

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MEDIA EN MATEMÁTICA**



**IMPLEMENTACIÓN DE UN RECORRIDO DE ESTUDIO E INVESTIGACION EN UN  
CONTENIDO DE ESTADÍSTICA PARA UN SEGUNDO NIVEL MEDIO EN UN  
CENTRO DE INTEGRACIÓN PARA ADULTOS DE LA REGIÓN DEL BIO-BIO**

**Seminario de Investigación para optar al Grado Académico de Licenciado en Educación**

**PROFESOR GUÍA: CARMEN CECILIA ESPINOZA MELO**

**ESTUDIANTES: ANA LUISA ALVARADO PINTO**

**BÁRBARA BELÉN HIDALGO OVIEDO**

**MARÍA JOSÉ OCHOA INOSTROZA**

**ROMINA ALEJANDRA RIQUELME MARTINEZ**

**CONCEPCIÓN, JUNIO 20 DEL 2017**

# Índice

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo I: Planteamiento del problema</b> .....	3
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	4
<b>1.2 Surgimiento del problema</b> .....	6
<b>1.3 preguntas de investigación</b> .....	7
<b>1.3.1 Pregunta General.</b> .....	7
<b>1.3.2 Sub-preguntas.</b> .....	7
<b>1.4 Justificación del problema</b> .....	7
<b>1.5 Premisas de la investigación</b> .....	8
<b>1.6 Objetivos</b> .....	9
<b>1.6.1 Objetivo general.</b> .....	9
<b>1.6.2 Objetivos específicos.</b> .....	9
<b>1.7 Tabla resumen</b> .....	10
<b>Capítulo II: Marco teórico</b> .....	11
<b>2.1 Didáctica de la matemática</b> .....	12
<b>2.2 Contrato didáctico</b> .....	12
<b>2.3 Teoría Antropológica de lo Didáctico</b> .....	13
<b>2.4 Pedagogía de la Investigación y Cuestionamiento del Mundo</b> .....	16
<b>2.5 Recorrido de Estudio e Investigación</b> .....	17
<b>2.6 Funciones didácticas</b> .....	20
<b>2.7 Dialécticas</b> .....	21
<b>2.8 Técnicas colaborativas</b> .....	23
<b>Capítulo III: Marco Metodológico</b> .....	25
<b>3.1 Enfoque de la investigación</b> .....	26
<b>3.2 Grupo objeto de estudio</b> .....	27
<b>3.4 Observación de comportamiento</b> .....	29
<b>3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información</b> .....	31
<b>Capítulo IV: Descripción de clases</b> .....	35
<b>Descripción de las clases.</b> .....	36
<b>4.1 Primera Clase</b> .....	36
<b>4.2 Segunda Clase</b> .....	38

4.3 Tercera Clase.....	40
4.4 Cuarta Clase.....	41
4.5 Quinta Clase.....	43
4.6 Sexta Clase.....	45
4.7 Séptima Clase.....	48
4.8 Octava Clase.....	51
<b>Capítulo V: Análisis de las clases.....</b>	<b>54</b>
<b>Análisis de clases.....</b>	<b>55</b>
5.1 Tabla 2.....	56
5.2 Tabla 3.....	57
5.3 Tabla 4.....	58
5.4 Tabla 5.....	59
5.5 Tabla 6.....	60
5.6 Tabla 7.....	61
5.7 Tabla 8.....	62
5.8 Tabla 9.....	63
5.9 Tabla 10.....	64
<b>Capítulo VI: Resultados y conclusiones.....</b>	<b>66</b>
6.1 Resultados.....	67
6.2 Conclusiones.....	68
<b>Capítulo VII: Proyecciones y limitaciones.....</b>	<b>70</b>
7.1 Proyecciones.....	71
7.2 Limitaciones.....	72
<b>Referencias.....</b>	<b>73</b>
<b>Capítulo IX: Anexos.....</b>	<b>78</b>
<b>Anexo 1: Planificaciones de clase.....</b>	<b>79</b>
<b>Anexo 2: Carta de autorización para el director del establecimiento.....</b>	<b>1</b>
<b>Anexo 3: Carta de consentimiento informado para el estudiante.....</b>	<b>2</b>
<b>Anexo 4: Rompecabezas (clase 1).....</b>	<b>3</b>
<b>Anexo 5: Actividades (clase 2 y 3).....</b>	<b>7</b>
<b>Anexo 6: Texto de las variables.....</b>	<b>13</b>
<b>Anexo 7: Actividades (clase 4).....</b>	<b>14</b>
<b>Anexo 8: Actividades (clase 5).....</b>	<b>17</b>

<b>Anexo 9: Actividades (clase 6)</b> .....	19
<b>Anexo 10: Actividades (clase 7)</b> .....	28

## Introducción

“La educación no es la respuesta a la pregunta.  
La educación es el medio para encontrar la  
respuesta a todas las preguntas”

-William Allin

La puesta en marcha de la Reforma Educativa ha traído consigo un conjunto de acciones destinadas a apoyar la tarea docente, como por ejemplo la distribución de diversos materiales curriculares, el desarrollo de programas de pos títulos para profesores de segundo ciclo Básico que otorgan la mención en distintos subsectores del currículo, el desarrollo de redes de actualización para docentes de diferentes niveles y disciplinas, etc. Pero como menciona Espinoza, Barbé y Gálvez (2011) “está pendiente la tarea de avanzar hacia una implementación efectiva del currículo que garantice el logro de aprendizajes de calidad. Esta tarea no es simple, ya que para alcanzarla es necesario superar varias dificultades del sistema educativo” (p.106)

Dentro de las dificultades que encontramos tenemos lo complejo que resulta para muchos docentes modificar sus prácticas pedagógicas habituales, sobre todo a aquellos que vienen de la “vieja escuela”, pues llevan tantos años con el mismo sistema que no ven la necesidad o el porqué de cambiar, viendo como algo innecesario el implementar las nuevas técnicas, metodologías, prácticas o teorías que existen hoy en día, como por ejemplo la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD).

Así, la teoría mencionada anteriormente, identifica el aspecto didáctico con todo lo relativo al estudio, contextualizando la palabra “estudio” en un sentido muy amplio abarcando las nociones de enseñanza y aprendizaje comúnmente utilizadas en la cultura pedagógica. Referido a todo aquello que se hace en una determinada institución para aportar respuestas a cuestionamientos o para llevar a cabo las tareas planteadas; las cuales se adecuarán al contenido o unidad con que trabaje el docente, llevando éstas al aula mediante el dispositivo didáctico propuesto por la TAD, los Recorridos de Estudio e Investigación (REI), que han sido elaborados por la necesidad de encontrar respuestas ante el surgimientos de preguntas, para poder ser resueltas requieren de praxeologías completas, secuenciadas y articuladas.

Es por esto, que surge nuestro interés de indagar el funcionamiento e impacto de la Teoría Antropológica de lo Didáctico en el aula a través de su dispositivo didáctico, específicamente en un segundo nivel medio correspondiente a un Centro de Educación Integrada de Adultos, con la finalidad de verificar la efectividad en el uso de ésta técnica en el logro de aprendizajes en la unidad de estadística.

Escogimos ésta unidad, porque los conceptos de estadística se encuentran en nuestro diario vivir, por ejemplo al tomar el periódico vemos gráficos, que toda persona debería ser capaz de leer e interpretar, en las noticias presentan encuestas o medidas de tendencia central, tema que debería ser de comprensión general, es por ello que es necesario formar estudiantes desde sus primeros años de escolaridad que comprendan los conceptos de estadística y a la vez profesores que tengan una formación adecuada. Como menciona Pino y Estrella (2012):

La estadística también es una disciplina relativamente nueva para muchos profesores que, por lo general, no han tenido una formación adecuada en este tema en el marco de sus estudios universitarios iniciales o de una formación continua, como tampoco han contado con cursos de didáctica de la estadística. Algunos estudios muestran que los profesores tienen nociones muy limitadas, y a menudo erróneas, de ideas básicas como muestreo y probabilidad. (p.59)

La presente investigación se organiza en siete capítulos. En el capítulo 1 se presentan los antecedentes, el surgimiento y la justificación del problema, además de los objetivos y preguntas de investigación. En el capítulo 2 se presenta el marco teórico de la presente investigación el que comprende todos los elementos que envuelven la Teoría Antropológica de lo Didáctico. En el capítulo 3 se presenta el marco metodológico, el cual tiene un enfoque cualitativo. En el capítulo 4 se hace referencia a la descripción de las clases, en tanto en el quinto capítulo se procede al análisis de las clases. En el capítulo 6 se encontraran las conclusiones de la presente investigación. Y por último en el capítulo 7 se presentaran las proyecciones y limitaciones de la investigación.

# Capítulo I: Planteamiento del problema

## 1.1 Antecedentes

Lograr aprendizajes que resulten significativos para los estudiantes, sin duda alguna es algo que todo profesor espera o anhela lograr. Es por ello, que durante el proceso de enseñar-aprender se pueden usar diversas técnicas y métodos, más debe ser considerada la velocidad (ritmo de aprendizaje que presenta cada estudiante) a la que aprenden los estudiantes, en conjunto con sus capacidades y habilidades pre-adquiridas, ya que cada persona aprende de manera diferente.

Pero además de ello, debe tenerse en cuenta que no basta con aplicar o intentar imitar una nueva técnica o metodología de aprendizaje, ya que el profesorado debe tener un adecuado uso de esta, deben conocer cada aspecto para poder aplicarlo de manera correcta y así obtener resultados favorables. Además en el área de la matemática, se debe tener en cuenta que muchos alumnos presentan un rechazo hacia la asignatura, generalmente por una mala experiencia o una consecuencia emocional (esto se ha podido evidenciar desde la experiencia en las prácticas pedagógicas).

Es por esto, que se han ido implementando estrategias, técnicas y métodos con el objetivo de poder satisfacer de mejor manera las necesidades de los estudiantes y por supuesto, ayudarles a fortalecer sus capacidades y actitudes que le hacen un ser único. En Chile, se han implementado algunos métodos de enseñanza, tales como; el Método Singapur<sup>1</sup> y la Metodología Hirschscope<sup>2</sup>, con el objetivo de alcanzar aprendizajes significativos en los estudiantes y poder desarrollar de mejor manera sus habilidades. En relación a esto, Hernández (1997) menciona que:

---

<sup>1</sup> Busca que los alumnos desarrollen la habilidad de imaginar la solución a un determinado problema, conociendo el motivo del porque usaron el camino y como llegaron a él. Además, de cuestionarse la forma de aplicar, comprobar e investigar sus respuestas, junto con el trabajo en equipo.

<sup>2</sup> Con esta metodología se propicia al alumno como dueño de sus propios conocimientos, siendo protagonista y constructor de éstos, dicha metodología promueve el pensamiento activo y la resolución de problemas (suele utilizarse en la etapa preescolar).

Una metodología didáctica supone una manera concreta de enseñar, método supone un camino y una herramienta concreta que utilizamos para transmitir los contenidos, procedimientos y principios al estudiantado y que se cumplan los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor. (p.20)

Dentro de los dispositivos didácticos encontramos los Recorridos de Estudio e Investigación (REI), los que emergen para proponer un cambio de paradigma que le devuelva el sentido a la matemática, desde la visita de obra hasta la Pedagogía de la Investigación y el Cuestionamiento del Mundo (PICM), la que se materializa a través de la utilización de los REI, el cual a su vez es el tema de la presente investigación, la que pretende observar que camino toman los estudiantes para responder a las interrogantes propuestas por el profesor entorno a la estadística y probabilidad, para así poder determinar la efectividad o hasta que nivel impacta en el aprendizaje de los estudiantes.

Pues, si bien existen investigaciones en el eje de las matemáticas, no en ésta unidad en específico, por ejemplo, se puede mencionar el trabajo de Barquero, Bosch y Gascón (2011) quienes investigaron los REI y la modelización matemática en la enseñanza de las ciencias experimentales, en base a quienes obtuvieron resultados favorables en su aplicación como el que mencionan en sus conclusiones:

La incidencia sobre la vida de la modelización matemática de este cambio de contrato es bien clara: el hecho de que los estudiantes asuman estas responsabilidades (aunque sea de forma parcial) facilita las etapas de producción e interpretación de los conocimientos sobre el sistema así como el trabajo relativo al contraste y estudio de las limitaciones de los sucesivos modelos construidos y las relaciones entre ellos. Dada la importancia de estas etapas o fases de la actividad de modelización y la dificultad que muestra el sistema de enseñanza tradicional para hacerlas vivir, se pone de manifiesto una vez más el papel de los REI como dispositivo didáctico que impone condiciones muy favorables para potenciar el papel de la modelización. (p.348)

Sin embargo, éste no es el único de los trabajos encontrados en esta área, también tenemos a Fonseca (2011) que llevó los REI al área de la ingeniería, investigación en la cual obtuvo resultados positivos como el siguiente que menciona en sus conclusiones: “el carácter visible de la actividad matemática actúa como un buen elemento motivador del aprendizaje y esto se ha notado en el interés del alumno por buscar respuestas a las cuestiones que iban surgiendo” (p.576).

## 1.2 Surgimiento del problema

La problemática de la presente investigación, emerge por implementar una nueva forma de trabajar en el aula, basada en la utilización de preguntas o transformar el contenido a preguntas, que favorezca el aprendizaje de los estudiantes y los haga partícipe del proceso de enseñar y aprender. Considerando que la asignatura en si causa un rechazo por parte de los estudiantes como mencionan Candía, Quiroga y Ulloa (citado por Chávez, Castillo & Gamboa, 2008) ““no ponen atención”; “no le entienden al profe””; y por otro lado en esta unidad, ya que es una de las últimas en los planes y programas del MINEDUC<sup>3</sup>.

Actualmente, en el aula, se está implementando una metodología de trabajo bastante tradicional, en la cual los estudiantes tienen un rol pasivo en donde están sometidos al aprendizaje por repetición, limitando el razonamiento de estos. Es por ello, que resulta interesante y de gran importancia buscar nuevas estrategias de enseñanza distintas a las tradicionales.

El presente estudio se focalizará en implementar un REI en la unidad de estadística con el propósito de obtener mejoras en el aprendizaje de los estudiantes de un segundo nivel medio, correspondiente al Centro de Educación Integrada de Adultos Monseñor Alfredo Silva Santiago (CEIA MASS) ubicado en la región del Bio-Bio. Este centro fue escogido en particular, debido a

---

<sup>3</sup> En el texto de matemática de IV medio de la editorial Santillana del año 2013 la última unidad es la de “Datos y Azar”.

En el texto de matemática de III medio de la editorial Cal y Canto del año 2012 la última unidad es la de “probabilidad y estadística”.

las dificultades de encontrar docentes dispuestos a facilitar su curso por el miedo a retrasarse con el cierre del semestre o por el simple hecho de no estar trabajando con la unidad de estadística.

### **1.3 preguntas de investigación**

#### **1.3.1 Pregunta General.**

La implementación de un dispositivo didáctico en la unidad de estadística, ¿Ayuda a fortalecer el aprendizaje de estudiantes de un CEIA?

#### **1.3.2 Sub-preguntas.**

a) Trabajar con técnicas colaborativas, ¿Ayuda a motivar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes?

b) El uso del aprendizaje cooperativo en la sala de clases, ¿Permitió que los alumnos cumplieran con el desarrollo del REI?

c) Trabajar en base a preguntas, ¿Facilita el aprendizaje de los estudiantes?

### **1.4 Justificación del problema**

La estadística es un eje relevante dentro de la matemática, ya que se centra en el trabajo con datos e informaciones que son utilizadas ampliamente en el diario vivir, por esta razón, se considera llevar a cabo un dispositivo didáctico REI, a través del cual se quiere lograr que los estudiantes sean quienes den el sentido al estudio de la estadística, con el propósito de hacerlos partícipes de su propio aprendizaje impulsándolos a cuestionarse para qué y por qué es necesario que estudien determinado contenido, relacionando éstos con la vida cotidiana, en la cual estamos insertos como un ser social.

En una investigación realizada por Estrella, Olfos y Mena-Lorca (2015) indica que:

Los magros resultados de los profesores chilenos en ejercicio, se explican por su falta de estudios y prácticas de enseñanza en este tipo de contenidos, además de no poseer la experiencia ni acceso a información que les permita entender las dificultades de comprensión de formatos usuales en estadística... Es preciso que los profesores y futuros profesores adquieran habilidades para criticar, construir y analizar las representaciones estadísticas que propone el currículo y con este conocimiento pueda promover situaciones de enseñanza que promuevan el aprendizaje de la estadística. (p. 489)

Dentro de las unidades presentes en la asignatura de matemática, la unidad de estadística al ser una de las últimas, presenta déficit en su cobertura curricular, esto se debe a la poca profundización de sus contenidos. También encontramos profesores que en su formación inicial no se le enseñaron estos contenidos lo cual lleva a que dejen de lado estos contenidos.

