Universidad de Concepción
Campus Los Ángeles
Escuela de Educación
Departamento de Ciencias Básicas

INCIDENCIA DEL MÉTODO DE PÓLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE INECUACIONES EN TERCERO MEDIO EN UN COLEGIO PARTICULAR SUBVENCIONADO DE LA COMUNA DE NACIMIENTO.

Seminario de Título para optar al Grado Académico de Licenciado en Educación y al Título Profesional de Profesor de Matemática y Educación Tecnológica.

SEMINARISTAS
Srta. Carolina Sobarzo Salgado
Srta. Mackarena Valenzuela Castro

PROFESOR GUÍA
Magister en Estadística, Sr. Sixto Martínez Hernández

COMISIÓN EVALUADORA:
Mg. en Estadística Sr. Víctor Jara Sánchez.
Mg. en Enseñanza De Las Ciencias Mención Matemática Sr. Jorge Cid Anguita.

Los Ángeles, Enero de 2017

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a Dios por permitir terminar exitosamente esta meta profesional tan importante para nosotras.

A nuestras familias, quienes fueron el pilar fundamental en el transcurso de nuestra formación como personas integrales, las cuales a lo largo de nuestra vida nos apoyaron, motivaron y brindaron los recursos necesarios para hoy en día finalizar esta etapa.

A nuestro profesor guía Sr. Sixto Martínez por su apoyo y por guiar nuestras ideas en la elaboración de esta investigación. Al profesor Jorge Cid y Víctor Jara quienes participaron en este proceso, guiándonos y corroborando nuestro trabajo.

Y a todas aquellas personas que estuvieron presentes en este largo proceso de educación superior.

DEDICATORIA

Dedicada a Dios que nunca me ha dejado sola y permitió cumplir esta meta, a mis padres Carlos Sobarzo y Mónica Salgado quienes me han acompañado y entregado todo el apoyo que necesitaba día a día para alcanzar mis sueños. A mis hermanos, familiares y amigos quienes me han acompañado durante este proceso.

Dedicada con todo mi amor a mi compañero de vida, Nicolás Sánchez quien cada día me entregó su amor, comprensión y apoyo incondicional.

Por último a mi amiga y compañera de seminario Mackarena Valenzuela quien ha sido un pilar fundamental durante este proceso.

A todos ustedes por siempre mi amor y agradecimiento.

Carolina Sobarzo

A mis Padres Juan Carlos Valenzuela y Patricia Castro, por darme la oportunidad de estudiar esta hermosa carrera apoyándome siempre y dándome ánimo en los momentos de debilidad, a mi querida hermana Valeska porque siempre pude contar con ella, a mi novio Darwin por acompañarme incondicionalmente y sobre todo a mi querida hija Constanza, ya que cada logro personal es para ella. Te amo Hija.

Además a mi amiga y compañera de seminario Carolina Sobarzo ya que logramos consolidar una linda amistad la cual se ve reflejada en el logro de esta meta.

Mackarena Valenzuela

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el fin de analizar los efectos que produce el Método de Pólya en relación al aprendizaje, la motivación y la ansiedad matemática en alumnos de tercero medio de un colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento.

La investigación tiene un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi-experimental longitudinal, del tipo exploratoria, explicativa y correlacional.

Para determinar los efectos, la investigación se llevó a cabo en dos cursos de tercero medio en la unidad de Inecuaciones, utilizando un grupo control en donde se implementó la metodología tradicional y un grupo experimental en donde se implementó el Método de Pólya.

Para la recolección de los datos se aplicaron test al inicio de la intervención de conocimientos previos a la unidad de inecuaciones, test de motivación y test de ansiedad matemática y al finalizar la intervención se aplicaron los test del contenido de inecuaciones, motivación y ansiedad aplicadas al inicio.

Al analizar los datos los resultados indican que el método de Pólya contribuye a mejorar el aprendizaje en la unidad de inecuaciones, pero no se logran evidenciar cambios significativos en los factores socio-afectivos.

Palabras clave: *Método de Pólya – Inecuaciones lineales – Aprendizaje – Motivación – Ansiedad matemática*

ABSTRACT

The present research was made with the purpose of analyze the effects of Pólya Method in relation with learning, motivation and mathematics anxiety in students of Third grade ina particular subsidized High school from Nacimiento.

The research has a quantitative focus with a quasi-experimental design and longitudinal, of exploratory, explanatory and correlational type.

To determine the effects, this research has been made in two courses of Third grade at the same school in the unit of Inequations, using a control group where was implemented the traditional methods and an experimental group where was implemented Pólya method.

To collect the data, was applied tests of previous knowing about inequations, motivation test and mathematics anxiety test at the beginning of the intervention, and at the end of the intervention was applied tests about inequations content, motivation, and anxiety like at the beginning.

After analyzing the data, the results indicate that Pólya method contributes to improve learning in the unit of inequations, but we can't see significant changes in social-affective factors.

Key Words: *Pólya Method – Lineal Inequations – Learning – Motivation – Math Anxiety.*

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La matemática es una ciencia que ha estado presente desde siempre en diferentes culturas y es una de las áreas fundamentales que forman parte del currículo, sin embargo, es considerada por los estudiantes como una de las asignaturas que menos les apasionan, pues no le ven un uso posterior en sus vidas.

Una forma de acercar el contenido matemático con la realidad cotidiana es a través de la resolución de problemas, el cual es un tema significativo dentro de los planteamientos de la reforma educativa chilena ya que permite a los estudiantes activar capacidades básicas como analizar, reflexionar, comprender, aplicar estrategias, generalizar, entre otras, estableciendo relaciones de funcionalidad matemática con la realidad cotidiana.

Esta investigación se llevó a cabo en los dos terceros medios de un colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento y tiene como finalidad implementar la metodología de Pólya en la unidad de inecuaciones lineales para potenciar la habilidad de resolución de problemas, y observar la influencia en las variables socio-afectivas.

Al inicio de este informe se presenta el planteamiento del problema a investigar, posteriormente se entregan los fundamentos teóricos en donde apoyamos nuestra investigación, también se describe el diseño metodológico y los instrumentos utilizados para la recolección de los datos. Finalmente se presenta el análisis de los datos, así como la verificación de las hipótesis de la investigación y sus respectivas conclusiones y sugerencias.

1.1 Definición del tema

El tema de la investigación está centrado en la implementación del método de George Pólya, el cual se enfoca en la solución de problemas matemáticos, en un tercero medio de un colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento. Este método fue implementado en la cuarta unidad de inecuaciones.

1.2 Planteamiento del problema

La resolución de problemas es un elemento indispensable en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, de hecho en la actualidad, es un tema significativo dentro de los planteamientos de la reforma educativa chilena y además está dentro de las cuatro habilidades que se deben desarrollar, tanto en la enseñanza básica como en la media, es por esto, que se mide en pruebas internacionales como la del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En donde Chile ha alcanzado un resultado de 448 puntos, posicionándolo como el país con mayor desempeño entre los latinoamericanos, pero aun así, se encuentra 52 puntos por debajo del promedio según la Agencia de la Calidad (2014).

Lo anterior queda en evidencia en la siguiente tabla de resultados Agencia de la Calidad (2014).

Resultados PISA 2012: Resolución de problemas

Además los resultados obtenidos en la prueba PISA indican que la ansiedad, la motivación y confianza en sí mismos, son necesarias para que los estudiantes desarrollen su potencial, en este caso para la resolución de problemas matemáticos. (Agencia de la Calidad, 2014)

De acuerdo a lo anterior, es que la problemática de esta investigación se centra en la escasa habilidad de los estudiantes de un colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento en resolución de problemas y los factores socio-afectivos que influyen en el desarrollo de esta habilidad. Lo expuesto anteriormente queda evidenciado en los resultados obtenidos del establecimiento en pruebas nacionales, como SIMCE, PSU y en mediciones internas del establecimiento en donde los resultados no han sido los más óptimos, información facilitada por UTP.

Esta problemática se abordó a través de la implementación del método de George Pólya, quien es considerado el pionero, gestor y personaje clave en la resolución de problemas, considerando los factores socio-afectivos y la diferencia de sexo.

1.3 Justificación

La práctica pedagógica y los retos actuales en la educación matemática, se orientan a aprendizajes y por ende se relacionan íntimamente con la enseñanza. Al momento de plantear y programar una clase es indispensable conocer el contexto real y el tipo de estudiantes al que se le va a enseñar, además de tener un dominio de la disciplina y conocer estrategias de enseñanza, las cuales juegan un rol importante, especialmente en la resolución de problemas, ya que esta permite el desarrollo de competencias las que serán útiles no sólo en el proceso de enseñanza escolar del estudiante, sino, a lo largo de su vida, ya que a diario se enfrentan a situaciones problemas.

A diferencia en la educación tradicional en Chile, estudios señalan que gran parte de los docentes tienen escasas oportunidades de desarrollar su habilidad de resolución de problemas en su formación inicial, por ende posteriormente como educadores ofrecen estas mismas posibilidades a sus estudiantes, entregando generalmente a ellos, la solución a los problemas propuestos, limitando el desarrollo de habilidades asociadas al pensamiento matemático, como: abstraer, analizar, conjeturar o sintetizar. (CIAE, 2014).

Por otra parte Farías & Pérez (2010) señala que " la matemática desde la antigüedad ha sido considerada como una rama difícil, por lo que esto genera rechazo de los estudiantes hacia ella considerándola como una asignatura dura, rigurosa y formal."

Un gran desafío en el desempeño de un profesor en el aula es despertar y mantener la motivación de los alumnos por la asignatura. Según la Real Academia Española (2014) la motivación se define como: "El conjunto de factores internos o externos que determina en parte las acciones de una persona". Por lo anterior, es considerado como uno de los factores socio-afectivo que influye en la vida escolar de los estudiantes.

Es por esto que a través de esta investigación, se busca mediante el método de George Pólya, potenciar la habilidad de resolución de problemas en los alumnos de un Colegio de la comuna de Nacimiento, y si lo anterior se logra, aportar con una nueva herramienta de enseñanza a los educadores y así intentar mejorar los resultados en pruebas como SIMCE y PSU, ya que este modelo ha sido utilizado anteriormente en estudiante de matemática con dificultades de aprendizaje, obteniendo buenos resultados. (Boscan & Klever, 2012)

1.4 Preguntas de investigación

1. ¿Se lograrán mejores resultados en la resolución de problemas en la unidad inecuaciones, con la implementación del método de Pólya que con el método tradicional?
2. ¿Al implementar el método de Pólya se lograrán observar un aumento en la motivación de los estudiantes hacia la matemática?
3. ¿Al implementar el método de Pólya se lograrán mejorar los niveles de ansiedad que con el método?
4. ¿Se establece la relación a mayor motivación menor ansiedad?
5. ¿La implementación del método de Pólya producirá diferencias entre hombres y mujeres en el rendimiento de inecuaciones lineales?
6. ¿Existirá diferencia entre los niveles de motivación de hombres y mujeres partícipes del método de Pólya?
7. ¿Existirá diferencia entre los niveles de ansiedad de hombres y mujeres partícipes del método de Pólya?
8. ¿Las mujeres participes del método de Pólya evidenciarán una disminución significativa en la ansiedad?
9. ¿Los hombres partícipes del método de Pólya evidenciarán una disminución significativa en la ansiedad?
10. ¿Existirá relación entre los factores socio- afectivos y el rendimiento académico en los alumnos partícipes del método de Pólya?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar la incidencia del método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos de inecuaciones en tercero medio y como este método influye en los factores socio-afectivos de los alumnos en un colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento.

1.5.2 Objetivos específicos

- Determinar la incidencia del Método de Pólya en el rendimiento de Inecuaciones lineales.
- Comparar el rendimiento al implementar el método de Pólya con el método tradicional.
- Comparar el rendimiento entre hombres y mujeres al implementar el método de Pólya.
- Encontrar relaciones entre rendimiento académico, motivación y ansiedad, al implementar el método de Pólya.

1.6 Hipótesis

La investigación realizada a alumnos de tercero medio de un Colegio particular Subvencionado de Nacimiento, está guiada por las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1: Los alumnos que participan de la enseñanza con el Método de Pólya logran un mayor rendimiento que los alumnos que participan del método Tradicional en la unidad de inecuaciones lineales.

Hipótesis 2: El método de Pólya contribuye a desarrollar en los estudiantes una mayor motivación que en el método tradicional.

Hipótesis 3: Los alumnos que participan en la enseñanza con el Método de Pólya presentan menor ansiedad que los alumnos partícipes del método tradicional.

Hipótesis 4: La relación que se establece entre los factores socio afectivos es: A mayor motivación menor ansiedad.

Hipótesis 5: Los hombres expuestos al método de Pólya logran mayor rendimiento de inecuaciones lineales que las mujeres.

Hipótesis 6: Los hombres expuestos al método de Pólya evidencian mayor motivación que las mujeres.

Hipótesis 7: Las mujeres expuestas al método de Pólya evidencian una disminución significativa en la ansiedad.

Hipótesis 8: Los hombres expuestos al método de Pólya evidencian una disminución significativa en la ansiedad.

Hipótesis 9: los alumnos que participan de la enseñanza con el método de Pólya al aumentar su motivación presentan mayor rendimiento académico

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.

2.1 Competencia matemática

Cada día son más los países que están orientando el Curriculum escolar basado en un enfoque por competencias. Chile no se encuentra ajeno a esto, pues realizó una investigación a cargo del Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación (FONIDE) para la implementación de una propuesta metodológica de trabajo docente promoviendo competencias matemáticas en el aula, teniendo en cuenta que el enfoque por competencias va mas allá del aprendizaje de contenidos, pues apunta a la formación de ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos permitiéndoles identificar y además entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo.

Internacionalmente podemos encontrar la prueba PISA, la cual se encarga de medir en estudiantes de 15 años el nivel de desarrollo de esta competencia matemática, estos resultados indican la capacidad de los individuos para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contexto. De hecho lo que se pretende es describir las capacidades que tienen los estudiantes para razonar matemáticamente y utilizar conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. (OECD, 2013)

A efectos de PISA (2012), citado por OECD (2013) la competencia matemática se define como:

> La capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar la matemática en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que la

> matemática desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos necesitan.

Además los resultados obtenidos en la prueba PISA, consideran la necesidad de desarrollar la capacidad de los alumnos para utilizar la matemática en contexto, lo cual se logra teniendo gratas experiencias en sus clases de matemática.

En resumen la resolución de problemas potencia el desarrollo de competencias en los estudiantes, pues activa las capacidades básicas del individuo de comprender, analizar, reflexionar, aplicar estrategias, generalizar. Además es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad matemática con la realidad cotidiana.

Para desarrollar competencias en los estudiantes es necesario también que los docentes conozcan los distintos paradigmas con los que se guían algunas metodologías de enseñanza, como las que se mencionan a continuación.

2.2 Metodología Tradicional

Actualmente en la enseñanza chilena predomina el método tradicional el cual se funda bajo un paradigma conductista.

> El aprendizaje ocurre cuando el individuo muestra una cierta conducta o respuesta, ya sea adaptativa o desadaptada, producto de un estímulo ambiental específico. Toda conducta que implica consecuencias placenteras tiende a fortalecerse y por ende a repetirse, y así finalmente se aprende. Por el contrario, toda aquella conducta que conlleve a consecuencias desagradables, no se repite y por ende no se aprende (Henson & Eller, 2000)

Con respecto a lo anterior se puede mencionar que en la educación chilena el docente es quien provoca estímulos en los estudiantes para así reforzar las conductas positivas o corregir aquellas no deseadas. En cambio, el estudiante es solo un receptor pasivo de la adquisición de estas conductas producto del estímulo, dejando de lado el proceso interno del individuo o la construcción de sus conocimientos puesto que se centra en solo lo observable.

Tünnermann (2011) citado por Maroto (2013) afirma que:

> Es necesario superar los enfoques conductistas porque el aprendizaje ya no es un simple cambio conductual, una modificación de la conducta ocasionada por estímulos internos y externos sino la posibilidad de la autoconstrucción de un nuevo conocimiento significativo(…) Afirma que hay que eliminar la actitud pasiva, la ausencia de investigación, el énfasis en el conocimiento teórico si se quiere lograr un cambio cualitativo en la educación y propone el constructivismo como una alternativa para mejorar la educación.

Por lo anterior es que para lograr un cambio en la educación actual es necesario que los alumnos pasen a ser los actores activos en el proceso de aprendizaje-enseñanza y sean parte de la construcción de sus conocimientos dejando de lado la memorización y reemplazándolo por el desarrollo del pensamiento analítico y reflexivo como se muestra a continuación en el constructivismo.

2.3 Constructivismo

Vivimos en una época que se mantiene en constante cambio, y en donde predomina la competitividad, estas circunstancias demandan que el sistema educativo se enfoque más que en el cambio de conductas, al desarrollo de las potencialidades de los estudiantes, utilizando el enfoque constructivista como principal activo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tünnermann (2011) citado por Maroto (2013) señala que, en la posición constructivista, “El conocimiento es una construcción del ser humano, en la cual son fundamentales los esquemas que ya posee la persona, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea."

Considerando que todo aprendizaje supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que concluye con la adquisición de un nuevo conocimiento, se puede comprender que los conocimientos previos del estudiante serán claves para la construcción del nuevo conocimiento.

Rivera (2014) señala que:

> El docente no debe caer en la entrega de datos e informaciones, sino que dar a conocer y basarse en los conocimientos previos del estudiante ya conocidos por él. Y a partir de ahí generar interrogantes y contradicciones, que luego serán resueltas por los mismos estudiantes, formando poco a poco el nuevo concepto a raíz de las conclusiones. A partir de las interrogantes que se fueron resolviendo y dando respuestas propias, el profesor actúa como mediador en este proceso y orienta al alumno para llegar al resultado final.

En relación a lo anterior es que una de las funciones que debe tener el docente es guiar y enriquecer el trabajo de sus estudiantes planteándole problemas o situaciones accesibles pero que signifiquen un reto para ellos.

Es así como Hernández, Francis, Gonzaga & Montenegro (2009) citado por Maroto (2013) señalan que "El docente debe favorecer la resolución de problemas, la indagación y el trabajo cooperativo, así como la metacognición, entendida esta última como la reflexión acerca de la construcción del nuevo conocimiento."

En síntesis, el alumno debe ser capaz de construir su conocimiento y el docente debe ser un mediador en este proceso, favoreciendo la resolución de problemas, pero antes de profundizar en esto, es importante analizar la percepción que poseen los alumnos frente a la matemática.

2.4 Complejidad de la matemática.

La matemática es una ciencia que ha estado presente desde siempre en diferentes culturas, juega un papel importante tanto en el mundo de negocios, el arte, la ciencia y la tecnología como para la resolución de problemas y la toma de decisiones de la vida diaria.

A pesar de esto es conocido que para los estudiantes la matemática es una de las asignaturas que menos los apasionan, pues señalan que son difíciles y que no tienen un uso posterior en sus vidas, pues ven poca vinculación de su contenido con la realidad. Es por esto que hay una actitud negativa generalizada hacia la matemática, ya que gran parte de las personas piensan que son abstractas y sus conceptos complejos. Esta visión genera un rechazo hacia ellas, produciendo desinterés por parte de los alumnos por aprenderla.

Con respecto a lo anterior Martínez (2003) citado por Martínez (2005) señala que:

> Cuando esta área del saber es abordada en las aulas de clase donde es enseñada, el panorama resulta casi siempre desalentador debido a que hay quienes creen que ella es misteriosa, aburrida, compleja, no digerible por todos y resulta difícil de aprenderla. Quizás éstas sean algunas de las razones por las que suele gustar a un reducido grupo de estudiantes, tiende a ser aborrecida u odiada por quienes no la entienden generando, en consecuencia, frustración, angustia y aversión casi colectiva, en vez de satisfacciones por los logros obtenidos.

Es por esto que el docente debe buscar las formas de mantener al estudiante motivado con la asignatura, utilizando estrategias con un mayor acercamiento y vinculación del contenido matemático con la realidad.

De hecho Ruiz (2008) señala que:

> Un mayor acercamiento o vinculación del contenido matemático a la realidad, a través de la utilización de métodos de enseñanza aprendizaje que la vinculen a la

resolución de problemas de la vida, ayuda a eliminar tal rechazo a la matemática al tiempo que contribuye a satisfacer las demandas que la UNESCO plantea al aprendizaje de las ciencias.

En síntesis una forma de acercar el contenido matemático a la realidad es contribuyendo a eliminar el rechazo que forman los estudiantes hacia esta, por ser considerada compleja es mediante métodos de enseñanza como el planteado por Pólya basado en la resolución de problemas lo cual potencia el desarrollo de competencias en los estudiantes.

2.5 Resolución de problemas

La resolución de problemas en una habilidad fundamental en el área de la matemática ya que permite que los estudiantes desarrollen capacidades de orden superior e incorporen el conocimiento matemático a la vida real.

De hecho el Ministerio de Educación (1997) citado Pérez & Ramírez (2011) señala que "La matemática es una de las áreas fundamentales que forman parte del currículo." Esta proporciona herramientas o elementos necesarios para realizar las actividades que forman parte de nuestro diario vivir y desarrollan habilidades que el estudiante necesita para la vida.

Antes de hablar de resolución de problemas es necesario hacer la distinción de los conceptos ejercicio y problemas.

Para resolver un ejercicio se aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta, aprendiendo conceptos y propiedades entre otras cosas, mientras que para resolución de problemas es necesario reflexionar, y buscar diferentes estrategias para dar solución al problema. Esta es la principal característica que distingue un ejercicio de un problema, teniendo en cuenta que esta distinción no es absoluta ya que depende de la etapa mental en la que se encuentra la persona que se enfrenta a ofrecer una solución. (Hernández & Villalba, 1994)

Del término problema se puedes encontrar varias definiciones como las mencionadas por:

- La Real Academia Española (2014)

"Planteamiento de una situación cuya respuesta desconocida debe obtenersea través de métodos científicos"

- Pólya (1962) citado por García (2011) donde establece que tener un problema significa "buscar conscientemente con alguna acción apropiada para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar."
- Schoenfeld (1985) citado por García (2011) el cual usa el término problema como "Una tarea que es difícil para el individuo que está tratando de resolverla. Además, la dificultad debe ser un impase intelectual y no solamente al nivel operacional o de cálculo."
- Nieto (s.f) citado por Pérez & Ramírez (2011) el cual señala que: "Problema como una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que requiere ser aclarada"

Para efectos de esta investigación se consideró la definición propuesta por Pólya y Schoenfeld agregando que el problema debe presentarse como algo desconocido que exige ser resuelto y debe ser capaz de provocar y activar el trabajo mental del alumno para encontrar la solución.

En el área de las matemáticas el objetivo principal a conseguir es que los estudiantes sean competentes en la resolución de problemas ya que constituye una herramienta didáctica importante para incorporar el conocimiento matemático al mundo real y al mismo tiempo los ayudan a incorporarse de mejor forma al mundo en que viven.

Cuicas (1999) citado por Pérez & Ramírez (2011) señala que "En la matemática la resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria."

La resolución de problemas al considerarse un eje transversal contribuye a valorar aún más las capacidades de análisis, confrontación y construcción de estrategias personales.

Para resolver problemas es fundamental comprender conceptos abstractos, relacionar contenidos, utilizar y aplicar conocimientos, todo esto forma parte del proceso cognitivo denominado razonamiento, al ser esta una parte fundamental en la resolución de problemas se profundiza sobre esto a continuación.

2.5.1 Características de un problema

Para la presentación de un problema a los alumnos, los docentes deben tener en cuenta que una situación cualquiera puede presentarse como un problema para algunos estudiantes pero para otros no, por lo tanto, el docente debe preocuparse de plantear situaciones que sean capaces de activar el trabajo mental del alumno.

Por lo anterior, el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (1998) citado por Pérez & Ramírez (2011) plantea que, un buen problema matemático debe poseer, entre otras las siguientes características:

- Plantea cuestiones que permita desarrollar el razonamiento matemático en situaciones funcionales y no las que sólo ejercitan al escolar en cálculos complicados.
- Permite al alumno descubrir, recolectar, organizar y estructurar hechos y no solo memorizar.
- Debe llevar un lenguaje claro y al nivel del alumno, expresando un vocabulario corriente y preciso.
- Debe ser original e interesante.
- El grado de dificultad del problema debe estar a la altura del alumno.
- Propone ideas y datos lo más cercano a la realidad del alumno.
- No se reduce a soluciones que lleven solo a la aplicación de operaciones numéricas, puede ofrecer la oportunidad de localizar datos en tablas, gráficos, dibujos, etc., que el problema no da pero son necesarias para su solución.

- Está expresado de manera que despierte en el alumno el interés por hallar varias alternativas de solución, cuando estas existan.
- Responde a los objetivos específicos del programa de matemática.

El docente debe tener conocimientos de las características anteriores, pues son de ayuda para poder plantear problemas que logren activar las capacidades de los estudiantes y además generen interés por ellos, por otro lado el docente también debe conocer que la resolución de problemas involucra una serie de etapas, de las cuales se hacen mención a continuación.

2.5.2 Etapas de la resolución de problemas matemáticos

Varios investigadores han analizado la actividad de resolución de problemas y señalan que tal actividad es un proceso que involucra una serie de etapas, las cuales son aplicables generalmente a problemas aritméticos y algebraicos, pero también pueden ser aplicables a otros tipos de problemas que se nos presentan a lo largo de nuestra vida.

Uno de los métodos más relevantes en la resolución de problemas matemáticos, es el propuesto por Wallas en su famoso libro "The art of thought" en 1926. Por lo que muchos métodos que fueron propuestos después son dependientes de este.

Por lo anterior es que Poggioli (1999) citado por Pérez & Ramírez (2011) sostiene que para resolver problemas se deben incluir los siguientes pasos los cuales fueron propuestos por Wallas:

1. La preparación, que permite al solucionador analizar el problema y buscar información al respecto para tratar de definirlo.
2. La incubación, en este paso se analiza el problema de manera inconsciente.
3. La inspiración, este paso permite que se puede vislumbrar una solución de manera inesperada.

4. La verificación, en este paso se debe revisar la solución que se ha encontrado.

Además Poggioli (1999) citado por Pérez & Ramírez (2011) menciona otros autores interesados en la resolución de problema como Andre (1986) y Hayes (1981) los cuales han investigado y desarrollado trabajos acerca de las etapas para la resolución de problemas. Estos señalan que sirven para enfatizar el pensamiento consciente y para aproximarse analíticamente a la solución además de ofrecer una descripción de las actividades mentales de la persona que resuelve el problema, de esta forma proponen las siguientes etapas:

1. Identificación de los datos y la meta del problema.
2. Especificación del problema, donde se describe de forma más precisa el problema.
3. Análisis del problema para identificar la información relevante.
4. Generación de la solución, considerando diferentes alternativas.
5. Revisión de la solución, para evaluar su factibilidad.
6. Selección de la solución factible.
7. Ejecución de la solución seleccionada.
8. Nueva revisión de la solución, en caso de ser necesario.

Por lo anterior se puede decir que estos pasos forman parte del proceso que se requiere para la resolución de un problema ya que han sido estudiados por distintos autores, afirmándose que cuando se resuelve un problema se necesita concebir un plan a seguir y que de esta forma se podrá llegar a la solución.

2.5.3 Estrategias de resolución de problemas

A través de planteamientos de problemas matemáticos los profesores pueden despertar la curiosidad de sus estudiantes. Es por esto, que se debe presentar a los alumnos situaciones variadas, donde se estimule la reflexión, pero también el docente debe facilitar las herramientas y recursos necesarios para que el alumno se atreva a descubrir por si mismo las soluciones a problemas. Es así que se hace necesario que el docente tenga un conocimiento de las diferentes estrategias de resolución de problemas que han sido propuestos por varios investigadores y expertos en esta área.

