sus estudiantes, siendo que estas concepciones previas hacen muchas veces que el estudiante enfrente esas ideas con los nuevos conocimientos formales, alejando al estudiante así de un aprendizaje significativo. **(la apreciación "sin demostración de preocupación" es juicio, al ser una tesis de grado debe ser acompañada de los estudios o documentación que validen las afirmaciones)**

La investigación busca a través de este instrumento lograr identificar estas ideas previas de los estudiantes con el fin de, al determinar cuáles son las “preconcepciones” e “Ideas previas” de los estudiantes, proponer un material didáctico que incluya actividades de aprendizajes, para la enseñanza de las inecuaciones, considerando las preconcepciones asociadas a este tópico, este material didáctico está orientado para ser implementado por el docente en el nivel NM3, buscando cumplir los objetivos de la Unidad de “Desigualdad e Inecuaciones”

Agradeciendo su gentileza

Se despiden atentamente.

Andrés Eduardo González González /

Estudiante de Pedagogía en Matemática e Informática Educativa

Universidad Católica Silva Henríquez

Álvaro Rubén Troncoso Candía

Estudiante de Pedagogía en Matemática e Informática Educativa

Universidad Católica Silva Henríquez

PAUTA PARA VALIDAR ENCUESTA

Nombre del juez (a): Francisco Varela

Especialidad: 2013: postítulo administración educacional: gestión directiva instituto profesional iplacex - belzart
 2012: postítulo administración educacional: gestión de la calidad instituto profesional iplacex - belzart
 2011: postgrado magister en gestión pedagógica y curricular, mención en educación matemática, cpeip, rpnp 08-0834. (presencial) universidad Andrés Bello.
 2009: diplomado gestión pedagógica y curricular, (presencial) universidad Andrés Bello.
 2008: título profesional profesor de educación general básica, licenciado en educación. Universidad Arturo Prat

Experiencia como validador: 4 años.

Para el proceso de validación de la entrevista solicitamos identificar:

Criterios	Respuesta
Preguntas fuera de contexto	
Preguntas ambiguas	
¿Las preguntas cubren el propósito señalado?	
¿La cantidad de preguntas es suficiente?	

Observaciones generales:

Encuesta N°1

Fecha: _____

Establecimiento:

Instrucciones:

-Marque la alternativa que te represente o la que más se acerque a tu respuesta

-Responde tranquilamente y a conciencia, no hay respuestas correctas ni erróneas

1. ¿Qué es para ti una desigualdad?

- a) Falta de igualdad entre personas o cosas, *“las desigualdades económicas y sociales del mundo moderno”*.
- b) Prominencia o depresión de un terreno o superficie, *“desigualdad en el camino”*.
- c) Relación algebraica de dos expresiones diferentes separadas por el signo $>$ (mayor que) o $<$ (menor que). *“ $3 > 1$ ”*.
- d) igual diferencia entre dos o más elementos, *“desigualdad de condiciones laborales”*.

Observación:

2. ¿Cuál es la definición que se acerca más a tu definición de relación?

- a) Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, *“no sé qué relación puede haber entre estos hechos”*.
- b) Trato o unión que hay entre dos o más personas, *“relación de trabajo”*.
- c) Trato amoroso o sexual que hay entre dos personas, *“tiene relaciones con una chica del barrio”*.
- d) Resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades. *“La expresión a se relaciona con b ”*

Observación:

“Qué entiendes por relación”

3. ¿Cómo podrías definir un conjunto?

- a) Que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa, “Esfuerzos Conjuntos”
- b) Reunión o grupo de varias personas o cosas, “conjunto de casas”
- c) Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica, “conjunto de números pares”
- d) Traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas, “Conjunto de falda y chaqueta”

Observación:

4. ¿Qué es para ti una inecuación?

- a) Es una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s).
- b) Es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio.
- c) Es una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado.
- d) No la asocio a ningún concepto.

Observación:

5. Con relación a las preguntas anteriores, elige unas de las opciones enumeradas de I a VI según sea tu fuente de información(o la que más aporte) para la definición que elegiste.