La idea central de este REI es que los alumnos den respuesta a la pregunta generatriz<sup>4</sup>: “¿Cómo ayuda la estadística en la toma de decisiones?” A partir de una metodología de trabajo distinta a la conocida, en que clase a clase deberán responder una serie de interrogantes llamadas “preguntas derivadas”<sup>5</sup>, las cuales nos conducirán a dar respuesta a la interrogante central.

## **1.5 Premisas de la investigación**

Las premisas según Araneda, Parada y Vázquez (citado por Alarcón, Barrera, Ortiz & Toledo, 2015) “son parte de un razonamiento, de manera que son juicios que encierran una proposición de las cuales se extraen conclusiones de manera inmediata o mediata, según sea el raciocinio mismo” (p. 9).

---

<sup>4</sup> Es el punto de partida de un REI que tiene como tema una cuestión de interés real para la comunidad de estudio, y que es capaz de generar una serie de preguntas derivadas ligadas entre sí, con las cuales se da respuesta a nuestra “pregunta generatriz”

<sup>5</sup> Son preguntas contextualizadas que generan el desarrollo de los contenidos, que surgen para comenzar a reflexionar e investigar hacia la construcción de un pensamiento crítico, reflexivo y creativo.

De lo observado se plantean las siguientes premisas de investigación:

- (a) Los REI son una nueva alternativa de aprendizaje en las clases de matemáticas.
- (b) La nueva metodología incentiva a los estudiantes a interpretar y analizar la información estadística en estudio.
- (c) Los métodos de enseñanza utilizados, ayudan de manera efectiva en el aprendizaje de los estudiantes.
- (d) El trabajo cooperativo en estudiantes, promueve el análisis e interpretación de la información.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo general.**

Aplicar un Recorrido de Estudio e Investigación en el aula de matemática que favorezca el aprendizaje de los estudiantes en la unidad de estadística

### **1.6.2 Objetivos específicos.**

- (a) Verificar la importancia del uso de las técnicas colaborativas en el tratamiento de la matemática, en la unidad de estadística.
- (b) Implementar el diseño de un modelo particular de REI para la enseñanza de la estadística.
- (c) Verificar la viabilidad de un REI en el contenido de estadística.

Tabla 1

### 1.7 Tabla resumen

<b>Problema de investigación</b>	La problemática de la presente investigación, nace por el querer implementar una nueva forma de trabajar en el aula, basada en la utilización de preguntas o transformar el contenido a preguntas, en la unidad de “Estadística” con estudiantes de un segundo nivel medio de un Centro de Educación Integrada de Adultos.
<b>Pregunta de investigación</b>	<b><u>Pregunta general:</u></b> La utilización de un dispositivo didáctico en la unidad de estadística, ¿Ayuda a fortalecer el aprendizaje de estudiantes de un CEIA?  <b><u>Sub-preguntas:</u></b>  (a) ¿Trabajar con técnicas colaborativas ayuda a motivar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes? (b) ¿El uso del aprendizaje cooperativo en la sala de clases fortalece la unión en los estudiantes, obteniendo mejores resultados? (c) Trabajar en base a preguntas, ¿Facilita el aprendizaje de los estudiantes?
<b>Objetivo general</b>	Aplicar un Recorrido de Estudio e Investigación en el aula de matemática que favorezca el aprendizaje de los estudiantes en la unidad de Estadística.
<b>Objetivo específico</b>	(a) Verificar la importancia del uso de las técnicas colaborativas en el tratamiento de la matemática, en la unidad de estadística. (b) Implementar el diseño de un modelo particular de REI para la enseñanza de la estadística. (c) Verificar la viabilidad de un REI en el contenido de estadística.

# Capítulo II: Marco teórico

## **2.1 Didáctica de la matemática**

Educación, es el proceso que facilita el aprendizaje en los estudiantes, es por ello que esta investigación estará centrada en el área de la matemática, entendiéndose educación matemática como una disciplina científica, que tiene por objeto de estudio la relación entre los saberes, la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos propios de ésta asignatura.

En educación se ha estereotipado a la matemática, generando un rechazo de parte de los estudiantes hacia la asignatura; como lo señalan Candía, Quiroga y Ulloa (2006) consecuencia de la complejidad que resulta trabajar con esta disciplina. Por esta razón, es muy importante el uso de material dinámico y procesos didácticos, los cuales incentiven a los estudiantes a participar en las actividades propuestas y de esta manera promover una mejora en su enseñanza-aprendizaje. Así, el proceso de adaptar el contenido matemático en función del aprendizaje de los estudiantes es lo que se denomina “didáctica de la matemática”.

En una investigación de Rico, Sierra y Castro (citado por Rico, 2012) plantean que: “la didáctica de la Matemática es aquella disciplina que se ocupa de estudiar e investigar los fenómenos y problemas de la educación matemática y proponer marcos explicativos mediante los cuales abordar su estudio y resolución” (p.44).

Por consiguiente, la didáctica de la matemática es la ciencia que ayuda al estudio de la matemática, centrándose en las dificultades que presenta el alumnado, y de ésta manera implementar herramientas didácticas que favorezcan el proceso de enseñar-aprender, efectuando así actividades más dinámicas y fortaleciendo al profesorado con un nuevo estilo de aprendizaje de parte de los estudiantes.

## **2.2 Contrato didáctico**

Muy a menudo en el aula se hallan acciones que se repiten clase a clase con un determinado profesor, por ejemplo; cuando el profesor ingresa a la sala, los alumnos se colocan de pie para saludarlo. En ese mismo sentido, otra situación presente es que cuando se va a realizar evaluaciones, los alumnos deben apagar sus celulares y guardar todo lo que no corresponda a esa instancia. Este tipo de situaciones se van instaurando implícita o

explícitamente a través de una negociación entre profesor y alumnado con el fin de enseñar y aprender en un ambiente saludable que favorezca la educación. Es decir, es necesario asumir ciertos compromisos ya sea de parte de los alumnos como también de los profesores, se conoce como contrato didáctico.

En un estudio Brousseau (como se cita en Godino, 2010) define que “El contrato didáctico es un conjunto de reglas - con frecuencia no enunciadas explícitamente - que organizan las relaciones entre el contenido enseñado, los alumnos y el profesor dentro de la clase de matemática”. (p. 21)

De lo anterior, se concluye que un contrato didáctico es un conjunto de hábitos el cual engendra un sistema de expectativas, ya sea lo que el profesor espera de parte del alumno como también lo que los estudiantes desean por parte del profesor en cuanto a actos, competencias, estrategias y actividades a desarrollar en el aula, con la finalidad de obtener mejores resultados de aprendizaje.

### **2.3 Teoría Antropológica de lo Didáctico**

Entre los recursos utilizados para solucionar las dificultades mencionadas anteriormente en el surgimiento del problema<sup>6</sup> con respecto a esta área, tenemos el concepto de “relación didáctica” que busca rescatar la importancia que existe en el paso del saber sabio al saber enseñado, es decir, es el proceso donde el docente selecciona, organiza y adapta los contenidos para traspararlo a sus estudiantes, haciendo de la disciplina un objeto de conocimiento; esto es lo que se conoce como transposición didáctica.

Junto con las primeras formulaciones de la Teoría de la Transposición Didáctica, aparece la Teoría Antropológica de lo Didáctico (en adelante, TAD). En un trabajo realizado por Bosch y Gascón (2009) se expone que, la TAD ha estado relacionada con la formación del profesorado tanto en sus inicios como en su formación continua evidenciando la relación de lo didáctico con el estudio, tomando no sólo la común noción de enseñar y aprender de la cultura pedagógica,

---

<sup>6</sup> Rechazo de los estudiantes por la asignatura y la ubicación de la unidad en los planes y programas del MINEDUC

más bien a lo relacionado a una institución aportando respuestas a sus interrogantes o en el desarrollo de tareas problemáticas planteadas.

Bosch y Gascón (2009) mencionan que:

La TAD fue uno de los primeros enfoques en considerar como objeto de estudio e investigación, no sólo las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula, sino todo el proceso que va desde la creación y utilización del saber matemático hasta su incorporación en la escuela como saber enseñado. (p.90)

Dicho objeto de estudio incluye además todas las instituciones que participan en este proceso, entre las cuales se encuentran presentes el propio profesorado como institución y también aquellas que intervienen en su formación inicial y continua (directores, padres y apoderados, establecimiento en general), participando en las actividades de enseñanza y aprendizaje. En relación a esto Chevallard (citado por Ruz-Ángel, Olivares-Valencia, 2009) menciona que la TAD “sitúa la actividad matemática, y en consecuencia la actividad del estudio de las matemáticas, en el conjunto de actividades humanas y de instituciones sociales, por eso es que se habla de teoría “antropológica”. (p.1)

En este sentido, la TAD propone que toda actividad humana puede ser organizada a través de praxeologías<sup>7</sup>. Entonces, en una praxeología el saber se organiza en dos niveles: el de la praxis, que corresponde a la práctica, ligada específicamente al saber-hacer a los tipos de tareas, los problemas y las técnicas que se construyen y utilizan para abordarlos; y el de logos o saberes, que corresponde a la teoría centradas principalmente en los aspectos descriptivos que organizan, por ejemplo la actividad matemática.

Por su parte, el nivel de la práctica engloba un cierto tipo de actividades o problemas que necesitan ser resueltos, para ello se recurre a la técnica, existiendo distintos procedimientos para

---

<sup>7</sup>La praxeología es el proceso que busca desarrollar y mantener en el profesional la actitud de indagar, enriquecida en teorías y métodos de investigación permitiendo la reflexión disciplinada de la práctica educativa y el avance del conocimiento y didáctica.

resolver una misma tarea, lo cual es de mucha utilidad en las distintas instituciones educativas, permitiendo la reflexión de cada uno de los estudiantes, ya que no todos adquieren y aprenden los contenidos de una misma manera. En relación a esto mismo Lucas (2010) expone lo siguiente.

- Este primer bloque se denomina *bloque práctico-técnico*. Las tareas o tipos de tareas no son datos que nos proporciona la naturaleza, éstos son “obras” que provienen de cierta construcción institucional y cuya reconstrucción en cierta institución es un objeto de estudio de la didáctica. Lo mismo puede decirse del resto de componentes de las praxeologías.
- El nivel del logos o del “saber”, en el que se sitúan los discursos razonados sobre la práctica que describen, explican y justifican las técnicas que se utiliza, y que recibe el nombre de tecnología. Dentro del “saber” se postula un segundo nivel de *descripción-explicación-justificación* que se denomina teoría. Desarrollando un papel similar que la tecnología hace para las técnicas, la ahora llamada teoría lo hace para la tecnología. (p. 24).

En una investigación realizada por Morales (2013) se señala que la TAD presenta la siguiente estructura que permite el análisis de las tareas:

$[T/\hat{\theta}/\theta/\Theta]$ , donde:

1. T son las tareas
2.  $\hat{\theta}$  es la técnica de T.
3.  $\theta$  la tecnología de  $\hat{\theta}$ .
4.  $\Theta$  es la teoría de  $\theta$  (p.4519).

En efecto, toda tarea (T) necesita de una técnica ( $\hat{\theta}$ ), es decir, requiere de un procedimiento que conduzca a la solución de ésta. Además, en muchas ocasiones los estudiantes

se ven enfrentados a que un determinado mecanismo no los conduzca a encontrar la solución, por lo que deben recurrir a otros medios. En este caso se ven enfrentados a una técnica superior, que sería aquella que lleva con mayor precisión a la resolución de la tarea. En tanto, la tecnología ocupa el lugar del sustento de la técnica, o sea, la justificación de ésta y la validación de aquel proceso. No obstante, lo que es sabido en una institución puede que no sea válido en otra, debido a que existen diferentes contextos o realidades. Pero si esto no ocurriese y fuese aceptado en una totalidad se caracterizaría como “auto-tecnología”. En cuanto a la teoría se sigue el mismo camino de la tecnología, ésta se vuelve el sustento de la otra.

## **2.4 Pedagogía de la Investigación y Cuestionamiento del Mundo**

La TAD propone un cambio de paradigma a través del REI, pasando del monumentalismo a la Pedagogía de la Investigación y Cuestionamiento del Mundo (PICM), ya que éste paradigma propone algunas actitudes a través de las cuales se quiere desarrollar personas críticas frente a la sociedad para intentar responder al fracaso de la educación tradicional.

Así, este nuevo paradigma se enfoca en definir cinco actitudes útiles en la formación de personas en la sociedad, tales como; la actitud de ser herbatiano, exotérico, pro-cognitivo, enciclopedista ordinario y la actitud de problematización. Donvito, Otero y Sureda (2014) describen las actitudes de la siguiente manera:

**Herbatiano:** es aquel sujeto que presenta una actitud de curiosidad frente a aquellas cuestiones que no han sido resueltas con anterioridad, planteándose preguntas que le ayuden a comprender aquello que en un comienzo parece desconocido, su interés por encontrar respuestas persiste especialmente si esto involucra algo matemático.

**Procognitiva:** es la actitud que presenta el sujeto de conocer lo nuevo, siempre busca aprender más allá de lo que se le ha enseñado.

**Exotérica:** es la actitud de un sujeto que estudia para aprender, pero a su vez no se conforma sólo con aceptar las respuestas preestablecidas, sino que busca comprobar aquello y a su vez generar nuevas respuestas.

Enciclopedista ordinario: es aquel sujeto que conoce respecto a muchas áreas, pero su conocimiento es limitado, es decir, conoce un poco de todo; son personas que están dispuestas a adquirir nuevos conocimientos, por tanto, están permanentemente aprendiendo e informándose.

Actitud de problematización: es aquella que cuestiona el mundo buscando saber el porqué de las cosas, generando así preguntas de investigación que resulten interesantes no sólo para la persona sino que además para algún grupo reducido o para un conjunto de investigadores.

## **2.5 Recorrido de Estudio e Investigación**

La TAD propone un dispositivo didáctico llamado Recorrido de Estudio e Investigación (REI), a lo cual Chevallard (citado por Fonseca, 2011) plantea que “un REI viene generado por el estudio de una cuestión viva y con fuerte poder generador, capaz de imponer un gran número de cuestiones derivadas”. (p. 106).

En tanto Boigues, Estruch, Roig y Vidal (2013) nos dan una primera mirada hacia el REI con una breve explicación para comprender de mejor manera en qué consisten estos:

Los Recorridos de Estudio y de Investigación (REI) son mecanismos didácticos, propuestos por la TAD, que se diseñan a partir de la búsqueda de respuestas a cuestiones que, para ser resueltas, requieren de la construcción de una secuencia más o menos compleja de praxeologías completas y articuladas.(p.6)

Un hecho completamente relevante es el grado de intervención que tiene el profesor en este proceso de aprendizaje, o más bien el nivel de acompañamiento en este recorrido, pues se sabe que en la pedagogía actual el docente es quien lidera la clase, siendo él quien tiene la palabra dentro del aula. En tanto en el REI se distinguirá entre dos categorías, las cuales pueden tener múltiples etapas intermedias; pues nada es cien por ciento puro o inmovible dentro de la sala; encontrando el recorrido con total acompañamiento, donde el profesor guía, sigue de cerca el trabajo del alumnado, corrigiendo cuando sea necesario para evitar posibles ideas erróneas que

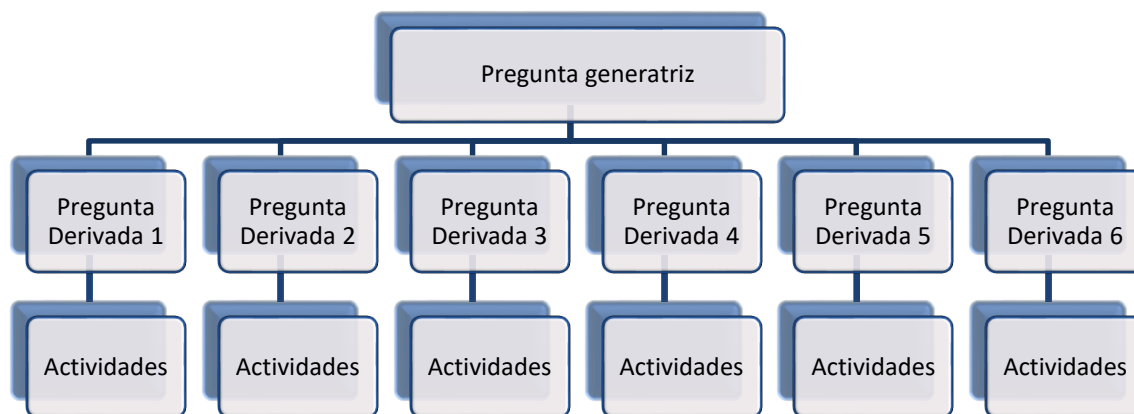
se esperan. Por otro lado, tenemos el recorrido sin acompañamiento, en el cual el trabajo de los alumnos es totalmente autónomo, pues el profesor simplemente será un observador, que estará dispuesto a responder ante cualquier consulta que puedan presentar los estudiantes.