Pólya (1984) citado por Pérez & Ramírez (2011) señala que:

> Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un gran descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo.

Antes de centrarnos en las estrategias de resolución de problemas, definiremos este término.

Poggioli (1999) citado por Pérez & Ramírez (2011) menciona que:

> Las estrategias para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos y obtener una solución (…) En este sentido, señala que estas estrategias comprenden los métodos heurísticos, los algoritmos y los procesos de pensamiento divergente.

Poggioli (1999) citado por Pérez & Ramírez, (2011) hace mención a las estrategias de resolución de problemas:

- Los métodos heurísticos: son estrategias generales de resolución y reglas de decisión que utilizan las personas que solucionan problemas, basándose en sus experiencias previas con problemas semejantes. Estas estrategias indican las vías o los posibles enfoques a seguir para poder alcanzar una solución.

- El uso de algoritmos: se refiere a procedimientos más específicos que indican paso a paso la solución de un problema. Los algoritmos, al contrario de los métodos heurísticos, constituyen estrategias específicas que garantizan el alcance de los objetivos o solución del problema. Sin embargo, cabe destacar que los procedimientos heurísticos son más útiles que los algoritmos cuando no se conoce la solución del problema.

- Procesos de pensamiento divergente: Como su nombre lo indica, se refiere a una estrategia relacionada con la creatividad, originalidad e inspiración, implica la generación de perspectivas o enfoques alternativos de solución.

Cabe mencionar que existen otras estrategias para resolver problemas, desarrolladas por diversos autores, pero las presentadas en esta investigación resultan de gran utilidad para ser comprendidas y utilizadas por los docentes tanto en el ámbito personal como en el pedagógico.

Por otra parte, se hace fundamental que el docente conozca y maneje diversas estrategias en el área de la resolución de problemas, pues así les ofrece a sus estudiantes elementos que permiten adquirir y consolidar esta destreza. Si bien muchos docentes señalan que a veces lo más conveniente es dejar que cada estudiante utilice estrategias propias para la resolución de problemas, también a veces es más conveniente mostrarle otras estrategias que les permitan simplificar y facilitar el trabajo, pero aun así estas ayudas no deben ser enseñadas como las únicas, sino que deben servir para que el alumno reflexione sobre ellas para posteriormente ir adquiriendo las destrezas y habilidades que le faciliten resolver cualquier problema que se le presente.

Para finalizar García (2002) citado por Pérez & Ramírez (2011) reafirma la importancia del uso de estrategias de enseñanza para la resolución de problemas por parte del docente, señala algunas recomendaciones:

- Proponer a los alumnos problemas con diferentes tipos de contextos, es decir, plantear al estudiante situaciones distintas y variadas relacionadas tanto con experiencias de la vida real, tales como ideas ficticias, con el fin de despertar la curiosidad e interés de los estudiantes a través de la creatividad de las situaciones planteadas.

- Proponer problemas variados, en cuanto al número de soluciones, es decir, una solución, varias soluciones; sin solución. Es importante plantear diferentes tipos de problemas, con enunciados diversos en donde los estudiantes requieran utilizar procesos cognoscitivos para resolver cada situación y no caer en la rutina de presentar los mismos tipos de problemas que conllevan a un proceso de resolución mecánico y memorístico.
- Presentar problemas variados desde el punto de vista de la adecuación de los datos, es decir, usar datos completos, incompletos, superfluos, o presentar datos que sobran. Esta recomendación, obliga al estudiante a leer y entender el problema antes de comenzar a concebir el plan de resolución, pues debe saber primero cual de la información suministrada es realmente un insumo para alcanzar la solución.
- Poner el acento sobre los procesos de resolución y no solamente sobre los cálculos y las soluciones, en este sentido García (2002), recomienda al docente al trabajar haciendo énfasis en los procesos desarrollados por los estudiantes más que en los resultados, pues al fin y al cabo es el proceso lo que va a transferir el estudiante cuando requiera enfrentarse a otra situación similar en el futuro.
- Animar a los estudiantes a comunicar oralmente o por escrito lo esencial del proceso de resolución de problemas. Para ello se recomienda pedir al estudiante que verbalice o escriba el proceso que siguió para resolver el problema, de esta manera el docente puede conocer (con las propias palabras de los alumnos) los procesos mentales y procedimientos que utilizaron para llegar a la solución, y al mismo tiempo se estaría valorando las propias estrategias de los estudiantes y ayudar a otros alumnos que tienen mayores dificultades en esta área.
- Diversificar las actividades de resolución de problemas, lo que requiere un enunciado y pedir cuál podría ser la pregunta del problema ante un conjunto de datos. En ella se pide elegir aquellos que encajan en la pregunta del problema. Dada la incógnita, se pregunta por los datos. Esto le permite al

docente salir de la rutina y planificar con anticipación los enunciados de los problemas a trabajar en sus clases plantear situaciones diversas y variadas que permitan al estudiante a reflexionar, analizar y razonar, para concebir un plan que le permita obtener la solución de los problemas dados.

El docente debe considerar las recomendaciones mencionadas anteriormente pues si desea activar y provocar el trabajo mental del alumno, es necesario proponer problemas con diferentes tipos de contextos y variados, asiendo énfasis en los procesos de resolución y no solo en los cálculos y la solución para que sean capaces de comunicar oralmente o por escrito lo esencial del proceso de resolución de problemas.

2.5.4 Factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas

En la actualidad se carece de un marco teórico capaz de explicar cómo se interrelacionan los variados aspectos del pensamiento matemático, pero hay un acuerdo general sobre los factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas.

Schoenfeld, (1985) citado por Vilanova et al. (2001) en su libro "Mathematical Problem Solving" considera insuficientes las estrategias planteadas por Pólya para la resolución de problemas y sostiene que este proceso es más complejo e involucra más elementos, estableciendo la existencia de cuatro aspectos que intervienen en este proceso:

- El conocimiento de base (Los recursos matemáticos)

  Es indispensable saber cuáles son las herramientas que tiene un alumno a su disposición frente a la resolución de problemas, en el análisis del rendimiento en situaciones de resolución de problemas, los aspectos centrales a investigar generalmente se relacionan con lo que el individuo sabe y como usa ese conocimiento, cuales son las opciones que tiene a su disposición y porque utiliza o descarta algunas de ellas. Es importante mencionar que en ciertas ocasiones las herramientas utilizadas pueden contener información incorrecta en donde queda en evidencia las concepciones previas erradas o sus limitaciones conceptuales sobre la resolución de problemas.

Schoenfeld (1985) señala que "Los aspectos del conocimiento relevantes para el rendimiento en resolución de problemas incluyen: el conocimiento intuitivo e informal sobre el dominio del problema, los hechos, las definiciones y los procedimientos algorítmicos, los procedimientos rutinarios, las competencias relevantes y el conocimiento acerca de las reglas del lenguaje en ese dominio."

- Heurísticos

De Corte (1993) define Los Heurísticos como estrategias generales de resolución de problemas, carentes de contenido matemático especifico, no aseguran llegar a la solución pero aumenta las posibilidades de alcanzarla.

Los alumnos suelen observar distintos heurísticos en los textos escolares y en lo que usan sus profesores, ya que estos no suelen ser enseñados de forma explícita por lo que no se logra hacer una referencia clara a su utilidad y su aplicabilidad lo que constituye la principal dificultad que presentan los alumnos ya que no suelen aplicarlos de manera flexible en función de lo que se pide en las situación y se les dificulta la aplicación de los heurísticos que se enseñan en un determinado contexto en otras situaciones

- Los aspectos metacognitivos

Los componentes de la metacognición desde el punto de vista cognitivo en una actividad intelectual como es la resolución de problemas son, monitorear y controlar el progreso de esta actividad. Investigaciones en educación matemática demuestran que el desarrollo de la autorregulación en temas complejos es difícil e implica modificaciones de conducta en donde es necesario olvidar conductas inapropiadas de control aprendidas de antes por lo que se requiere de largos periodos para lograrlo.

De hecho según Dorado (1997) la metacognición es "La capacidad que tenemos de autorregular nuestro propio aprendizaje, planificando qué estrategias hemos de utilizar en cada situación específica, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos y, tras ello, transferirlo a una nueva situación."

- Sistemas de creencias

Las creencias son concebidas como una concepción individual que está estrictamente relacionada con las experiencias personales y la cultura a la que se pertenece, estas modelan las formas en que el individuo conceptualiza y su comportamiento frente a la resolución de un problema, como en el rendimiento matemático e incluso en las estrategias de resolución que se aplican.

En síntesis los factores mencionados intervienen en el proceso de resolución de problemas pues es necesario que los estudiantes conecten los contenidos anteriores con los actuales para buscar distintas estrategias y utilizar la más adecuada para ayudarlo a encontrar la solución a un problema.

2.6 Modelos de resolución de problemas

Varios autores han investigado y analizado diferentes métodos para resolver problemas permitiendo desarrollar la capacidad mental de los estudiantes, siendo más creativos e innovadores al momento de resolver los problemas, esto está relacionado con las exigencias de la sociedad, mayor competencia en los distintos países, debido a ranking internacionales (PISA Y TIMSS) que miden la calidad de la educación entregada a los estudiantes.

2.6.1 Método de George Pólya

George Pólya fue un gran matemático que nació en Budapest en 1887 y murió en Palo Alto California en 1985. En sus estudios estuvo interesado en el proceso de descubrimiento o más bien en cómo se derivan los resultados matemáticos. El aseguró que para entender una teoría, se debe conocer primero como fue descubierta, es por esto que su enseñanza estaba enfatizada en el proceso de descubrimiento.

Pólya es considerado un personaje clave en la Resolución de Problemas y el pionero o gestor de las primeras etapas de esta temática. La resolución de problemas la plantea como una serie de procedimientos que en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida cotidiana. (Alfaro, 2006)

Pólya 1945 en su libro "How to solveit" (como resolverlo), desarrolla una serie de estrategias para la resolución de problemas, en la cual potencia una nueva metodología en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. (Corbalán & Deulofeu,, 1996)

Además Pólya propone 4 pasos que son básicos para resolver un problema:

1. Comprender el problema.
2. Concebir un plan.
3. Ejecutar el plan.
4. Examinar la solución.

Pólya (1984) citado por Pérez y Ramírez (2011) establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos.

1. Comprender el problema: Hace referencia que lo primero que debe hacer el estudiante es comprender el problema, es decir, entender lo que el docente le pide, ya que no puede contestar una pregunta que no comprende, resulta imposible trabajar para un fin que no se conoce. Es por esto que el docente debe asegurarse si el estudiante comprende el enunciado verbal del problema

y para esto es adecuado que el formule preguntas acerca del problema. Como las siguientes:

- ¿Cuál es la incógnita?
- ¿Cuáles son los datos?
- ¿Cuál es la condición?
- ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?
- ¿Es insuficiente?
- ¿Es redundante?
- ¿Es contradictoria?

De esta forma el estudiante lograra vislumbrar cual es la incógnita que debe resolver, cuales son los datos y cuál es la condición. Además si en el problema se suministran datos sobre figuras, se recomienda que el alumno dibuje o haga representación, destacando en ella la incógnita y los datos.

2. Concepción de un plan: Pólya (1945) señala que "Tenemos un plan cuando sabemos, al menos a grosso modo, qué cálculos, qué razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita". Es por esto que una vez que el estudiante ha comprendido el problema es cuando debe pasar a la siguiente fase, es decir debe pensar un plan de resolución. Aun así el camino que hay entre estas dos fases puede ser largo y difícil, ya que esto va a depender tanto de los conocimientos previos del alumno como de la experiencia que este posea. Es por esto que el docente debe ayudar a sus alumnos a concebir un plan a través de preguntas y sugerencias y de esta forma que el estudiante valla formulando una idea, hasta que poco a poco valla tomando forma y lograr completar el plan que lo llevara a la solución del mismo.

Por otra parte también es recomendable que el alumno recuerde algún problema que le sea familiar y que tenga una incógnita similar.

Para el mejor desarrollo de esta fase se podrían hacer las siguientes preguntas:

- ¿Se ha encontrado con un problema semejante?
- ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- ¿Conoce un problema relacionado?
- ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?
- ¿Podría enunciar el problema en otra forma?
- ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente?

3. Ejecución del plan: Según Pólya (1984) este paso se refiere a "El proceso donde el estudiante deberá aplicar el plan que ha concebido, para ello hace falta que emplee los conocimientos ya adquiridos, haga uso de habilidades del pensamiento y de la concentración sobre el problema a resolver." El estudiante debe tener claro que el plan concebido es solo un lineamento general, por lo que al ejecutarlo debe ser muy cuidadoso y revisar cada detalle. Es por esto que el docente debe perseverar en que el alumno verifique cada paso que realice, se asegure de cada uno e incluso pueda demostrar que llevo a cabo cada detalle con precisión.

   Para esta etapa se pueden realizar las siguientes preguntas para su mejor desarrollo.

   - ¿Puede ver claramente que el paso es correcto?
   - ¿Puede demostrarlo?

4. Examinar la solución obtenida: En este momento el estudiante reexamina el plan que concibió, así como su solución y su resultado. Esta etapa le permite al alumno consolidar sus conocimiento e incluso mejorar su comprensión de la solución a la cual llego. El docente debe aprovechar esta oportunidad para que el estudiante constate la relación de la situación resuelta con otras que

pudieran necesitar un razonamiento más o menos similar, con la finalidad de facilitar la transferencia a otras situaciones que se le presenten e incluso en la solución de problemas de la vida cotidiana.

Para esta etapa se pueden realizar las siguientes preguntas para su mejor desarrollo.

- ¿Puede verificar el resultado?
- ¿Puede verificar el razonamiento?
- ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?
- ¿Puede verlo de golpe?
- ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

La estructura del método propuesto por Pólya está presente en la mayoría de los modelos que se presentaron posteriormente a él, pero no conforme con este modelo han hecho una ampliación del estudio a otros campos que intervienen en la actividad de resolución de problemas

2.6.2 Método de Alan Schoenfeld

Alan Schoenfeld (1985) citado por Alvarado, Díaz & Lozano (2011) considera insuficiente las estrategias planteadas por Pólya para resolución de problemas matemáticos. Es por esto que en su libro Mathematical problema solving (1985), expone un modelo basado en el de Pólya pero mucho más global, además incluía un número importante de experiencias que lo validaban.

La discriminación de las fases o etapas del proceso se basa en una observación del mismo pero en cientos de individuos, detentando Shoenfeld bloques de conducta homogénea, asociados a una función concreta dentro de la globalidad del proceso.

Schoenfeld en contra de la idea de Pólya, entiende que el proceso de resolución de problema no es lineal, sino que supone caminos en zig-zag y tanto marchas hacia atrás como hacia adelante. Pero aun así delimita 4 fases para la resolución de problemas:

1. Análisis
2. Exploración
3. Ejecución
4. Comprobación

2.6.3 Método de M. Montague

Profesora en el área de lenguaje Inglés y con doctorado en Problemas de aprendizaje y Trastornos de la Conducta de la universidad de Miami también ha desarrollado un modelo de procesos para la resolución de problemas matemáticos. Este modelo es el resultado de varios años de investigación, utilizando un paradigma de investigación que compara los procedimientos hechos por estudiantes con bajo rendimiento en la resolución de problemas, estudiantes con rendimiento medio y con muy alto rendimiento o sobre dotación intelectual. (Apablaza, 2014)

Además Tárraga (2008), Señala que:

> Los componentes de este modelo son: lectura y comprensión del problema, parafraseo del enunciado del problema, visualización del problema, planificación o establecimiento de hipótesis para solucionar el problema, estimación de la respuesta, cálculo o resolución del problema, y comprobación de los procesos realizados.

Cabe mencionar que en el modelo de Montague están incluidas la etapas que distingue Pólya, pero la autora da mayor importancia a entender el problema y representarlo en un lenguaje más cercano a los estudiantes.

2.7 La resolución de problemas en las bases curriculares en Chile.

Según el MINEDUC (2009)

> Los aprendizajes y el conocimiento matemático que conforman los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios del sector organizados, de acuerdo con una progresión ordenada, en cuatro ejes que articulan la experiencia formativa de alumnos y alumnas a lo largo de los años escolares son: Números, Algebra, Geometría y Datos y Azar.

Además con respecto a la resolución de problema el MINEDUC (2009) señalan que:

> La habilidad se aborda transversalmente en los cuatros ejes mencionados anteriormente y está en el núcleo de las experiencias de aprendizaje deseables, es por esto que en la formación matemática predomina el desarrollo del pensamiento creativo y crítico, buscando a lo largo de todo el curriculum, definir objetivos y proponer contenidos que apelen al desarrollo de la habilidad de resolución de problemas.

En síntesis se debe favorecer la integración de las diferentes dimensiones de la matemática, para que los alumnos adquieran una visión integrada del conocimiento matemático y estén en condiciones de resolver problemas, establecer relaciones y argumentar.

2.8 Factores socio-afectivos en el aprendizaje de las matemáticas

Para aprender son indispensables tanto los componentes cognitivos del sujeto como los afectivos motivacionales, los cuales pueden incidir en el proceso de aprendizaje de manera positiva o negativa, por lo que es importante entender cómo influyen los factores afectivos en el aprendizaje.

Gómez (2000) citado por Hidalgo, Maroto, Ortega & Palacios (2013) señala que:

> La existencia de abundantes fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede ser explicada, en gran parte, por la aparición de actitudes negativas debidas a factores personales y ambientales, cuya detección sería el primer paso para contrarrestar su influencia negativa.

Además Crispin et. al. (2011) sostiene que “los factores socio-afectivos están presentes en los actos de aprendizaje, principalmente en aquellos que se construyen socialmente, puesto que influyen directamente en el éxito o fracaso del aprendizaje de la persona”

La metodología de Resolución de problemas contextualizada de acuerdo con su entorno, su edad y sus experiencias previas, puede generar en los alumnos una actitud positiva y así comprender de una mejor manera aquello que pueden relacionar con sus experiencias, pues encontrara que posee mayor relevancia en su vida cotidiana. (Calvo, 2008)

Debido a la incidencia de los factores socio afectivos en la adquisición de aprendizaje se considera la motivación y la ansiedad matemática, los cuales se detallan a continuación.

2.8.1 Motivación

Una de las condiciones indispensables para que sea posible un aprendizaje significativo es que el alumno manifieste una disposición para aprender el nuevo contenido, es decir que se sienta motivado por aprender. Tapia (2003) citado por Farías & Pérez (2010) señala que “La motivación por aprender está asociada al interés y esfuerzo que el alumno pone en el trabajo escolar.”

Por otro lado Alves (1963) citado por Farías & Pérez (2010) señala que:

> "Motivar es despertar el interés y la atención de los alumnos por los valores contenidos en la materia, excitando en ellos el interés de aprenderla, el gusto de estudiarla y la satisfacción de cumplir las tareas que exige."

La motivación puede nacer de una necesidad que se genera de forma espontánea o bien puede ser inducida de forma externa, en relación a esto Gómez (2005) realiza la siguiente clasificación:

- Motivación Intrínseca: Cuando la persona fija su interés por el estudio o trabajo, demostrando siempre superación y personalidad en la consecución de sus fines, sus aspiraciones y sus metas. Está definida por el hecho de realizar una actividad por el placer y la satisfacción que uno experimenta mientras aprende, explora o trata de entender algo nuevo. La persona explora, tiene una actitud de curiosidad, trabaja por los objetivos de aprendizaje para aprender.
- Motivación Extrínseca: Cuando el alumno sólo trata de aprender no tanto porque le gusta la asignatura o carrera sino por las ventajas que ésta ofrece. Contraria a la motivación intrínseca, la motivación extrínseca pertenece a una amplia variedad de conductas las cuales son medios para llegar a un fin, y no el fin en sí mismas.

Por otra parte Álvarez (2004) citado por Escribano & Del Valle (2008) señala que: “La resolución de problemas estimula a la persona a involucrarse más en el aprendizaje debido a que siente la posibilidad de interactuar con la realidad y a observar los resultados de dicha interacción.”

Según lo anterior es que a través de la implementación del método de Pólya, se podría lograr un interés por parte de los alumnos hacia la asignatura de matemáticas, ya que a través de la resolución de problemas los alumnos aplican conocimientos y habilidades de la vida diaria.

2.8.2 Ansiedad matemática

La Ansiedad es un factor afectivo que corresponde a un estado interno, propio de cada persona que se experimentan al enfrentarse a una situación o hecho específico que resulta importante, la cual está directamente relacionada con la autoestima y el temor el cual provoca una inquietud en la persona, en los estudiantes se encuentra generalmente presente cuando se ven enfrentados a una evaluación o a algunas asignaturas especialmente difíciles para ellos, como pueden ser las matemáticas.

Pérez-Tyteca et al. (2009) señala algunas definiciones de distintos autores sobre la ansiedad matemática:

- Wood (1988): La ansiedad matemática se caracteriza como la ausencia de confort que alguien podría experimentar cuando se le exige rendir en matemáticas.
- Hembree (1990): Un estado de ánimo sustentado por cualidades como miedo y terror. Esta emoción es desagradable, y posee como características especiales sentimientos de inseguridad e impotencia ante situaciones de peligro.
- Richardson & Suinn (1972): Sentimiento de tensión y ansiedad que interfiere en la manipulación de números y en la resolución de problemas matemáticos en una amplia variedad de situaciones tanto cotidianas como académicas.

En cuanto a la resolución de problemas y la ansiedad matemática Monje, Pérez-Tyteca & Castro, et al. (2012) mencionan algunos autores que se refieren a esto:

- Tobias & Weissbrod (1980): La ansiedad matemática describe el pánico, indefensión, parálisis, y desorganización mental que surge cuando a un sujeto se le exige resolver un problema matemático.
- Harding & Terrel (2006): Sentimiento de ansiedad, miedo, angustia, frustración e incertidumbre que surge cuando se requiere realizar operaciones matemáticas o usar las matemáticas para resolver problemas.

Considerando las definiciones anteriores se entiende como ansiedad matemática al sentimiento de tensión o estado de ánimo que sufre el individuo al enfrentase a la manipulación de números y en la resolución de problemas.

Estudios como los hechos por Marshall (1989) citado por Monje, Pérez-Tyteca & Castro, et al. (2012) señalan que:

> Queda patente que muchas de las reacciones afectivas negativas expresadas por los alumnos se producen ante un problema, antes de proceder a intentar resolverlo. Esto muestra el grado de rechazo que produce en los alumnos a priori el trabajo con problemas. Sin embargo, cuando los alumnos sienten que han entendido un problema y han llegado a su solución expresan su confianza y entusiasmo al hablar de su resolución.

En consecuencia es que el método de Pólya contribuiría a la disminución de la ansiedad pues los 4 pasos de este método sirven como guía, brindando confianza, pues se comienza por entender el problema identificando los datos y la incógnita para llegar a la solución del problema.

2.9 Distinción de Sexo.

A lo largo de esta investigación se abordará la distinción de sexo entre aprendizaje, motivación y ansiedad matemática.

2.9.1 Distinción aprendizaje entre hombres y mujeres.

Es común escuchar que los hombres tienen más habilidades para el área científica que las mujeres, por lo que la frase “los hombres son mejores en matemática que las mujeres” no parece ajena.

Con respecto a la diferencia de sexo, se encuentra las investigaciones de Jiménez citado por Espinosa (2010), donde señala que: "Durante la infancia las niñas tienen los mismos intereses y aspiraciones que los niños ambos consideran a las matemáticas importantes para su vida, sin embargo al inicio de la adolescencia se empieza a marcar la diferencia en el desempeño matemático según pruebas estandarizadas de conocimientos."

Esto lo reafirma Jiménez citado por Espinosa (2010) cuando señala: "La mayoría de las mujeres teme destacar en su desempeño escolar por atribuciones que desacreditan su imagen (aburridas, nerd, poco atractivas, serias, etc.)"

Además Fennema & Sherman citado por Espinosa (2010) mencionan que:

> En la enseñanza básica el porcentaje de éxito y fracaso en el aprendizaje de las matemáticas esta en equilibrio entre mujeres y hombre; sin embargo, ese equilibrio desaparece cuando está por terminarse la educación secundaria, manifestándose, en algunos casos, diferencias significativas, resaltando que los varones son mejores en el aprovechamiento y en el desempeño matemático.

Según la evidencia anterior se puede inferir que existe diferencia entre el rendimiento entre hombres y mujeres.

2.9.2 Distinción motivación entre hombres y mujeres.

El hecho de que se crea que existe diferencia entre el rendimiento en matemática entre hombres y mujeres implica que las mujeres se sientan menos motivadas por la asignatura.

González-Pienda et al. (2012) mencionan que con respecto a la motivación "los chicos muestran considerablemente más placer y orgullo en relación con las matemáticas, así como menor ansiedad y desesperanza ante las mismas. Así mismo, se sienten más motivados tanto extrínseca como intrínsecamente para enfrentarse a dicha asignatura."

Además el análisis de resultados de la prueba PISA citado por la agencia de la calidad (2013) señala que:

- Los hombres tienen una motivación intrínseca a aprender matemática mayor que las mujeres, es decir, disfrutan la matemática independientemente de lo que pueden lograr con ella.
- Los hombres tienen un índice de Motivación instrumental para aprender matemática mayor que las mujeres. Lo anterior se traduce en que ellos ven la matemática como una herramienta que les va a ser útil para su futuro, más de lo que lo hacen ellas.

Por lo anterior es que se puede concluir que los hombres presentan mayor motivación que las mujeres a la hora de aprender matemáticas.

2.9.3 Distinción ansiedad entre hombres y mujeres.

Son varias las investigaciones que concluyen que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres, presentando estas últimas mayor ansiedad hacia la matemática.

Como las hechas por Hunt citado por Pérez, Martínez, Romero & Martínez (2011) concluyen que: "Existen diferencias significativas entre hombres y mujeres, presentando estas últimas mayor ansiedad hacia las matemáticas."

Sin embargo otros autores como la de Hyde, Fennema, Ryan, Frost & Hopp citado por. Pérez, Martínez, Romero & Martínez (2011), afirman que "No siempre se producen dichas diferencias pero, cuando lo hacen, sin duda son las mujeres las perjudicadas."

Según lo anterior se puede deducir que las mujeres presentan mayor ansiedad matemática que los hombres.

2.10 Unidad: Inecuaciones lineales

Los contenidos de las clases fueron basadas en el texto del estudiante para IV medio 2016.

En esta unidad se busca profundizar en los conocimientos de inecuaciones lineales, comenzando por los aprendizajes que los estudiantes tienen sobre algunas ecuaciones y su forma de resolución para introducir formalmente los conceptos de intervalos, inecuaciones lineales y sistemas de inecuaciones lineales utilizando operaciones entre intervalos cuando sea necesario. Se espera que sean capaces de decidir si dicha solución es pertinente al problema.

2.10.1 Conjunto, desigualdades e intervalos en los números reales

Para introducir la unidad de inecuaciones lineales es fundamental que los estudiantes interioricen los conceptos de conjunto, desigualdades e intervalos en IR.

2.10.1.1 Conjunto

Los alumnos deben aprender a representar conjuntos por comprensión y por extensión

Según Muñoz, Gutiérrez & Muñoz (2016) en el texto del estudiante un conjunto se puede definir:

- Por extensión, cuando los elementos del conjunto se escriben explícitamente; por ejemplo; el conjunto de todos los números naturales de dos cifras que comienzan con 3 es:

  C= {30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39}

- Por comprensión, cuando se describe una o más características comunes de todos los elementos que forman el conjunto; por ejemplo, el conjunto de todos los números naturales que son divisores de 24 y que son pares, se puede describir por comprensión como:

  P = $\{x \in N \ / \ x \text{ es divisor de } 24 \wedge x \text{ es par}\}$

Para realizar operaciones con conjuntos que están definidos por comprensión, en muchos casos es conveniente escribir estos conjuntos definidos por extensión y luego realizar la operación pedida. También es conveniente representar, en ocasiones, los conjuntos mediante diagrama de Venn.