Pregunta 1:___	I) Familia
Pregunta 2:___	II) Amigos y/o Compañeros
Pregunta 3:___	III) Instituciones Educativas (Colegios, Universidades, etc.)
Pregunta 4:___	IV) Medios de Comunicación masivos
	V) Medios de Información Autónomos (Libros, internet, etc.)
	VI) Otros

Observación:

6. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

$$x + 9 = -7$$

$$x + 9 = -7 / -9$$

$$x + 9 - 9 = -7 - 9$$

$$x = -16$$

- a) -16.
- b) Todos los números menores a -16.
- c) Todos los números mayores a -16.
- d) Todos los números menores o iguales a -16.
- e) Todos los números mayores o iguales a -16.

Observación:

7. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

$$x - 2 \leq 5$$

$$x - 2 \leq 5 / + 2$$

$$x - 2 + 2 \leq 5 + 2$$

$$x \leq 7$$

- a) 7.
- b) Todos los números menores a 7.
- c) Todos los números mayores a 7.
- d) Todos los números menores o iguales a 7.
- e) Todos los números mayores o iguales a 7.

Observación:

ANEXO 2: ENCUESTA NÚMERO 1 (MODIFICADA)

ENCUESTA N°1

Fecha: _____

Establecimiento:

Instrucciones:

-Marque la alternativa que te represente o la que más se acerque a tu respuesta

-Responde tranquilamente y a conciencia, no hay respuestas correctas ni erróneas

1. ¿Qué es para ti una **desigualdad**?

- a) Falta de igualdad entre personas o cosas, *“las desigualdades económicas y sociales del mundo moderno”*.
- b) Prominencia o depresión de un terreno o superficie, *“desigualdad en el camino”*.
- c) Relación algebraica de dos expresiones diferentes separadas por el signo $>$ (mayor que) o $<$ (menor que). *“ $3 > 1$ ”*.
- d) igual diferencia entre dos o más elementos, *“desigualdad de condiciones laborales”*.

2. ¿Qué entiendes por **relación**?

- a) Correspondencia o conexión que hay entre dos o más cosas, *“no sé qué relación puede haber entre estos hechos”*.
- b) Trato o unión que hay entre dos o más personas, *“relación de trabajo”*.
- c) Trato amoroso o sexual que hay entre dos personas, *“tiene relaciones con una chica del barrio”*.
- d) Resultado numérico que se obtiene de comparar dos magnitudes o cantidades, *“la expresión a se relaciona con la b”*.

3. ¿Qué entiendes por **conjunto**?

- a) Que está unido, concurre o tiene la misma finalidad que otra cosa, “*esfuerzos conjuntos*”.
- b) Relación o grupo de varias personas o cosas, “*conjunto de cosas*”.
- c) Colección o grupo de entidades que cumplen una determinada condición o característica, “*conjunto de números pares*”.
- d) Traje, juego de vestir compuesto de la combinación de varias prendas, “*conjunto de falda y chaqueta*”.

4. ¿Qué es para ti una **inecuación**?

- a) Es una desigualdad donde aparece como mínimo una incógnita, que solo se verifica para ciertos valores de esa incógnita(s).
- b) Es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio.
- c) Es una relación entre una incógnita y un valor, donde la incógnita puede tomar cualquier valor distinto al encontrado.
- d) No la asocio a ningún concepto.

5. Con relación a la preguntas anteriores, elige unas de las opciones enumeradas de I a VI según sea tu fuente de información(o la que más aporte) para la definición que elegiste.

Pregunta 1:___

I) Familia

Pregunta 2:___

II) Amigos y/o compañeros

Pregunta 3:___

III) Instituciones Educativas (Colegio, Universidad, etc.)

Pregunta 4:___

IV) Medios de comunicación masivos

V) Medios de información autónomos (Libros, tics, etc.)

VI) Otros

6. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

$$x + 9 = -7$$

$$x + 9 = -7 / -9$$

$$x + 9 - 9 = -7 - 9$$

$$x = -16$$

- a) -16.
- b) Todos los números menores a -16.
- c) Todos los números mayores a -16.
- d) Todos los números menores o iguales a -16.
- e) Todos los números mayores o iguales a -16.

7. Según el siguiente ejercicio, ¿cómo crees tú que será la solución?

$$x - 2 \leq 5$$

$$x - 2 \leq 5 / + 2$$

$$x - 2 + 2 \leq 5 + 2$$

$$x \leq 7$$

- a) 7.
- b) Todos los números menores a 7.
- c) Todos los números mayores a 7.
- d) Todos los números menores o iguales a 7.
- e) Todos los números mayores o iguales a 7.