Siguiendo esta misma línea Fonseca (2011) dice que:

En un REI, el modelo didáctico es el inverso del modelo institucional imperante, en el que primero se da la teoría y después se buscan aplicaciones de esa teoría. Las cuestiones cruciales se sitúan como punto de partida de la actividad matemática y son, junto con sus cuestiones derivadas, el origen y el motor de todo el REI. (p.112)

### *Ilustración 1*

#### **Modelo general de un REI**



En la *Ilustración 1* se presenta un modelo de REI de elaboración propia, en donde se evidencia la estructura en general, presentando la pregunta generatriz, sus preguntas derivadas y las actividades que deben estar relacionadas a cada pregunta, con la finalidad de responder a la cuestión generatriz.

De acuerdo a lo descrito a lo largo de esta investigación, los REI se basan principalmente en el trabajo de preguntas generales las cuales le permiten al estudiante establecer una conexión entre el contenido matemático y la sociedad. Cabe cuestionarse cuál es la importancia que tiene implementar este tipo dispositivo didáctico en el aula que por años se ha educado a los alumnos bajo un sistema de enseñar-aprender tradicionalmente, modelo pedagógico que Flores (2005) define como aquel que “se caracteriza por estar centrado en la enseñanza más que en el

aprendizaje, es decir, es más importante que el alumno sea capaz de repetir lo dicho por el docente que su capacidad de comprender y apropiarse del conocimiento” (p. 206). Es por ello, que a través de la implementación de un REI se busca que los alumnos puedan desarrollar un aprendizaje autónomo y un pensamiento crítico, en donde se cuestionen para qué les sirve lo que se está enseñando y sean ellos mismos quienes indaguen en los diferentes medios en busca del saber.

En una investigación realizada por Zuleta (2005) se concluye que, el hecho de trabajar bajo metodologías en base a preguntas, ayudarían a que los procesos de aprendizaje sean más interactivos dentro del aula, y junto a esto, establecer de manera más adecuada una conexión entre contenidos y objetivos, dando respuestas a las preguntas formuladas al inicio para eventualmente seguir planteándose futuras interrogantes, las cuales necesitarán respuestas. De ésta manera, el alumno pasará de tener un rol pasivo dentro del aula, a tener un rol activo en el cual será el protagonista de su propia búsqueda del saber.

Por otra parte, en el ámbito de la investigación en Educación Matemática, la modelización y las aplicaciones constituyen un dominio de investigación que no ha dejado de crecer intensamente en los últimos años, en relación a esto Parra, Otero y Fanaro (2015) plantean que:

Una enseñanza por REI permite recuperar el sentido y las razones de ser de las nociones matemáticas que se estudian en los sistemas escolares. Se propone de ésta forma, promover relaciones funcionales entre las Instituciones y el saber matemático para enfrentar el fenómeno de la *monumentalización de saberes*. (Sección de introducción, párr. 1)

La finalidad de los REI, es reemplazar la pedagogía de inventariar los saberes y el aprendizaje por repetición. Para ello, se propone implementar una nueva epistemología que devuelva el sentido y la funcionalidad al estudio y enseñanza de la matemática, haciendo partícipes a los estudiantes en la búsqueda del conocimiento, a través de preguntas que son dirigidas por el profesor hacia la clase. En adición a esto, generalmente en las salas de clases se

observa la misma metodología de enseñanza, la cual está basada en que los estudiantes aprendan por repetición, entregándoles simplemente teoremas matemáticos para aplicar en determinados problemas que tienen una única solución, condición conocida como monumentalización de los saberes.

En su investigación Salgado (2017) se refiere a la monumentalización de los saberes de la siguiente manera:

Cuando un saber pierde sentido o cuando no se conocen sus razones de ser, el “por qué y para qué”, su estudio se reduce a una mecanización y memorización que sólo emula un aprendizaje. Al respecto, la TAD ha caracterizado un fenómeno didáctico denominado *monumentalización del saber o visita a obras*. Este fenómeno posiciona a los saberes como obras, como monumentos que se visitan, que se admiran, que no son útiles ni funcionales. (p. 85)

## **2.6 Funciones didácticas**

Las funciones didácticas o funciones de producción son aquellas que regulan el sistema de enseñanza aprendizaje, según la TAD, se considera el medio didáctico, el dominio del tiempo reloj requerido y las responsabilidades que tiene cada uno de los entes involucrados en la clase. A continuación, se presenta una pequeña reseña de cada una de las funciones didácticas (cronogénesis, mesogénesis y topogénesis) las cuales fueron definidas en una investigación realizada por Llanos y Otero (2015).

*La mesogénesis:* es el proceso de construcción del medio didáctico M, elaborado para generar respuestas las cuales alimentan al medio y aportan respuestas parciales. En un REI el medio es construido en la clase y éste debe ofrecer herramientas que construyan y justifiquen cada respuesta parcial y la R que sería el resultado del proceso.

*La topogénesis:* esta función está destinada a los espacios que ocupan los alumnos y el profesor respectivamente. Los cambios que se produzcan en la topogénesis afectan a la mesogénesis puesto que ambas influyen en los resultados que se obtengan en el medio didáctico,

teniendo en consideración que estas modificaciones del medio se dan al interior de la sala de clases.

*La cronogénesis*, es la función encargada de que cada componente cumpla con su respectivo tiempo. El tiempo al cual se refiere esta función no tiene relación con el tiempo real, más bien con el tiempo adecuado que requiera cada una de las componentes que están relacionadas en este proceso.

Es sabido que a veces el desarrollo teórico no se condice con la parte experimental, de modo que probablemente, en este REI que propone esta investigación se encontrarán obstáculos, como; coordinar el tiempo didáctico con el institucional, al diseñar planes y programas muy amplios en un tiempo establecido y limitado, acelerando el paso para poder cubrir el proceso completo junto con los objetivos, siendo ésta una de las problemáticas más recurrentes en la actualidad dentro de las salas de clases. Ahora bien, otra problemática presente es la falta de interés al trabajar en equipo, puesto que, esta acción produce problemas con el cambio en el contrato didáctico, las cuales deberán ajustarse a nuevas responsabilidades y el juego de roles dentro del aula.

## **2.7 Dialécticas**

La dialéctica se describe como el nacimiento del diálogo y la discusión razonada del individuo, la cual se produce a través de preguntas secuenciadas que requieren de una respuesta que permita dar paso para generar nuevas interrogantes. Por su parte, ésta no se refiere al arte del discurso, más bien consiste en contraponer ideas o enunciados según los principios fundamentados en la lógica. Además, el desarrollo de un REI está regulado o normalizado por dialécticas fundamentales, las cuales son saberes o “gestos” del estudio y de la investigación, cuyas dialécticas han ido variando con el paso del tiempo a través de las distintas investigaciones en el marco de la TAD. Por lo tanto, en base a las consideraciones anteriores, en esta investigación se ha tomado como referencia las dialécticas definidas por Corica y Otero (2014).

**Dialéctica del paracaidista y de las trufas:** En el desarrollo de un REI es necesario buscar respuestas a las interrogantes presentes y para ello los estudiantes deben investigar en

distintas áreas para luego identificar qué es lo realmente útil para lo que están investigando, es decir, en una primera instancia se debe analizar el problema a nivel general para luego identificar qué aporta a la solución de sus interrogantes.

**Dialéctica de entrar y salirse del tema:** En ocasiones cuando los REI son muy amplios los estudiantes deben salirse del tema o incluso de la disciplina de estudio para encontrar antecedentes que posteriormente le conduzcan a encontrar lo que buscaban para luego volver a su contexto inicial.

**Dialéctica de las cajas negras y cajas claras:** Los REI presentan preguntas generatrices a las cuales no tienen respuestas inmediatas, por lo tanto, los alumnos requieren buscar información en distintos medios o fuentes (libros, páginas web, entre otros), dando énfasis sólo a lo que es realmente útil y lo que merece ser estudiado y analizado, dejando para después aquello que por el momento no es relevante para dar respuesta a su interrogante inicial.

**Dialéctica de la excripción textual y de la inscripción textual:** Se refiere a que los investigadores deben evitar copiar textualmente aquello que consideran relevante para su investigación, o sea, consiste en que sean ellos mismos quienes transcriban lo encontrado con sus propias palabras.

**Dialéctica de los media y los medios:** Para dar respuestas a las preguntas planteadas es necesario recurrir a distintos medios, como por ejemplo: docentes, cuadernos, libros, periódicos, internet, etc. Para ello, los investigadores deben decidir cuáles utilizar y qué elementos han de ser incorporados en su estudio.

**Dialéctica de la difusión y recepción de respuestas:** Luego de haber encontrado las respuestas a sus interrogantes, los investigadores deben compartir todo lo descubierto en el grupo curso y a su vez argumentar y defender lo realizado en el proceso.

**Dialéctica del individuo y del colectivo:** Para el desarrollo de trabajos mediante un REI, el docente y los alumnos trabajan de manera conjunta o en pequeños grupos, para encontrar respuestas a las preguntas generatrices, pero no todo es trabajo en grupo sino también individual. Posteriormente, la información recopilada por cada uno debe ser planteada a todo el grupo y en un consenso con todos decidir qué es lo más pertinente.

**La dialéctica de las preguntas y respuestas:** El progreso de un REI se basa principalmente en encontrar respuesta a una cuestión generatriz, y para encontrar dicha respuesta la comunidad de estudio deberá pasar por un proceso de investigación, en el cual mediante este proceso surgirán nuevas interrogantes, las cuales permitirán proporcionar respuestas a la pregunta generatriz. Igualmente, es preciso considerar la adecuada elaboración de las preguntas por parte del docente, ya que tendrá especial relevancia a la hora de mantener activos y motivados a los estudiantes.

**La dialéctica del estudio y de la investigación:** A lo largo del REI, los estudiantes deben investigar para hallar respuestas a las preguntas generatrices, las cuales a su vez dan paso a nuevas preguntas derivadas que requieren de estudio e investigación para ser respondidas y de esta manera, avanzar en el REI.

## 2.8 Técnicas colaborativas

Como consecuencia de los cambios en el proceso de enseñanza, se han ido creando e implementando diferentes técnicas y estrategias en el aula, dentro de las cuales, encontramos las técnicas colaborativas, definidas como aquella metodología que consiste en formar grupos responsables de su propio aprendizaje. Para esto, se requiere la participación activa de todos los miembros, ya que deben lograr maximizar su aprendizaje y el de los demás persiguiendo objetivos comunes, contando para ello con medios e instrumentos que hacen que dicha colaboración pueda ser fructífera. En tanto, el profesor en este proceso interviene aportando las normas, características de la actividad y realizando un seguimiento de las actividades. Una de las técnicas colaborativas utilizadas en ésta investigación, es la del rompecabezas, en palabras de Pujolás (2002) expone paso a paso en qué consiste ésta técnica:

- Dividimos la clase en grupos heterogéneos de 4 ó 5 miembros cada uno.
- El material objeto de estudio se fracciona en tantas partes como miembros tiene el equipo, de manera que *cada uno* de sus miembros recibe un fragmento de la información del tema que, en su conjunto, están estudiando todos los

equipos, y no recibe la que se ha puesto a disposición de sus compañeros para preparar su propio “subtema”.

- Cada miembro del equipo prepara *su* parte a partir de la información que le facilita el profesor o la que él ha podido buscar.
- Después, con los integrantes de los otros equipos que han estudiado el mismo subtema, forma un “grupo de expertos”, donde intercambian la información, ahondan en los conceptos claves, construyen esquemas y mapas conceptuales, clarifican las dudas planteadas, etc.; podríamos decir que llegan a ser *expertos* de su sección.
- A continuación, cada uno de ellos retorna a su equipo de origen y se responsabiliza de explicar al grupo la parte que él ha preparado. (p. 8-9)

En síntesis, ésta técnica colaborativa permite que pequeños grupos de estudiantes investiguen en profundidad un subtema asignado, para que luego en conjunto puedan explicar y enseñar a sus demás compañeros de curso en qué consiste lo que ellos investigaron acerca del mismo subtema u otro. De esta manera, se puede fomentar la interdependencia entre los alumnos y así motivarlos a que se sientan partícipes del proceso de enseñar- aprender.

# **Capítulo III: Marco Metodológico**

### 3.1 Enfoque de la investigación

El presente estudio busca implementar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje en estudiantes, a través del uso de preguntas y respuestas, con el fin de lograr que sean los propios alumnos quienes puedan ir trabajando tanto autónoma como cooperativamente en su proceso de aprendizaje, por lo tanto, este estudio se ampara bajo la mirada del paradigma cualitativo propuesto por Blasco y Pérez (citado por Alarcón et al., 2015) que plantean lo siguiente:

La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger la información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historia de la vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes. (p. 25)

Ésta metodología es cualitativa, puesto que, se conduce en un contexto natural (en el sentido que no se les altera al grupo, estando en su sala de clases, con su profesor habitual). Sin embargo, los análisis serán descifrados a partir de datos obtenidos, vivencias o aprendizajes significativos, ya que este enfoque no se fundamenta en la estadística. El diseño de ésta investigación corresponde a una investigación-acción, que combina el estudio científico con la acción social, buscando tanto la producción de conocimiento como la transformación de la realidad social. Como resultado, esta experiencia promueve un alto grado de participación por parte de los alumnos en el proceso investigativo en desarrollo hacia proyectos escolares.

Las actividades de ésta investigación, se basan principalmente en la recolección de datos, para sistematizar progresivamente el proceso enseñar-aprender de los estudiantes y analizar los resultados, examinando la efectividad del dispositivo didáctico, con el cual se espera fortalecer el aprendizaje en los estudiantes en la unidad de estadística.

### 3.2 Grupo objeto de estudio

Con respecto al grupo de estudio intervenido, éste consta de una muestra de 23 alumnos, cuyas edades varían entre los 18 – 27 años que corresponden a un segundo nivel medio perteneciente al Centro de Educación Integrada de Adultos Monseñor Alfredo Silva Santiago. El curso es considerado como uno de los más tranquilos dentro del establecimiento, pero se caracteriza por tener un bajo rendimiento en sus calificaciones, por lo cual podría generar más dificultad al cambiar su enseñanza tradicional por una enseñanza implementada por REI.

En base a las características que presenta este curso, se aprecia la falta de motivación que presentan los estudiantes al momento de participar en la clase, debido al temor a equivocarse frente a sus compañeros. Por esta razón, será necesario implementar distintas formas de introducir los contenidos, como por ejemplo; presentar problemas contextualizados que correspondan a actividades en las cuales los alumnos resuelvan los ejercicios con aprendizajes previos, la formulación de preguntas que fomente la curiosidad de los estudiantes, la exposición de distintos puntos de vista e incentivar el trabajo colaborativo. Entonces, se supone que los alumnos se motiven al momento de realizar los contenidos, ya que la motivación es uno de los factores predominantes en el área de enseñanza-aprendizaje.

En lo referido a la intervención, ésta fue realizada en la unidad de estadística en dicho establecimiento en un total de 8 clases por diversos motivos, entre ellos está el hecho de que no resulta fácil encontrar profesores que estén dispuestos a implementar nuevas metodologías de enseñanza en sus clases por temor a atrasarse con los contenidos y a esto se le suma que las intervenciones fueron realizadas en el segundo semestre del año 2015, y en esa ocasión el profesor presentó interés en aplicar la enseñanza por REI en sus clases. También, otra de las razones para desarrollar esta investigación en el establecimiento fue que una de las investigadoras desempeña su práctica progresiva en el lugar, lo cual facilitó aún más que el profesor accediera a ser partícipe de esta investigación

### 3.3 Técnicas de recolección de información

El proceso inicia formalmente con la presentación de una carta de autorización y consentimiento dirigida al Director (Anexo 2), lo que permitiría desarrollar la investigación en el establecimiento, por otro lado se conversó directamente con el profesor de la asignatura de matemática para solicitar su autorización. Además de ello, se presentaría una carta de consentimiento a los estudiantes (Anexo 3), en vista que todos son mayores de edad no es necesaria una autorización de apoderados o algún ente externo.

Las técnicas de recolección de información que se utilizarán para la presente investigación serán mediante: bitácora o diario de campo e informes escritos, la información capturada en la observación finalmente será analizada a través de tablas de análisis según los criterios que nos arroja la Pedagogía de la Investigación y el Cuestionamiento del Mundo (PICM) y así ver cómo influyen los REI en el desarrollo de las clases, específicamente, en un segundo nivel medio de un centro para adultos, centrándonos en los aprendizajes esperados (AE).

La dinámica de esta investigación es subjetiva-objetiva puesto que los sujetos que viven el fenómeno son quienes le dan sentido, ya que, ellos estarán expuestos y se comunicarán por medio de acciones. En este caso sus opiniones, pensamientos y significados, los cuales son subjetivos, respecto del objeto de estudio, y que a través del medio de la indagación permitirán llegar a la objetividad.