2.10.1.2 Desigualdades

Los alumnos deben aprender a expresar información por medio de desigualdades

Según Muñoz, Gutiérrez & Muñoz (2016) en el texto del estudiante mencionan la siguiente definición:

> <u>Desigualdad:</u> Se denomina desigualdad a toda relación de orden que se establece entre números reales u otras expresiones matemática, mediante la comparación "menor que" (<), "menor o igual que" (≤) "mayor que" (>) o "mayor o igual que" (≥)

Además una desigualdad es verdadera si la relación establecida se cumple. Para verificarla, se puede calcular el valor de las expresiones a ambos lados de la desigualdad, si fuera necesario.

Finalmente cabe mencionar que las desigualdades se pueden usar para representar conjuntos por comprensión; por ejemplo:

P = $\{x \in N / \ 2 < x \leq 8\}$

2.10.1.3 Intervalos de números reales

Los alumnos deben aprender a representar conjuntos de números reales utilizando intervalos y realizar operaciones con intervalos

Según Muñoz, Gutiérrez & Muñoz (2016) en el texto del estudiante:

> El conjunto de números reales que se encuentran entre otros dos números dados se puede representar mediante intervalos, con a, b ∈ R y a < b. como se muestra a continuación.

Tipo de intervalo	Notación	Conjunto	Representación gráfica
Cerrado	$[a, b]$	$\{x \in \mathbb{R} / a \leq x \leq b\}$	a b
Abierto	$]a, b[$	$\{x \in \mathbb{R} / a < x < b\}$	a b
Semiabierto	$[a, b[$	$\{x \in \mathbb{R} / a \leq x < b\}$	a b
	$]a, b]$	$\{x \in \mathbb{R} / a < x \leq b\}$	a b
No acotados o infinitos	$[a, +\infty[$	$\{x \in \mathbb{R} / x \geq a\}$	a
	$]a, +\infty[$	$\{x \in \mathbb{R} / x > a\}$	a
	$]-\infty, b]$	$\{x \in \mathbb{R} / x \leq b\}$	b
	$]-\infty, b[$	$\{x \in \mathbb{R} / x < b\}$	b

Ahora de la misma manera que pueden realizarse operaciones entre conjuntos, tales como su unión y su intersección, estas operaciones pueden extenderse a los intervalos, ya que, por definición, los intervalos son conjuntos de números reales.

Con respecto a esto Muñoz, Gutiérrez & Muñoz (2016) menciona que:

Si se tienen dos intervalos A y B de números reales:

- La unión entre A y B (AUB) es otro intervalo que contiene todos los elementos de A y todos los elementos de B;
- La intersección entre A y B (A∩B) es otro intervalo que contiene los elementos que están en A y que también están en B. Si A y B no tienen elementos en común, la intersección entre A y B es el conjunto vacío.

Cabe mencionar que con respecto a la definición de unión mencionada anteriormente se puede sugerir modificar de la siguiente forma: La unión en A y B (AUB) es otro intervalo que contiene tanto los elementos de A como los de B. Esta modificación se debe a que el conector "y" puede causar confusión en relación a los conectores lógicos que se utilizan para la unión (∨) e intersección (∧)

2.10.2 Propiedades de las desigualdades

Para acercarnos al contenido de inecuaciones lineales es importante que los estudiantes aprendan a conocer y utilizar las propiedades de las desigualdades.

Muñoz, Gutiérrez & Muñoz (2016) en el libro del estudiante proponen las siguientes propiedades:

Propiedad de transitividad: si a, b y c son números reales y se cumple que

$a < b$ y $b < c$, entonces $a < c$.

El sentido de una desigualdad no cambia si se suma o resta un mismo número real a ambos lados de la desigualdad. Es decir:

- Si a < b y c ∈ R, entonces. a + c < b + c
- Si a < b y c ∈ R, entonces. a - c < b – c

El sentido de una desigualdad no cambia si se multiplica o divide un mismo número real positivo a ambos lados de la desigualdad. Es decir:

- Si a < b y c ∈ R^+, entonces a · c < b ·c
- Si a < b y c ∈ R^+, entonces $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

El sentido de una desigualdad cambia si se multiplica o divide un mismo número real negativo a ambos lados de la desigualdad. Es decir:

- Si a < b y c ∈ R^-, entonces a · c > b · c
- Si a < b y c ∈ R^-, entonces $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

2.10.3 Inecuaciones lineales con una incógnita

Se espera que los estudiantes aprendan a resolver inecuaciones lineales con una incógnita y resolver problemas con inecuaciones lineales aplicando las propiedades de las desigualdades e intervalos.

Según Muñoz, Gutiérrez & Muñoz (2016) en el texto del estudiante definen una inecuación como:

> Una desigualdad que tiene una o más incógnitas, para resolverla, debemos encontrar todos los valores de la incógnita que hacen verdadera la desigualdad. El conjunto solución de una inecuación con una incógnita se puede representar mediante un intervalo, o bien, gráficamente en la recta numérica.

Cabe mención que al resolver un problema que involucra una inecuación hay que considerar que la solución debe ser pertinente al contexto; por ejemplo, la medida de un objeto siempre es positiva, o la cantidad de personas siempre es un número natural, entre otras.

2.10.4 Sistema de inecuaciones lineales con una incógnita

Se espera que los estudiantes aprendan a resolver inecuaciones lineales con una incógnita.

Según Muñoz, Gutiérrez & Muñoz (2016) en el texto del estudiante un sistema de ecuaciones lineales se define como: “el conjunto de dos o más inecuaciones cuyo conjunto solución corresponde a la intersección de las soluciones de todas las inecuaciones que conforman el sistema.”

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO.

3.1 Tipo de investigación

Según las características de este estudio la metodología que se utilizó en esta investigación tiene un enfoque cuantitativo en donde se obtuvieron resultados de una forma cuantificable y se establecieron conclusiones a partir de la implementación de la metodología de Pólya en la unidad de inecuaciones lineales. Además es del tipo explicativa, correlacional ya que se analizó si el método de Pólya implementado en los alumnos de tercero medio produce efectos sobre el rendimiento, la motivación y la ansiedad a través de los resultados obtenidos en la aplicación de los test y por ultimo descubrir algún tipo de relación entre los factores socio afectivos.

3.2 Diseño de investigación

Esta investigación es cuasi experimental ya que se manipula la metodología de enseñanza para observar y analizar el rendimiento, la motivación y la ansiedad; considerando el sexo, el cual es la variable interviniente.

Además es longitudinal, ya que la recolección de los datos para el grupo control (G.C) y experimental (G.E) se realizó en dos periodos establecidos: al inicio con un pre-test y al final de la intervención con un post-test.

3.3 Población

La totalidad aproximada de estudiantes en el colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento, es de 1100 alumnos, de un nivel socioeconómico medio bajo, proveniente principalmente de la comuna de Nacimiento y también de sus alrededores.

Para efecto de esta investigación la población utilizada está compuesta por 75 alumnos pertenecientes a los terceros medios de este establecimiento.

3.4 Muestra

La muestra es no probabilista pues la elección se realizó de acuerdo a las características de la investigación ya que el método se implementó en la unidad de inecuaciones la cual corresponde al contenido del programa de tercero medio, además por la facilidad que entregó el establecimiento para acceder a los cursos, puesto que uno de los investigadores desarrolló su práctica profesional en este establecimiento educativo.

La muestra la conformo por el tercero año A y el tercer año B los cuales están constituido por 36 y 39 alumnos respectivamente, para efecto de esta investigación se utilizó un grupo experimental (G.E) y un grupo control (G.C) , los cuales fueron asignados de manera aleatoria.

3.4.1 Grupo experimental

El grupo experimental estuvo compuesto por el tercer año A, el cual consta de una matrícula de 36 alumnos de los cuales 19 son hombres y 17 son mujeres los cuales corresponden al 53% y al 47% del curso respectivamente. El 69% de estos estudiantes viven con ambos padres y 31% viven con otro familiar y tiene 5 estudiantes que han repetido al menos un curso.

El método que se utilizó en la unidad de inecuaciones para este curso fue la de Pólya (Ver Anexo 6.3.1), la cual consistió en:

<u>Clases teóricas:</u> El contenido se entregaba a través de PPT (Ver Anexo 6.3.3) utilizando problemas contextualizados de acuerdo a la realidad de la comuna de Nacimiento, para la resolución de cada problema se trabajaba al inicio de forma individual y posteriormente los alumnos comentaban en parejas mientras el profesor guiaba a los estudiantes para seguir los cuatro pasos de Pólya, en efecto:

Primer paso: Se le pedía a los estudiantes que leyeran el problema y que hicieran un listado con los datos que le entregaba, con la incógnita y la pregunta a la cual debían responder.

Segundo paso: Se les preguntaba a los estudiantes de qué forma podríamos encontrar la solución al problema, que tipo de teorema o propiedades se podría utilizar para luego comentar y plantear la inecuación.

Tercer paso: Se guía a los estudiantes paso a paso en la implementación de la estrategia seleccionada vale decir, resolver la inecuación planteada teniendo en cuenta las propiedades de estas.

Cuarto paso: El profesor le pide a los estudiantes que verifique si la solución es la correcta, más específicamente si el conjunto solución encontrado satisface la inecuación a resolver y si se encuentra dentro del contexto del problema, además se comenta con los estudiantes en que otra situación se puede aplicar la estrategia seleccionada.

<u>Clases prácticas:</u> Para reforzar los contenidos se utilizaban guías con ítems de resolución de problemas e ítems de resolución de ejercicios (Ver Anexo 6.3.2) primordialmente se hacía énfasis en los problemas utilizando la metodología empleada. Los

estudiantes trabajaban tanto individual como grupalmente mientras el profesor supervisaba y guiaba a los estudiantes.

3.4.2 Grupo Control

El grupo control se compuso por el tercer año B, el cual consta de una matrícula de 39 alumnos de los cuales 20 son hombres y 19 son mujeres los cuales corresponden al 51% y al 49% del curso respectivamente. El 76% de estos estudiantes viven con ambos padres y el 24% viven con otro familiar.

La metodología utilizada en la unidad de inecuaciones para este curso fue la tradicional (Ver Anexos 6.5.1) en efecto:

<u>Clases teóricas:</u> La entrega del contenido fue a través de la pizarra, en donde el profesor enseñaba paso a paso a aplicar las propiedades de las inecuaciones y a resolver los distintos tipos (inecuaciones lineales con coeficiente entero, fraccionario e inecuaciones fraccionarias con incógnita en el denominador) luego el profesor junto con los estudiantes volvían a realizar ejercicios similares y posteriormente el profesor entregaba un listado en la pizarra o un resumen de la clase para repasar los contenidos vistos.

<u>Clases prácticas:</u> Para reforzar los contenidos se utilizaban guías con ítems de resolución de ejercicios y resolución de problemas (Ver Anexos 6.5.2) en donde primordialmente se hacía énfasis en la resolución de ejercicios. Los estudiantes trabajaban individual como grupalmente mientras el profesor monitoreaba puesto por puesto el avance y resolvía dudas de los estudiantes.

3.5 Variables de investigación.

3.5.1 Variable Independiente

En esta investigación, la variable independiente corresponde a la metodología de enseñanza.

Definición conceptual: Metodología utilizada para lograr el aprendizaje en los estudiantes.

Definición operacional: Método de Pólya para el grupo experimental y método tradicional para el grupo control.

3.5.2 Variable dependiente

Las variables dependientes presentes en este estudio son:

- El Rendimiento.
  Definición conceptual: Rendimiento académico que logran los estudiantes finalizada la intervención.
  Definición operacional: Nota obtenida en el post-test, evaluado con notas de 1 a 7.
- La motivación.
  Definición conceptual: Voluntad que estimula a hacer un esfuerzo con el propósito de alcanzar ciertas metas.
  Definición operacional: Puntaje obtenido por los alumnos en el test de motivación, el cual va desde 0 a 75 puntos.
- La ansiedad matemática.
  Definición conceptual: Corresponden a los sentimientos y síntomas físicos que sufre la persona al enfrentarse a un problema matemático.
  Definición operacional: Puntaje obtenido por los alumnos en el test de ansiedad matemática el cual va desde 0 a 120 puntos

3.5.3 Variable interviniente

La variable interviniente para este estudio es:

- Sexo.

Definición conceptual: Distinción biológica entre hombre y mujer.

Definición operacional: Observación de las diferencias físicas de los estudiantes.

3.6 Instrumentos para la recolección de los datos.

3.6.1 Pre-test

Los contenidos medidos en el pre-test fueron los conocimientos previos a la unidad de inecuaciones, estos son: relaciones de orden entre los números reales, representación y operación con conjuntos, ecuaciones de primer grado y sistema de ecuaciones lineales. Para la elaboración del pre-test se confeccionó un listado de 21 ejercicios, los cuales fueron sometidos a validación por 5 jueces, 3 corresponden a profesores de la universidad y 2 a profesores de enseñanza media.

Como resultado de la validación 19 preguntas obtuvieron un 100% de concordancia entre los jueces y los autores (Ver anexo 6.1.1.2) de estos 14 conformaron el pre-test que fue aplicado a ambos grupos de alumnos antes de la implementación de la metodología de Pólya (Ver Anexo 6.1.1.1). El puntaje máximo de la evaluación fue de 33 puntos, evaluado con un 60% de exigencia.

El alfa de Cronbach calculado para el pre-test fue de $\alpha=0{,}837$, por lo tanto el instrumento es confiable.

3.6.2 Pos-test

Los contenidos medidos en el post-test fueron los conocimientos adquiridos en la unidad de inecuaciones, estos son: inecuaciones lineales con una incógnita, sistema de inecuaciones lineales con una incógnita e inecuaciones fraccionarias. Para la elaboración del post-test se confeccionó un listado de 14 ejercicios, los cuales fueron sometidos a validación por 5 jueces, 3 corresponden a profesores de la universidad y 2 a profesores de enseñanza media.

Como resultado de la validación el total de las preguntas obtuvieron un 100% de concordancia entre los jueces y los autores (Ver Anexos 6.1.2.2), de estos 10 conformaron el pre-test que fue aplicado a ambos grupos de alumnos, posterior a la implementación de la metodología de Pólya (Ver Anexo 6.1.2.1). El puntaje máximo de la evaluación fue de 55 puntos, evaluado con un 60% de exigencia.

El alfa de Cronbach calculado para el post-test fue de α=0,789, por lo tanto el instrumento es confiable.

3.6.3 Test de motivación

El test de motivación fue creado por Sangardia y Manquepi y posteriormente modificado por Belmar y Beroíza (2015) (Ver Anexo 6.1.3.1), el cual fue previamente aplicado a una población de 173 estudiantes del Liceo de Laja para calcular su confiabilidad, para lo cual se utilizó el método de intercorrelación de los ítems para obtener el valor del alfa de Cronbach el cual fue de α=0,815, por lo tanto el test es confiable.

Para efecto de esta investigación el test fue validado por una población de 177 alumnos de un Colegio de Nacimiento (Ver Anexo 6.1.3.2) y el alfa calculado fue de α=0,807, lo que indica absoluta coherencia con lo obtenido por Belmar & Beroíza.

El objetivo del test de motivación apunta a identificar los estímulos en los que se desenvuelven los estudiantes en una sala de clase, que se basan en los criterios de logros, poder y afiliación. Cada ítem hace referencia a un criterio, como muestra la siguiente tabla.

Preguntas	Criterios	Preguntas	Criterios	Preguntas	Criterios
1	Logros	6	Afiliación	11	Poder
2	Poder	7	Logros	12	Afiliación
3	Afiliación	8	Poder	13	Logros
4	Logros	9	Afiliación	14	Poder
5	Poder	10	Logros	15	Afiliación

Este test está compuesto por 15 afirmaciones, en la cual el alumno debe elegir la afirmación con la cual se sienta más identificado, estas varían desde 1 punto "En total desacuerdo" y 5 puntos "En total acuerdo". Cabe mencionar que la omisión de respuesta será considerada con cero puntos.

Mientras la sumatoria del puntaje obtenido en cada afirmación por el alumno sea más cercana a 75 puntos, el cual corresponde al puntaje máximo del test, mayor será su motivación y en caso contrario menor será su motivación.

3.6.4 Test de ansiedad matemática

El test de ansiedad matemática fue creado por Suinn & Winston y posteriormente modificado por Belmar & Beroíza (2015) (Ver Anexo 6.1.4.1), el cual fue previamente aplicado a una población de 173 estudiantes del liceo de Laja, obteniendo el alfa de Cronbach de α= 0,943, por lo que el test es confiable.

Para efectos de esta investigación el test fue validado por una población de 177 alumnos de un colegio de Nacimiento (Ver Anexo 6.1.4.2) cuyo alfa de Cronbach fue de α= 0,974, por lo que el test es confiable.

En el test los estudiantes deben indicar cuál es el grado de ansiedad que sienten al enfrentarse a las situaciones descritas.

Este test está compuesto por 22 ítems, en la cual el alumno debe elegir la afirmación con la que se sienta identificado, estas varían desde 1 punto "muy en desacuerdo" a 5 puntos "muy de acuerdo".

Mientras la sumatoria del puntaje obtenido en cada ítem por el alumno sea más cercano a 120 puntos, el cual corresponde al puntaje máximo, mayor será su ansiedad hacia las matemáticas y en caso contrario menor su ansiedad hacia las matemáticas.

3.7 Tratamiento de los datos

Recolectada la información y tabulados los datos se estudió la normalidad de las variables utilizando el contraste de normalidad de Shapiro-Wilk. Si la variable utilizada seguían una distribución normal se usaron pruebas paramétricas para los análisis comparativos y en caso contrario se usaron pruebas no paramétricas. Si las variables eran independientes y seguían una distribución normal se utilizó la prueba F-Fisher para comparar las varianzas. Si las varianzas eran iguales se utilizó la prueba paramétrica T-Student para conocer las diferencias entre las medias y en caso que las varianzas fueran distintas, se utilizó la prueba Welch-Satterthwant.

En las pruebas no paramétricas se utilizó la prueba de U Mann-Whitney para conocer la diferencia entre las medianas en caso de tener muestras independientes y la prueba de Wilcoxon para muestras dependientes.

Por último, para determinar si existe una correlación significativa en caso de que los datos correspondan a variables con distribución normal se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. En caso de que los datos correspondan a variables con distribuciones no normales se utilizó correlación de Spearman.

CAPITULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se analizarán e interpretarán los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos.

4.1 Estudio de condiciones iníciales entre los grupos experimental y control.

Tanto el grupo control como el grupo experimental provienen de poblaciones homogéneas, es decir, al comienzo de la intervención ambos grupos poseen niveles de conocimientos, motivación y ansiedad matemática similares, tal como se infiere del análisis estadístico que se presenta a continuación.

4.1.1 Conocimientos previos.

Comparando los resultados del grupo experimental con el grupo control en el pre-test de conocimientos previos a la unidad de inecuaciones lineales se obtiene que los datos provienen de variables con distribuciones aproximadamente normales y varianzas iguales. (Ver anexo 6.5.4). Por lo que se aplicó la prueba T-Student, obteniendo los siguientes resultados:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Pre-test G.E.	36	0	36	1,000	6,400	3,644	1,374
Pre-test G.C.	39	0	39	1,600	6,400	3,685	1,357

Diferencia	-0,040
t (Valor observado)	-0,127
t (Valor crítico)	1,666
GL	73
valor-p (unilateral)	0,550
Alfa	0,05

Como el valor p es mayor que el nivel de significancia, no se puede rechazar la hipótesis nula, por lo que no existe una diferencia significativa en los conocimientos previos a la unidad de inecuaciones lineales entre ambos grupos.

4.1.2 Motivación.

Contrastando los resultados obtenidos en ambos grupos en el pre-test de motivación se obtuvo que los datos provienen de variables con distribuciones aproximadamente normales y varianzas iguales. (Ver anexo 6.5.4) Por lo que se aplico la prueba T-Student, obteniendo los siguientes resultados:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Motivación G.E.	36	0	36	34,000	65,000	51,694	8,067
Motivación G.C.	39	0	39	34,000	71,000	51,231	8,716

Diferencia	0,464
t (Valor observado)	0,239
t (Valor crítico)	1,666
GL	73
valor-p (unilateral)	0,406
Alfa	0,05

Como el valor-p obtenido es mayor que el nivel de significancia, no se puede rechazar la hipótesis nula, por lo que no existe una diferencia significativa en la motivación al inicio de la intervención entre el grupo experimental y el grupo control.

4.1.3 Ansiedad.

Comparando los resultados del grupo experimental con el grupo control en el test de ansiedad previo a la intervención, se obtiene que los datos provienen de variables con distribuciones aproximadamente normales y varianzas iguales. (Ver anexo 6.5.4) Por lo que se aplicó la prueba T-Student, obteniendo los siguientes resultados:

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Ansiedad G.E	36	0	36	38,000	102,000	69,639	16,348
Ansiedad G.C	39	0	39	40,000	106,000	70,154	15,857

Diferencia	**-0,515**
t (Valor observado)	-0,138
t (Valor crítico)	1,666
GL	73
valor-p (unilateral)	0,555
alfa	0,05

Como el valor-p es mayor que el nivel de significancia no se puede rechazar la hipótesis nula, por lo que no existe una diferencia significativa en la ansiedad inicial entre ambos grupos.

4.2 Verificación de hipótesis.

Las hipótesis a considerar en este estudio son:

<u>Hipótesis 1:</u> Los alumnos que participan de la enseñanza con el Método de Pólya logran un mayor rendimiento que los alumnos del Método Tradicional en la unidad de inecuaciones lineales.

Para efecto del análisis, se consideró:

μ_1: Rendimiento promedio obtenido por los alumnos que participan en las clases realizadas con el método de Pólya.

μ_2: Rendimiento promedio obtenido por los alumnos que participan en las clases con el método tradicional.

Las hipótesis a contrastar para las medias poblacionales con un nivel de significación $\alpha = 0{,}05$ son las siguientes:

$$\mathbf{H_0 : \mu_1 = \mu_2}$$

$$\mathbf{H_a : \mu_1 > \mu_2}$$

Como las varianzas son desconocidas, se aplicó una prueba F-Fisher para la comparación de ellas, obteniendo que las varianzas son distintas, (Ver anexo 6.5.4) luego se aplicó la prueba de Welch-Satterthwaite para dos muestras independientes obteniendo los siguientes resultados:

Población	Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
1	G.E	36	1,600	5,000	3,536	0,683
2	G.C	39	1,000	5,300	2,618	1,103

Diferencia	0,918
t (Valor observado)	4,370
t (Valor crítico)	1,669
GL	64
valor-p (unilateral)	< 0,0001
Alfa	0,05

Como el valor-p es menor que el nivel de significancia existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula H_0 y aceptar la hipótesis alternativa H_a, es decir, existe evidencia muestral altamente significativa para afirmar que el rendimiento obtenido por los alumnos que participan del Método de Pólya es superior al rendimiento de los alumnos que participan del método Tradicional.

Este resultado afirma lo expuesto por Klever & Boscan (ver apartado 1.6) quienes implementaron este método de enseñanza obteniendo buenos resultados en el rendimiento, por lo que se puede señalar que el método de Pólya favorece el aprendizaje en la unidad de inecuaciones lineales.

<u>Hipótesis 2:</u> El método de Pólya contribuye a desarrollar en los estudiantes una mayor motivación que en el método tradicional.

Para efecto del análisis se utiliza:

$\widetilde{\mu_1}$: Nivel de motivación promedio de los alumnos que participan en el método de Pólya.

$\widetilde{\mu_2}$: Nivel de motivación promedio de los alumnos que participan en el método tradicional.

Las hipótesis a contrastar para las medias poblacionales con un nivel de significación α = 0,05 son las siguientes:

$$H_0: \widetilde{\mu_1} = \widetilde{\mu_2}$$

$$H_a: \widetilde{\mu}_1 > \widetilde{\mu_2}$$

Se utiliza la prueba de U Mann-Whitnay, pues lo datos de un grupo provienen de variables que no siguen una distribución normal. (Ver anexo 6.5.4) Las siguientes tablas resumen los resultados:

Población	Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Medianas	Desv. Típica
1	G.E	36	40,000	66,000	53,778	8,374
2	G.C	39	31,000	69,000	53,513	8,748

U	696,500
Valore esperado	702,000
Varianza (U)	8872,142
valor-p (unilateral)	0,525
Alfa	0,05

Como el valor-p es mayor que el nivel de significancia, no se puede rechazar la hipótesis nula $H_{0,}$ por lo tanto, se infiere que no existe diferencia significativa en la motivación en alumnos que participan con el método de Pólya y alumnos que participan en el método tradicional.

Los resultados obtenidos difieren con nuestras conjeturas ya que Álvarez (ver apartado 2.8.1) menciona que la resolución de problemas estimula a la persona a involucrarse mas en el aprendizaje por que tiene la oportunidad de interactuar con la realidad, por lo que se espera que el método de Pólya aumente la motivación en los alumnos, pero a largo plazo.

<u>Hipótesis 3:</u> Los alumnos que participan en la enseñanza con el Método de Pólya presentan menor ansiedad que los alumnos participe del método tradicional.

Para efecto del análisis se utiliza:

μ_1: Nivel de ansiedad matemática promedio en alumnos que participan del método de Pólya.

μ_2: Nivel de ansiedad matemática promedio en alumnos que participan del método tradicional

Las hipótesis a contrastar para las medias poblacionales con un nivel de significación α = 0,05 son las siguientes:

$$\mathbf{H_0: \mu_1 = \mu_2}$$

$$\mathbf{H_a: \mu_1 < \mu_2}$$

Se utiliza la prueba T-Student para muestras independientes pues lo datos provienen de distribuciones aproximadamente normales y varianzas iguales. (Ver anexo 6.5.4).

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Población	Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
1	G.E	36	26,000	89,000	62,944	16,587
2	G.C	39	35,000	99,000	68,282	16,494

Diferencia	-5,338
t (Valor observado)	-1,396
t (Valor crítico)	-1,666
GL	73
valor-p (unilateral)	0,083
Alfa	0,05

Como el valor-p es mayor que el nivel de significancia, no se puede rechazar la hipótesis nula H_0, por lo tanto se infiere que no existe diferencia entre la ansiedad matemática de los alumnos que participan en el método de Pólya y alumnos que participan en el método tradicional.

Cabe mencionar que la ansiedad de los alumnos participes del método de Pólya es menor que la de los alumnos participes del método tradicional, con un 10% de significancia. Esto corrobora lo que señala Marshall (ver apartado 2.8.2) el cual menciona que cuando el alumno siente que entiende el problema y ha llegado a la solución expresa entusiasmo al hablar de su resolución, por lo que se puede señalar que el método de Pólya disminuye la ansiedad, pero a largo plazo.

Hipótesis 4: La relación que se establece entre los factores socio afectivos es: A mayor motivación menor ansiedad.

Puesto que los datos provienen de variables que no siguen una distribución normal, se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman, con un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

En la matriz de correlación se muestran los siguientes resultados:

Variables	Motivación	Ansiedad
Motivación	**1**	-0,005
Ansiedad	-0,005	**1**

Como el valor-p es mayor que el nivel de significancia no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula H_0 , por lo tanto, no existe correlación lineal entre motivación y ansiedad en la unidad de inecuaciones lineales producto del método de Pólya.