La observación es un proceso cuya esencial función es recoger información sobre el objeto a observar. Ésta recolección implica una actividad de codificación: la información bruta seleccionada se traduce mediante un código para ser transmitida a alguien (uno mismo u otros). Los numerosos sistemas de codificación que existen podrían agruparse en dos categorías: los sistemas de selección, en los que la información se codifica de un modo sistematizado mediante unas cuadrículas o parrillas preestablecidas, y los sistemas de producción, en los que el observador confecciona él mismo su sistema de codificación.

La validación de las clases, estará a cargo de la profesora Carmen Espinoza, quien será la encargada de revisar y supervisar cada una de ellas, dado que, es quien tiene un amplio conocimiento respecto a esta nueva metodología de trabajo (REI), por ende será quien oriente y

de validez a cada una de las actividades propuesta clases a clase y ver si cumple con su cometido, a través de los contenidos matemáticos que se esperan entregar.

Con la aplicación del REI, se espera conocer de qué manera impacta esta metodología en la obtención de aprendizajes significativos en los estudiantes, usando siempre como único pilar los conocimientos previos de los estudiantes, ya que son fundamentales para la introducción de nuevos conceptos.

Este REI se aplicará como se dijo anteriormente en un proceso de 8 clases a un segundo nivel medio correspondiente al CEIA MASS, los cuales de forma voluntaria acceden a participar, comunicándoles que toda información recabada será de carácter confidencial, por lo cual, sus identidades nunca serán expuestas para fines de la investigación. El desarrollo de esta investigación tendrá lugar en el salón de clases, pues la idea es no alterar el entorno donde ellos están acostumbrados a desenvolverse, las intervenciones serán dirigidas por el profesor de la asignatura, teniendo el control del aula esporádicamente una de las investigadoras.

### **3.4 Observación de comportamiento**

A lo largo del segundo semestre del año 2015, se llevó a cabo la implementación de un REI en la unidad de Estadística en estudiantes de segundo nivel medio del Centro de Educación Integrada de Adultos Monseñor Alfredo Silva Santiago, desde la cual se utilizará la observación participante como técnica de recolección de datos y para la metodología de análisis de la información se utilizarán tablas inductivas, utilizadas para analizar los datos, a través de la pedagogía de la investigación y el cuestionamiento del mundo.

Kawulich (2005) citando a varios autores define la observación participante como:

DeMUNCK & SOBO (1998) describen la observación participante como el primer método usado por los antropólogos al hacer trabajo de campo. El trabajo de campo involucra "mirada activa, una memoria cada vez mejor, entre- vistas informales, escribir notas de campo detalladas, y, tal vez lo más importante, paciencia"

(DeWalt & DeWalt; 2002, p.vii). La observación participante es el proceso que faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural a través de la observación y participando en sus actividades. Provee el contexto para desarrollar directrices de muestreo y guías de entrevistas. (Sección de definiciones, párr.1)

La población sometida a este estudio, corresponde a estudiantes de un segundo nivel medio del CEIA MASS, en el cual participará una totalidad de 23 estudiantes en el desarrollo de la investigación. Además, en vista que es un establecimiento de adultos cabe destacar que la cantidad de alumnos puede variar clase a clase, debido a que muchos de ellos son padres, trabajan, o por la falta de compromiso por parte de algunos estudiantes.

Por otro lado, con respecto a lo establecido en los planes y programas de enseñanza media, en el subsector de matemática se han realizado modificaciones, ya que al trabajar con estudiantes de un establecimiento para adultos los aprendizajes mínimos de éstos son inferiores en comparación a los estudiantes de un establecimiento educacional tradicional. En consecuencia, dichos contenidos son enseñados de manera superficial y resumida. Y sumado a esto, dentro de los aprendizajes mínimos adquiridos al ingresar a un segundo nivel de enseñanza en la unidad de estadística, se tiene: “Reconocer la importancia de una muestra aleatoria simple para hacer inferencia sobre la población”.

Los instrumentos utilizados en la recolección de la información son:

- a) Bitácora o diario de campo: es un instrumento que permite organizar información recolectada por medio de investigaciones, encuestas o de nuestras propias vivencias con el fin de analizar sus resultados. Así, en una bitácora se pueden desarrollar frases, mapas y/o esquemas, y cada individuo y/o investigador lleva a cabo su diario de campo a través de su propia metodología.
- b) Informes escritos: es un tipo de documento que describe textualmente las cualidades de un hecho y los eventos que lo rodean junto con la información recolectada mediante de una serie de tareas investigativas. Su finalidad es difundir dicha

información y comunicarla al resto de la población, pero también éstos pueden incluir sugerencias.

Para la recolección de información, se consideró como referencias algunas sugerencias planteadas por Sampieri, Collado y Baptista (2010) las cuales incluyen lo siguiente:

1. Las descripciones del ambiente o contexto (iniciales y posteriores) recordemos que se describen lugares y participantes, relaciones y eventos, todo lo que juzguemos relevante para el planteamiento.
2. Mapas (del contexto en general y de lugares específicos).
3. Diagramas cuadros y esquemas (secuencia de hechos o cronología de sucesos, vinculaciones entre conceptos de planteamiento, redes de personas, organigramas, etc.)...
4. Listado de objetos o artefactos recogidos en el contexto así como fotografías y videos que fueron tomados (indicando fecha y hora, y por qué se recolectaron o grabaron, y desde luego su significado y contribución al planteamiento). (p.380)

### **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información**

Debido a que este estudio de investigación se fundamenta en el paradigma cualitativo, el análisis de las clases se realizará a través de tablas de análisis confeccionadas bajo las actitudes propuestas por la PICM. Para ello, se redactará una serie de indicadores los cuales servirán para corroborar si se han cumplido los objetivos de cada clase, esto ayudará a saber en qué nivel del recorrido de estudio se encuentra la investigación, y a su vez, conocer si es necesario hacer alguna modificación en las programaciones de las clases, con el objetivo de avanzar de la mejor manera posible y respetando los tiempos de los alumnos.

El análisis de los datos se realizará a través de la observación participante, ya que ésta implica una intervención activa y directa de los estudiantes. En este caso se observará y evaluará cómo los estudiantes resuelven las problemáticas, revisando las actividades y evaluaciones que cada uno de ellos ha realizado, así también se ha de considerar su participación en clases, la

motivación y el entusiasmo que presenten en las actividades propuestas por el docente contrastando esto con las conductas y las evaluaciones anteriores al REI, ya que con ello se podrá llegar a un cotejo global, en el cual se resumirá si se han podido alcanzar los objetivos de la investigación.

Díaz (2011) expone que:

La Observación Participante es cuando para obtener los datos el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado para conseguir la información “desde adentro”.

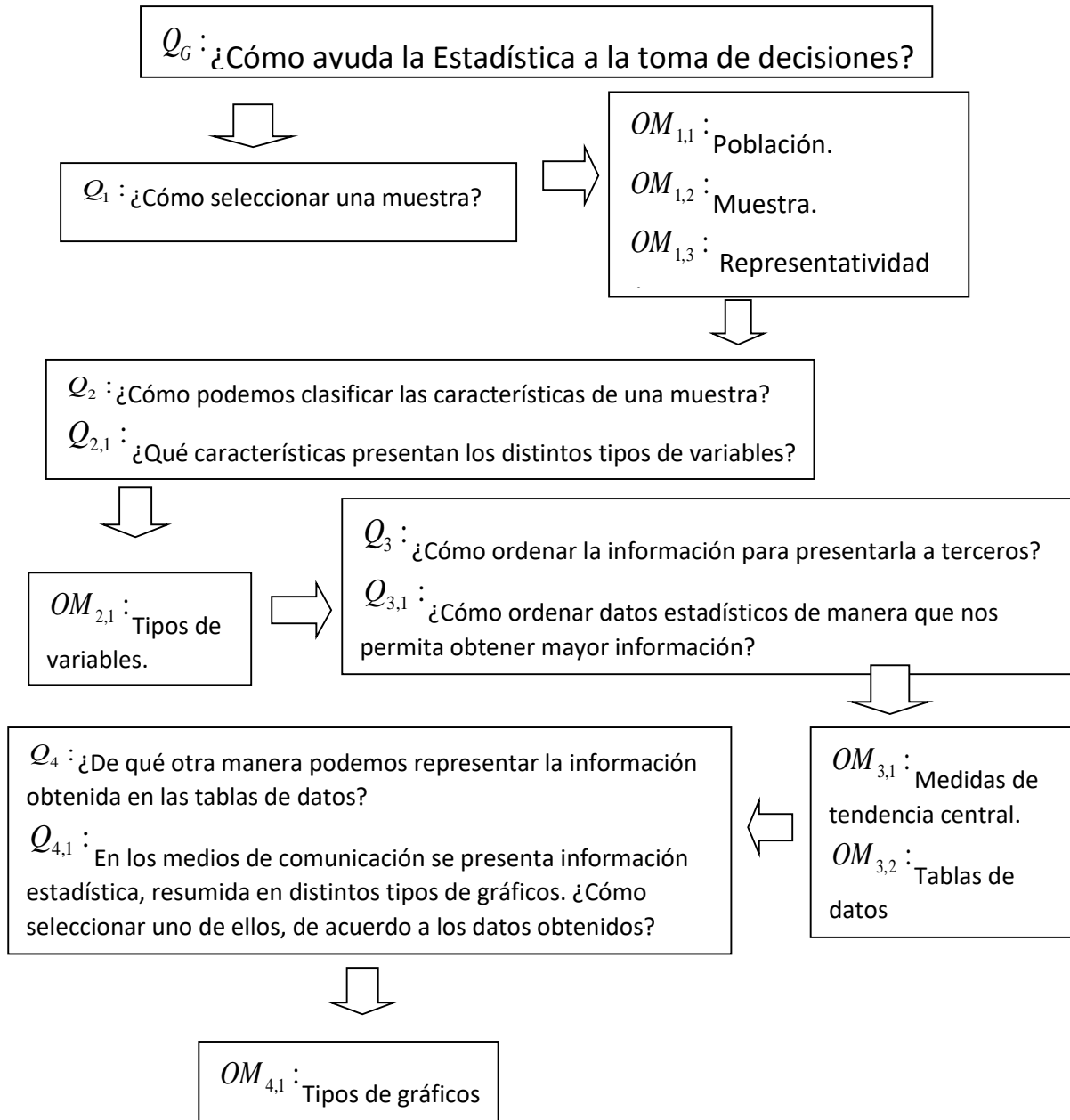
- La observación participante es una de las técnicas privilegiadas por la investigación cualitativa.
- Es la observación del contexto desde la participación del propio investigador no encubierta y no estructurada.
- Suele prolongarse en el tiempo y no se realiza desde la realización de matrices o códigos estructurados previamente, sino más bien desde la inmersión del contexto.
- Este tipo de observación proporciona descripciones de los acontecimientos, las personas y las interacciones que se observan, pero también, la vivienda, la experiencia y la sensación de la propia persona que observa. (p.8)

Esto conlleva a la importancia que tiene el investigador en una serie de actividades durante el tiempo que se dedica a observar a los sujetos (objeto de observación), a la participación de sus actividades para facilitar una mejor comprensión. Es por esto que es necesario seleccionar de manera adecuada las actividades que se propongan, tomando en cuenta todas las observaciones que se vayan realizando ya sea con apuntes, grabaciones, fotos, entre otros, que ayuden a facilitar la estructuración, descripción e interpretación de la investigación.

En primera instancia se procederá a la transcripción de las clases realizadas en el establecimiento con el fin de presentar de manera escrita las grabaciones de las clases, facilitando el posterior análisis de estas; análisis que se llevará a cabo a través de una serie de indicadores (tabla 9, p.65), que serán construidos en base a las actitudes que componen la PICM, lo que nos ayudará a dar respuesta a nuestras preguntas, para así saber si logramos nuestros objetivos.

Ilustración 2

**Recorrido de Estudio e Investigación**



## *Ilustración 2*

Como se menciona en el capítulo I, la TAD quiere realizar un cambio de paradigma en el sistema de enseñanza tradicional, cambiando esta por la PICM la que es llevada al aula con el uso de un nuevo dispositivo didáctico que son los REI y el de esta investigación (Figura 2) fue construido teniendo en mente un total de ocho clases, tomando nuestro objetivo general, que nos ayuda a construir nuestra pregunta generatriz, la cual para poder ser respondida necesitará de otros conocimientos previos, los cuales se adquirirán con el desarrollo de las preguntas derivadas; siento esto lo novedoso de este sistema; un trabajo basado en preguntas, no una nueva metodología de planificación; ya que presentar todo contenido con interrogantes en el aula de matemática, es algo innovador, a diferencia de la tradicional clase en la cual se presenta título y desarrollo de clase.

# Capítulo IV: Descripción de clases

## **Descripción de las clases.**

Para la aplicación de este REI se consignaron 8 clases en un Segundo Nivel Medio de un Centro de Educación Integrada de Adultos, en el eje temático de estadística, las cuales serán expuestas detalladamente a continuación, para finalmente presentar el análisis de las clases, a través de tablas diseñadas utilizando las actitudes definidas en la PICM.

Las clases se basaron principalmente en preguntas, las cuales se buscaban responder por medio de las actividades desarrolladas en cada clase, promoviendo el trabajo colaborativo buscando incentivar la participación y actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de los estudiantes. De este modo, se daba énfasis principalmente a actividades relacionadas con la vida cotidiana, con el propósito de que los estudiantes logran establecer una relación entre el contenido enseñado y la utilidad que pudiese tener para ellos como un ser social. Además, se buscaba generar un cambio en el desarrollo de la clase, desplegando un dispositivo didáctico (REI) en donde ellos pudieran investigar y aprender de manera autónoma, no sólo limitándose a repetir lo expuesto por el docente.

### **4.1 Primera Clase**

Para comenzar, la primera intervención realizada con los estudiantes del CEIA MASS, tuvo como objetivo “identificar y conocer los elementos que rodean a una muestra” por lo que para iniciar la clase, el profesor efectuó un par de preguntas que pudiesen introducir de manera más sencilla el nuevo contenido y a su vez dar paso a la actividad. Para ello, se realizaron las siguientes preguntas:

*“¿Conocen las campañas publicitarias? ¿Saben cuál es el proceso que deben tener éstas? ¿Los productos de belleza a quiénes van dirigidos? Cuando quieren saber cómo responden los clientes a un determinado producto, ¿Qué hacen?”*

La finalidad de éstas, fue que entre las respuestas de los alumnos se expresaran afirmaciones como “una encuesta” o “un estudio de mercado”, ya que con ello se podría dar paso

a las características que debe cumplir una muestra y así comprender de qué trata, para lo cual se dio paso a la actividad que estaba programada para ésta primera intervención.

En el desarrollo de la clase el profesor formó grupos de trabajo conformados por 4 estudiantes, puesto que la técnica colaborativa a trabajar sería un rompecabezas (Anexo 4), en la que cada participante del grupo tendría un subtema, el cual se identificaba con una letra en la esquina superior derecha. Esto, debido a que cada uno estudiaría o se enfocaría en un concepto (población, muestra, representatividad de la muestra, tipos de muestreo), para posteriormente solicitar a los alumnos que poseían el mismo subtema (letra) se reunieran, con el fin de dar lectura y debatir lo comprendido y así, llegar a un consenso por cada subtema, modalidad denominada como juicio de experto<sup>8</sup>.

Si bien es cierto que el proceso demoró más de lo planificado, dado que algunos grupos tuvieron cierto grado de resistencia al trabajo (no leían a conciencia o más bien no habían comprendido el concepto), teniendo que volver a leer. Después, ya comprendidos los subtemas correspondientes, los alumnos debían compartir e informarse mutuamente lo entendido, autocorrigiendo si se percibía algún error o si no se había comprendido el tema en su totalidad. Además de ello, destacaron aquellas palabras que pensaban que les ayudarían a la hora de crear su definición.

### Ilustración 3

A modo de ejemplo, en el estudio realizado sobre la alfabetización, el informe especifica que solo fueron observadas 38 de las escuelas subvencionadas de la Región Metropolitana. Este grupo formado por los niños de las 38 de las escuelas seleccionadas se denomina muestra de la población.

Si estudiamos los valores sociales de una población de 5000 habitantes aproximadamente, entendemos que sería de gran dificultad poder analizar los valores sociales de todos los habitantes, por ello, la estadística nos dota de una herramienta que es la muestra, la que nos sirve para extraer un conjunto de población que represente a la globalidad y sobre la muestra realizar el estudio. Una muestra representativa contiene las características relevantes de la población en las mismas proporciones que están incluidas en tal población.

Es común encontrar que los elementos de interés corresponden a seres vivos, como alumnos, animales, entre otros. Sin embargo, este no es siempre el caso. Por ejemplo, el ministerio de salud considera de vital importancia establecer la calidad de los alimentos que entrega a mujeres embarazadas y niños en particular, se preocupa de la calidad nutritiva de la leche que distribuye. Para esto, selecciona periódicamente algunas cajas de la producción de cada proveedor y estudia su composición alimenticia. En este caso, la población en estudio corresponde a todas las cajas de leches en las bodegas de cada proveedor al momento del estudio. En la especificación de la población de interés se debe indicar explícitamente, en el caso de que aplique, que sujetos o elementos se excluyen de esta. Estas exclusiones deben hacerse explícitas en la descripción de

<sup>8</sup> Es un conjunto de opiniones que pueden brindar profesionales de cierta disciplina o personas con trayectoria en el tema, relacionadas al tema de estudio quienes pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones

Posteriormente, antes de finalizar la hora de clases, cada grupo debió exponer frente a sus compañeros explicándoles de qué trataba el subtema asignado, la mayoría utilizando palabras completamente coloquiales para hacer referencia a su concepto, lo que dejaba en evidencia que se había logrado la comprensión. En cambio, otros mezclaban sus palabras con aquello que decía el texto, pero al preguntar si se había entendido, todos respondieron con un asentimiento.

En base a las presentaciones orales, entre sus respuestas o definiciones expresaron lo siguiente:

*“la población, va a ser el grupo que cumple con el interés de nuestro estudio...la población puede estar dividida en subpoblaciones que al final deben cumplir todas con el requisito general, ejemplo cuando vemos la obesidad podemos dividirlo por edades el estudio...”*

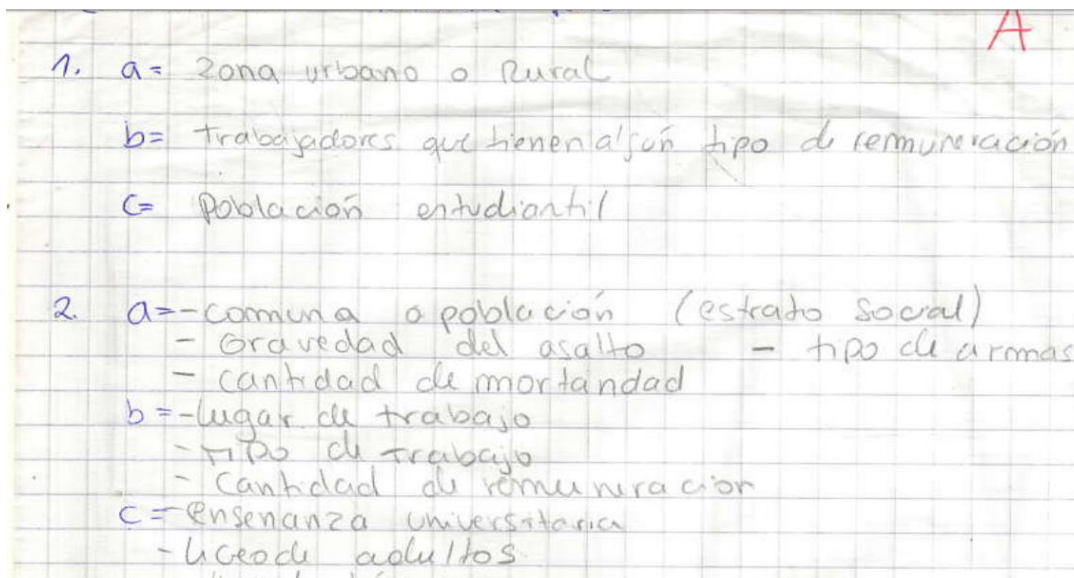
*“la muestra es el grupo más pequeño que escojo para representar a mi población y ésta debe representar a lo general...”*

## **4.2 Segunda Clase**

En esta clase se les solicitó a los estudiantes reunirse con su grupo de trabajo asignado al inicio de la actividad (Anexo 5), los cuales estaban conformados por un integrante de cada subtema, pues así en caso de resultar alguna duda para responder la guía, podrían retroalimentarse unos con otros. Luego, dentro del aula había dos grupos a los cuales se denominaron como A y B para referirnos al trabajo de cada uno de ellos, y saber cómo respondieron ante la actividad.

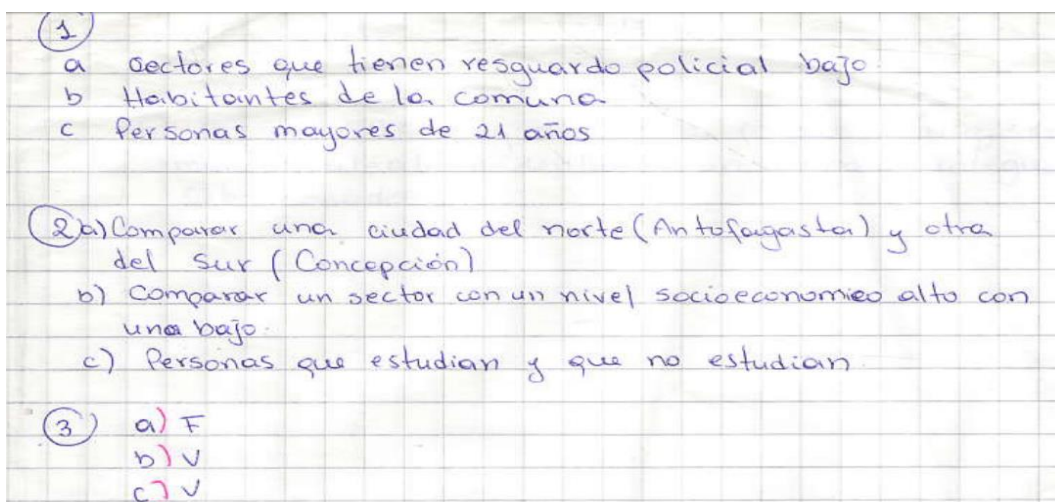
**Grupo A:** En este grupo, los estudiantes tuvieron un trabajo colaborativo en donde todos aportaron ideas, y al no tener del todo claro los conceptos, recurrían constantemente a leer el papel para poder resolver las dudas que tenían, pues en muchas ocasiones no estaban completamente de acuerdo en aquello que responderían. Sin embargo, cabe destacar que uno de ellos centraba su atención a actividades ajenas a la clase, por lo que sólo aportaba al grupo cuando era necesario, generando comentarios relevantes, siendo parte de a poco de la actividad.

#### Ilustración 4



**Grupo B:** En este grupo, se decidió integrar a un nuevo estudiante que no había participado de la primera clase, pero como condición debía ser él quien expusiera las respuestas del grupo. Para ello, fue necesario que cada integrante le explicará en qué consistía la actividad, pero como es sabido, en todo trabajo colaborativo la principal dificultad es poder llegar a un consenso entre ellos. Consecuentemente, al momento de exponer debieron explicar con sus propias palabras cada uno de los conceptos en estudio para así poder responder en conjunto las preguntas.

#### Ilustración 5



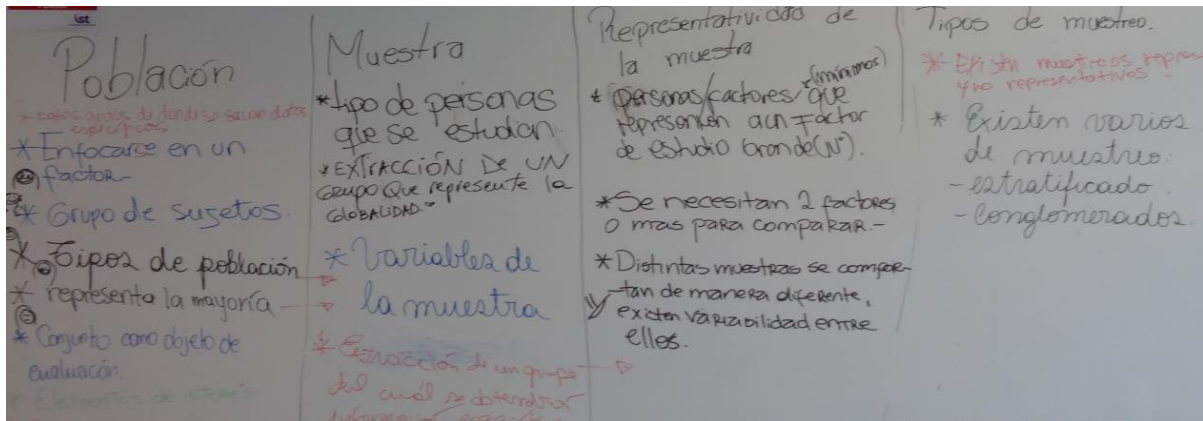
De esta manera, en ambos grupos supieron defender sus posturas tratando de convencer a los demás de que estaban en lo correcto, para lo cual procedían a hacer votaciones, optando por aquella que tenía mayor preferencia en el grupo para elegir como respuesta final. También, se pudo observar que los estudiantes acotaron sus respuestas porque si bien sus discusiones eran extensas, sus justificaciones en la hoja de respuestas eran breves.

### **4.3 Tercera Clase**

Al comienzo, ésta clase fue desarrollada por una de las observadoras, quien en una primera instancia procedió a revisar los trabajos realizados por los alumnos, leyendo en voz alta sus respuestas y comentando a nivel general, para saber si estaban de acuerdo o no y por qué, siendo el intervencionista quien aprobase o corrigiese sus respuestas, justificando el proceso. A su vez, se les preguntaba si es que entendían, y en caso de no ser así, se les presentaba un ejemplo aclarador para obtener una respuesta más idónea.

En la segunda parte de la clase, para concretar lo elaborado en las dos horas de clases anteriores se procedió a dividir la pizarra en cuatro partes con un concepto en cada una (*muestra, población, representatividad de la muestra, tipos de muestra*). Entonces, cada estudiante debía pasar a escribir lo que entendía sobre alguna de ellas en uno o más espacios, actividad que resultó evidentemente positiva, ya que estaban todos en frente de la pizarra defendiendo sus ideas, ya que la mayoría tenía ideas similares. En cambio otros, simplemente copiaban las ideas de manera textual.

Ilustración 6



Luego, una vez ya expuestas sus ideas en la pizarra y quedando conformes con la definición de cada concepto, se procedió a leer idea por idea lo escrito en cada apartado, corrigiendo en el caso de que alguna estuviese descrita en alguna categoría no correspondiente. Siendo ellos mismos los que daban la aprobación a las definiciones que habían escrito sus compañeros, debatiendo cuando se les decía que era más pertinente escribirla dentro de otro concepto, por ejemplo, una idea que estaba en población, traspasarla al apartado de muestra, siendo siempre un ejemplo la mejor manera para aclarar dudas.

A medida que se cerraba la actividad anteriormente propuesta, para finalizar la clase se procedió a entregar una definición formal de cada concepto, el cual contemplaba en su gran mayoría las ideas expresadas por los estudiantes, con el objeto de que pudiesen comprender de mejor manera cada uno de éstos y no olvidarlos, ya que los tendrían escritos en sus cuadernos.

#### 4.4 Cuarta Clase

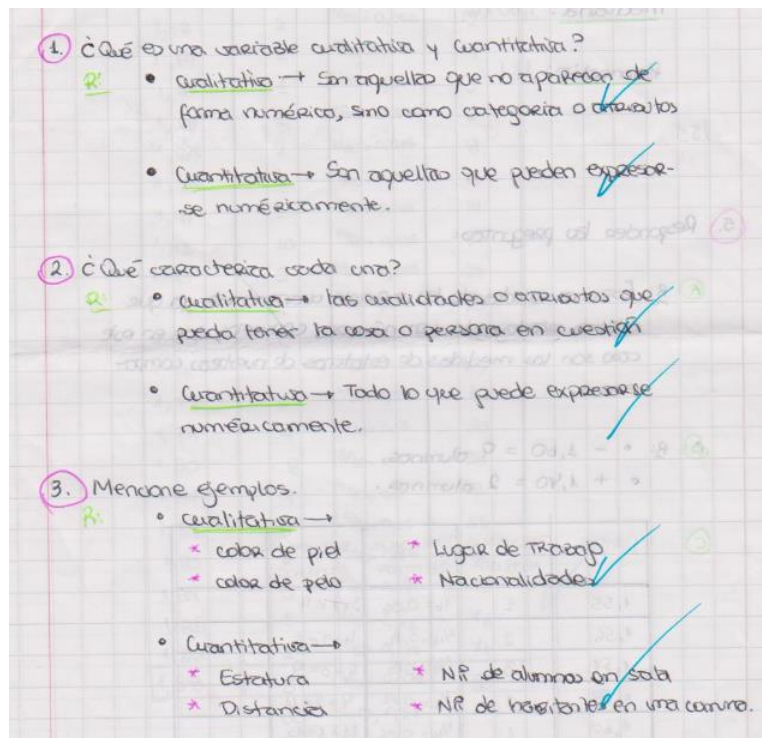
Para ésta clase, se les envió con anticipación a los estudiantes un material de trabajo correspondiente al eje temático de “las variables” (Anexo 6), el cual debía ser leído y comprendido en sus hogares, para así, la clase siguiente con sus compañeros poder compartir lo interpretado, y de ese modo, realizar la segunda parte de la actividad de manera más amena.

Observación: El inicio de ésta clase se vio interrumpido por la aplicación de una encuesta a los estudiantes del curso.

Al emprender la clase, se preguntó a los estudiantes si cumplieron con la tarea asignada, a lo cual respondieron cosas tales como: “*Profe no alcanzamos...*”, “*Se me olvidó*”, “*Teníamos prueba y no alcancé*”, “*Profe, yo si lo lei*”. Como consecuencia de que la mayoría no había cumplido con lo asignado, se efectuó una breve lectura del texto para continuar con la actividad que correspondía a la clase, la cual era responder preguntas como:

“*¿Qué es una variable cualitativa y cuantitativa?, ¿Qué caracteriza a cada una de las variables?, Mencione algunos ejemplos de variables cualitativas y variables cuantitativas.*”

Ilustración 7



En esta primera parte de la actividad, algunos estudiantes comenzaron resumiendo el texto para poder responder las preguntas, en cambio, otros sólo para completar el taller se dedicaron a copiar textual las respuestas sin siquiera hacer una breve lectura de éste, y posteriormente entregarlo para su pronta revisión y calificación.

Posteriormente, se comenzó a trabajar un nuevo concepto correspondiente a la misma unidad referente a las “Tablas de frecuencia”. Este contenido se inició retomando lo visto en la actividad anterior “las variables” y se asoció con el nuevo. Para esto, se le hicieron preguntas abiertas a los estudiantes para comprender cuánto sabían acerca del nuevo contenido a tratar. Luego de esto, se realizaron preguntas tales como:

*“¿Qué es una variable?, ¿Cuántos tipos de variables conocen?, ¿Al realizar una encuesta con datos cuantitativos de qué manera podemos organizar la información?, ¿Cómo se llaman las tablas que se utilizan?, ¿Existen más formas para organizar la información?, ¿Cuál es la información relevante que podemos obtener de estos datos?”.*

Obteniendo respuestas como: *“Es aquello que se puede medir”, “Es todo aquello que se puede utilizar para hacer una investigación”, “Dos tipos de variables”, “En tablas, gráficos, etc.”*, *“Se me olvidó el nombre de las tablas pero sí las había escuchado”*, entre otras.

Una vez socializadas estas preguntas con el grupo curso, se procedió a realizar una nueva actividad (Anexo 7) para finalizar la clase, la cual consistió en obtener datos cuantitativos con las herramientas presentes en el aula, solicitando a los estudiantes que pasaran al frente y se midieran registrando en el pizarrón cada uno de los datos. Sin embargo, los alumnos no querían medirse en primera instancia, por lo que el profesor empezó a llamarlos uno por uno. Minutos después, todos querían pasar para ver si medían más o menos que los demás, luego de esto, se les pidió transcribir en sus respectivos cuadernos los datos, para poder trabajar con estos en la siguiente hora de clase.

#### **4.5 Quinta Clase**

En esta ocasión, el objetivo fue tratar que los alumnos fuesen capaces de responder implícitamente la siguiente pregunta derivada *“¿Cómo ordenar datos estadísticos para presentarlos a terceras personas?”*. Por esta razón, a lo largo de la clase se les plantearon subpreguntas y actividades que pudiesen guiar a los estudiantes, para que al finalizar, ellos pudiesen concluir cuál era la manera más adecuada de organizar la información. Además, como el

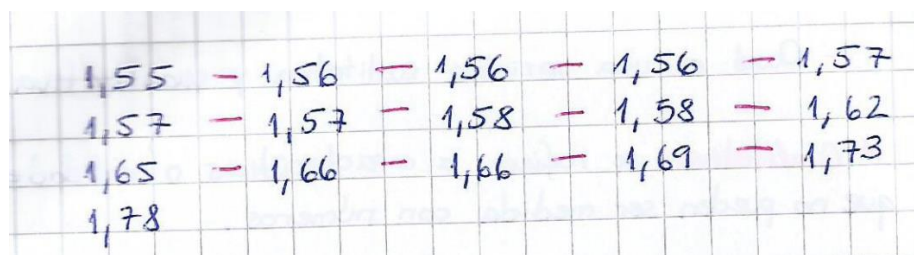
profesor no fue quien entregó todo el contenido, los alumnos se vieron de cierto modo obligados a realizar sus propias investigaciones.