Hipótesis 5: Los hombres expuestos al método de Pólya logran mayor aprendizaje de inecuaciones lineales que las mujeres.

Para efecto del análisis se utiliza:

μ_1: Rendimiento promedio obtenido por los alumnos que participan de la enseñanza con el Método de Pólya.

μ_2: Rendimiento promedio obtenido por las alumnas que participan de la enseñanza con el Método de Pólya.

Las hipótesis a contrastar para las medias poblacionales con un nivel de significación α = 0,05 son las siguientes

$$\mathbf{H_0 : \mu_1 = \mu_2}$$

$$\mathbf{H_a : \mu_1 > \mu_2}$$

Como los datos provienen de distribuciones aproximadamente normales y varianzas iguales, (Ver anexo 6.5.5) se utiliza una prueba T-Student para dos muestras independientes obteniendo los siguientes resultados:

Población	Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
1	Hombres	19	1,600	5,000	3,584	0,795
2	Mujeres	17	2,700	4,500	3,482	0,551

Diferencia	0,102
t (Valor observado)	0,441
t (Valor crítico)	1,691
GL	34
valor-p (unilateral)	0,331
Alfa	0,05

Como el valor-p es mayor que el nivel de significancia, no se puede rechazar la hipótesis nula H_0, por lo tanto, se puede inferir que no existe diferencia significativa del rendimiento en la unidad de inecuaciones lineales entre hombres y mujeres qque participan del método de Pólya.

Estos resultados difieren con nuestras conjeturas pues según Fennema y Sherman (ver apartado 2.9.1) mencionan que los hombres tienen mejor desempeño matemático, por lo que el método de Pólya no hace diferencia de género en cuanto a rendimiento académico.

<u>Hipótesis 6:</u> Los hombres expuestos al método de Pólya evidencian mayor motivación que las mujeres.

Para efecto del análisis se utiliza:

μ_1: Nivel de motivación promedio de alumnos que participan en el método de Pólya

μ_2: Nivel de motivación promedio de alumnas que participan en el método de Pólya

Las hipótesis a contrastar para las medias poblacionales con un nivel de significación $\alpha = 0{,}05$ son las siguientes

$$\mathbf{H_0: \mu_1 = \mu_2}$$

$$\mathbf{H_a: \mu_1 > \mu_2}$$

Como los datos provienen de distribuciones aproximadamente normales y varianzas iguales (Ver anexo 6.5.5) se utiliza una prueba T-Student para dos muestras independientes obteniendo los siguientes resultados:

Población	Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
1	Hombres	19	41,000	66,000	55,368	7,639
2	Mujeres	17	26,000	66,000	51,176	10,673

Diferencia	4,192
t (Valor observado)	1,366
t (Valor crítico)	1,691
GL	34
valor-p (unilateral)	0,090
Alfa	0,05

Como el valor-p es mayor que el nivel de significancia, no se puede rechazar la hipótesis nula H_0, por lo tanto, se puede inferir que no existe diferencia significativa entre la motivación de alumnos y alumnas que participan del método de Pólya.

Cabe destacar que la motivación de los hombres es mayor que la de las mujeres con un 10% de significación. Lo que corrobora lo expresado por la Agencia de la calidad (ver apartado 2.9.2) que menciona que los hombres tienen mayor motivación intrínseca a aprender matemática que las mujeres, por lo que se puede inferir que el método de Pólya, si hace diferencia entre la motivación de hombres y mujeres a largo plazo.

<u>Hipótesis 7:</u> Las mujeres expuestas al método de Pólya evidencian una disminución significativa en la ansiedad.

Para efecto del análisis se utiliza:

μ_1: Nivel de ansiedad matemática promedio en alumnas antes de la intervención del método de Pólya.

μ_2: Nivel de ansiedad matemática promedio en alumnas después de la intervención del método de Pólya.

Las hipótesis a contrastar para las medias poblacionales con un nivel de significación α = 0,05 son las siguientes:

$$\mathbf{H_0 : \mu_1 = \mu_2}$$

$$\mathbf{H_a : \mu_1 > \mu_2,}$$

Como los datos provienen de distribuciones aproximadamente normales y varianzas iguales (Ver anexo 6.5.5) se utilizo la prueba T-Student para dos muestras relacionadas, obteniendo los siguientes resultados.

Población	Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
1	Ansiedad antes	17	57,000	102,000	78,471	11,668
2	Ansiedad después	17	34,000	89,000	68,941	15,462

Diferencia	9,529
t (Valor observado)	1,818
t (Valor crítico)	1,746
GL	16
valor-p (unilateral)	0,044
Alfa	0,05

Como el valor-p es menor que el nivel de significancia, existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula H_0 y aceptar la hipótesis alternativa H_a , por lo tanto, existe evidencia significativa para afirmar que las alumnas expuestas a la método de Pólya evidencian una disminución significativa en la ansiedad.

De acuerdo con Pérez, Martínez, Romero & Martínez (Ver apartado 2.9.3) las mujeres evidencian mayor ansiedad matemática que los hombres, es por esto que con la implementación de la método de Pólya se esperaba que las mujeres disminuyeran su ansiedad lo que lo reafirma los resultados obtenidos.

<u>Hipótesis 8:</u> Los hombres expuestos al método de Pólya evidencian una disminución significativa en la ansiedad.

Para efecto del análisis se utiliza:

μ_1: Ansiedad matemática promedio en alumnos antes de la intervención del método de Pólya.

μ_2: Ansiedad matemática promedio en alumnos producto de la intervención del método de Pólya.

Las hipótesis a contrastar para las medias poblacionales con un nivel de significación $\alpha = 0,05$ son las siguientes:

$$\mathbf{H_0: \mu_1 = \mu_2}$$

$$\mathbf{H_a: \mu_1 > \mu_2}$$

Como los datos provienen de distribuciones aproximadamente normales y varianzas iguales, (Ver anexo 6.5.5) se utiliza una prueba T-Student para dos muestras relacionadas obteniendo los siguientes resultados:

Población	Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
1	Ansiedad antes	19	38,000	101,000	61,737	16,096
2	Ansiedad después	19	26,000	84,000	57,579	16,067

Diferencia	4,158
t (Valor observado)	0,788
t (Valor crítico)	1,734
GL	18
valor-p (unilateral)	0,221
Alfa	0,05

Pero como el valor-p es mayor que el nivel de significancia, no se puede rechazar la hipótesis nula H_0, por lo tanto el método de Pólya no logra disminuir el nivel de ansiedad matemática en los alumnos.

Si bien según los resultados no se puede señalar que existe una diferencia significa en la ansiedad de los hombres producto del método de Pólya, si se puede indicar que la ansiedad de los hombres es menor que la de mujeres (ver hipótesis 7), lo que reafirma lo propuesto por Pérez, Martínez, Romero & Martínez (ver apartado 2.9.3)

<u>Hipótesis 9:</u> Los alumnos que participan de la enseñanza con el método de Pólya al aumentar su motivación presentan mayor rendimiento académico.

Puesto que los datos provienen de variables que no siguen una distribución normal se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman, con un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

En la matriz de correlación se muestran los siguientes resultados:

Variables	Motivación	Aprendizaje
Motivación	**1**	-0,218
Rendimiento	-0,218	**1**

Como el valor-p es mayor que el nivel de significancia no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula H_0, por lo tanto, no existe correlación lineal entre los niveles de motivación y rendimiento en la unidad de inecuaciones lineales producto del método de Pólya.

Este resultado difiere con lo planteado por Crispin et al. (ver apartado 2.8) el cual señala que los factores socio afectivos influyen directamente en el aprendizaje. Se puede señalar entonces que no existe correlación entre la motivación y el rendimiento.

CAPITULO 5: CONCLUSIONES, REFLEXIONES Y SUGERENCIAS.

5.1 Conclusiones.

La realización de esta investigación permite llegar a las siguientes conclusiones:

El método de Pólya utilizada para la enseñanza de resolución de problemas en la unidad de inecuaciones lineales en alumnos de tercero medio favorece el aprendizaje en comparación con el método tradicional esto puede deberse a que la metodología permite que los alumnos establezcan relaciones de funcionalidad entre las matemáticas y la vida cotidiana, a través de los ejemplos contextualizados a la realidad del alumno, no dejando cavidad para que ellos se cuestionen como es comúnmente ¿Para qué me sirve esta materia?.

En un corto periodo de intervención no se logra desarrollar un cambio significativo en la motivación al utilizar el método de Pólya, esto puede deberse a lo mencionado anteriormente ya que el periodo de intervención fue de un mes aproximadamente, sin embargo se observa un leve aumento en la motivación de los hombres por lo que es probable que al aumentar el periodo de intervención se logre un cambio significativo, por otra parte en tercero medio los estudiantes tienen una metodología de aprendizaje establecida puesto que han trabajado durante 12 años aproximadamente bajo un enfoque conductista, dejando de lado el pensamiento analítico y reflexivo que es lo que busca activar la método de Pólya mediante la resolución de problemas. Por lo anterior es que no se logran establecer las relaciones a mayor motivación menor ansiedad y a mayor motivación mayor rendimiento académico.

No se logra observar una disminución significativa en la ansiedad esto puede deberse al igual como paso con la motivación al poco tiempo de intervención y al poco compromiso por parte de los alumnos para trabajar con un método nueva, sin embargo la método contribuye a disminuir la ansiedad en los alumnos ya que si bien no es significativa se observa una leve disminución en ella, esto puede deberse a que en el método de Pólya el profesor toma el rol de guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, brindando mayor seguridad y distintas herramientas al estudiante en el momento de enfrentarse a un problema.

Considerando que existen estudios que señalan que las mujeres presentan mayor ansiedad hacia la matemática que los hombres ya que son más inseguras y susceptibles al ridículo, se puede concluir que la método de Pólya contribuye a disminuir la ansiedad en ellas, esto puede deberse a la utilización de problemas contextualizados que le dan la posibilidad de analizar y reflexionar dejando de lado la memorización la cual le da más cavidad a la equivocación.

En cuanto al rendimiento de hombres y mujeres se pude concluir que el método de Pólya no logra establecer una diferencia significativa, lo que puede deberse a que el método de Pólya entrega las mismas herramientas tanto a hombres como mujeres.

Finalmente podemos concluir que la utilización del método de Pólya de forma permanente favorece el rendimiento de los alumnos y el desarrollo de habilidades en resolución de problemas no tan solo en matemática sino que también podría hacerlo transversalmente en todas las asignaturas, sin embargo no se logra observar en los estudiantes un cambio en los factores socio-afectivos a corto plazo, pero se espera evidenciar cambios significativos en un tiempo más prolongado de intervención.

5.2 Reflexiones

Al comienzo de la intervención se les expuso a los estudiantes a grandes rasgos cuál sería la metodología que se implementaría en la unidad de inecuaciones, la cual causó incertidumbre entre los alumnos, puesto que al finalizar la exposición realizaron diversas preguntas sobre la modalidad de las clases, por lo que es necesario instruir bien a los estudiantes sobre este tema.

Al comienzo se mostraron confusos ya que no estaban en conocimiento de esta nueva metodología de enseñanza, por lo que cada vez que realizábamos las clases era estrictamente necesario registrar cada uno de los pasos que se utilizaban para llegar al resultado y el profesor debía realizar las preguntas de rigor para guiar a los alumnos, sin embargo mientras pasaban las clases se fueron familiarizando y fueron utilizando los cuatro pasos de Pólya de manera más natural, y de forma colaborativa puesto que antes de que el profesor institucionalizara los contenidos los alumnos discutían en conjunto y se validaban con sus pares ya que en este caso el profesor toma el rol de guía por lo que los alumnos no encuentran la respuesta en el docente.

Finalmente, cabe mencionar que los alumnos se mostraban participativos y dispuesto a reflexionar con la metodología puesto que al utilizar los pasos de Pólya necesariamente debían acordarse y realizar el esfuerzo por buscar distintas estrategias a través de contenidos anteriores o el actual para llegar al resultado.

5.3 Sugerencias.

Para la implementación del método de Pólya se sugiere un mayor tiempo para la intervención en el aula, pues debido a esto es difícil evidenciar cambios significativos en los factores socio-afectivos.

Además la implementación del método de Pólya sería más recomendable si se implementara en un nivel de escolaridad más temprana ya que en enseñanza media los alumnos ya están familiarizados con la metodología tradicional por lo tanto se dificulta la implementación inicial de esta.

Por otro lado, implementar el método de Pólya en un curso con menos alumnos, pues así, el profesor puede guiar de mejor forma a la totalidad de los alumnos y no solo a algunos.

Finalmente se recomienda que haya un trabajo en conjunto con los docentes del establecimiento educacional reforzando la comprensión lectora como una de las habilidades fundamentales que son parte de la resolución de problemas

REFERENCIAS

Agencia de Calidad de la Educación de Chile. (2013). Diferencias actitudinales entre hombres y mujeres en matemática. Análisis de los resultados de la prueba PISA 2012.*Apuntes de la Calidad de la Educación.* Año 1(12). Recuperado de:http://archivos.agenciaeducacion.cl/biblioteca_digital_historica/estudios/2013/apunte12_2013.pdf

Agencia de la calidad de la Educación (2014). Informe Nacional resultados Chile PISA2012. Santiago, Chile. Recuperadode:https://s3.amazonaws.com/archivos.agenciaeducacion.cl/documentos-web/Estudios+Internacionales/PISA/Informe_Nacional_Resultados_Chile_PISA_2012.pdf

Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pòlya en la resoluciòn de problemas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. Año 1 (1), pp. 1-13. Recuperado de:http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6967/6653

Alvarado, O., Díaz, A. & Lozano, K. (2011). *Aporte del método Heurístico en el aprendizaje de las matemáticas* (Tesis de Licenciatura).Universidad pedagógica de El Salvador, San Salvador. Recuperado de:https://issuu.com/bibliotecapedagogica/docs/aportes_del_m__todo_heur__stico_en_

Apablaza, A. (2014) *Influencia del modelo de Montague en la resolución de problemas de geometría en estudiantes de primero medio* (Tesis de Pregrado). Universidad de Concepción, Los Ángeles.

Belmar, P., & Beroiza, P. (2015). *Incidencia de las situaciones didácticas en el aprendizaje de inecuaciones lineales y su influencia en la motivación y la ansiedad en alumnos de cuarto medio* (Tesis de Pregrado). Universidad de Concepción, Los Ángeles.

Boscán, M., & Klever, K. (2012). Metodologia basada en el metodo heuristico de Polýa para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*. 10(2), pp. 7-19.Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4496526.pdf

Calvo, M. (2008). Enseñanza Eficaz de la Resolución de problemas en matemática. *Educación*. 32(1), pp 123-138. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf

CIAE. (2014). *Resolución de problemas: Estudio detecta baja utilización en clases de matemática.* Universidad de Chile. Recuperado de: http://www.ciae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&id=555&langSite=es

Corbalán, F.& Deulofeu, J. (1996) Polya, un clásico en resolución de problemas.*Suma*, Vol 22, pp. 103-107. Recuperado de : https://revistasuma.es/IMG/pdf/22/103-107.pdf

Crispin, M et al. (2011). Aprendizaje autónomo: orientaciones para la docencia. México: Universidad Iberoamericana. Recuperado de: http://209.177.156.169/libreria_cm/archivos/pdf_671.pdf

Escribano, A. & Del Valle, A. (2008) El aprendizaje basado en problemas (ABP).Una propuesta metodológica en educación superior. España: NARCEA, S.A. Recuperado de: https://books.google.cl/books?id=irgqH07RALMC&pg=PA139&lpg=PA139&dq=%E2%80%9C%E2%80%9CLa+resoluci%C3%B3n+de+problemas+estimula+a+la+persona+a+involucrarse+m%C3%A1s+en+el+aprendizaje+debido+a+que+siente+la+posibilidad+de+interactuar+con+la+realidad+y+a+observar+los+resultados+de+dicha+interacci%C3%B3n&source=bl&ots=m0-SV08MML&sig=1bu6Li5mFFFeUycj4LP-ZLeVIOA&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiSsv_eisLRAhVEHJAKHQB_ArQQ6AEIGDAA#v=onepage&q&f=false

Espinosa, C. G. (2010). Diferencias entre hombres y mujeres en educación matematica: ¿Que pasa en México?.*Investigación y Ciencia de la Universidad Autonoma de Aguas Calientes.* (46), pp. 28-35. Recuperado de: http://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista46/Articulo%204.pdf

Farías, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la enseñanza de las matematicas y la administración. *Formación Universitaria*. 3(6), pp. 33-40. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000600005

García, J. (2011) Propuesta metodológica para el tratamiento a la resolución de problemas geométricos de cálculo y demostración. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. 3(29). Recuperado de: http://www.eumed.net/rev/ced/29/jegr.htm

Gómez, I. (2005). Motivar a los alumnos de segundaria para hacer matemáticas.Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado de: http://www.mat.ucm.es/~imgomezc/almacen/pisa-motivar

González-Pienda, J. et al. (2012). Diferencias de género en actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza obligatoria. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*. 3(1), pp. 55-73.Recuperado de:http://www.redalyc.org/pdf/2451/245122736004.pdf

Henson, K., & Eller, B. (2000) Psicologia educativa para la enseñanza eficaz. México DF.: International Thomson Editores.

Hernandez, V., & Villalba, M. (1994) George Pólya: El Padre de las Estrategias para la Solución de Problemas. Recuperado de: http://fractus.uson.mx/Papers/Polya/Polya.pdf

Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T. & Palacios, A. (2013). Influencia del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. En *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas* pp.217-242.Badajoz, España: DEPROFE. Recuperado de:http://www.eweb.unex.es/eweb/dcem/Capitulo10.pdf

Maroto, A. P. (2013). Propuesta para la enseñanza y aprendizaje de las inecuaciones lineales. *Educación*, 37(2), pp. 1-16. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/440/44029444001.pdf

Martínez, O. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradígma*, 26(2), pp. 7-34. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000200002&lng=es&tlng=es.

MINEDUC (2009). *Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de la educación básica y media.* Chile. Recuperado de: http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-34641_bases.pdf

Monje, J., Pérez-Tyteca, P., & Castro, E. (2012). Resolución de problemas y ansiedad matemática: profundizando en su relación. *UNIÓN Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, (*32*), pp. 45–62. Recuperado de:http://www.fisem.org/web/union/images/stories/32/archivo7_volumen32.pdf

Muñoz, G., Gutiérrez, V. & Muñoz, S. (2016) Matemática Cuarto Medio. Texto del Estudiante. Providencia, Santiago (Chile): Santillana del Pacífico S. A.

OECD. (2013). Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: Matemática, Lectura y Ciencias. Madrid: Secretaría General Técnica. Recuperado de:http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/marcopisa2012.pdf?documentId=0901e72b8177328d

Pérez, P., Martínez, E., Romero, L., & Martínez, E. C. (2011). Ansiedad matemática, Género y ramas de conocimientos en alumnos universitarios.Enseñanza de las ciencias, 29(2), pp. 237–250. Recuperado de: http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/243835/353438

Pérez, J., & Ramirez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metolodógicos. *Revista de Investigación*, 35(73). Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v35n73/art09.pdf

Pérez -Tyteca, P. et al. (2009). El papel de la ansiedad en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *PNA*, 4(1), pp. 23-35. Recuperado de: http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Perez2009PNA4(1)Elpapel.pdf

Real Academia Española (2014)Diccionario de la lengua española(23° ed.).

Rivera, J. (2014). *Enseñanza de la geometría a través del método inductivo utilizando el modelo didáctico espontaneista-activista en estudiantes de séptimo año básico* (Tesis de Pregrado). Universidad de Concepción, Los Ángeles.

Ruiz, J. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*. 47(3). Recuperado de: http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/Problemas%20de%20la%20ense%C3%B1anza%20aprendizaje%20de%20la%20matem%C3%A1tica.pdf

Tárraga, R. (2008). *¡RESUÉLVELO! eficacia de un entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas de solución de problemas matemáticos en estudiantes con dificultades de aprendizaje*(Tesis Doctoral).Universitat de Valencia, España. Recuperado de: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10232/tarraga.pdf

Vilanova, S. et al. (2001) La Educación Matemática. El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*. pp 1-11. Recuperado de : http://rieoei.org/deloslectores/203Vilanova.PDF

Capítulo 6: Anexo

6.1 Anexo Nº1: Instrumentos, validación y confiabilidad

6.1.1 Pre-test

6.1.1.1 Prueba de conocimientos previos

Prueba de Contenidos previos a la unidad de Inecuaciones

Nombre:	**Curso:**
Puntaje ideal: 33	**Puntaje obtenido:**
Tema: Conocimientos previos a la Unidad de inecuaciones	**Nota:**

Objetivos de la evaluación:

- Establecer relaciones de orden entre los números reales.
- Representar conjuntos y realizar operaciones con ellos.
- Resolver ecuaciones de primer grado.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Resolver problemas de ecuaciones lineales.
- Resolver problemas de relación de orden.

Instrucciones:

- La prueba tiene un límite de duración de 90 minutos.
- Desarrolle los ejercicios de manera individual, ordenada y en silencio.
- Se prohíbe el uso de todo tipo de aparatos tecnológicos como celulares, calculadoras, audífonos, etc.
- El desarrollo de los ejercicios debe quedar escritos en la hoja ajuntada por el profesor.

1.- Ordena de menor a mayor las siguientes expresiones **(5 ptos)**

- $\frac{1}{8}+\frac{4}{3}$
- $(15-23)^2$

- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{2}$
- -2

2.- Dado los siguientes conjuntos A=$\{0,1,2,3,4,5\}$, B=$\{0,2,4\}$ y C= $\{5,6,8\}$ Realice un diagrama de Venn para cada operación. **(2ptos)**

a) A∩B

b) (A∩B) ∪ C

c) (A∪B) ∩ C

3. Sean A={ x ∈ $R/-2 \leq x \leq 5\}$, B={ x ∈ $R/x \geq 4\}$ y C={ x ∈ $R/x < 2\}$

Hallar: **(2ptos)**

a) A∩B

b) B∪C

c) A´

d) (A∩B)´

4.- Resuelve la siguiente ecuación: **(2ptos)**

a) 2x + 5 (x-1) = 6+4 (x-2)

5.- Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones: **(2ptos)**

a) 3x – 2y = 8
x + y = 6

b) 4x + 3(y - 1) = 5
3 (y - 1) = 2x – 7

6.- Resolución de problemas

a) Constanza, Francisca, Valeska y Mariela fueron de compras al mercado. Valeska gasto menos que Francisca, pero nomas que Mariela, Constanza gasto más que Valeska pero menos que Francisca ¿Quién gasto más y quien gasto menos? **(2ptos)**

b) Un padre tiene 35 años y su hijo 5 ¿Al cabo de cuantos años será la edad del padre tres veces mayor que la edad del hijo? **(3ptos)**

c) Hallar el valor de los tres ángulos de un triángulo sabiendo que B mide $40° más que C y que A Mide 40° más que B. **(3ptos)**

6.1.1.2 Validación

ITEMS	Pregunta	Respuestas dadas por los jueces						Concordancia con autor %
		Autor	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	
1		A	A	A	A	A	A	100%
2	a.	B	B	B	B	B	B	100%
	b.	B	B	B	B	B	B	100%
	c.	B	B	B	B	B	B	100%
3	d.	B	B	B	B	B	B	100%
	e.	B	B	B	B	B	B	100%
4	f.	C	C	C	C	C	C	100%
	g.	C	C	C	C	C	C	100%
	h.	C	C	C	C	C	C	100%
5	i.	D	D	D	D	D	D	100%
	J.	D	D	D	D	D	D	100%
6	k.	B	B	B	B	B	B	100%
	l.	B	B	B	B	B	B	100%
	m.	B	B	B	B	B	B	100%
	n.	B	B	B	B	B	B	100%
7	o.	F	F	F	F	F	F	100%
	p.	E	E	E	E	E	E	100%
	q.	E	E	E	E	E	E	100%
	r.	E	E	E	D;E	E	E	80%
	s.	E	E	E	D	E	E	80%

6.1.1.3 Confiabilidad

Pregunta	1	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4	5a	5b	6b	6c	6a	Total de puntos
A1	5	2	2	0	2	0	0	0	2	2	2	2	3	0	22
A2	5	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	1	14
A3	5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2	2	14
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
A6	3	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	3	3	2	16
A7	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	12
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
A9	2	2	2	0	1	2	2	0	2	0	1	2	2	2	20
A10	5	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
A11	5	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	0	29
A12	5	1	1	1	0	0	0	0	2	2	2	2	3	2	21
A13	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	2	2	12
A14	3	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	9
A15	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
A16	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
A17	5	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	0	30
A18	5	2	2	1	1	2	0	0	2	2	0	3	2	1	23
A19	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4
A20	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	10
A21	3	1	1	1	2	0	2	0	2	0	0	2	3	1	18
A22	5	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0	3	0	27
A23	3	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	11
A24	5	2	2	1	2	2	2	0	2	2	2	0	0	0	22
A25	5	2	2	1	0	0	0	0	2	2	2	3	3	0	22
A26	5	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	3	2	0	20
A27	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	6
A28	5	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	3	2	1	21
A29	5	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	3	2	2	26
A30	0	0	2	2	2	0	0	0	2	2	1	2	0	0	13
A31	5	2	2	2	2	1	0	0	2	2	2	2	2	0	24
A32	5	0	2	2	2	1	0	2	2	0	2	0	3	0	21
A33	5	2	0	0	2	2	1	2	0	2	2	1	2	2	23
A34	4	2	2	2	0	0	1	1	0	2	2	1	1	1	19
A35	3	1	2	2	2	0	0	0	1	2	2	1	1	2	19

A36	5	1	2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	2	2	20
A37	5	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	3	1	15
A38	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	30
A39	5	2	2	2	1	0	0	2	2	2	1	2	3	1	25
A40	5	1	1	1	0	1	2	2	2	2	1	1	0	0	19
A41	5	2	2	2	0	0	1	2	1	2	2	2	3	1	25
A42	5	0	0	0	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	21
A43	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	8
A44	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
A45	5	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	1	22
A46	5	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	1	1	17
A47	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3	2	15
A48	5	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	10
A49	5	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	27
A50	5	1	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	3	0	23
A51	5	0	2	0	0	2	2	2	2	2	0	1	2	0	20
A52	5	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	1	11
A53	5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	9
A54	5	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	1	3	2	27
A55	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A56	5	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	1	3	2	29
A57	0	2	0	1	1	0	2	2	2	2	2	2	2	1	19
A58	5	1	1	1	2	0	0	0	2	2	2	1	3	1	21
A59	5	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	1	3	2	27
A60	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	8
A61	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
A62	0	1	1	2	1	1	1	0	2	2	2	2	2	2	19
A63	5	1	0	0	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	20
A64	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A65	5	0	0	1	0	0	2	2	2	2	2	2	1	0	19
A66	3	1	0	0	2	0	2	0	2	2	2	2	3	2	21
A67	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	2	13
A68	5	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	1	0	0	18
A69	5	0	0	0	0	2	2	0	2	2	2	2	3	1	21
A70	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A71	5	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	11
A72	5	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	19
A73	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
A74	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	8
A75	5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	9

6.1.2 Post-test

6.1.2.1 Evaluación de contenidos

EVALUACION FINAL

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre Alumno:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Unidad: Inecuaciones con una incógnita</td><td>Puntaje
Ideal: 55 puntos</td></tr>
<tr><td>Curso: III medio __</td><td>Habilidades: Desarrollo del razonamiento lógico, visualización espacial, pensamiento analítico , calculo, resolver problemas</td><td>Puntaje obtenido:</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Objetivo:
❖ Resolver inecuaciones lineales con una incógnita.
❖ Resolver sistema de inecuaciones lineales con una incógnita.
❖ Resolver inecuaciones fraccionarias.
❖ Representar gráficamente el conjunto solución de inecuaciones.
❖ Representar gráficamente el conjunto solución de sistemas de inecuaciones lineales.
❖ Resolver problemas usando inecuaciones lineales.
❖ Resolver problemas usando sistema de inecuaciones.</td><td>Fecha:

19-octubre-2016</td></tr>
<tr><td>Nota:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Instrucciones:
1. Lea detenidamente la prueba y responda sólo lo que se pide
2. Utilice lápiz pasta azul o negro
3. Cuide la presentación de su Evaluación</td></tr>
</table>

I. Resuelva y determine el conjunto solución de:

1. $2(x+3) \geq 4(x-3)$

2. $\frac{2}{x-2} < \frac{4}{x+1}$

3. $2(x-1) < 2$

$3x + 3(x+1) \geq 1$

II. Represente gráficamente el conjunto solución de

4. $9x + 3 \geq 30$

6. $2x - 12 > 0$

   $1 - x \geq 4$

III. Desarrollo.

Resuelva en el espacio indicado los siguientes problemas utilizando inecuaciones o sistema de inecuaciones según corresponda.