Se inicia ésta clase retomando y utilizando los datos e información obtenida anteriormente (Anexo 8) respecto al estudio de las variables, por tanto se escribió en la pizarra las estaturas de cada uno. Posteriormente, se proyectó un PowerPoint en el cual había una serie de preguntas respecto a la información obtenida. Luego, el profesor expuso cada una de estas interrogantes con el fin de responder en conjunto con sus alumnos, y así poder guiarlos para que fuesen ellos mismos los que organizaran y analizaran la información ya antes obtenida.

A medida que se analizaron las preguntas, el profesor daba énfasis a la siguiente interrogante: “¿Cómo podemos ordenar la información?” A lo que tres estudiantes coincidieron en su respuesta, diciendo “Profe, la información la podemos organizar en una tabla e ir poniendo en una parte las estaturas y en otra fila poner cuantas personas tienen la misma medida.”

Posteriormente, se les pidió a los estudiantes que se reunieran en grupos de 4 integrantes para que pudiesen trabajar en base a la información obtenida de sus propias estaturas. En la imagen se muestra la manera en que uno de los grupos organizó la información.

Ilustración 8



A photograph of a student's handwritten work on a grid background. The student has organized height data into a table with five rows and five columns. The first four rows each contain five height values, and the fifth row contains a single height value. The values are: Row 1: 1,55, 1,56, 1,56, 1,56, 1,57; Row 2: 1,57, 1,57, 1,58, 1,58, 1,62; Row 3: 1,65, 1,66, 1,66, 1,69, 1,73; Row 4: 1,78.

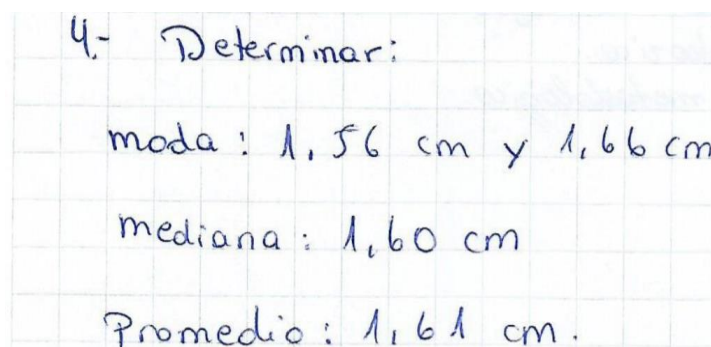
1,55	1,56	1,56	1,56	1,57
1,57	1,57	1,58	1,58	1,62
1,65	1,66	1,66	1,69	1,73
1,78				

En la *ilustración 8* se muestra la manera en que uno de los grupos organizó la información en una tabla.

Luego de que ya habían organizado la información, se les planteó la siguiente interrogante: “¿Qué información puedo obtener de los datos que están en la tabla?” En relación a ésta, un estudiante respondió: “Se puede calcular el promedio (media aritmética), la moda, la mediana y entre otras cosas. -Pero no me acuerdo como se calcula eso-”.

Una opción hubiese sido que el profesor les entregase las fórmulas, pero se decidió que fuesen los propios estudiantes los que buscarían la información. Para ello, los alumnos decidieron buscar las definiciones y las formas de cálculo en un sitio de internet, en el cual encontraron fórmulas y ejemplos. Luego de obtener dicha información, comenzaron a trabajar con los datos obtenidos de sus propias estaturas; en la siguiente imagen se presentan los resultados.

*Ilustración 9*



4.- Determinar:  
moda: 1,56 cm y 1,66 cm  
mediana: 1,60 cm  
Promedio: 1,61 cm.

Más tarde, ya obtenida la información, se solicitó a los estudiantes que la descifrarán, dando a conocer qué importancia o significado tiene la moda, la mediana y la media aritmética. Actividad que les tomó mucho tiempo, ya que si bien podían realizar los cálculos fácilmente; el interpretar la información se les hacía complicado, por lo que algunas respuestas obtenidas fueron “*la moda representa la altura que más se repite... la mediana está justo en la mitad...*” Después de que los estudiantes realizaron la reflexión pertinente y llegaron a obtener las conclusiones en conjunto, se procedió a institucionalizar el contenido, aclarando así las posibles dudas que podrían haber quedado en torno a las medidas de tendencia central.

#### **4.6 Sexta Clase**

En esta sesión, el profesor inició la clase con las siguientes preguntas: “*¿Conocen las tablas de frecuencia?, ¿Cómo son éstas?, ¿Qué tipos de frecuencias son las que allí aparecen?*” De inmediato, los estudiantes expresaron que recordaban algunos conceptos, pero no cómo obtener cada una de ellas. Para esto, el profesor les dio un tiempo aproximado de 10 minutos donde pudieran investigar sobre los tipos de frecuencia y cómo calcularlos. Sumado a esto, se les

solicitó organizarse en grupos para buscar información sobre los tipos de frecuencia y escribirlos en una hoja (Anexo 9). Luego, a partir de los datos que ya tenían en la clase anterior referente a las medidas obtenidas por ellos mismos, se les dio la instrucción de elaborar una tabla de frecuencia.

Mientras elaboraban la tabla, el profesor se desplazaba por la sala para verificar que la información encontrada por los estudiantes fuese la correcta. Más adelante, al darse cuenta que uno de los grupos había escrito de manera errónea la información, el profesor propuso a los estudiantes que en conjunto definieran cada una de las frecuencias, escribiéndolas en la pizarra dando ejemplos de qué significaba cada simbología, ya que los estudiantes se confundían con la notación.

Una vez finalizada la actividad correspondiente a la clase anterior (elaborar y completar la tabla), se les propuso una nueva actividad a través de una presentación en Power Point, en el cual se les proyectó una tabla con una serie de datos desordenados, a lo que el profesor solicitó que los ordenaran para construir una nueva tabla de frecuencia, y así poder presentar dicha información, de manera que al finalizar aquella tabla permitiera obtener distintas conclusiones respecto a la información.

Para continuar con el desarrollo de la actividad, se les propuso trabajar en grupo o de manera individual a libre elección, dicho esto, la gran mayoría prefirió trabajar en grupos, ya que al ordenar una gran cantidad de datos existen más posibilidades de cometer algún error, situación que es más fácil de corregir si todos trabajan en torno a lo mismo comparando sus resultados.

Ilustración 10

Tabla de frecuencias.

Datos	Frecuencia absoluta (fi)	Frecuencia acumulada (Fi)	Frecuencia relativa (hi)	Frecuencia relativa acumulada (Hi)
1,62	2	2	$2/72 = 0,02$	$2/72 = 0,02$
1,64	2	$2+2 = 4$	$2/72 = 0,02$	$4/72 = 0,05$
1,67	1	$4+1 = 5$	$1/72 = 0,013$	$5/72 = 0,06$
1,68	1	$5+1 = 6$	$1/72 = 0,013$	$6/72 = 0,08$
1,69	2	$6+2 = 8$	$2/72 = 0,02$	$8/72 = 0,11$
1,70	4	$8+4 = 12$	$4/72 = 0,05$	$12/72 = 0,16$
1,71	2	$12+2 = 14$	$2/72 = 0,02$	$14/72 = 0,19$
1,72	10	$14+10 = 24$	$10/72 = 0,13$	$24/72 = 0,33$
1,73	3	$24+3 = 27$	$3/72 = 0,04$	$27/72 = 0,37$
1,74	1	$27+1 = 28$	$1/72 = 0,013$	$28/72 = 0,38$
1,75	8	$28+8 = 36$	$8/72 = 0,11$	$36/72 = 0,5$
1,76	4	$36+4 = 40$	$4/72 = 0,05$	$40/72 = 0,55$
1,77	5	$40+5 = 45$	$5/72 = 0,06$	$45/72 = 0,62$
1,79	2	$45+2 = 47$	$2/72 = 0,02$	$47/72 = 0,65$
1,80	6	$47+6 = 53$	$6/72 = 0,08$	$53/72 = 0,73$
1,81	4	$53+4 = 57$	$4/72 = 0,05$	$57/72 = 0,79$
1,82	4	$57+4 = 61$	$4/72 = 0,05$	$61/72 = 0,84$
1,83	5	$61+5 = 66$	$5/72 = 0,06$	$66/72 = 0,91$
1,84	2	$66+2 = 68$	$2/72 = 0,02$	$68/72 = 0,94$
1,86	1	$68+1 = 69$	$1/72 = 0,013$	$69/72 = 0,95$
1,88	3	$69+3 = 72$	$3/72 = 0,04$	$72/72 = 1$

En la imagen, se muestra la tabla de frecuencia que los estudiantes construyeron con los datos estadísticos proyectados en un PowerPoint, datos que debieron ser interpretados relacionando cada una de las frecuencias calculadas con su significado, lo que les ayudó a comprender de mejor manera la tabla y pudieran leerla sin mayores dificultades.

## 4.7 Séptima Clase

Para dar inicio a esta clase, se comenzó preguntando a los estudiantes si recordaban el contenido visto en la clase anterior. Algunos de ellos respondieron de manera casi inmediata: “*estuvimos trabajando con tablas de frecuencia...*”, otros simplemente se quedaron en silencio. Luego, el profesor planteó otra interrogante diciendo: *¿De qué otra manera podemos representar la información obtenida en las tablas?* En ese momento, se produjo una lluvia de ideas, dentro de las cuales los alumnos sugirieron que podían utilizar gráficos en donde pudieran resumir la información, mientras que otros dijeron que la información podía ser representada utilizando porcentajes, tal como lo habían realizado en las tablas de frecuencia.

Más adelante, el profesor -retomando lo que habían comentado los alumnos- preguntó abiertamente qué tipos de gráficos conocían y dónde los habían visto. Rápidamente, los alumnos comenzaron a responder cosas como; “*Profe, yo he visto gráficos de barras*”, “*También están los gráficos circulares, esos que muestran a veces por la tele*”, “*Hay otros que tienen una línea, pero no sé cómo se llaman*”.

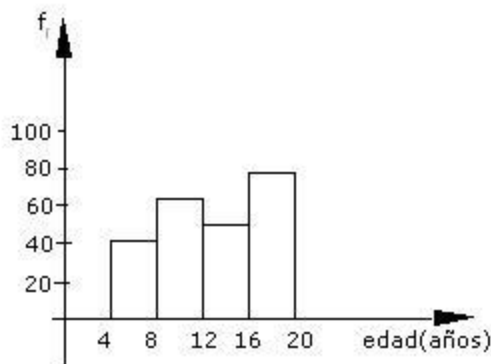
Posteriormente, el profesor continuó mencionando cada uno de los tipos de gráficos y entregando una breve definición de éstos en el pizarrón. Cabe señalar que la información entregada a los estudiantes fue obtenida desde el sitio web Educar Chile (2013).

**Histograma:** En el eje horizontal se ubica el intervalo o dato en cuestión y en el eje vertical anotamos la frecuencia o frecuencia relativa.

Ejemplo: Edades de los alumnos de un colegio:

Histograma: De edades de los alumnos de un colegio

Observa que en este histograma en particular se presentan dificultades para distinguir las frecuencias de cada intervalo.



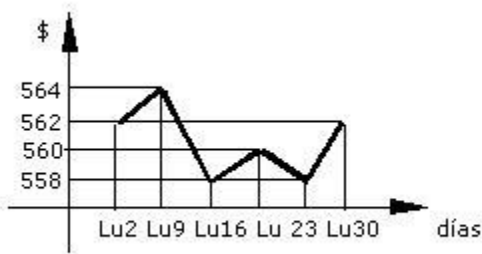
Para resolver lo anterior, algunas veces se anota la frecuencia respectiva sobre la columna.

### Gráficos de líneas:

Este tipo de gráficos frecuentemente aparece en diarios y revistas, ya que ilustra con mucha claridad las variaciones que tiene alguna variable en estudio.

Ejemplo: Fluctuación del precio de la gasolina durante un mes:

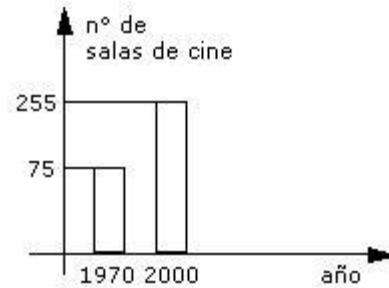
Gráfico de líneas: Fluctuación del precio de la gasolina durante un mes



**Gráfico de barras:** Es un gráfico en el cual el dato en estudio (o intervalo) es puesto en el eje horizontal y se utilizan rectángulos cuyo alto, indicado en el eje y, señala el valor del dato en el estudio.

Ejemplo: Número de salas de cine en el país:

Gráfico de barras: Número de salas de cine en el país



**Gráfico Circular:** En el gráfico circular cada sector circular (por ende cada ángulo central), es proporcional al valor que corresponde a cada dato.

Ejemplo: Una encuesta practicada a 180 adultos, para determinar si estos fumaban o no, se resume en el siguiente gráfico circular:

Gráfico Circular: Ahora, determina la cantidad de personas que nunca han fumado y cuántos no contestaron la encuesta.

Las preguntas se pueden contestar aplicando los principios de proporcionalidad directa, eje temático “Números y Proporcionalidad”.

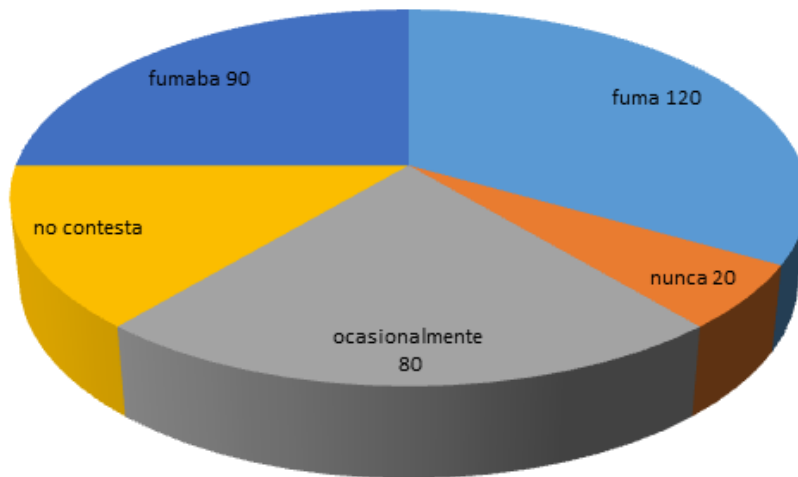
El total de personas es 180 y le corresponden 360°, por lo tanto:

$$\frac{180}{360^\circ} = \frac{x}{20^\circ} \rightarrow x = 10, \text{ es decir: } 10 \text{ personas nunca habían fumado.}$$

Por otro lado, a las personas que no contestaron la encuesta les corresponde un ángulo de:  $360^\circ - (90^\circ + 120^\circ + 20^\circ + 80^\circ) = 50^\circ$ , por lo que planteamos la proporción:

$$\frac{180}{360^\circ} = \frac{x}{50^\circ} \rightarrow x = 25, \text{ de modo que } 25 \text{ personas no contestaron la encuesta.}$$

Los problemas acerca de gráficos de sectores circulares pueden plantearse al revés, es decir, determinar los ángulos centrales si se conoce la cantidad (o porcentaje) de cada rubro.



Pictograma: Es un gráfico donde se ocupa una figura o ícono que representa el dato que se está estudiando.

Ejemplo: Número de líneas instaladas en una determinada ciudad durante 3 años consecutivos.



Después de describir cada gráfico, se dio la instancia para conversar con los estudiantes respecto a cuáles creían ellos que eran los gráficos más utilizados y por qué. Pues, la mayoría respondió que el más usado es el gráfico de barras porque es menos complicado de elaborar. Más tarde, para concluir con esta clase, los alumnos tuvieron que responder una guía (Anexo 10) utilizando lo aprendido con anterioridad respecto a los gráficos. Esta actividad debió ser realizada en grupos de 3 integrantes, conformándose así 7 equipos de trabajo.