7. En un club desean construir una piscina rectangular que tenga 105m de largo. ¿Entre que valores debiera estar su ancho de modo que su perímetro sea, a lo más de 320m?

8. Un padre y su hijo se llevan 22 años. Determinar en qué periodo de sus vidas la edad del padre excede en más de 6 años al doble de la edad del hijo.

9. Para acceder a la beca municipal de Nacimiento, el ingreso familiar total debe ser inferior a $320.000 y además la cuarta parte del ingreso familiar deber ser mayor que $25.000. Determine entre que valores tiene que estar el ingreso familiar para poder acceder al beneficio.

10. El IMC es la razón entre la masa corporal y cuadrado de la estatura de una persona, respectivamente. Diversos estudios realizados, han concluido que el grupo de mejor salud corresponde a un IMC comprendido entre 20 $\frac{kg}{m^2}$. y 25 $\frac{kg}{m^2}$.Si una persona mide 1,5 metros. ¿Entre que valores debería estar su masa corporal para ser considerada saludable?

6.1.2.2 Validación

		Respuesta dadas por los jueces						Concordancia con autor %
Ítem	**Pregunta**	**Autor**	**Juez 1**	**Juez 2**	**Juez 3**	**Juez 4**	**Juez 5**	
I	**1.**	A	A	A	A	A	A	100%
	2.	A	A	A	A	A	A	100%
	3.	C	C	C	C	C	C	100%
	4.	C	C	C	C	C	C	100%
	5.	B	B	B	B	B	B	100%
	6.	B	B	B	B	B	B	100%
II	**7.**	D	D	D	D	D	D	100%
	8.	D	D	D	D	D	D	100%
	9.	D	D	D	D	D	D	100%
	10.	E	E	E	E	E	E	100%
III	**11.**	F	F	F	F	F	F	100%
	12.	F	F	F	F	F	F	100%
	13.	G	G	G	G	G	G	100%
	14	G	G	G	G	G	G	100%

6.1.2.3 Confiabilidad

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de puntos
A1	3	4	4	3	3	2	0	0	3	3	25
A2	3	5	4	3	3	1	4	0	3	3	29
A3	3	0	4	3	3	2	4	0	4	2	25
A4	3	4	4	3	1	3	3	0	3	0	24
A5	3	3	4	3	1	3	3	0	3	0	23
A6	3	1	3	0	3	3	4	0	3	0	20
A7	3	4	3	2	0	3	3	0	4	0	22
A8	3	0	3	3	0	3	3	0	4	4	23
A9	3	2	4	1	3	0	4	0	3	3	23
A10	3	0	4	2	3	1	4	0	3	3	23
A11	3	2	0	0	0	3	4	0	2	0	14

A12	3	0	3	3	0	1	4	0	2	1	17
A13	3	0	2	3	0	0	4	0	0	2	14
A14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
A15	2	0	0	0	0	3	0	0	5	4	14
A16	2	0	0	0	0	0	4	0	4	5	15
A17	2	0	0	0	0	3	4	0	4	2	15
A18	3	0	2	0	0	3	4	0	3	2	17
A19	3	0	0	3	0	0	4	0	2	2	14
A20	3	0	2	3	0	0	0	0	3	3	14
A21	3	0	4	3	0	3	4	0	4	3	24
A22	3	3	4	3	0	3	0	0	4	5	25
A23	3	5	4	3	3	3	3	0	3	4	31
A24	3	0	4	3	0	3	0	0	5	3	21
A25	2	0	4	3	0	3	3	0	2	3	20
A26	3	0	4	3	3	3	3	0	4	0	23
A27	3	0	4	3	3	0	4	0	2	1	20
A28	3	5	4	3	3	3	3	0	2	2	28
A29	3	5	4	3	3	2	4	0	2	2	28
A30	3	3	4	3	3	2	5	0	1	1	25
A31	2	2	4	2	0	3	3	0	1	1	18
A32	2	2	2	2	3	3	2	0	2	2	20
A33	3	3	4	2	3	2	2	0	2	2	23
A34	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	25
A35	3	2	4	3	2	2	3	0	3	2	24
A36	2	2	2	2	3	3	3	0	2	2	21
A37	3	0	3	3	0	3	1	0	0	0	13
A38	3	1	3	3	0	3	2	0	0	0	15
A39	3	5	4	3	0	1	2	2	1	0	21
A40	1	0	2,5	2	0	1	2	0	0	0	8,5
A41	3	2	3	3	0	3	2	0	0	0	16
A42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A43	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	5
A44	3	0	3	3	0	3	2	0	0	0	14
A45	1	0	3	0	1	2	0	0	0	0	7
A46	2	0	2	3	0	3	0	0	1	0	11
A47	2	0	0	3	2	0	0	0	0	0	7
A48	2	3	3	3	0	1	2	0	6	0	20
A49	3	2	3	3	0	3	0	0	0	0	14
A50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A51	1	1	3	3	0	1	0	0	0	0	9

A52	1	1	4	3	0	3	0	0	0	0	12
A53	1	0	4	3	0	3	0	0	0	0	11
A54	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	6
A55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A56	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
A57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A59	2	0	3	3	0	1	0	0	0	0	9
A60	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
A61	2,5	1	3	3	0	1	2	0	0	0	12,5
A62	1	0	3	0	0	3	1	0	3	0	11
A63	2,5	1	2	3	3	3	4	5	6	0	29,5
A64	3	2	4	3	0	3	2	0	4	0	21
A65	2,5	0	0	2	0	0	2	0	6	0	12,5
A66	2	0	3	3	0	3	0	0	6	0	17
A67	2	0	3	2	0	2	0	0	4	1	14
A68	3	1	4	3	0	3	2	0	4	1	21
A69	3	0	3	3	0	3	0	0	6	0	18
A70	2	2	3	3	2	3	4	0	4	0	23
A71	3	2	4	3	0	3	2	0	4	6	27
A72	2	2	3	3	0	0	4	0	4	6	24
A73	3	2	4	3	2	3	0	5	2	0	24
A74	3	5	2	3	3	2	5	0	4	6	33
A75	3	2	4	3	2	2	3	2	3	3	27

6.1.3 Motivación

6.1.3.1 Test de motivación

Test de motivación

Nombre: ______________________________________ **Curso:** ______**Fecha**_______

Instrucciones: Lea atentamente las siguientes afirmaciones, marcando con una **X** aquel recuadro con el número que más lo identifique en sus experiencias de trabajo en clases.

	Declaración	En total desacuerdo				En total acuerdo
1	Trato fuertemente de mejorar mi desempeño anterior en el trabajo.	1	2	3	4	5
2	Me gusta competir y ganar.	1	2	3	4	5
3	A menudo encuentro que hablo con las personas a mi alrededor acerca de asuntos que no se relacionan con el trabajo en clases.	1	2	3	4	5
4	Me gustan los retos difíciles.	1	2	3	4	5
5	Me gusta llevar el mando.	1	2	3	4	5
6	Me gusta agradar a otros.	1	2	3	4	5
7	Deseo saber cómo voy progresando al terminar las tareas.	1	2	3	4	5
8	Me enfrento a las personas que hacen cosas con las que estoy en desacuerdo.	1	2	3	4	5
9	Tiendo a construir relaciones cercanas con mis compañeros de clases.	1	2	3	4	5
10	Me gusta fijarme y alcanzar metas realistas.	1	2	3	4	5
11	Intento influir en otras personas para que hagan lo que deseo.	1	2	3	4	5
12	Me gusta pertenecer a grupos y a organizaciones.	1	2	3	4	5

13	Me agrada la satisfacción de terminar una tarea difícil.	1	2	3	4	5
14	Con frecuencia trabajo para obtener más control sobre los acontecimientos a mi alrededor.	1	2	3	4	5
15	Me gusta trabajar más con otras personas que sola.	1	2	3	4	5

6.1.3.2 Confiabilidad

Alumno	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	Total
A1	5	5	3	5	5	1	5	3	2	5	5	2	5	5	1	57
A2	5	5	2	3	4	1	4	3	3	4	5	1	4	3	1	48
A3	3	1	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	2	30
A4	2	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	66
A5	5	4	5	3	2	4	5	4	4	4	3	4	5	5	5	62
A6	5	4	2	4	4	4	5	1	3	5	4	5	5	5	4	60
A7	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	2	3	5	3	2	47
A8	3	2	5	2	2	4	3	3	4	3	2	2	4	2	4	45
A9	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	3	5	3	2	65
A10	5	3	4	3	3	2	4	5	5	3	2	2	5	3	2	51
A11	5	1	2	2	1	4	4	4	5	5	1	3	5	2	5	49
A12	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	1	68
A13	3	3	4	4	3	3	4	5	4	4	3	4	5	3	2	54
A14	3	2	2	3	3	2	4	3	3	4	2	5	5	4	4	49
A15	5	5	3	5	5	4	4	4	4	5	3	5	5	5	3	65
A16	3	2	4	5	1	4	3	5	5	4	1	3	5	3	4	52
A17	5	5	3	4	4	5	4	3	4	5	3	4	5	3	5	62
A18	3	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	59
A19	3	1	4	4	1	5	2	3	3	4	2	5	1	1	1	40
A20	5	2	3	5	3	4	5	4	3	4	2	4	5	5	1	55
A21	5	4	5	4	3	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	68
A22	1	2	4	3	2	4	3	3	3	4	3	2	5	2	3	44
A23	3	4	5	4	5	5	3	3	4	3	3	1	3	2	5	53
A24	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	59
A25	3	2	5	1	2	4	3	3	4	4	2	2	5	3	4	47
A26	3	2	2	2	3	4	3	3	4	3	2	2	3	2	1	39
A27	3	4	4	4	4	3	3	2	3	4	2	3	5	4	2	50
A28	3	1	5	3	2	4	3	2	4	3	2	3	5	2	4	46

A29	3	1	4	2	3	4	4	3	5	5	3	4	5	4	2	52
A30	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	3	4	5	5	3	66
A31	3	2	3	2	2	3	3	2	5	3	3	1	2	2	4	40
A32	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	42
A33	4	3	3	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	63
A34	3	5	4	4	5	2	4	4	3	5	3	3	4	4	2	55
A35	4	5	5	4	3	3	4	1	5	3	2	2	4	3	4	52
A36	4	3	3	4	3	4	4	2	3	4	1	2	5	3	1	46
A37	2	1	4	1	2	4	2	5	4	4	4	4	3	2	1	43
A38	3	2	2	3	4	4	5	5	3	4	2	4	4	4	3	52
A39	1	3	4	5	3	5	3	3	2	2	5	4	3	3	5	51
A40	2	1	5	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	4	30
A41	4	3	4	5	3	4	5	4	4	5	2	3	5	3	4	58
A42	2	2	4	2	2	5	3	3	3	2	2	2	3	3	4	42
A43	5	4	2	4	3	4	4	3	3	4	3	4	5	3	3	54
A44	4	5	3	5	4	5	5	4	5	5	3	5	5	4	4	66
A45	4	4	3	3	5	3	4	4	4	4	3	3	5	4	4	57
A46	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	1	5	5	5	62
A47	3	4	2	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	3	2	42
A48	5	3	3	3	2	4	3	2	4	5	1	3	5	2	2	47
A49	1	2	1	1	1	2	4	4	4	4	2	2	2	2	1	33
A50	3	2	4	3	3	5	3	4	3	4	2	2	3	3	3	47
A51	3	4	2	5	5	2	1	5	2	5	5	3	5	3	3	53
A52	5	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	3	65
A53	1	3	5	1	3	4	1	1	2	2	3	4	3	4	2	39
A54	3	5	5	2	3	3	2	3	4	4	5	3	5	3	2	52
A55	3	4	3	2	3	5	3	3	3	4	3	3	3	4	3	49
A56	4	2	3	2	3	4	5	2	4	5	2	5	5	3	2	51
A57	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	3	68
A58	4	3	4	3	5	5	5	4	4	4	1	3	5	4	1	55
A59	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	70
A60	3	2	5	3	1	4	3	2	4	4	1	3	4	4	3	46
A61	2	5	2	4	5	4	2	5	4	3	4	4	5	4	2	55
A62	2	2	4	4	4	4	5	3	4	5	3	3	5	2	3	53
A63	5	4	3	4	4	3	4	5	5	5	2	3	5	5	3	60
A64	3	2	3	4	3	5	4	5	5	5	2	5	5	5	5	61
A65	3	2	5	4	4	4	5	5	3	3	5	5	5	3	4	60
A66	4	2	3	3	3	5	5	2	5	4	2	3	5	3	2	51
A67	4	5	2	5	4	4	5	5	5	5	1	3	5	3	4	60
A68	4	3	5	4	3	2	3	4	4	4	3	1	3	4	2	49

A69	3	5	1	1	1	5	2	5	1	3	1	1	3	2	1	35
A70	2	4	2	5	1	4	2	4	5	1	4	2	3	1	4	44
A71	2	4	3	1	3	5	5	3	3	5	4	4	5	4	3	54
A72	4	5	5	5	5	2	5	5	5	5	3	2	3	4	2	60
A73	3	3	3	2	2	4	4	2	4	3	2	3	5	4	4	48
A74	5	3	3	4	4	4	5	3	4	5	3	4	5	4	4	60
A75	5	4	1	5	5	3	5	2	2	5	3	2	5	5	2	54
A76	5	3	3	2	2	4	4	1	2	4	1	1	4	3	5	44
A77	4	3	3	4	2	5	5	3	1	4	4	3	5	5	5	56
A78	3	3	2	3	2	4	3	3	2	2	3	2	2	3	2	39
A79	4	5	5	3	5	4	2	3	3	3	5	5	3	4	4	58
A80	4	4	5	4	3	5	4	3	4	4	3	3	5	3	4	58
A81	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	64
A82	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	3	3	5	4	2	59
A83	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	2	5	5	4	5	67
A84	5	3	5	3	2	4	5	3	3	5	2	3	5	4	3	55
A85	3	5	5	4	3	4	3	1	4	4	3	5	5	3	3	55
A86	4	5	3	5	4	5	5	5	5	4	2	4	5	5	3	64
A87	4	2	3	4	2	3	4	4	4	4	2	5	5	4	4	54
A88	4	3	2	4	2	1	3	3	2	2	2	1	3	3	1	36
A89	5	1	2	1	1	1	3	3	4	4	3	5	5	5	3	46
A90	2	4	3	3	4	5	3	2	4	3	3	4	4	3	4	51
A91	3	1	2	5	5	3	5	4	3	4	1	1	5	5	1	48
A92	3	4	5	4	3	4	2	4	3	3	2	3	5	2	1	48
A93	3	2	4	2	3	5	5	4	5	5	2	5	5	3	5	58
A94	4	5	3	1	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	3	62
A95	5	3	5	3	5	5	5	5	5	3	4	5	4	3	4	64
A96	4	5	5	4	3	5	5	5	5	5	1	5	5	1	1	59
A97	4	3	4	5	2	4	3	5	3	4	4	3	4	5	5	58
A98	4	5	3	3	5	5	4	4	4	3	2	3	4	2	5	56
A99	3	5	5	1	1	3	5	5	3	5	1	2	5	2	2	48
A100	3	5	4	5	4	3	2	4	4	5	3	5	5	2	3	57
A101	4	5	3	3	3	5	4	3	4	3	3	4	5	4	4	57
A102	5	5	4	4	3	4	5	5	5	5	2	2	5	5	5	64
A103	3	1	3	3	3	4	4	5	5	3	1	4	5	3	5	52
A104	4	4	5	5	3	3	4	4	4	5	2	1	5	3	2	54
A105	3	1	2	1	2	5	4	3	1	2	1	3	2	3	4	37
A106	5	3	2	3	2	2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	44
A107	4	3	3	2	1	3	3	2	4	4	2	3	2	2	4	42
A108	4	1	3	3	3	2	2	3	5	4	2	5	5	2	3	47

A109	4	4	4	3	2	2	4	4	3	2	3	3	3	3	3	47
A110	5	5	1	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	3	2	62
A111	5	2	4	3	4	5	5	5	4	5	2	5	5	5	3	62
A112	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	3	4	5	4	1	65
A113	5	5	3	5	3	2	4	4	4	4	2	5	5	3	3	57
A114	5	3	4	2	3	3	4	4	4	4	3	4	5	4	3	55
A115	3	3	4	4	3	4	3	3	5	3	3	3	2	2	3	48
A116	5	4	4	4	3	5	5	4	4	5	3	5	5	4	5	65
A117	4	5	5	2	2	1	4	5	3	2	2	1	5	5	4	50
A118	5	5	3	5	3	5	4	4	4	4	2	5	5	3	3	60
A119	5	3	4	2	3	3	3	4	2	4	3	2	2	2	3	45
A120	3	3	4	4	3	4	3	3	5	3	3	3	2	2	3	48
A121	5	4	4	4	3	5	5	4	4	5	3	5	5	4	5	65
A122	4	5	5	4	5	1	2	5	3	4	2	1	5	5	4	55
A123	4	4	3	4	2	5	3	3	5	5	3	3	5	4	5	58
A124	3	1	1	1	2	3	2	2	2	2	1	4	4	3	3	34
A125	5	5	3	4	5	5	5	3	2	2	3	2	2	5	4	55
A126	5	3	3	2	3	2	3	3	5	5	3	4	5	3	4	53
A127	5	2	2	2	2	5	5	2	3	5	3	3	5	4	4	52
A128	5	5	3	2	2	2	5	2	5	5	5	2	2	2	5	52
A129	3	1	2	1	1	3	3	3	4	3	1	2	3	3	3	36
A130	4	5	3	2	2	5	2	2	5	3	1	2	5	3	5	49
A131	4	3	3	4	2	5	2	3	2	5	2	3	5	3	4	50
A132	2	2	4	5	5	5	2	3	5	5	5	3	5	5	1	57
A133	4	4	3	4	2	5	3	3	5	5	3	2	2	3	5	53
A134	3	3	3	3	2	4	4	2	3	3	1	4	2	3	3	43
A135	5	5	3	4	2	2	2	3	2	2	3	4	2	5	2	46
A136	5	3	3	2	3	4	3	3	2	5	3	4	5	3	2	50
A137	5	2	2	2	2	5	5	2	2	5	3	3	5	4	2	49
A138	4	5	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	58
A139	5	3	3	1	3	5	3	5	5	3	4	5	4	5	3	57
A140	5	5	4	4	2	3	5	4	5	4	1	3	5	4	3	57
A141	3	5	5	4	5	5	4	3	3	4	2	2	5	2	3	55
A142	4	5	2	3	2	4	4	1	4	5	1	2	5	3	1	46
A143	4	5	4	2	1	5	4	2	4	3	2	3	5	4	5	53
A144	2	2	4	4	3	4	3	4	4	4	2	3	5	3	3	50
A145	4	5	4	3	5	1	4	5	4	5	5	2	5	5	4	61
A146	3	1	3	1	1	3	4	2	2	4	1	3	4	3	4	39
A147	4	4	4	2	3	4	5	5	5	5	3	3	5	4	4	60
A148	3	5	4	3	5	1	3	1	2	4	3	2	4	4	2	46

A149	3	4	3	5	2	3	3	4	2	3	3	2	5	3	4	49
A150	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	71
A151	3	1	3	4	1	2	2	1	1	3	3	4	2	2	4	36
A152	4	4	3	2	2	3	3	3	3	4	2	2	4	3	3	45
A153	4	1	3	1	1	5	5	3	5	5	1	2	5	4	5	50
A154	3	5	2	4	5	5	5	5	5	5	1	5	5	3	5	63
A155	3	4	5	1	4	2	1	5	5	3	4	2	2	3	2	46
A156	5	3	2	2	3	2	4	5	2	4	4	2	5	3	1	47
A157	4	2	5	3	3	3	4	3	5	5	3	4	5	3	1	53
A158	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
A159	4	5	3	5	3	4	3	4	3	5	3	3	5	1	3	54
A160	5	1	3	2	2	3	5	2	5	5	2	3	5	4	5	52
A161	5	3	2	2	3	2	4	5	2	4	4	2	5	3	1	47
A162	4	2	5	3	3	3	4	3	5	5	3	4	5	3	1	53
A163	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
A164	3	1	4	4	1	3	3	3	3	4	2	2	4	3	3	43
A165	2	1	5	1	1	2	3	1	4	2	2	4	4	3	3	38
A166	3	5	5	5	5	5	5	2	4	5	5	5	5	5	2	66
A167	5	5	4	3	4	5	4	5	5	4	3	5	5	4	5	66
A168	4	3	3	2	2	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	45
A169	3	3	5	3	3	3	4	4	4	4	2	3	4	4	5	54
A170	3	1	4	4	1	3	3	3	3	4	2	2	4	3	3	43
A171	2	1	5	1	1	2	3	1	4	2	2	4	4	3	3	38
A172	3	1	5	1	1	5	3	2	2	4	2	5	5	5	5	49
A173	3	5	3	5	5	3	2	2	4	3	1	1	3	2	3	45
A174	1	1	5	1	1	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	34
A175	5	4	3	3	3	5	4	1	4	4	4	4	5	5	5	59
A176	4	3	3	1	3	2	4	4	5	5	3	3	5	5	5	55
A177	3	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	53

6.1.4 Ansiedad

6.1.4.1 Test de ansiedad hacia las matemáticas

Test de ansiedad hacia las Matemáticas

Nombre: ____ **Curso:** ______ **Fecha:** _____

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las 22 afirmaciones siguientes y responda marcando con una cruz (X) la alternativa que más le identifique.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Me es indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1. Me pongo nervioso cuando, el día anterior, pienso en la evaluación de matemáticas.					
2. Me siento nervioso cuando me entregan la prueba de matemáticas.					
3. Me pongo nervioso cuando abro el libro de matemáticas y encuentro una página llena de problemas.					
4. Me siento nervioso al pensar en la prueba de matemáticas, cuando falta una hora para hacerla.					
5. Me siento nervioso cuando escucho cómo otros compañeros resuelven un problema de matemáticas.					
6. Me pongo nervioso cuando me doy cuenta de que el próximo curso aún tendré clases de matemáticas.					
7. Me siento nervioso cuando pienso en la prueba de matemáticas que tengo la semana próxima.					

8. Me pongo nervioso cuando alguien me mira mientras hago los deberes de matemáticas.					
9. Me siento nervioso cuando me pongo a estudiar para una prueba de matemáticas.					
10. Me ponen nervioso las pruebas de matemáticas.					
11. Me siento nervioso cuando me ponen problemas difíciles para hacer en casa y que tengo que llevar hechos para la siguiente clase.					
12. Me pone nervioso hacer operaciones matemáticas.					
13. Me siento nervioso al tener que explicar un problema de matemáticas al profesor.					
14. Me pongo nervioso cuando hago el examen final de matemática.					
15. Me siento nervioso cuando me dan una lista de ejercicios de matemáticas.					
16. Me siento nervioso cuando intento comprender a un compañero explicando un problema de matemáticas.					
17. Me siento nervioso cuando hago una evaluación de matemáticas.					
18. Me siento nervioso cuando veo/ escucho a mi profesor explicando un problema de matemáticas.					

19. Estoy nervioso al recibir las notas de matemáticas.					
20. Me siento nervioso cuando nos ponen un problema y un compañero lo acaba antes que yo.					
21. Me siento nervioso cuando tengo que explicar un problema en clases de matemática					
22. Me siento nervioso cuando empiezo a hacer los deberes.					

6.1.4.2 Confiabilidad

Alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Total
A1	1	4	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	35
A2	3	4	1	4	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	38
A3	4	5	5	5	4	3	2	3	2	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	3	3	3	85
A4	5	5	3	5	4	3	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	3	5	2	2	2	91
A5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66
A6	5	5	2	5	4	3	4	3	4	5	4	4	4	5	3	4	4	1	5	4	4	1	83
A7	3	4	1	2	2	1	3	2	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2	4	3	3	2	58
A8	3	4	3	4	2	3	2	3	2	2	3	2	3	4	3	3	2	2	4	3	3	3	63
A9	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	73
A10	1	5	3	4	3	2	1	3	1	3	2	3	1	4	3	2	2	2	4	3	3	2	57
A11	3	2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	1	34
A12	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2	1	1	1	1	4	1	1	1	34
A13	3	4	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	4	4	2	2	2	2	4	2	3	2	56
A14	2	5	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3	2	5	3	3	2	66
A15	3	4	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	4	2	4	1	43
A16	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	3	5	5	5	3	99
A17	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	31
A18	5	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	5	3	3	4	1	5	4	5	5	82
A19	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	28
A20	1	4	1	3	1	1	4	1	1	2	3	3	1	2	1	3	2	3	2	3	3	3	48
A21	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4	3	4	1	3	3	3	4	4	4	4	4	1	81
A22	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	3	2	3	1	31
A23	1	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	30

A24	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	83
A25	2	3	2	2	3	2	3	2	1	4	3	4	2	1	3	3	2	1	3	4	4	1	55
A26	3	3	3	5	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	4	5	3	65
A27	5	5	5	5	4	4	5	3	4	5	4	4	5	4	3	4	5	2	5	2	3	2	88
A28	3	2	3	3	4	1	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	68
A29	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	86
A30	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
A31	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	97
A32	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	3	4	4	94
A33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	27
A34	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	68
A35	2	2	2	2	2	4	2	2	2	3	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	54
A36	4	5	3	4	1	1	1	1	1	2	4	3	2	5	1	1	1	3	5	1	1	1	51
A37	1	3	3	2	4	1	1	1	1	2	3	2	3	4	2	1	1	2	1	2	2	1	43
A38	4	5	2	2	1	1	2	1	2	3	1	1	2	2	2	1	3	1	4	3	3	1	47
A39	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
A40	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	4	3	4	5	3	3	3	77
A41	5	5	4	5	4	4	5	3	4	5	3	3	5	5	3	4	5	3	5	3	3	1	87
A42	3	4	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	60
A43	4	5	4	2	3	1	1	5	2	2	3	2	4	5	4	3	1	3	4	4	4	3	69
A44	5	5	5	5	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	3	5	3	5	3	4	4	95
A45	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	3	5	101
A46	4	5	3	4	5	4	3	4	3	4	5	5	5	5	4	3	4	4	5	3	3	3	88
A47	5	5	3	5	2	1	5	5	5	5	5	3	5	5	3	3	5	3	5	1	2	1	82
A48	4	3	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	3	3	3	96
A49	5	5	5	5	5	3	5	3	3	5	5	3	5	5	3	4	5	4	5	3	3	3	92
A50	2	4	1	2	1	1	1	1	1	2	4	1	2	4	1	1	4	1	2	3	3	1	43
A51	2	4	3	3	4	4	3	3	2	3	4	3	2	4	3	2	4	2	4	3	2	3	67
A52	2	4	2	3	4	2	2	4	2	2	2	2	4	3	2	2	1	1	4	2	3	2	55
A53	5	4	4	5	4	3	5	3	3	3	4	3	4	5	3	3	5	3	4	3	2	3	81
A54	4	5	3	3	1	1	4	2	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	5	3	4	4	71
A55	5	5	2	5	4	2	5	2	4	5	5	4	5	5	4	2	5	2	5	2	5	4	87
A56	4	4	4	4	4	2	3	1	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	5	3	5	4	79
A57	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	72
A58	3	5	2	3	2	2	2	1	1	2	4	2	4	4	2	4	4	2	5	4	4	2	64
A59	4	4	3	4	3	3	2	2	3	3	4	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3	3	69
A60	4	4	3	4	4	1	3	3	2	4	3	3	4	4	1	1	4	2	4	2	2	2	64
A61	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	102
A62	5	5	4	5	5	5	5	3	3	5	3	3	5	5	3	3	5	3	5	3	3	3	89
A63	5	5	4	5	5	3	4	5	3	5	5	4	5	2	5	5	5	2	5	3	4	1	90
A64	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	82
A65	4	4	4	5	4	2	2	4	3	2	4	4	2	4	5	3	2	4	2	4	3	2	73
A66	1	1	2	1	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	32
A67	5	3	3	5	5	2	4	5	3	5	5	3	2	5	5	5	5	4	3	4	4	5	90

A68	4	5	4	4	3	3	4	3	4	4	5	3	4	4	3	3	4	3	5	3	3	3	81
A69	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	109
A70	5	4	3	2	4	3	1	3	4	5	4	3	4	5	4	3	3	3	2	4	4	4	77
A71	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	99
A72	4	5	3	4	3	2	3	4	3	4	3	2	3	4	3	3	4	2	4	3	4	2	72
A73	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	5	4	5	4	2	3	3	86
A74	2	2	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
A75	4	5	4	5	2	1	4	3	4	5	4	4	5	5	2	3	5	1	5	3	4	1	79
A76	5	5	5	4	5	5	5	2	5	5	5	4	1	5	5	5	5	1	5	5	3	5	95
A77	5	5	3	5	2	2	2	4	5	5	5	4	3	5	2	2	5	2	5	5	5	3	84
A78	3	3	3	4	3	3	3	1	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	1	66
A79	3	4	5	3	3	3	3	3	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	82
A80	1	5	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	2	1	34
A81	4	3	3	4	3	1	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66
A82	4	4	2	3	3	3	2	1	2	3	2	2	3	4	2	3	4	2	4	1	1	1	56
A83	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	27
A84	5	5	4	4	5	4	4	2	3	5	4	3	4	5	4	3	5	3	5	3	4	3	87
A85	4	4	2	3	2	1	3	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	52
A86	4	5	3	5	4	5	5	3	3	5	5	4	3	5	3	4	5	4	5	3	5	3	91
A87	4	5	1	3	5	3	5	5	2	4	3	5	3	2	5	4	4	4	4	4	4	4	83
A88	3	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	101
A89	4	5	5	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	96
A90	5	4	2	3	3	1	1	1	1	3	3	2	2	1	3	1	3	3	4	4	5	3	58
A91	4	5	4	4	3	1	3	3	3	4	3	3	3	5	3	4	4	3	5	4	5	3	79
A92	1	5	1	1	5	1	4	1	1	1	5	3	1	5	1	4	1	1	5	5	5	3	60
A93	2	2	2	4	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	5	2	42
A94	5	5	4	5	4	3	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	96
A95	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	110
A96	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	105
A97	4	4	3	5	3	1	4	3	2	5	4	5	3	4	3	2	2	2	2	2	5	4	72
A98	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	100
A99	5	3	2	3	4	1	2	2	2	4	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	4	2	62
A100	5	5	3	5	5	4	2	1	5	5	5	4	1	5	4	3	5	5	5	3	5	3	88
A101	3	4	4	3	4	1	2	3	3	4	5	4	5	3	3	3	4	3	5	4	4	2	76
A102	3	4	3	4	3	3	3	3	3	5	3	3	4	4	3	3	5	3	5	3	3	3	76
A103	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	3	1	1	1	4	3	5	3	41
A104	5	3	3	4	5	5	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	3	3	3	4	5	3	89
A105	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	82
A106	5	5	3	4	4	1	3	3	4	5	5	4	5	5	4	2	5	1	5	1	5	1	80
A107	4	4	3	5	4	1	3	1	3	4	2	1	3	5	1	4	5	1	5	1	4	1	65
A108	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	4	1	3	2	38
A109	5	5	5	5	4	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	2	5	5	5	5	101
A110	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	3	3	4	3	3	5	3	5	4	3	3	82
A111	5	5	4	5	3	3	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	5	3	4	5	4	3	89

A112	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	1	4	3	2	3	2	1	2	2	4	1	44
A113	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66
A114	5	5	4	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	102
A115	3	3	2	3	2	3	2	2	2	4	2	2	4	3	2	1	3	2	3	2	4	3	57
A116	4	4	4	5	4	3	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4	5	3	4	4	5	4	91
A117	1	4	5	2	1	3	3	3	3	1	5	3	1	5	3	1	2	1	4	3	1	2	57
A118	2	5	1	1	2	1	3	1	2	3	2	1	2	2	3	2	1	5	5	5	1	3	53
A119	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	80
A120	4	4	5	3	2	2	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	72
A121	4	4	3	4	5	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	5	82
A122	1	5	3	1	1	1	3	3	1	5	5	2	1	5	1	1	5	1	5	5	4	1	60
A123	4	5	3	4	4	3	3	2	3	4	2	1	4	4	3	1	4	1	2	1	4	1	63
A124	2	3	2	2	1	2	2	1	3	1	2	2	3	3	2	2	2	1	3	1	3	2	45
A125	3	3	2	3	2	3	2	2	2	4	2	2	4	3	2	1	3	2	3	2	4	3	57
A126	4	4	4	5	4	3	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4	5	3	4	4	5	4	91
A127	1	4	5	2	1	3	3	3	3	1	5	3	1	5	3	1	2	1	4	3	1	2	57
A128	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	80
A129	4	4	5	3	2	2	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	72
A130	4	4	3	4	5	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	5	82
A131	4	5	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	74
A132	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	4	2	3	66
A133	1	5	3	1	1	1	3	3	1	5	5	2	1	5	1	1	5	1	5	5	4	1	60
A134	2	5	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	4	2	2	56
A135	1	4	1	4	1	1	3	2	2	4	3	1	4	4	2	1	4	2	4	3	4	2	57
A136	4	5	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	74
A137	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	4	2	3	66
A138	5	5	3	5	4	3	5	3	3	5	5	5	5	5	4	3	5	3	5	3	3	3	90
A139	4	4	2	3	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	40
A140	5	5	3	5	5	4	4	3	4	5	4	4	3	5	4	3	5	4	5	4	5	4	93
A141	4	4	1	3	1	1	1	1	1	4	1	3	2	5	2	2	2	2	4	1	3	1	49
A142	4	4	5	5	3	3	2	3	1	4	3	4	3	5	4	3	5	3	5	3	4	3	79
A143	5	4	5	4	2	3	2	4	2	4	3	5	4	4	1	4	2	4	3	2	1	2	70
A144	3	2	1	3	3	3	3	3	1	3	4	3	2	4	3	2	2	3	4	3	2	2	59
A145	4	5	1	4	3	2	4	3	3	4	3	3	2	4	3	2	4	3	4	2	3	3	69
A146	4	4	3	3	3	4	4	2	2	4	3	3	5	4	3	3	4	2	4	4	5	3	76
A147	4	3	1	3	1	1	2	3	4	3	1	1	5	1	3	4	3	4	4	4	5	3	63
A148	4	4	2	4	2	4	4	1	1	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	70
A149	4	5	3	4	4	4	4	1	3	4	4	4	1	1	1	2	2	2	3	4	3	2	65
A150	4	5	4	4	4	3	4	5	3	4	4	3	5	4	3	4	4	3	4	3	4	3	84
A151	5	5	4	5	4	2	5	2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	98
A152	2	5	2	3	5	4	5	2	4	4	1	5	1	2	3	1	1	3	5	1	1	1	61
A153	2	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4	4	3	4	3	2	2	2	5	2	3	3	69
A154	4	5	4	4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	5	4	5	3	93
A155	4	4	4	4	3	1	3	5	4	4	1	1	5	4	1	1	4	1	4	3	4	3	68

A156	3	4	4	5	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	83
A157	4	5	1	3	1	1	3	3	1	4	2	1	2	2	2	1	4	2	4	3	4	2	55
A158	4	4	4	1	3	1	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	71
A159	2	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	24	4	2	3	82
A160	4	4	3	5	3	1	4	3	4	5	4	3	4	5	3	1	5	1	5	1	5	1	74
A161	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	67
A162	4	3	4	4	2	1	3	3	3	4	5	3	2	5	3	2	3	1	5	3	3	1	67
A163	2	5	4	4	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	4	1	4	1	42
A164	3	5	3	4	4	3	5	2	2	5	4	4	4	4	4	3	3	2	4	1	4	1	74
A165	4	3	4	4	2	1	3	3	3	4	5	3	2	5	3	2	3	1	5	3	3	1	67
A166	2	5	4	4	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	4	1	4	1	42
A167	4	3	1	3	1	1	2	3	4	3	1	1	5	1	3	4	3	4	4	4	5	3	63
A168	4	4	2	4	2	4	4	1	1	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2	70
A169	4	4	4	1	3	1	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	71
A170	2	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	24	4	2	3	82
A171	4	3	4	4	2	1	3	3	3	4	5	3	2	5	3	2	3	1	5	3	3	1	67
A172	2	5	4	4	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	4	1	4	1	42
A173	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	106
A174	5	4	4	5	3	3	4	3	4	5	4	3	3	5	3	3	5	3	4	3	3	3	82
A175	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	86
A176	2	3	3	3	2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	1	3	3	2	2	47

6.2 Anexo Nº2: Planificación de unidad.

Unidad: Inecuaciones Lineales		**Nivel:** III medio
Conocimientos previos: • Establecer relación de orden en los números reales. • Representar conjuntos y realizar operaciones con ellos. • Resolver de ecuaciones de primer grado. • Resolver sistemas de ecuaciones lineales.		
Contenido mínimo obligatorio	**Aprendizaje esperado**	**Indicadores de evaluación**
Desigualdades. Inecuaciones con una incógnita. Sistema de inecuaciones con una incógnita. Inecuaciones fraccionarias. Análisis de la existencia y pertinencia de las soluciones.	Reconocer y aplicar propiedades de la desigualdad. Resolver inecuaciones lineales con una incógnita. Resolver sistemas de inecuaciones con una incógnita. Resolver inecuaciones fraccionarias. Analizar la existencia y pertinencia de las soluciones de inecuaciones lineales. Resolver problemas con inecuaciones lineales y sistemas de inecuaciones lineales.	Representan información mediante desigualdades. Utilizan las propiedades de las desigualdades. Resuelven sistema de inecuaciones lineales con una incógnita. Resuelven sistema de inecuaciones lineales con una incógnita. Resuelven problemas con inecuaciones lineales o sistema de inecuaciones lineales.

6.3 Anexo Nº3: Material grupo experimental.

6.3.1 Planificaciones

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Desigualdades</td><td>Fecha: 27/09/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 horas pedagógicas</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
Conocer metodología de resolución de problemas.
Expresar información por medio de desigualdades.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-Se da a conocer metodología de resolución de problemas mediante PPT.
-A través de situación contextualizada (calidad del aire en nacimiento) se introduce el concepto de desigualdad.
-Se da a conocer el objetivo de la clase mediante PPT.</td><td>DESARROLLO:
-El profesor da a conocer la definición de desigualdad.
-Se realiza ejemplo en la pizarra utilizando los pasos de la metodología de resolución de problemas.
-Los alumnos realizan actividad en donde deben representar mediante desigualdades distintas situaciones contextualizadas.</td><td colspan="2">CIERRE:
-Mediante preguntas orales se realiza resumen del contenido visto durante la clase.
-Se manifiesta el logro del objetivo de la clase.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: Data, computador, PPT metodología de Pólya y desigualdades.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Conjuntos e intervalos</td><td>Fecha: 28/09/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 horas pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
Representar conjuntos numéricos utilizando lenguaje matemático.
Representar conjuntos de números reales usando intervalos.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor mediante ejemplo recuerda el concepto de desigualdad.
-El profesor relaciona las desigualdades con conjuntos, a través de una situación contextualizado en la pizarra.
-Se expresa por comprensión y extensión dichos conjuntos y se realiza operatoria.
-Se da a conocer el objetivo de la clase mediante PPT.</td><td>DESARROLLO:
-El profesor mediante PPT da a conocer los tipos de intervalos, su notación y representación gráfica.
-Luego el profesor realiza ejemplo de operatoria con intervalos.
-El profesor suministra ejercicios en la pizarra.
-Los alumnos trabajan individualmente utilizando la metodología de resolución de problemas validando su solución encontrada.</td><td colspan="2">CIERRE:
-El profesor mediante preguntas orales, vale decir:
¿Cómo pueden demostrar que la solución encontrada es la correcta? Guía a sus alumnos a comprobar la solución encontrada.
-Se manifiesta el logro del objetivo de la clase.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: Data, computador, PPT intervalos, pizarra, plumones.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Propiedades de desigualdades</td><td>Fecha: 30/09/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Conocer y utilizar las propiedades de las desigualdades.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor mediante ejemplo en la pizarra recuerda el concepto de operatoria con intervalos.
-Se da a conocer el objetivo de la clase mediante PPT.</td><td>DESARROLLO:
-El profesor introduce la propiedad de transitividad utilizando una situación contextualiza (dinámica de tres amigos).
-Luego la define formalmente.
-De la misma forma introduce el resto de las propiedades (dinámica de los globos).
-El profesor suministra ejemplos en que los alumnos deben aplicar las propiedades en diversas situaciones en las que intervienen las desigualdades.
-Los alumnos trabajan individualmente.</td><td colspan="2">CIERRE:
-El profesor mediante lluvia de ideas, pide ejemplos a sus alumnos, en donde estén presentes las propiedades vistas en clases.
-Se manifiesta el logro del objetivo de la clase.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: Data, computador, PPT intervalos, pizarra, plumones.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Propiedades de desigualdades</td><td>Fecha: 04/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Resolver ecuaciones con una incógnita.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor introduce el concepto de inecuación a través de un ejemplo contextualizado.
-Se da a conocer el objetivo de la clase mediante PPT.</td><td>DESARROLLO:
-El profesor mediante PPT define el concepto de inecuación con una incógnita.
-Se analizan dos situaciones contextualizadas sobre inecuaciones con una incógnita.
-El profesor explica el procedimiento para resolver una inecuación explicando paso a paso en la pizarra.</td><td colspan="2">CIERRE:
-El profesor plantea un problema en la pizarra.
-Los alumnos desarrollan actividad en sus puestos utilizando la metodología de Pólya.
-El profesor preguntas las dificultades que tuvieron para desarrollar el problema.
-Se manifiesta el logro del objetivo de la clase.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: Data, computador, PPT inecuaciones lineales con una incógnita, pizarra, plumones.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

Unidad: Inecuaciones	**Contenido:** Propiedades de desigualdades	**Fecha:**05/10/2016	**Tiempo estimado:** 2 hora pedagógica
Objetivo de la clase: • Resolver inecuaciones con una incógnita.			
INICIO: -El profesor aborda el problema planteado la clase anterior. -Se da a conocer el objetivo de la clase.	**DESARROLLO:** -El profesor realiza ejemplos en la pizarra explicando paso a paso su procedimiento para resolver una inecuación con una incógnita. -Los alumnos desarrollan práctico de inecuaciones haciendo uso de la metodología de Pólya.	**CIERRE:** -El profesor pregunta a los alumnos en que ejercicios tuvieron mayor dificultad, explicando paso a paso su procedimiento en la pizarra. -El profesor entrega las instrucciones que la próxima clase se revisara la guía en la pizarra.	
Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.			

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Propiedades de desigualdades</td><td>Fecha: 11/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Resolver inecuaciones con una incógnita.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor resuelve una inecuación con una incógnita en la pizarra para recordar a los alumnos el contenido
-El profesor entrega el objetivo de la clase en la pizarra</td><td>DESARROLLO:
-El profesor desarrolla dos ejercicios de la guía en la pizarra
-Se eligen 3 alumnos al azar para que acudan a la pizarra a resolver algunos ejercicios de la guía.</td><td colspan="2">CIERRE:
-Se realizan preguntas dirigidas en relación a cómo resolver un problema utilizando la metodología de Pólya
-se evalúa el logro del objetivo</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Propiedades de desigualdades</td><td>Fecha: 12/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
Resolver problemas que involucren sistemas de inecuaciones con una incógnita
Resolver sistemas de inecuaciones con una incógnita</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor introduce la clase a través de un problema en donde el alumno debe plantear una inecuación utilizando un conjunto solución presentado en el ppt.
-el profesor entrega el objetivo de la clase</td><td>DESARROLLO:
-El profesor entrega la definición de sistema de inecuaciones
-El profesor analiza y resuelve junto a los alumnos dos problemas utilizando sistema de inecuaciones y guiándose por los cuatro pasos del método de Pólya
-El profesor presenta a los alumnos en el ppt una lista de ejercicios de sistemas de inecuaciones para que resuelvan
-Los alumnos desarrollan los ejercicios individualmente en sus cuadernos
-El profesor monitorea el comportamiento de los alumnos y resuelve dudas individualmente</td><td colspan="2">CIERRE:
-El profesor revisa en la pizarra algunos de los ejercicios planteados para resolver dudas generales
-El profesor entrega guía pedagógica para reforzar el contenido en sus hogares
-Se entregan instrucciones que la próxima clase se revisara guía en clases</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: data, computador, PPT sistema de inecuaciones, pizarra, plumones.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Propiedades de desigualdades</td><td>Fecha: 18/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Resolver problemas que involucren sistemas de inecuaciones con una incógnita
• Resolver sistemas de inecuaciones con una incógnita</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor mediante preguntas orales, vale decir ¿Cómo representamos el conjunto solución de una inecuación lineal? ¿Cómo resolvemos un sistema de inecuaciones lineales? Entre otras.
-El profesor realiza esquema resumen en la pizarra con las respuestas entregadas por los alumnos</td><td>DESARROLLO:
-El profesor realiza en conjunto con los alumnos algunos ejercicios presentados en la guía
-Luego se asigna un ejercicio de la guía a algunos alumnos elegidos al azar para resolverlos en la pizarra</td><td colspan="2">CIERRE:
-El profesor plantea un problema en la pizarra
-Los alumnos utilizando la metodología de pólya dan solución al problema planteado.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

Unidad: Inecuaciones	**Contenido:** Propiedades de desigualdades	**Fecha:** 21/10/2016	**Tiempo estimado:** 2 hora pedagógica
Objetivo de la clase: • Resolver inecuaciones fraccionarias			
INICIO: -El profesor mediante ejemplo en la pizarra desarrolla dos inecuaciones con denominador positivo y negativo, luego plantea una inecuación fraccionaria y pregunta a sus alumnos ¿Cómo podemos resolver esta inecuación? -Se da a conocer el objetivo de la clase en la pizarra.	**DESARROLLO:** -El profesor desarrolla varios ejemplos en la pizarra explicando paso a paso el procedimiento para encontrar el conjunto solución de la inecuación fraccionaria. -Luego el profesor plantea una inecuación fraccionaria como desafío en la pizarra y los alumnos discuten como resolver la inecuación. -El profesor suministra guía pedagógica para reforzar el contenido visto en clases.	**CIERRE:** -El profesor mediante preguntas orales retroalimenta lo visto durante la clase. -Luego desarrollo un ejercicio en la pizarra en conjunto con los alumnos. -Se manifiesta el logro del objetivo de la clase.	
Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.			

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS.

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Propiedades de desigualdades</td><td>Fecha: 25/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 1 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Resolver inecuaciones fraccionarias</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor mediante ejemplo en la pizarra recuerda los pasos para resolver una inecuación fraccionaria.
-Se da a conocer el objetivo de la clase en la pizarra.</td><td>DESARROLLO:
-Los alumnos continúan trabajando en guía pedagógica mientras el profesor responde dudas en forma personalizada.</td><td colspan="2">CIERRE:
-El profesor pregunta a los alumnos en que ejercicios tuvieron mayor dificultad, resolviendo uno en la pizarra, explicando paso a paso su procedimiento.
-Se manifiesta el logro del objetivo de la clase.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.</td></tr>
</table>

6.3.2 Guías

Guía Pedagógica N°1

Nombre:	**Curso:** III medio A
Tiempo pedagógico: 90 minutos	**Fecha:** de octubre 2016
Asignatura: Matemática	**Unidad:** Inecuaciones lineales
Temática de la clase: • Desigualdades • Intervalos • Inecuaciones lineales	
Objetivo(S): • Expresar información por medio de desigualdades. • Aplicar propiedades de desigualdades. • Expresar representación graficas como intervalo	

- **Escribe la información de las siguientes situaciones utilizando desigualdades.**

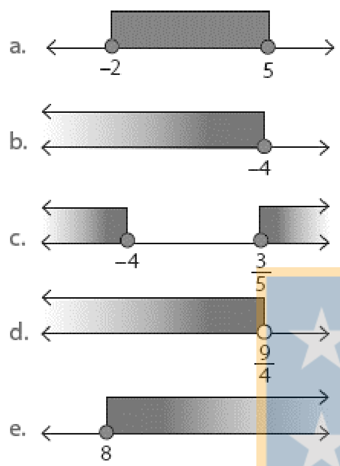
  a) p esta entre -2 y 6, ambos números inclusive.
  b) K es número positivo inferior a 10.
  c) b no excede a 5.
  d) q es un número negativo que excede o es igual a -12.
  e) Solo podrían asistir las personas cuya edad no sea inferior a 21.
  f) El nivel de intensidad sonora (NIS) de un sonido es superior a 50 Db, puede provocar daños al oído.

- **Utiliza las propiedades de las desigualdades para resolver las siguientes situaciones**

a. La medida del lado de un triángulo equilátero varía entre 3 cm y 4 cm. ¿En qué rango de valores se encuentra su perímetro? ¿y la medida de su altura? ¿Y su área?
b. El largo de una cancha debe medir entre 90 m y 120 m, mientras que el ancho debe medir entre 45m y 90 m.
   a) ¿Cuál es el menor perímetro que podría tener una cancha de futbol? ¿y la menor área?
   b) ¿Cuál es la mayor área que podría tener una cancha de futbol? ¿y el mayor perímetro?

c) En un club desean construir una cancha que tenga 105 m de largo. ¿Entre que valores debiera estar su ancho de modo que su perímetro sea, a lo más 320 m?

- **Expresa como intervalo las siguientes representaciones gráficas.**



- **Encuentre la unión e intersección entre los siguientes intervalos.**

$A=]-\infty,5[$ $B=[-3,8]$ $C=[7,+\infty[$ $D=[-1,7]$

a) $A\cap C$
b) $A\cap B$
c) $A\cup B$
d) $B\cup C$
e) $C\cap D$

- **Resuelve los siguientes problemas utilizando los cuatro pasos del método de Pólya.**

a. ¿Cuáles son los números naturales impares tales que su triple disminuido en 5 es menor que 46?

b. La suma de tres números consecutivos es mayor que 60. ¿Cuál es el menor valor que podría adoptar el número mayor?

c. ¿Cuánto debe medir el largo de un terreno rectangular si su ancho mide 5 m y su perímetro no debe exceder los 26 m? Representa tu respuesta con un intervalo de números reales.

d. Una compañía celular tiene un plan en el que hay que pagar un cargo fijo mensual de $ 7 500 más $ 120 por minuto hablado. Si Ana quiere que su cuenta no exceda los $ 14 000, ¿cuántos minutos tendría que hablar, como máximo?

e. ¿Cuáles son los números cuyo triplo excede a su duplo en más de 20?

f. ¿Cuál es el menor número entero múltiplo de 4, que satisface la siguiente inecuación: $x + 2 < 3x + 1$?

g. Si el lado de un cuadrado es mayor o igual que 7. ¿Qué se puede decir de su perímetro p?

h. Un padre y su hijo se llevan 22 años. Determinar en qué período de sus vidas, la edad del padre excede en más de 6 años al doble de la edad del hijo.

i. Un coche se desplaza por una carretera a una velocidad comprendida entre 100 Km/h y 150 Km/h. ¿Entre qué valores oscila la distancia del coche al punto de partida al cabo de 3 horas?.

j. Una fábrica paga a sus viajantes $10 por artículo vendido más una cantidad fija de $500.Otra fábrica de la competencia paga $15 por artículo y $300 fijas. ¿Cuántos artículos debe vender el viajante de la competencia para ganar más dinero que el primero?.