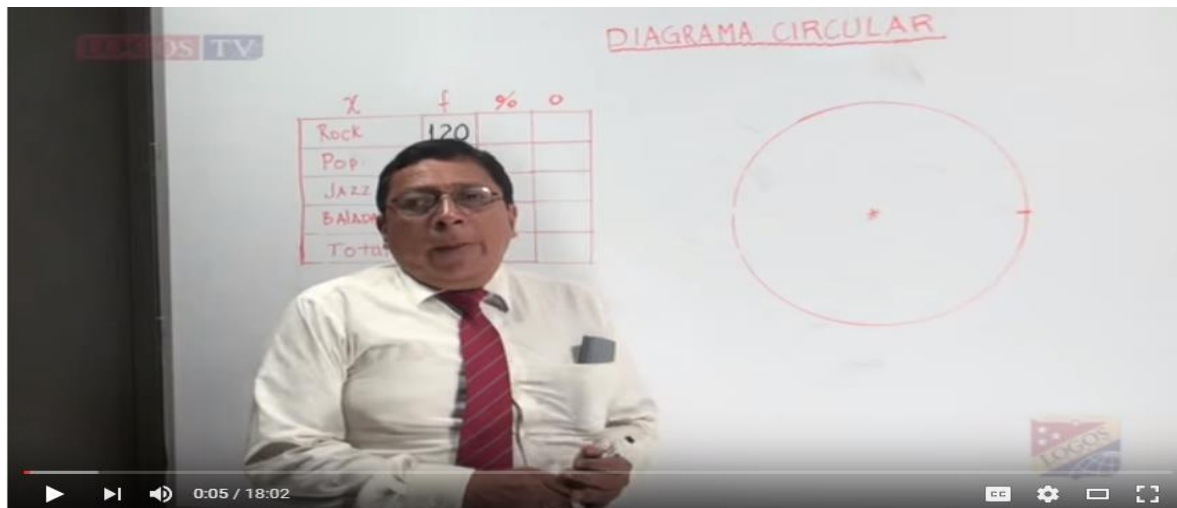
#### **4.8 Octava Clase**

En esta clase, se trabajó en base a un video en el cual se muestra a un profesor enseñando los distintos tipos de gráficos. Por esto, la idea central fue que los alumnos pudiesen visualizar la manera en que los docentes hacen uso de diversas herramientas para la enseñanza de este contenido, percatándose de los aciertos y errores que éstos pudiesen cometer en el desarrollo de cada clase, y para ver el video se les solicitó a los estudiantes mucha atención y silencio.

Luego de ver el video, se solicitó a los estudiantes que analizaran críticamente el video argumentando sus ideas. Seguidamente, se les instó a imaginarse en el lugar del profesor y a pensar de qué manera enseñarían el mismo contenido, considerando que hay estudiantes a los cuales les cuesta la asignatura, otros que no prestan atención, y por otro lado, considerando aquellos que no quieren estudiar. Después, se compartieron las respuestas con el grupo curso, algunos de ellos respondieron; *“Si yo fuera profesor, comenzaría entregando un apunte donde aparecieran los tipos de frecuencia que se ocupan, porque a veces se olvidan, y después, haríamos la tabla con números chicos para que no sea tan difícil hacer el gráfico”, “Ahhh profe, a mí no me gustaría ser profesor, porque no sé”*.

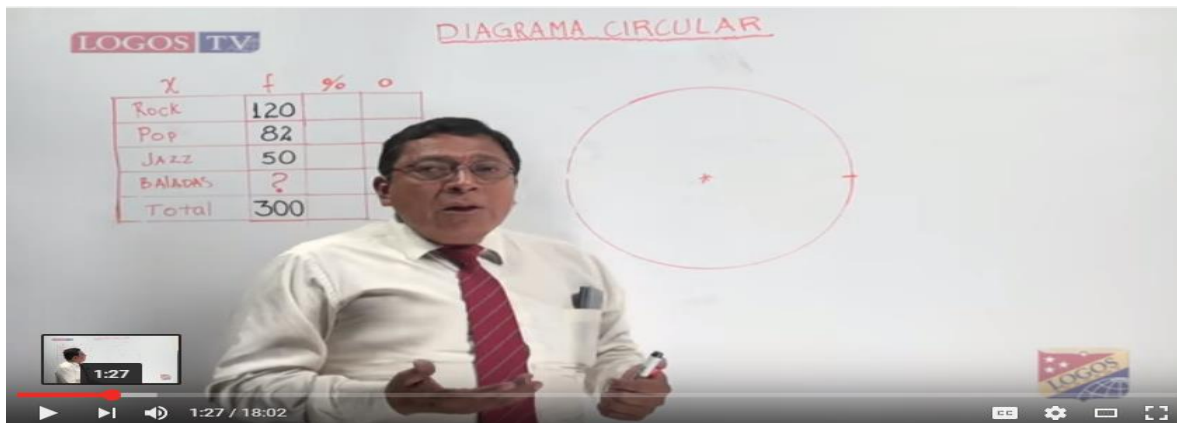
A continuación, se detalla lo presentado en el video, el cual fue tomado de Logos Academy (2013). En el cual, el profesor está enseñando a diseñar gráficas de los diagramas circulares, en los que detalla el procedimiento a cabalidad como se ve a continuación:

### Ilustración 11



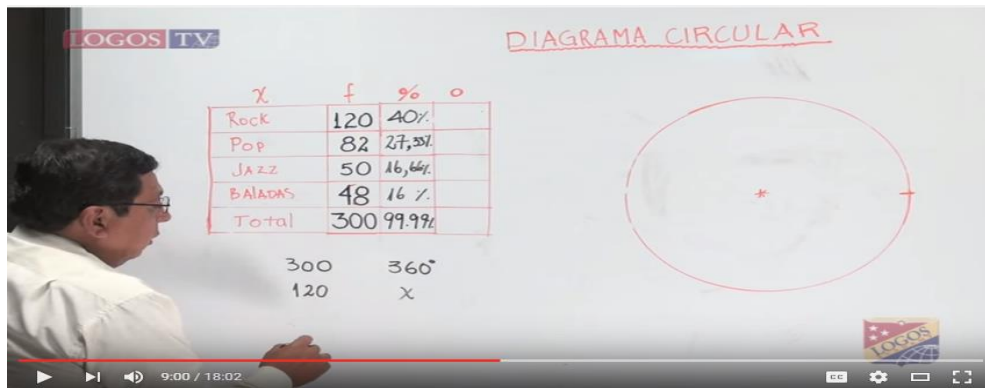
Como bien dice el profesor, para representar un diagrama circular podemos hacer una tabla de frecuencia, y es ahí en donde se conectará lo enseñado en las primeras intervenciones realizadas con el nuevo contenido. Primeramente, se dibuja una tabla de frecuencia, para luego completarla con los datos que faltan como se muestra en la siguiente imagen.

### Ilustración 12



Una vez completada la tabla con cada uno de sus datos, se procede a calcular los porcentajes haciendo hincapié en uno de los errores comunes que los estudiantes pueden cometer en este desarrollo, el cual según lo señalado por los estudiantes es el cálculo de los porcentajes en la regla de tres simples que deben utilizar, como se muestra a continuación.

### Ilustración 13



Lo más complejo en el trabajo de los gráficos es la concepción errónea de los datos y el mal cálculo de estos mismos en la tabla de frecuencia, por lo que esto podría dificultar la gráfica final, y posteriormente, la medida exacta de los ángulos correspondientes de acuerdo a las medidas entregadas, y como resultado, impedir el buen diseño de un gráfico circular.

Finalmente, una vez terminada la actividad con el video, a modo de concluir la clase el profesor planteó al grupo curso lo siguiente: *En los medios de comunicación se presenta información estadística, resumida en distintos tipos de gráficos, ¿Cómo podríamos seleccionar uno de ellos de acuerdo a los datos obtenidos?* Los alumnos se quedan en silencio por un momento, pero luego el profesor insiste con la pregunta a la cual algunos de ellos respondieron: *“Depende de los datos que tenga”, “Por ejemplo, el gráfico circular sirve para mostrar porcentajes, y el de barra sirve para comparar”*. Siguiendo esta misma línea, el docente con el fin de dar respuesta a la pregunta generatriz, preguntó entonces: *¿Cómo ayuda la estadística a la toma de decisiones?* La respuesta fue: *“Sí ayuda, porque permite agrupar los datos y así poder compararlos”, “o porque podemos calcular los porcentajes y ver quién tiene más aprobación en las votaciones, por ejemplo”*. Asimismo, en conjunto con el curso se concluyó que: *“La estadística realmente ayuda a la toma de decisiones, porque presenta de forma resumida una gran cantidad de datos y porcentajes que respaldan la información que se entrega, ya sea en los medios de comunicación, en los libros, periódicos, etc.”*

# Capítulo V: Análisis de las clases

## **Análisis de clases**

A modo de complementar lo observado a diario en las actividades realizadas por los estudiantes, en cada una de las clases se aplicó una tabla de actitudes, las cuales fueron definidas anteriormente en el capítulo 2.4, considerando que en esta investigación lo relevante no era que los estudiantes respondieran únicamente a las preguntas planteadas, sino que también a la actitud que presentarían frente a esta nueva metodología de enseñanza-aprendizaje, en la cual trabajaron en grupos teniendo que apoyarse mutuamente en cada una de las actividades, buscando e investigando por sus propios medios respecto a las interrogantes planteadas por el docente.

Para este análisis, se construyeron indicadores característicos para cada actitud, con el fin de determinar qué actitudes estuvieron presentes en el desarrollo de las clases. Así, para cada actitud en la tabla se definía: “SI”, cuando sí se presentaba en la clase, y “NO”, si ésta no estaba presente, para finalmente en una tabla general concluir qué actitudes predominaron en los estudiantes a lo largo de esta investigación, con el propósito de evaluar si el trabajo con REI ayudaba a mejorar la actitud que presentaban los estudiantes frente al estudio de la matemática, considerando que al comienzo a ellos no le gustaba participar en clases, expresando un rechazo por la asignatura en sí, porque no le encontraban alguna otra utilidad más allá de “comprar pan” o mejor dicho, nada más allá de acostumbrarse a la simple repetición y conformidad. Además, otra actitud presente en los inicios de esta investigación, era la falta de trabajo en equipo y la falta de iniciativa en pos de su propio aprendizaje.

## 5.1 Tabla 2

### *Análisis primera clase*

Actitud	Indicadores	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	No
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	No
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	No
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	Si
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	-
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	No
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	-
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	No
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	No
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	-
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	No
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	No

Nota: Para el desarrollo de la primera clase, se explicó a los alumnos que se comenzaría a trabajar con una nueva metodología de trabajo, la cual consistiría en una serie de preguntas, las cuales se responderían clase a clase para finalmente dar respuesta a la pregunta general planteada en la pizarra. Entonces, para iniciar este REI en esta clase, se implementó una técnica colaborativa llamada “Rompecabezas”, la cual requiere de mucho trabajo en equipo en donde los alumnos tendrían que discutir los temas asignados, analizarlos, argumentar sus ideas, y en consenso con todo el grupo llegar a las respuestas de las actividades.

En base a los indicadores establecidos para cada actitud, en esta primera clase no se cumplieron, ya que al inicio los alumnos no demostraron interés en la actividad, ya que el hecho de trabajar en grupo y exponer sus ideas les resultaba un poco incómodo.

## 5.2 Tabla 3

### *Análisis segunda clase*

Actitud	Característica	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	No
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	Si
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	Si
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	Si
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	-
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	No
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	Si
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	Si
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	No
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	-
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	Si
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	No

Nota: En la segunda clase, se continuó trabajando con el rompecabezas, en donde los alumnos debieron reunirse con sus compañeros para discutir que había entendido cada uno respecto al tema asignado y de esta manera completar la guía de aprendizaje entregada al inicio de la clase anterior. Y si bien algunos de los estudiantes presentaron dificultades para expresar las ideas del texto, éstos recurrían continuamente a leer el documento para de este modo aclarar los conceptos a sus compañeros de grupo. En cambio, con respecto al trabajo colaborativo se evidenció una mayor disposición de parte de la mayoría, y además, presentaban un mayor interés por trabajar con esta nueva metodología.

### 5.3 Tabla 4

#### *Análisis tercera clase*

Actitud	Característica	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	Si
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	Si
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	Si
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	-
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	-
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	No
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	Si
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	Si
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	No
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	-
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	Si
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	Si

En esta clase, se finalizó el trabajo con el rompecabezas, y para ello, se procedió a revisar en conjunto con los alumnos las respuestas entregadas por cada grupo, socializando cada respuesta y llegando en conjunto a una respuesta en común. Luego, el investigador procedió a dividir la pizarra en cada subtema en donde los estudiantes debían anotar las ideas principales que ellos destacaron de cada texto, realizando un análisis de lo leído y dando ejemplos cotidianos en donde se encontrara presente dicho concepto. Después, según lo observado y analizado de acuerdo a los indicadores presentes en esta tabla, se pudo evidenciar que a medida que transcurrió el tiempo la actitud frente al trabajo en clase por parte de los estudiantes fue mejorando satisfactoriamente.

## 5.4 Tabla 5

### *Análisis cuarta clase*

Actitud	Característica	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	Si
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	Si
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	No
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	Si
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	-
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	No
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	Si
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	Si
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	No
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	-
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	No
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	No

Para esta clase, se entregó a los alumnos un documento relacionado a las variables, el cual debía ser leído en sus casas, pero ya que la mayoría de ellos no cumplieron con dicha tarea, se procedió a dar lectura en conjunto con todo el grupo curso y a su vez, se fueron sociabilizando las ideas principales. Posteriormente, para dar respuesta a las actividades, se les solicitó dar ejemplos de la vida cotidiana en donde se encontraban presente los distintos tipos de variables. Si bien en esta clase no se usó una nueva metodología, aun así el trabajo fue bastante satisfactorio, ya que todos estaban en constante participación.

**5.5 Tabla 6**  
**Análisis quinta clase**

Actitud	Característica	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	Si
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	Si
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	Si
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	-
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	-
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	Si
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	Si
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	Si
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	Si
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	-
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	Si
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	Si

De acuerdo a la tabla de indicadores, se concluye que ésta es la clase con el mayor nivel de aprobación, puesto que se aprecia un mayor grado de compromiso de parte de los estudiantes, son ellos quienes se hacen responsable de su aprendizaje, y su participación en clases fue aumentando paulatinamente. También, buscando información por sus propios medios con el fin de recordar algunos conceptos, y de este modo, responder a las interrogantes planteadas, recurriendo a diferentes fuentes (sitios web). Consecutivamente, utilizaron la información recabada para resolver las actividades asignadas a cada pregunta derivada, pero presentaron dificultades a la hora de interpretar los datos obtenidos.

**5.6 Tabla 7**  
**Análisis sexta clase**

Actitud	Característica	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	Si
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	-
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	Si
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	Si
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	-
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	Si
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	Si
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	Si
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	Si
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	-
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	No
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	Si

En esta clase, se continuó trabajando con la información recabada por los estudiantes bajo sus propios medios, utilizándose para dar respuesta a las actividades señaladas anteriormente. Mientras que, en el transcurso de la clase el profesor otorgó diez minutos para que ellos investigaran respecto a los tipos de frecuencias para luego, sociabilizar en conjunto con el grupo de curso corrigiendo así los posibles errores. Como una segunda actividad, se instruyó a los alumnos aplicar los datos obtenidos en su investigación en la creación de una tabla de frecuencia a partir de los datos proyectados en un PowerPoint, para esta tarea los alumnos eran libres de elegir si trabajan individual o colectivamente, y una vez terminada la actividad debían interpretar los datos obtenidos.

**5.7 Tabla 8**  
*Análisis séptima clase*

Actitud	Característica	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	Si
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	Si
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	-
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	-
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	Si
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	Si
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	Si
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	Si
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	No
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	-
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	-
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	-

En el desarrollo de esta clase, se enfatizó la interacción y comunicación entre los estudiantes en donde ellos pudiesen aportar sus ideas, por lo que se retoman contenidos vistos en la clase anterior, los cuales ellos dominan y que por lo tanto, les permitió aportar a la clase con seguridad. Enseguida, a partir de lo anterior y a través de una serie de interrogantes, se presentó el nuevo contenido de una forma tradicional, pero que a su vez ayudó a incentivar la participación de los estudiantes en clases y además de esto, el trabajo en equipo.

Es importante mencionar que, si bien algunos de los indicadores aparecen con un guión (-) esto se debe a que en esta clase no se está evaluando este indicador, puesto que las actividades diseñadas no permiten su observación.

**5.8 Tabla 9**  
**Análisis octava clase**

Actitud	Característica	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	Si
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	-
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	Si
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	Si
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	Si
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	-
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	Si
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	Si
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	No
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	Si
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	-
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	-

En esta clase, la finalidad fue que los alumnos pudieran observar algunas clases mediante un video para después realizar un análisis crítico, argumentando cada una de sus ideas, y además, simulando el lugar del profesor en diferentes situaciones. Posteriormente, se plantearon preguntas abiertas con el propósito de verificar si la aplicación de esta metodología de enseñanza-aprendizaje había cumplido su cometido, logrando que los estudiantes pudieran aprender un contenido estadístico, mejorar sus resultados de aprendizaje, y además de ello, lograr un cambio de actitud frente a la asignatura.