- **Resuelve las siguientes inecuaciones y expresa su solución como conjunto, intervalo y gráficamente.**

INECUACIONES CON COEFICIENTE ENTERO

a) $x - 2 > 0$

b) $x + 9 > 16$

c) $1 - x < 1$

d) $14x - 30 - 4x < 5$

e) $2x + 1 > 3$

f) $2x + 5 < 8$

g) $3 - 2x \geq 7$

h) $x + 2 > 5$

i) $x - 3 \leq 0$

j) $x - 4 > -1$

INECUACIONES CON COEFICIENTE FRACCIONARIO

a) $\frac{3x-5}{4} - \frac{x-6}{12} < 1$

b) $1 - \frac{x-5}{9} < 9 + x$

c) $\frac{x+6}{3} - x + 6 \leq \frac{x}{15}$

d) $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} > 5 - \frac{x}{6}$

e) $2 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) > 3x$

f) $\frac{a+2}{4} \leq \frac{a-1}{3}$

g) $3x - 12 \leq \frac{5x-6}{4}$

h) $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} > 5 - \frac{x}{6}$

Guía Pedagógica N°2

Nombre:	**Curso:** III medio A
Tiempo pedagógico: 90 minutos	**Fecha:** de octubre 2016
Asignatura: Matemática	**Unidad:** Inecuaciones lineales
Temática de la clase: • Sistema de inecuaciones con una incógnita	
Objetivo(S): • Resolver sistema de inecuaciones con una incógnita	

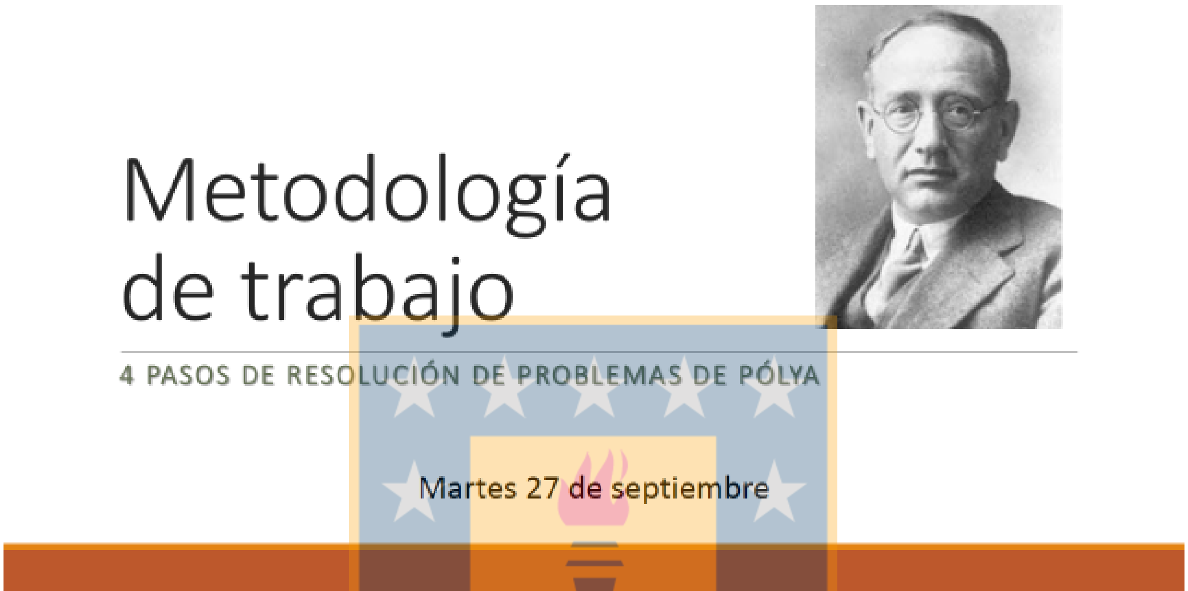
1. **Utilizando los 4 pasos de resolución de problema. Escribe cada situación como un sistema de inecuaciones lineales y luego resuelve.**
   a) La cuarta parte de un número es mayor o igual que dos y su quinta parte es menor que dos. ¿Qué números cumplen con esta condición?
   b) La suma de tres números pares consecutivos es mayor que 72 y menos o igual que 84. ¿Cuáles son todos los posibles valores que cumplen esta condición?
   c) La suma entre dos números pares consecutivos es mayor que 62 y menos o igual a 48. ¿Qué números cumplen con esta condición?
   d) Si al doble de la edad de Mirta se le resta 17 años, resulta menos de 35, pero si a la mitad de la edad de Mirtha se le suma 3 el resultado es mayor que 15. ¿Qué edad tiene Mirta?
   e) Para acceder a un subsidio, el postulante debe tener un sueldo inferior a $300.000 mensuales y además, el 15% de su salario debe ser mayor que $12.000. Determine entre que valores tiene que ganar mensualmente una persona para poder acceder al beneficio.
   f) Un profesor necesita saber el mayor número de alumnos que hay en la sala del 4° B, si al doble del número de éstos se disminuye en 7, el resultado es mayor que 29, y si al triple se disminuye en 5, el resultado es menor que el doble del número aumentado en 16. R:20

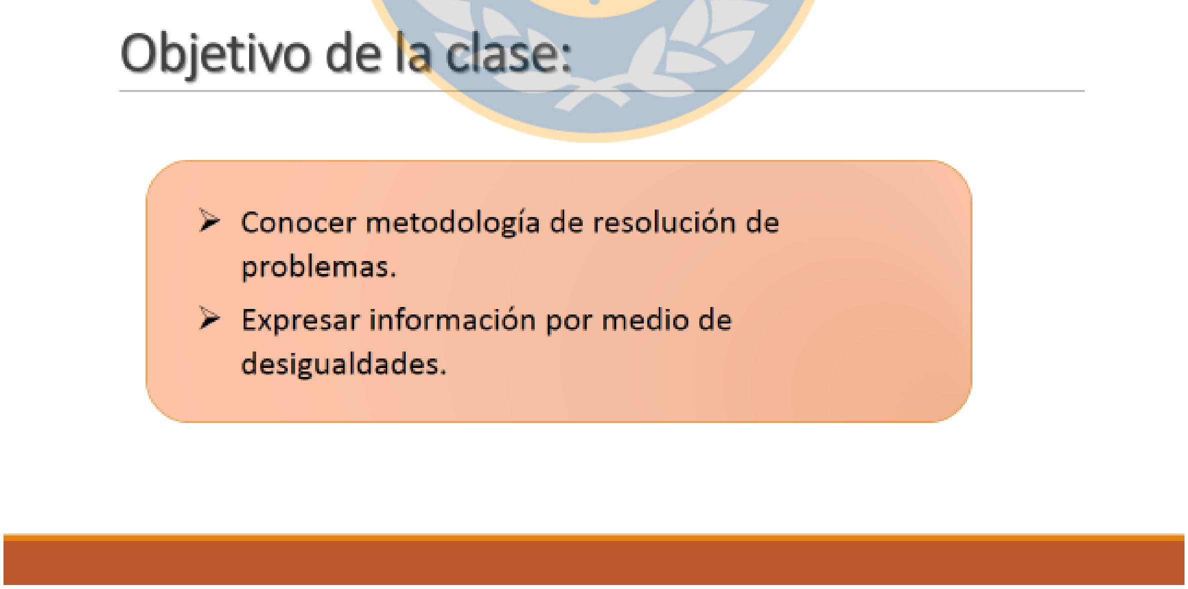
2. **Resuelve los siguientes sistemas de inecuaciones con una incógnita, expresa su conjunto solución como intervalo y gráficamente.**

$x+3>13$ $5x+6<8$	$2x+2>x$ $3x+9\leq 8$
$2x+2<15-x$ $6-x\geq 4$	$7x+8>2-x$ $3x-3\geq 6x+13$

$4x-3<13$ $2x-1\geq 1$	$4x+\frac{21}{2}<\frac{21}{2}x$ $\frac{3}{5}x+4\geq -\frac{1}{6}x$
$3x+7\geq 9$ $-5x+27<2$	$2x-2>x+1$ $3x\leq 10+x$
$2(x+3)<6+x$ $\frac{2x+1}{2}>\frac{3x+2}{4}$	$1-2x<-11$ $8x-12>2x$

6.3.3 Presentaciones PowerPoint





Pasos necesarios para resolver problema Metodología de Pólya: 4 pasos

Comprender el problema →	¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición?
Concebir un plan →	¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿Conoce algún teorema que pueda ser útil?
Ejecución del plan →	¿Puede ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede demostrarlo?
Examinar la solución →	¿Puede verificar el resultado? ¿ Puede obtener el resultado en forma diferente?

Desigualdades

Antes de comenzar…

Se considera que la calidad del aire es "peligrosa" si el índice de calidad del aire por material particulado (ICAP) es mayor o igual a 301.

¿Como podríamos expresar esta información?

¿Qué es una desigualdad?

Es toda relación de orden que se establece entre números reales u otras expresiones matemáticas, mediante la comparación:

$<$	**Menor que**
$\leq$	**Menor o igual que**
$>$	**Mayor que**
$\geq$	**Mayor o igual que**

Actividad:

Para la siguiente situación utilice la metodología de resolución de problemas.

La ganancia de Pedro por su trabajo no fue menor que $12000

Paso 1: Lee y comprende el problema.

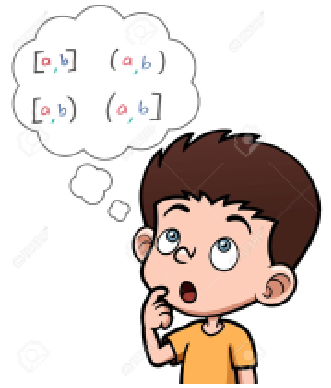
Paso 2: Define la o las variables de la situación anterior.

Paso 3: Exprese la desigualdad

Paso 4: Para un valor dado verifique la desigualdad encontrada.

¿Cómo podríamos representar las siguientes situaciones?

- El precio de la entrada al circo no supera los $1500 los niños.
- La velocidad al pasar por el hospital de Nacimiento, debe ser menor o igual que 60km/h.
- La temperatura de hoy martes, va a superar los 15° C.
- Para aprobar la asignatura de matemática la nota debe ser mayor o igual a 4.0.



Intervalos de números Reales

MIÉRCOLES 28 DE SEPTIEMBRE

Objetivo de la clase:

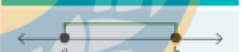
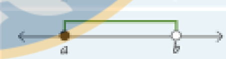
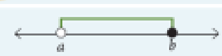
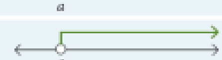
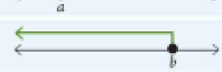
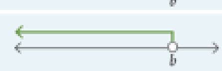
- Representar conjuntos numéricos utilizando lenguaje matemático.
- Representar conjuntos de números reales usando intervalos.

Ejemplos: Exprese por extensión y por comprensión los siguientes enunciados:

- Se necesita para trabajar en la parada de planta CMPC personas que tengan entre 20 y 50 años

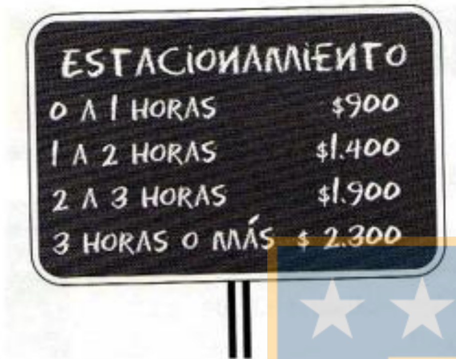
- Las etapas del desarrollo humano son:
    1. Infancia desde que nacen hasta los 6 años de edad.
    2. Niñez de los 6 a los 12 años de edad.
    3. Adolescencia de los 12 años a los 20 años.
    4. Juventud de los 20 a los 25 años.
    5. Adultez de los 25 a los 60 años.
    6. Tercera edad de los 60 años en adelante.

El conjunto de números reales que se encuentran entre dos números dados se puede representar mediante intervalos, con a, b $\in \mathbb{R}$ y a <b

Tipo de intervalo	Notación	Conjunto	Representación gráfica
Cerrado	$[a, b]$	$\{x \in \mathbb{R} / a \leq x \leq b\}$	
Abierto	$]a, b[$	$\{x \in \mathbb{R} / a < x < b\}$	
Semiabierto	$[a, b[$	$\{x \in \mathbb{R} / a \leq x < b\}$	
	$]a, b]$	$\{x \in \mathbb{R} / a < x \leq b\}$	
No acotados o infinitos	$[a, +\infty[$	$\{x \in \mathbb{R} / x \geq a\}$	
	$]a, +\infty[$	$\{x \in \mathbb{R} / x > a\}$	
	$]-\infty, b]$	$\{x \in \mathbb{R} / x \leq b\}$	
	$]-\infty, b[$	$\{x \in \mathbb{R} / x < b\}$	

Actividad:

Expresa por comprensión la siguiente situación



¿Podrías expresarlos como extensión?

¿Como?

Propiedades de las desigualdades

SITUACIÓN:

Tres amigos, Bruno, Gustavo y Tomas, tienen música en sus celulares. Gustavo tiene menos canciones que Bruno y Tomas tiene más canciones que Bruno ¿Quién tiene mas canciones en su celular?

Propiedad de la desigualdad

- **Propiedad de transitividad**

Si a, b y c son números reales y se cumple que $a < b$ y $b < c$ entonces $a < c$

- **El sentido de una desigualdad no cambia si se suma o resta un mismo numero real a ambos lados de la desigualdad. Es decir :**

  si $a < b$ y $c \in R$, entonces $a + c < b + c$
  si $a < b$ y $c \in R$, entonces $a - c < b - c$

Exprese la siguiente situación como una desigualdad y luego responda lo que se pide

SITUACIÓN: Joaquín tiene 5 globos y Sofía tiene 8 globos si la profesora Geraldine le da a cada uno el doble de lo que tienen.

¿Cuántos globos tiene ahora cada joven? ¿se mantiene la desigualdad?

¿Y si cada uno me regala a mi la mitad de sus globos?¿Se mantiene la desigualdad?

Propiedades de las desigualdades

- **El sentido de la desigualdad no cambia si se multiplica o divide un mismo número real positivo a ambos lados de la desigualdad. Es decir:**

1. Si a < b y c ∈ R^+ entonces a · c < b · c
2. Si a < b y c ∈ R^+ entonces a · $\frac{1}{c}$ < b · $\frac{1}{c}$

- **El sentido de la desigualdad cambia si se multiplica o divide un mismo número real negativo a ambos lados de la desigualdad. Es decir:**

1. Si a < b y c ∈ R^- entonces a · c > b · c
2. Si a < b y c ∈ R^- entonces a · $\frac{1}{c}$ > b · $\frac{1}{c}$

Ejemplo:

Sea a un número positivo comprendido entre 0 y 1, es decir, $0 < a < 1$. ¿Entre qué valores se encuentra la expresión $1 - a$?

Ejercicios:

1. Si un número varía entre -6 y 8, ¿entre qué valores varía su opuesto, disminuido en 9?
2. Si un número se encuentra entre 10 y 20, ¿entre qué valores se hallará el cuádruple de tal número, disminuido en 6?
3. Sea x un número positivo tal que $0 < x < 3$. ¿Entre qué valores se encuentra la expresión $1 - \frac{3x}{2}$?
4. Si el lado de un cuadrado varía entre 4 cm y 8 cm, ¿entre qué valores varía su perímetro?, ¿y su área aumentada en 2?
5. Considera la expresión $H = 2t^2 - 15t + 28$. Usando las propiedades de las desigualdades, demuestra que si $5 \leqslant t \leqslant 9$, entonces $3 \leqslant H \leqslant 55$.

Inecuaciones lineales con una incógnita

MARTES 4 DE OCTUBRE

Antes de comenzar…

La velocidad al pasar por el hospital de Nacimiento, debe ser menor o igual que 60km/h. Pedro viaja en su auto a 36km/h y al pasar por el hospital aumenta su velocidad a 12 km/h.

¿Pedro sobrepasa el limite permitido?

¿Cómo podrías expresar lo anterior?

Objetivo de la clase:

- Resolver inecuaciones con una incógnita.

Inecuación lineal con una incógnita.

- Una inecuación es una desigualdad que tiene una incógnita. Para resolverla, debemos encontrar todos los valores de las incógnitas que hacen verdadera la desigualdad.

- El conjunto solución de una inecuación con una incógnita se pueden representar mediante un intervalo, o bien gráficamente en una recta numérica.

Expresе los siguientes enunciados como una inecuación y luego determine el conjunto solución.

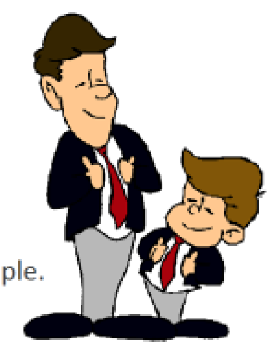
1. Si un Joven es 22 años menor que su padre y 48 años menor que su abuelo. ¿ A partir de qué edad la suma de los años que tiene él y su padre será mayor que la edad de su abuelo?

Paso 1: Lee y comprende el problema.

Paso 2: Define la o las variables de la situación anterior.

Paso 3: Exprese la inecuación.

Paso 4: Para un valor dado verifique si la desigualdad se cumple.



Exprese los siguientes enunciados como una inecuación y luego determine el conjunto solución.

2. En cierta asignatura, Paola tiene las siguientes notas: 5,5: 6,5: 7,0 y 6,0.

Si desea obtener un promedio final superior a 6,0 y únicamente le falta dar la prueba coeficiente dos. ¿Qué nota debería obtener como mínimo para alcanzar el promedio deseado?

Paso 1: Lee y comprende el problema.

Paso 2: Define la o las variables de la situación anterior.

Paso 3: Exprese la inecuación.

Paso 4: Para un valor dado verifique si la desigualdad se cumple.

Exprese los siguientes enunciados como una inecuación y luego determine el conjunto solución.

3. La suma entre un número natural y su sucesor es inferior a 12 ¿Qué valores puede adoptar tal número?

Paso 1: Lee y comprende el problema.

Paso 2: Define la o las variables de la situación anterior.

Paso 3: Exprese la inecuación.

Paso 4: Para un valor dado verifique si la desigualdad se cumple.

Actividad:

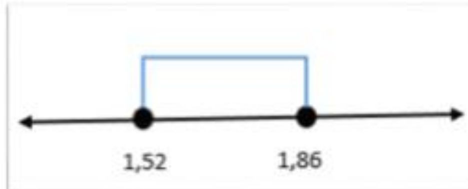
1. $x - 2(x - 3) > 0$
2. $2x + 3 \leq 4x - (x - 10)$
3. $3x - 2(4x - 7) \geq 9, x \in \boldsymbol{N}$
4. $2x + 3 > x - 1, x \in \boldsymbol{N}$
5. $\frac{5+3x}{23}<1, x \in \boldsymbol{N}$
6. $\frac{4x}{3}+2<\frac{10}{3}, x \in \boldsymbol{N}$

Sistema de Inecuaciones

MIÉRCOLES 12 DE OCTUBRE

Antes de comenzar…

El siguiente diagrama representa el rango de estatura, en metros de los estudiantes de un curso.



Inventa una inecuación cuyo conjunto solución este representado con el diagrama anterior.

¿Qué ocurre?

¿Por qué crees que sucede esto?

Objetivo de la clase:

- **Resolver problemas que involucren sistemas de inecuaciones con una incógnita**
- **Resolver sistemas de inecuaciones**

Sistema de inecuaciones con una incógnita

Definición:

Es un conjunto de dos o mas inecuaciones con una incógnita, donde el conjunto solución debe verificarse simultáneamente para cada una de ellas.

La solución del sistema esta dada por la intercepción del conjunto solución de cada inecuación.

Ejemplo N°1

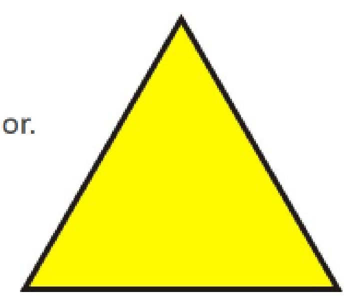
En un triangulo la medida de sus lados son 3 cm y 7 cm. Si la medida del tercer lado debe ser inferior a la suma de las medidas de los otros dos lados y superior a su diferencia ¿Cuáles son las posibles medidas que puede tener el tercer lado, sabiendo que el valor de este es un numero entero.

PASO 1: Lee y comprende el problema.

PASO 2: Define la o las variables de la situación anterior.

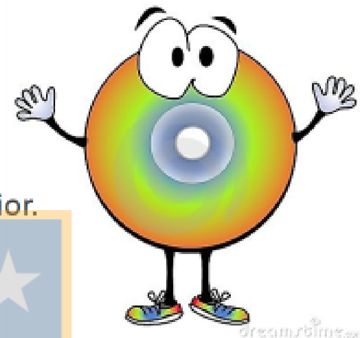
PASO 3: Ejecución del plan.

PASO 4: Examinar solución.



Ejemplo N°2

Un músico puede gastar entre $190.000 y $210.000 en un equipo de música y algunos CD. Si el equipo cuesta $170.000 y los CD $8.000 cada uno, encuentra la cantidad mínima y máxima de CD que puede comprar.



PASO 1: Lee y comprende el problema.

PASO 2: Define la o las variables de la situación anterior.

PASO 3: Ejecución del plan.

PASO 4: Examinar solución.

Resuelve los siguientes sistemas de inecuación lineales y representa gráficamente su solución.

1.
$$\begin{aligned} 3x + 2 &\geq x - 4 \\ 5 - x &\leq -2 \end{aligned}$$

2.
$$\begin{aligned} 5 + 3x &< x + 17 \\ x + 18 &\geq -8x \end{aligned}$$

3.
$$\begin{aligned} 4x + 2 &\leq x \\ 6x - 5 &< x + 1 \end{aligned}$$

4.
$$\begin{aligned} 3x + 8 &< 6 \\ 4x &> 6 - 2x \end{aligned}$$

6.4Anexo Nº4: Material Grupo Control

6.4.1 Planificaciones

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Desigualdades</td><td>Fecha: 28/09/2016</td><td>Tiempo estimado: 1 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Expresar información por medio de desigualdades
• Representar conjuntos numéricos utilizando lenguaje matemático.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor introduce la clase a través de preguntas generales como ¿Cuál es la diferencia entre una desigualdad y una igualdad? ¿Cuáles son los signos que utilizamos en una desigualdad? ¿Cuándo es verdadera una igualdad y una desigualdad? Entre otras
-Se da a conocer el objetivo de la clase en la pizarra.</td><td colspan="2">DESARROLLO:
-El profesor entrega la definición de desigualdad.
-El profesor realiza diversos ejemplos en la pizarra.
-Los alumnos realizan actividad en donde deben representar mediante desigualdades, distintas situaciones.
-El profesor relaciona las desigualdades con conjuntos, a través de un ejemplo en la pizarra.
-Se expresa por comprensión y extensión dichos conjuntos y se realiza operatorias de intersección y unión.
-El profesor plantea dos ejercicios sobre unión e intersección entre conjunto
-Los alumnos desarrollan actividad en sus puestos.</td><td>CIERRE:
-Mediante preguntas orales se realiza resumen del contenido visto durante la clase.
-Se continua en la tarde con la revisión de los ejercicios</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Desigualdades</td><td>Fecha: 28/09/2016</td><td>Tiempo estimado: 1 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Representar conjuntos numéricos utilizando lenguaje matemático.
• Representar conjuntos de números reales usando intervalos.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor desarrolla uno de los ejercicios propuestos en la mañana
-Se da a conocer el nuevo objetivo de la clase en la pizarra
-El profesor introduce la clase expresando un conjunto en los números enteros por comprensión y por extensión y plantea la siguiente interrogante ¿cómo expresamos ese conjunto que ahora pertenece a los números reales por extensión?</td><td colspan="2">DESARROLLO:
-El profesor mediante ejemplos en la pizarra da a conocer los tipos de intervalos, su notación y representación gráfica.
-Luego el profesor realiza ejemplos de operatoria con intervalos (unión e intersección).
-El profesor entrega ejercicios en la pizarra.
-Los alumnos trabajan individualmente.
- El profesor monitorea puesto a puesto.</td><td>CIERRE:
- El profesor realiza un resumen verbal de la clase.
-Se manifiesta el logro del objetivo de la clase.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Desigualdades</td><td>Fecha: 30/09/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Identificar y utilizar las propiedades de las desigualdades.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor mediante ejemplo en la pizarra recuerda el concepto de operatoria con intervalos (unión e intersección).
-Se da a conocer el objetivo de la clase en la pizarra.</td><td colspan="2">DESARROLLO:
-El profesor entrega contenido, 4 propiedades de las desigualdades dando ejemplos para cada una de ellas(propiedad de transitividad, suma o resta de número real, multiplicar o dividir por un número real positivo, multiplicar o dividir por un número real negativo)
-El profesor entrega ejemplos en que los alumnos deben aplicar las propiedades en diversas situaciones en las que intervienen las desigualdades. Como por ejemplo si $0 < a < 1$ ¿entre que valores esta 1-a?
-El profesor plantea 4 situaciones en la pizarra para que los alumnos resuelvan
-Los alumnos trabajan individualmente
-El profesor monitorea puesto por puesto y resuelve dudas de los estudiantes</td><td>CIERRE:
-El profesor mediante lluvia de ideas, pide a los alumnos que realicen un resumen de lo visto en clases
-Se manifiesta el logro del objetivo de la clase.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

Unidad: Inecuaciones	**Contenido:** Desigualdades	**Fecha:** 05/10/2016	**Tiempo estimado:** 2 hora pedagógica
Objetivo de la clase: • Resolver inecuaciones con una incógnita.			
INICIO: -El profesor pregunta a los alumnos sobre la materia vista en las clases anteriores. -El profesor introduce la clase mostrando la diferencia entre una ecuación lineal, una ecuación cuadrática y una inecuación. -Se entrega el objetivo de la clase en la pizarra. -El profesor entrega instrucciones de lo que se realizara durante la clase (guía pedagógica.	**DESARROLLO:** -El profesor desarrolla en la pizarra una inecuación con coeficiente entero y una inecuación con coeficiente fraccionario detallando paso a paso el procedimiento para encontrar el conjunto solución, el que se expresa como Conjunto, intervalo y gráficamente (destacando que hay que tener cuidado cuando multiplicamos o dividimos por un número real negativo ya que cambia el sentido de la inecuación) -El profesor entrega guía pedagógica -Los alumnos desarrollan guía en sus puestos -El profesor monitorea puesto por puesto y resuelve dudas	**CIERRE:** -Se resuelven dudas. -Se informa que en la tarde se realizara la revisión de la guía.	
Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.			

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Desigualdades</td><td colspan="2">Fecha: 05/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 1 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo de la clase:
• Resolver inecuaciones con una incógnita.</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor indica las instrucciones de la clase.
-Los alumnos continúan con el desarrolla de la guía pedagógica.</td><td colspan="2">DESARROLLO:
-El profesor pide a algunos alumnos que pasen a la pizarra a resolver algunos ejercicios de la guía.</td><td colspan="2">CIERRE:
-El profesor realiza en la pizarra los ejercicios que más dificultades causaron en los alumnos.
-Se evalúa el logro del objetivo.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: sistema de inecuaciones con una incógnita</td><td>Fecha: 12/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Resolver sistemas de inecuaciones con una incógnita</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor realiza algunos ejercicios de la guía entregada la clase anterior (inecuaciones con coeficiente entero y fraccionario)con el fin de aclarar y activar conocimientos
-El profesor realiza algunas preguntas verbales y generales como ¿Cuál es la propiedad en donde hay que tener más cuidado en una inecuación? ¿Cómo se expresa el conjunto solución de una inecuación? Entre otras</td><td>DESARROLLO:
El profesor explica paso a paso como resolver un sistema de inecuaciones y como encontramos la solución
-El profesor realiza ejemplos en la pizarra y resuelve dudas
-El profesor entrega guía pedagógica para reforzar los pasos de resolución de sistemas de inecuaciones
-Los alumnos trabajan individualmente en sus puestos
-el profesor monitorea puesto por puesto el avance de los alumnos</td><td colspan="2">CIERRE:
El profesor resuelve dudas e informa que se realizara la revisión de la guía en el periodo de la tarde</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: sistema de inecuaciones con una incógnita</td><td>Fecha: 12/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 1 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Resolver sistemas de inecuaciones con una incógnita</td></tr>
<tr><td>INICIO:
- El profesor da las instrucciones de la clase</td><td colspan="2">DESARROLLO:
-El profesor revisa la guía en la pizarra con el fin de resolver dudas
-Los alumnos comprueban resultados y corrigen en caso de ser necesario</td><td>CIERRE:
-El profesor resuelve dudas
-Se realizan preguntas verbales a los alumnos sobre la materia vista en clase
-se evalúa el logro del objetivo</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: inecuaciones fraccionarias</td><td>Fecha: 19/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 1 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Resolver inecuaciones fraccionarias con incógnita en el denominador</td></tr>
<tr><td>INICIO:
-El profesor realiza preguntas verbales como, ¿Que obtenemos como solución de una inecuación?¿Cómo resolvemos un sistema de inecuaciones? Entre otras
-El profesor entrega el objetivo de la clase en la pizarra</td><td colspan="2">DESARROLLO:
-El profesor entrega ejemplos en la pizarra en donde muestra paso a paso como resolver una inecuación fraccionaria con denominador literal haciendo uso de una tabla de valores.</td><td>CIERRE:
Se realizan preguntas dirigidas a los alumnos sobre lo visto recientemente y se resuelven dudas
-Se evalúa el logro del objetivo</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones.</td></tr>
</table>

PLANIFICACIÓN DE CLASES MATEMÁTICAS

<table>
<tr><td>Unidad: Inecuaciones</td><td>Contenido: Inecuaciones fraccionarias</td><td>Fecha: 21/10/2016</td><td>Tiempo estimado: 2 hora pedagógica</td></tr>
<tr><td colspan="4">Objetivo de la clase:
• Resolver inecuaciones fraccionarias con incógnita en el denominador</td></tr>
<tr><td>INICIO:
El profesor realiza ejemplo de dos inecuaciones con coeficiente fraccionario con denominador positivo y negativo luego de esto plantea una inecuación fraccionaria con incógnita en el denominador y pone la interrogante ¿Cómo resolvemos esta inecuación?
-Se entrega el objetivo de la clase en pizarra</td><td colspan="2">DESARROLLO:
-el profesor entrega en el pizarrón 2 o 3 ejemplos explicando el procedimiento paso a paso para resolver inecuaciones fraccionarias utilizando tabla de signos
-el profesor plantea un desafío a los alumnos: Resolver una inecuación fraccionaria
-Se entrega guía pedagógica para ejercitar contenido</td><td>CIERRE:
-Se realizan preguntas dirigidas a los estudiantes sobre el contenido visto en clases
-se resuelven dos ejercicios de la guía entregada
-Se resuelven dudas</td></tr>
<tr><td colspan="4">Recursos: pizarra, plumones, guía pedagógica.</td></tr>
</table>

6.4.2 Guías

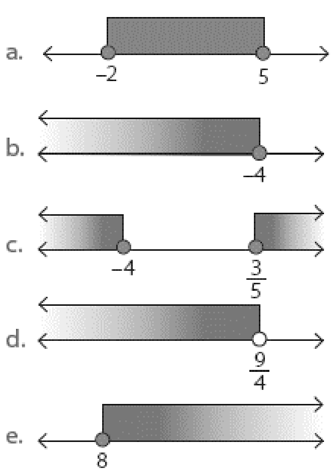
<u>Guía Pedagógica N°1</u>

Nombre:	**Curso:** III medio B
Tiempo pedagógico: 90 minutos	**Fecha:** ___ de octubre 2016
Asignatura: Matemática	**Unidad:** Inecuaciones lineales
Temática de la clase: • Desigualdades • Intervalos • Inecuaciones lineales	
Objetivo(S): • Expresar información por medio de desigualdades. • Aplicar propiedades de desigualdades. • Expresar representación graficas como intervalo	

1) Representar gráficamente los siguientes intervalos:

a)]-3 , 8] b) [4 , +∞[c) [-6 , 5] d)]0 , 12[

2) Dados los gráficos siguientes, escriba los intervalos respectivos y expréselos como conjuntos:



3) Encuentre la unión e intersección entre los siguientes intervalos.

A= $]-\infty, 5[$ B= $[-3,8]$ C= $[7, +\infty[$ D= $[-1,7]$

a) A∩C
b) A∩B
c) A∪B
d) B∪C
e) C∩D

4) Aplica las propiedades de las desigualdades para resolver las siguientes situaciones

- La medida del lado de un triángulo equilátero varía entre 3 cm y 4 cm. ¿En qué rango de valores se encuentra su perímetro? ¿y la medida de su altura? ¿Y su área?
- El largo de una cancha debe medir entre 90 m y 120 m, mientras que el ancho debe medir entre 45m y 90 m.
- ¿Cuál es el menor perímetro que podría tener una cancha de futbol? ¿y la menor área?
- ¿Cuál es la mayor área que podría tener una cancha de futbol? ¿y el mayor perímetro?
- En un club desean construir una cancha que tenga 105 m de largo. ¿Entre que valores debiera estar su ancho de modo que su perímetro sea, a lo más 320 m?

5) Resuelve los siguientes problemas

- Un padre y su hijo se llevan 22 años. Determinar en qué período de sus vidas, la edad del padre excede en más de 6 años al doble de la edad del hijo.
- ¿Cuáles son los números naturales impares tales que su triple disminuido en 5 es menor que 46?
- La suma de tres números consecutivos es mayor que 60. ¿Cuál es el menor valor que podría adoptar el número mayor?
- ¿Cuál es el menor número entero múltiplo de 4, que satisface la siguiente inecuación: $x + 2 < 3x + 1$?

6) Resuelve las siguientes inecuaciones y expresa su solución como conjunto, intervalo y gráficamente.

INECUACIONES CON COEFICIENTE ENTERO

a) $x - 2 > 0$

b) $x + 9 > 16$

c) $1 - x < 1$

d) $14x - 30 - 4x < 5$

e) $2x + 1 > 3$

f) $2x + 5 < 8$

g) $3 - 2x \geq 7$

h) $x + 2 > 5$

i) $x - 3 \leq 0$

j) $x - 4 > -1$

k) $x + 3 > -2$

l) $7 - 3x \geq 7$

m) $3 - (x - 6) \leq 4x - 5$

n) $x + 8 < 3x + 1$

INECUACIONES CON COEFICIENTE FRACCIONARIO

a) $\frac{3x-5}{4} - \frac{x-6}{12} < 1$

b) $1 - \frac{x-5}{9} < 9 + x$

c) $\frac{x+6}{3} - x + 6 \leq \frac{x}{15}$

d) $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} > 5 - \frac{x}{6}$

e) $2 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) > 3x$

f) $\frac{a+2}{4} \leq \frac{a-1}{3}$

g) $3x - 12 \leq \frac{5x-6}{4}$

h) $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} > 5 - \frac{x}{6}$

i) $-\frac{x}{4} - 4 \geq \frac{5x}{3} - \frac{1}{6}$

j) $\frac{5x-2}{3} - \frac{x-8}{4} > \frac{x+14}{2} - 2$

k) $\frac{x}{2} + \frac{x+1}{7} - x + 2 < 0$

Guía Pedagógica N°2

Nombre:	**Curso:** III medio B
Tiempo pedagógico: 90 minutos	**Fecha:** de octubre 2016
Asignatura: Matemática	**Unidad:** Inecuaciones lineales
Temática de la clase: • Sistema de inecuaciones con una incógnita	
Objetivo(S): • Resolver sistema de inecuaciones con una incógnita	

1. Escribe cada situación como un sistema de inecuaciones lineales y luego resuelve.

a) La cuarta parte de un número es mayor o igual que dos y su quinta parte es menor que dos. ¿Qué números cumplen con esta condición?
b) La suma de tres números pares consecutivos es mayor que 72 y menos o igual que 84. ¿Cuáles son todos los posibles valores que cumplen esta condición?
c) La suma entre dos números pares consecutivos es mayor que 62 y menos o igual a 48. ¿Qué números cumplen con esta condición?

d) Si al doble de la edad de Mirta se le resta 17 años, resulta menos de 35, pero si a la mitad de la edad de Mirtha se le suma 3 el resultado es mayor que 15. ¿Qué edad tiene Mirta?

e) Para acceder a un subsidio, el postulante debe tener un sueldo inferior a $300.000 mensuales y además, el 15% de su salario debe ser mayor que $12.000. Determine entre que valores tiene que ganar mensualmente una persona para poder acceder al beneficio.

2. **Resuelve los siguientes sistemas de inecuaciones con una incógnita, expresa su conjunto solución como intervalo y gráficamente.**

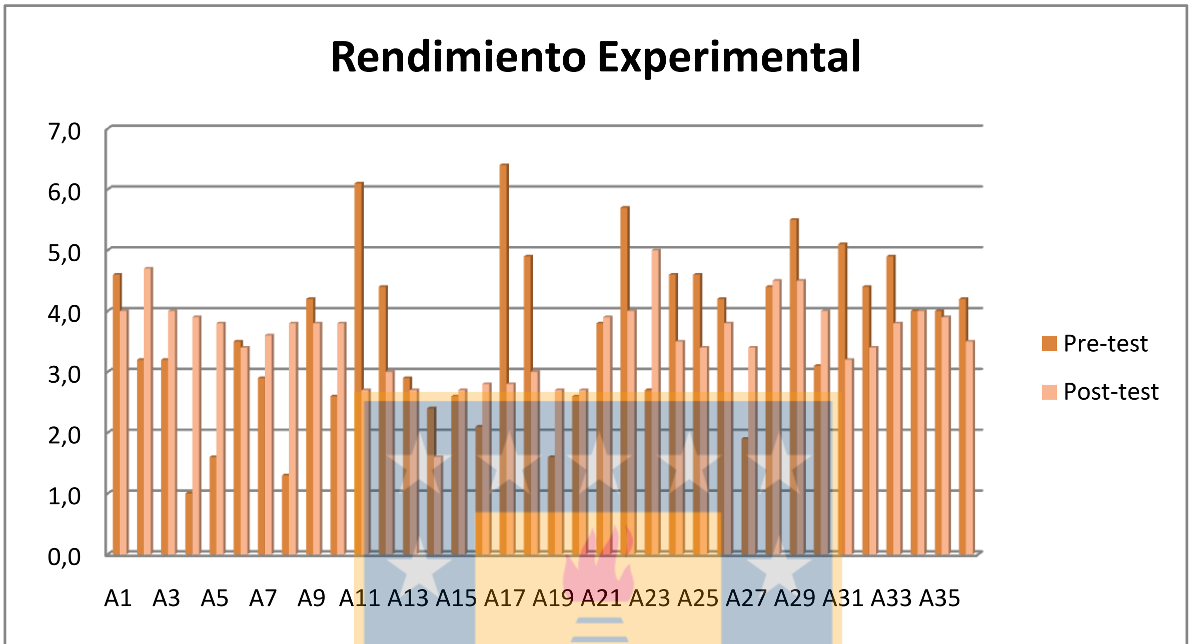
$x+3>13$ $5x+6<8$	$2x+2>x$ $3x+9\leq 8$
$2x+2<15-x$ $6-x\geq 4$	$7x+8>2-x$ $3x-3\geq 6x+13$
$4x-3<13$ $2x-1\geq 1$	$4x+\frac{21}{2}<\frac{21}{2}x$ $\frac{3}{5}x+4\geq -\frac{1}{6}x$
$3x+7\geq 9$ $-5x+27<2$	$2x-2>x+1$ $3x\leq 10+x$
$2(x+3)<6+x$ $\frac{2x+1}{2}>\frac{3x+2}{4}$	$1-2x<-11$ $8x-12>2x$

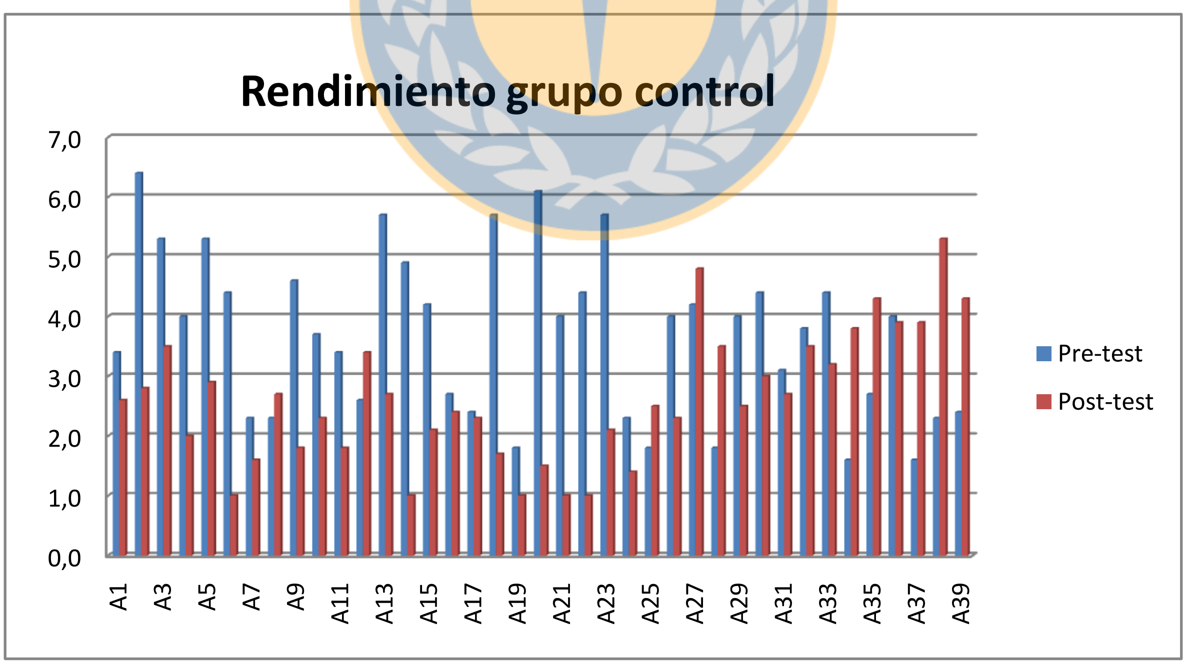
6.5 Anexo Nº5: Tabulación de datos

6.5.1 Rendimiento grupo experimental y grupo control

Grupo experimenta		
Alumnos	Pre-test	Post-test
A1	4,6	4,0
A2	3,2	4,7
A3	3,2	4,0
A4	1,0	3,9
A5	1,6	3,8
A6	3,5	3,4
A7	2,9	3,6
A8	1,3	3,8
A9	4,2	3,8
A10	2,6	3,8
A11	6,1	2,7
A12	4,4	3,0
A13	2,9	2,7
A14	2,4	1,6
A15	2,6	2,7
A16	2,1	2,8
A17	6,4	2,8
A18	4,9	3,0
A19	1,6	2,7
A20	2,6	2,7
A21	3,8	3,9
A22	5,7	4,0
A23	2,7	5,0
A24	4,6	3,5
A25	4,6	3,4
A26	4,2	3,8
A27	1,9	3,4
A28	4,4	4,5
A29	5,5	4,5
A30	3,1	4,0
A31	5,1	3,2
A32	4,4	3,4
A33	4,9	3,8
A34	4,0	4,0
A35	4,0	3,9
A36	4,2	3,5

Grupo control		
Alumnos	Pre-test	Post-test
A1	3,4	2,6
A2	6,4	2,8
A3	5,3	3,5
A4	4,0	2,0
A5	5,3	2,9
A6	4,4	1,0
A7	2,3	1,6
A8	2,3	2,7
A9	4,6	1,8
A10	3,7	2,3
A11	3,4	1,8
A12	2,6	3,4
A13	5,7	2,7
A14	4,9	1,0
A15	4,2	2,1
A16	2,7	2,4
A17	2,4	2,3
A18	5,7	1,7
A19	1,8	1,0
A20	6,1	1,5
A21	4,0	1,0
A22	4,4	1,0
A23	5,7	2,1
A24	2,3	1,4
A25	1,8	2,5
A26	4,0	2,3
A27	4,2	4,8
A28	1,8	3,5
A29	4,0	2,5
A30	4,4	3,0
A31	3,1	2,7
A32	3,8	3,5
A33	4,4	3,2
A34	1,6	3,8
A35	2,7	4,3
A36	4,0	3,9
A37	1,6	3,9
A38	2,3	5,3
A39	2,4	4,3

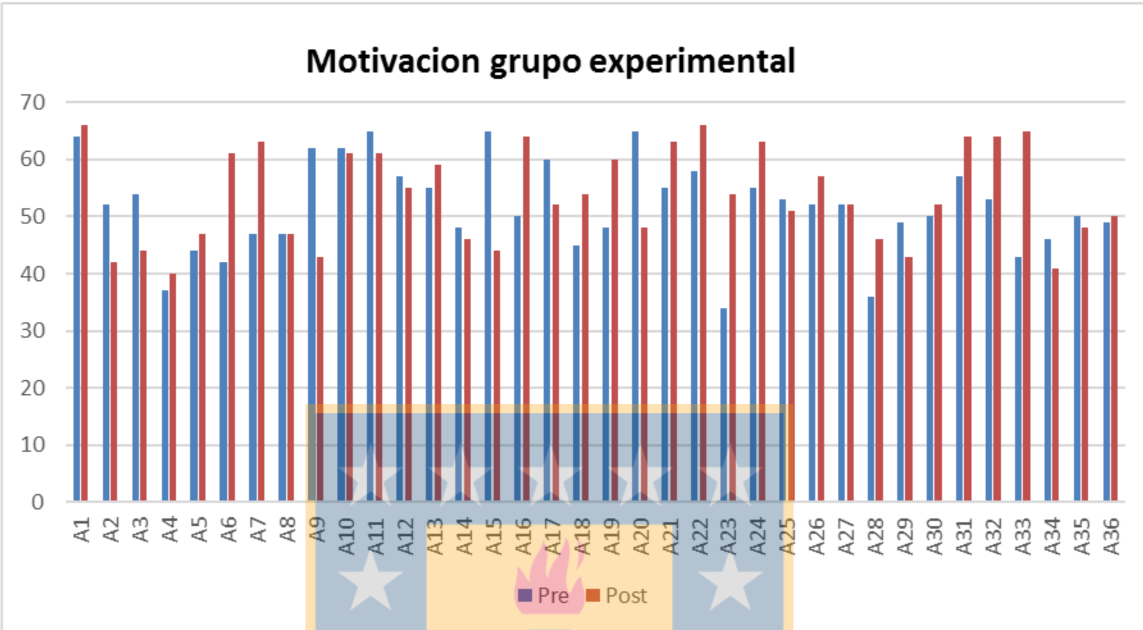

Rendimiento Experimental
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
A1 A3 A5 A7 A9 A11 A13 A15 A17 A19 A21 A23 A25 A27 A29 A31 A33 A35
Pre-test
Post-test

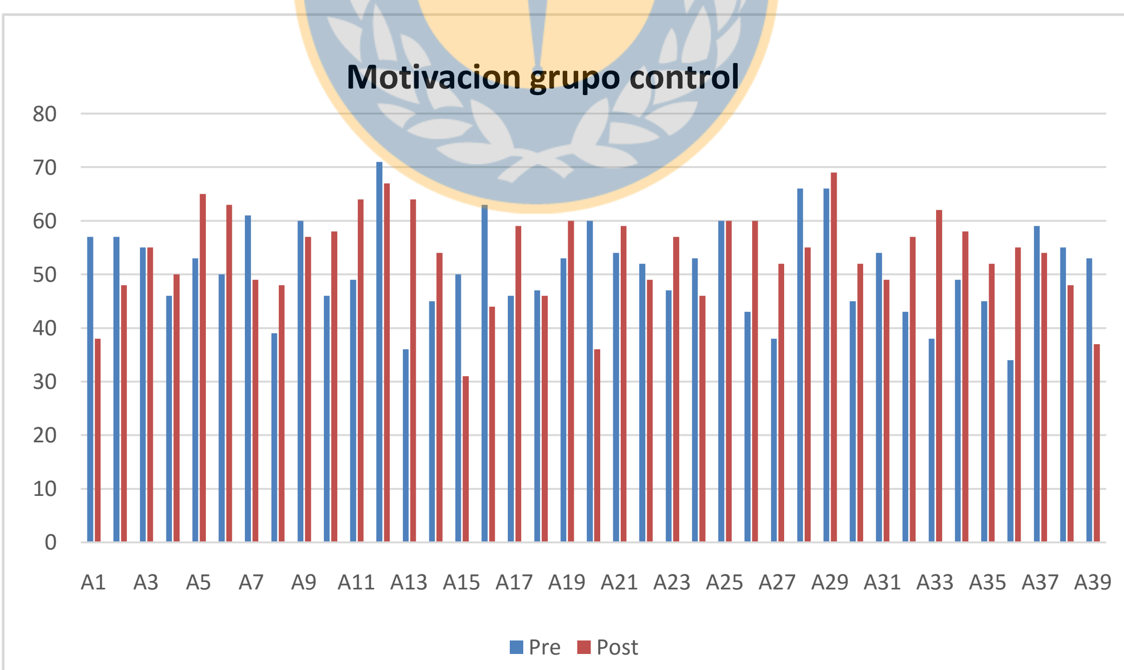

Rendimiento grupo control
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
A1 A3 A5 A7 A9 A11 A13 A15 A17 A19 A21 A23 A25 A27 A29 A31 A33 A35 A37 A39
Pre-test
Post-test

6.5.2 Motivación grupo experimental y grupo control.

Grupo experimental			
Alumno	Pre	Post	Sexo
A1	64	66	F
A2	52	42	F
A3	54	44	F
A4	37	40	F
A5	44	47	M
A6	42	61	M
A7	47	63	F
A8	47	47	M
A9	62	43	F
A10	62	61	F
A11	65	61	M
A12	57	55	M
A13	55	59	F
A14	48	46	F
A15	65	44	F
A16	50	64	F
A17	60	52	M
A18	45	54	M
A19	48	60	M
A20	65	48	F
A21	55	63	F
A22	58	66	M
A23	34	54	F
A24	55	63	M
A25	53	51	M
A26	52	57	M
A27	52	52	F
A28	36	46	M
A29	49	43	F
A30	50	52	F
A31	57	64	M
A32	53	64	M
A33	43	65	M
A34	46	41	M
A35	50	48	M
A36	49	50	M

Grupo Control			
Alumno	Pre	Post	Sexo
A1	57	38	M
A2	57	48	M
A3	55	55	F
A4	46	50	F
A5	53	65	M
A6	50	63	M
A7	61	49	M
A8	39	48	F
A9	60	57	F
A10	46	58	F
A11	49	64	M
A12	71	67	M
A13	36	64	M
A14	45	54	M
A15	50	31	M
A16	63	44	M
A17	46	59	M
A18	47	46	F
A19	53	60	M
A20	60	36	M
A21	54	59	F
A22	52	49	M
A23	47	57	F
A24	53	46	M
A25	60	60	F
A26	43	60	F
A27	38	52	F
A28	66	55	F
A29	66	69	M
A30	45	52	M
A31	54	49	F
A32	43	57	M
A33	38	62	M
A34	49	58	F
A35	45	52	F
A36	34	55	F
A37	59	54	F
A38	55	48	F
A39	53	37	F

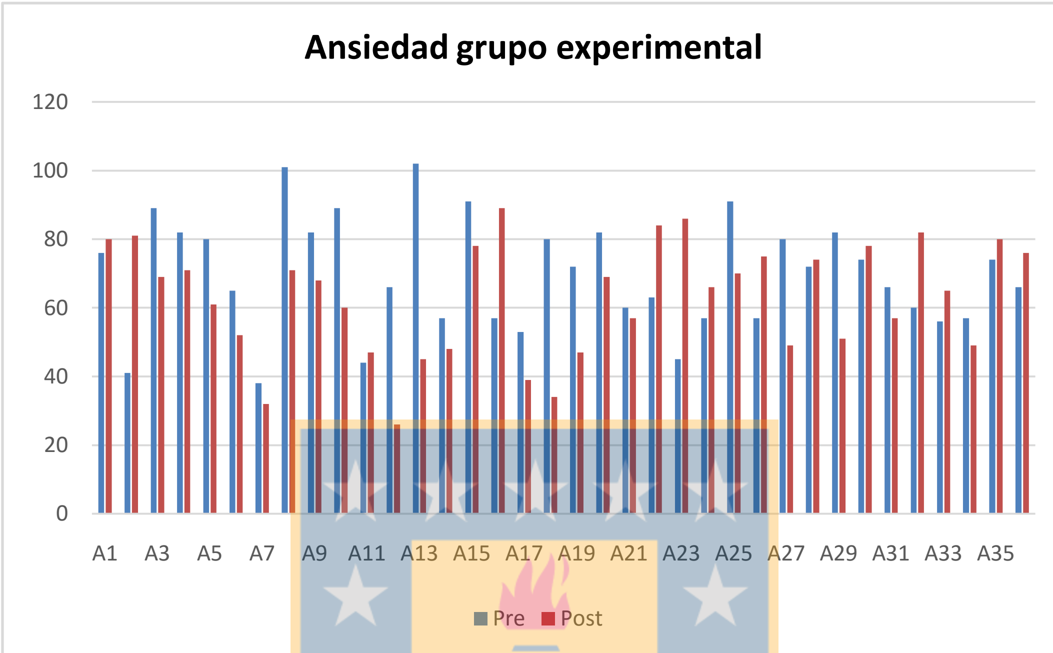

Motivacion grupo experimental
70
60
50
40
30
20
10
0
A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A31 A32 A33 A34 A35 A36
Pre Post


Motivacion grupo control
80
70
60
50
40
30
20
10
0
A1 A3 A5 A7 A9 A11 A13 A15 A17 A19 A21 A23 A25 A27 A29 A31 A33 A35 A37 A39
Pre Post

6.5.3 Ansiedad grupo experimental y grupo control

Grupo Experimental		
Alumnos	Pre	Post
A1	76	80
A2	41	81
A3	89	69
A4	82	71
A5	80	61
A6	65	52
A7	38	32
A8	101	71
A9	82	68
A10	89	60
A11	44	47
A12	66	26
A13	102	45
A14	57	48
A15	91	78
A16	57	89
A17	53	39
A18	80	34
A19	72	47
A20	82	69
A21	60	57
A22	63	84
A23	45	86
A24	57	66
A25	91	70
A26	57	75
A27	80	49
A28	72	74
A29	82	51
A30	74	78
A31	66	57
A32	60	82
A33	56	65
A34	57	49
A35	74	80
A36	66	76

Grupo Control		
Alumnos	Pre	Post
A1	90	43
A2	40	95
A3	93	49
A4	49	68
A5	79	84
A6	70	35
A7	59	62
A8	69	47
A9	76	73
A10	63	65
A11	70	58
A12	65	89
A13	84	97
A14	98	64
A15	61	75
A16	69	52
A17	93	71
A18	68	99
A19	83	87
A20	55	79
A21	71	72
A22	82	77
A23	74	65
A24	67	71
A25	67	61
A26	42	58
A27	74	69
A28	67	67
A29	42	47
A30	63	65
A31	70	55
A32	71	98
A33	82	59
A34	67	84
A35	42	87
A36	106	43
A37	82	81
A38	86	61
A39	47	51


Ansiedad grupo experimental
120
100
80
60
40
20
0
A1 A3 A5 A7 A9 A11 A13 A15 A17 A19 A21 A23 A25 A27 A29 A31 A33 A35
Pre Post


Ansiedad grupo control
120
100
80
60
40
20
0
A1 A3 A5 A7 A9 A11 A13 A15 A17 A19 A21 A23 A25 A27 A29 A31 A33 A35 A37 A39
Pre Post

6.5.4 Pruebas de Normalidad e Igualdad de Varianzas Entre G.E. y G.C.

Medición	Normalidad grupo experimental	Normalidad grupo control	Igualdad de varianzas
Pre-test	p=0,736 Dist. Normal	p=0.099 Dist. Normal	p=0,938 Varianzas iguales
Pos-test	p=0,143 Dist. Normal	p=0,275 Dist. Normal	p=0,005 Varianzas distintas
Motivación antes de la intervención	p=0,480 Dist. Normal	p=0,925 Dist. Normal	p=0,646 Varianzas iguales
Motivación después de la intervención.	p=0,016 Dist. No Normal	p=0,292 Dist. Normal	X
Ansiedad antes de la intervención	p=0,590 Dist. Normal	p=0,372 Dist. Normal	p=0,851 Varianzas iguales
Ansiedad después de la intervención	p=0,163 Dist. Normal	p=0,672 Dist. Normal	p=0,969 Varianzas iguales

6.5.5 Pruebas de Normalidad e Igualdad de Varianzas Entre Hombres y Mujeres.

Medición	Normalidad Hombres	Normalidad mujeres	Igualdad de varianzas
Pre-test	p=0,801 Dist. Normal	p=0,706 Dist. Normal	p=0,714 Varianzas iguales
Pos-test	p=0,541 Dist. Normal	p=0,147 Dist. Normal	p=0,147 Varianzas distintas
Motivación antes de la intervención	p=1,000 Dist. Normal	p=0,195 Dist. Normal	p=0,357 Varianzas iguales
Motivación después de la intervención.	p=0,240 Dist. No Normal	p=0,195 Dist. Normal	p=0,173 Varianzas iguales

Medición	Normalidad Antes de la intervención	Normalidad después de la intervención.	Igualdad de varianzas
Ansiedad Mujeres	p=0,512 Dist. Normal	p=0,075 Dist. Normal	p=0,271 Varianzas iguales
Ansiedad Hombres	p=0,188 Dist. Normal	p=0,941 Dist. Normal	p=0,994 Varianzas iguales