## 5.9 Tabla 10

### *Análisis general de las clases*

Actitud	Característica	Si/No
Herbatiana	Expresan en forma clara y coherente sus ideas.	Si
	Presentan disposición frente al trabajo colaborativo.	Si
	Manifiestan interés ante nuevas metodologías de trabajo.	Si
	Realizan un análisis reflexivo de los textos o videos en estudio.	Si
	Examinan la pertinencia al utilizar un determinado instrumento.	-
Procognitiva	Introducen un nuevo concepto a través de los conocimientos previos.	No
	Utilizan adecuadamente los nuevos conceptos.	Si
Exotérica	Presentan una actitud crítica y analítica ante las ideas de todos.	Si
	Demuestran autonomía en su propio aprendizaje, buscando información en otras fuentes.	No
Actitud de problematización	Establecen una relación entre el contenido matemático y la vida cotidiana.	Si
	Identifican las falencias en el uso de una nueva metodología de trabajo.	-
Enciclopedista ordinario	Efectúan adecuación de definición para explicarlo a sus pares.	Si
	Realizan una formulación entorno a los nuevos conocimientos.	Si

Para el análisis global de las clases se consideraron los resultados obtenidos en cada una de las tablas de análisis aplicadas clase a clase, desde lo cual se pudo observar que de una u otra forma a lo largo de esta investigación se cumplió con la mayoría de los indicadores establecidos, tanto para la actitud herbatiana, procognitivo, exotérico, actitud de problematización y enciclopedista ordinario.

Por un lado, aplicar un REI a alumnos de un centro de educación de adultos obtuvo resultados bastante favorables, aun cuando al comienzo los alumnos se negaban a participar de las actividades, situación que fue mejorando gradualmente. Por otro lado, a medida que los alumnos avanzaban en las distintas actividades, comenzaron a presentar un mayor interés en la nueva metodología de trabajo, participando en clases, exponiendo y defendiendo sus ideas y argumentos, puesto que relacionaban los contenidos con la vida cotidiana, dando ejemplos de ello. Además, se logró que fuesen los propios estudiantes quienes se responsabilizaran por su propio aprendizaje, formando autonomía, buscando información en distintas fuentes o medios (sitios web) aplicando ésta en las actividades designadas.

Para finalizar, se concluyó que esta metodología de trabajo en donde todos los estudiantes son partícipes del proceso de enseñanza-aprendizaje ayudó a motivar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes, ya que trabajaron colaborativamente en pos de su aprendizaje, relacionando los conceptos estadísticos con la vida cotidiana, y al

mismo tiempo, fueron capaces de aceptar y respetar las ideas de sus pares generando condiciones óptimas para trabajar en equipo.

# **Capítulo VI: Resultados y conclusiones**

## 6.1 Resultados

En ésta investigación se ha logrado observar que al trabajar con el dispositivo didáctico REI, los alumnos plantean sus respuestas a través del uso de conocimientos previos adquiridos en cursos anteriores, de ésta manera se puede establecer una conexión entre lo ya aprendido y los nuevos contenidos. No obstante, a pesar de las dificultades enfrentadas a lo largo de esta investigación, se destaca el hecho de haber podido realizar un cambio en la estructura de enseñanza-aprendizaje a la que están acostumbrados actualmente la mayoría de los estudiantes, incluyendo personas que han permanecido fuera del sistema educativo formal de enseñanza tradicional por algunos años. Adicionalmente, como era de esperar en una primera instancia los alumnos se negaban a participar de la clase, pero a medida que transcurría el tiempo comenzaron a interesarse por las actividades y de este modo aumentó considerablemente el grado de participación en el aula, lo cual permitió que estos se involucraron con el contenido y de esta manera pudieran comprender los conceptos enseñados.

Por una parte, el hecho de trabajar con preguntas relacionadas al quehacer cotidiano y a su vez guiar todo el proceso de enseñar-aprender a través de cuestiones derivadas, permitió a los estudiantes fuesen ellos mismos los protagonistas de su aprendizaje, siendo impulsados a investigar todo lo necesario para responder dichas preguntas. Asimismo, trabajar con esta metodología de enseñanza permite a los docentes abarcar de mejor manera aquellos aspectos relevantes de la unidad, haciendo uso de menor tiempo, ya que mediante el trabajo colaborativo los alumnos se ayudan mutuamente a comprender aquellos conceptos difíciles de entender.

Por otro lado, además de evaluar las respuestas entregadas por los alumnos en esta investigación, se realizó un análisis de las clases basado en las actitudes definidas por la PICM en donde según los resultados se pudo observar que los alumnos respondieron positivamente a lo esperado, trabajando en equipo en busca de las respuestas a las interrogantes planteadas, verificando si lo que sus compañeros decían estaba correcto, planteándose nuevas interrogantes que los indujeron a saber más allá de lo que se le estaba preguntando, entre otras observaciones. En fin, la aplicación del REI da cuenta de una estrategia didáctica e innovadora, creando un ambiente propicio para motivar a los alumnos a participar en las clases, mostrando interés en el contenido enseñado.

## 6.2 Conclusiones

En este apartado se presentan los aportes más relevantes de esta investigación que promueven el aprendizaje activo a partir de un dispositivo didáctico REI en la enseñanza de la estadística. El desarrollo de este REI tuvo una duración de 8 sesiones de clases, las cuales estaban enlazadas entre sí, ya que a medida que se realizaban las actividades los alumnos debían retomar conceptos aprendidos con anterioridad, pero no resulta fácil lograr que los estudiantes vayan recordando y usando conceptos de clases anteriores, más aún cuando éstos están acostumbrados a una metodología de enseñanza completamente tradicional. Además de ello, el trabajo con REI en clases nos permitió abordar y lograr cada uno de los aprendizajes esperados establecidos por el MINEDUC, de una forma más cercana para los estudiantes a través de actividades contextualizadas, con el propósito de que ellos pudiesen aprender conceptos estadísticos a partir de un nuevo modelo de trabajo en donde fueran los forjadores de su propio aprendizaje.

Por otro lado, desde el análisis de las clases se concluye que al trabajar con preguntas globales que relacionan el contenido matemático con la vida cotidiana, permite que los estudiantes le den un sentido a lo que están estudiando y de esta manera generar un mayor grado de interés por su parte, siendo de gran importancia la orientación brindada por el docente en cada una de las actividades. En adición a ello, se pudo evidenciar que el trabajo colaborativo da paso al desarrollo de las actitudes definidas por la PICM, las cuales buscan que los alumnos sean personas con opinión y con un fuerte poder de análisis enfrentando así el fracaso escolar.

Según lo expuesto anteriormente, podemos decir que el trabajo con REI en el aula resulta favorable para el aprendizaje de los estudiantes, puesto que hoy en día los jóvenes están mucho más activos y proactivos, por lo cual se requiere un cambio en la metodología de aprendizaje en donde se delegue a los estudiantes la responsabilidad de su propio aprendizaje, evitando que ésta reincida sólo en el profesor. Actualmente, los estudiantes tienen acceso directo a la información con el uso de las tecnologías, razón por la cual es necesario incluir el uso de éstas dentro de las salas de clases. Por lo tanto, un REI parece ser una buena opción, ya que en conjunto con las distintas técnicas colaborativas, los resultados a mediano o largo plazo podrían ser satisfactorios.

También, cabe destacar que éste es un cambio que debe ser paulatino, puesto que se rompe la estructura de trabajo tradicional a la cual estaban acostumbrados los alumnos.

En relación a las actividades propuestas en el desarrollo de esta investigación, se puede afirmar que se logró responder satisfactoriamente a la pregunta generatriz planteada en el REI “¿Cómo ayuda la estadística a la toma de decisiones?” Gracias a la positiva respuesta de los alumnos y los resultados obtenidos a lo largo de las ocho sesiones de clases, llegando a concluir que “la estadística realmente ayuda a la toma de decisiones porque presenta de forma resumida una gran cantidad de datos y porcentajes que respaldan la información que se entrega, ya sea en los medios de comunicación, en los libros, periódicos, etc.” Por esta razón, se determina que el uso de una nueva metodología de trabajo resulta pertinente, si es que los alumnos trabajan tanto individual como colectivamente en su desarrollo y más aún cuando las actividades son contextualizadas, ya que esto se ve reflejado posteriormente en un aprendizaje que resulta más significativo para los estudiantes.

Al finalizar el presente seminario de investigación el cual lleva por título “Implementación de un REI en un contenido de estadística para un segundo nivel medio en un centro de integración para adultos de la región del Bio-Bío”, se puede aseverar que es necesario conocer e implementar nuevas estrategias innovadoras que no tan sólo favorezcan el desarrollo del conocimiento de los alumnos, sino que además estimulen otras habilidades relevantes como la creatividad, el lenguaje, el pensamiento crítico, la atención y la expresión y que fomenten el aprendizaje por investigación, que potencien el logro de los aprendizajes.

# **Capítulo VII: Proyecciones y limitaciones**

## 7.1 Proyecciones

De acuerdo a los resultados obtenidos se considera que podría ser de utilidad para que los docentes comiencen a trabajar la estadística desde otra perspectiva, no tan solo enseñándole a los alumnos datos y aspectos matemático, sino que también relacionando los conceptos estadísticos con la realidad y de ésta manera lograr que ellos comprendan para qué y por qué es necesario que aprendan contenidos estadísticos, además fomentando la cultura estadística en los estudiantes. En ese mismo sentido, el trabajo con REI permite que los estudiantes trabajen colaborativamente permitiendo abarcar más contenidos en una misma clase.

Considerando la flexibilidad en el ámbito de la educación, resulta interesante poder expandir el uso de los REI a otras áreas, tales como; Lenguaje y Comunicación, Ciencias Naturales, Historia y Geografía, entre otras, con el fin de que los estudiantes puedan desarrollar las distintas habilidades que poseen, por ejemplo, las habilidades de interpretación, investigación, redacción, comprensión lectora, etc. Además, el hecho de trabajar con REI permite que los alumnos aprendan a trabajar en equipo, fortaleciendo las relaciones interpersonales entre ellos, teniendo que aprender a respetar los diferentes puntos de vista y a la vez crear argumentos válidos para defender su posición respecto a algún tema en específico.

Consecuentemente, queda abierta la posibilidad de utilizar el trabajo por REI en otras dependencias, por ejemplo, en un establecimiento particular para identificar si las diferencias en el contexto social influyen positiva o negativamente en el desarrollo de ésta metodología de enseñanza, ya que actualmente se ha dado bastante énfasis en la diferencia existente entre la educación particular y la municipal, como también en un establecimiento de enseñanza media tradicional en vistas que ésta investigación se llevó a cabo en un CEIA, y finalmente en la formación inicial de futuros docentes, resultaría muy interesante la aplicación de un REI en este contexto.

Finalmente, el hecho de haber aplicado un REI en un centro de educación integrada para adultos con un programa de estudios diferente, ofrece la posibilidad de que los docentes puedan cubrir los contenidos en menor tiempo en un establecimiento de educación formal y tradicional, ya que suele ocurrir que éstos no alcanzan a abarcar todos los contenidos solicitados en los planes y programas establecidos por el MINEDUC. Además, el trabajar con REI en clases

permite hacer una nivelación entre los estudiantes retomando temas enseñados en ocasiones anteriores.

## **7.2 Limitaciones**

Dada por finalizada esta investigación, se considera pertinente mencionar algunas de las limitaciones existentes en el desarrollo de este estudio. En primer lugar, se enfrenta la dificultad de encontrar un establecimiento en donde desarrollar esta investigación, debido a que los docentes no estaban dispuestos a emplear esta nueva metodología de trabajo por el temor a retrasarse en los contenidos, y así también, por el temor a la reacción que pudiesen presentar los estudiantes frente a una nueva metodología. Seguidamente, se suman aspectos negativos, como por ejemplo: la carencia de compromiso y desmotivación de los estudiantes ante algunas actividades, junto al rechazo inicial hacia la asignatura y características propias de los estudiantes, como lo son la timidez, la falta de seguridad en sí mismos, entre otras. Por último, se denotan lagunas o vacíos en los aprendizajes, impidiendo un avance continuo en los contenidos, provocando tener que retomar contenidos ya pasados para poder estudiarlos nuevamente.

Con respecto a las técnicas colaborativas, los estudiantes no estaban familiarizados al trabajo en equipo, lo que resultó una desventaja al inicio de la implementación de REI, en vistas de que hubo que hacerlos trabajar de una manera que no era lo común para ellos, lo que demoró el inicio de las actividades, sobre todo por desacuerdos respecto a los temas propuestos. Sin embargo, a medida que las clases transcurrían la disposición de los estudiantes era cada vez mejor, ya que comenzaban a expresar una mejor disposición ante el trabajo colaborativo y a su vez, el trabajo se hacía más rápido y eficiente que con la metodología de trabajo tradicional.

Por último, una de las mayores limitaciones específicas que se hallaron en este establecimiento, fue el hecho de la asistencia irregular a clases, es decir, en una clase de un grupo de 23 estudiantes, una semana asistían 15 y a la siguiente llegaba en promedio el mismo número de alumnos, pero ésta vez eran los estudiantes que no habían asistido la semana anterior, por lo que siempre se debía estar repitiendo lo visto con anterioridad, o trabajando de manera más específica y logrando un avance fragmentado.

## Referencias

- Alarcon, I., Barrera, M., & Ortiz, D. y. (2015). *Creencias sobre conceptos de estadística y probabilidad en estudiantes de segundo año medio* (Tesis de licenciatura inédita). Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.
- Barquero, B., Bosch, M & Gascón, J. (2011). Los Recorridos de Estudio e Investigación y la modelización matemática en la enseñanza universitaria de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las ciencias*, 29(3) ,339-352. Recuperado de [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2011v29n3/02124521v29n3p339.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2011v29n3/02124521v29n3p339.pdf)
- Boigues, F., Estruch, V., Roig, B. & Vidal, A. (2013). Una propuesta de Recorrido de Estudio e Investigación (REI): Diseño, Simulación y decisión de una estrategia de pesca sostenible. *Modelling in Science Education and Learning*, 6(2), 5-19. Recuperado de <http://polipapers.upv.es/index.php/MSEL/article/view/1851>
- Bosch, M. & Gascón, J. (2009). *Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria*. Recuperado de <http://www.seiem.es/docs/actas/13/SEIEMXIII-BoschGascon.pdf>
- Cano, J., Diaz, M., Franco, E., Lira, I., Ordoñez, A. & Pichardo, E. (S.f). *Multiculturalidad en las calles del centro histórico de la ciudad de México*. Recuperado de <https://grupoinvista.files.wordpress.com/2012/06/reporte-de-analisis.pdf>
- Carrasco, J. (1997). *Técnicas y recursos para el desarrollo de las clases*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/6881553/Carrasco-Jose-Bernardo-Tecnicas-y-Recursos-para-el-desarrollo-de-las-clases>
- Chaves, E., Castillo, M. & Gamboa, R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 3(4), 29-44. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/6906/6592>

- Corica, A. & Marín, E. (2014). Actividades de estudio e investigación para la enseñanza de nociones de geometría. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 85, 91-114. Recuperado de [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/85/Articulos\\_06.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/85/Articulos_06.pdf)
- Corica, A. & Otero, M. (2014). La formación de profesores de matemática desde la teoría antropológica de lo didáctico: un estudio de caso. *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores*, 53(2), 20-44. Recuperado de <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/191>
- Donvito, A., Otero, M. & Sureda, P. (2014). *Actitudes de la Pedagogía de la investigación en el marco de la TAD: un análisis en tres escuelas secundarias*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/264120454>
- Educarchile (2005). Modelos pedagógicos y planificación: un poco de historia: Educarchile. Recuperado de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=78295>
- Educarchile. (2013). Gráficos estadísticos: educarchile. Recuperado de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=133272>
- Espinoza, L., Barbé, J. & Gálvez, G. (2011). Limitaciones en el desarrollo de la actividad matemática en la escuela básica: el caso de la aritmética escolar. *Estudios pedagógicos*, 37(1), 105-125. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052011000100006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052011000100006)
- Estrada, M. (2002). *Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado* (tesis doctoral). Universitat Autònoma De Barcelona, Bellaterra. Recuperado de [http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/teses/maer1de3.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/teses/maer1de3.pdf)
- Estrella, S., Olfos, R. & Mena-Lorca, A. (2015). El conocimiento pedagógico del contenido estadística en profesores de primaria. *Educação e Pesquisa*, 41(2), 477-493. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ep/v41n2/1517-9702-ep-41-2-0477.pdf>

- Fonseca, C. (2011). Una herramienta para el estudio funcional de las matemáticas: Los Recorridos de Estudio e Investigación (REI). *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 23 (1), 97-121. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/405/40521127004.pdf>
- Fonseca, C. (2011). Los Recorridos de Estudio e Investigación en las Escuelas de Ingeniería. *Educação Matemática Pesquisa*, 13(3), 547-580. Recuperado de <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/7110/6005>
- Godino, J. (2010). *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica*. Recuperado de [http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos\\_teoricos/perspectiva\\_ddm.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/perspectiva_ddm.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). El proceso de investigación y los enfoques cuantitativos y cualitativos: hacia un modelo integral. En *Metodología de la investigación* (9-25). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación: Cuarta edición*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Kawulich, B. (2005). La observación participante como método de recolección de datos. *Forum: Qualitative Social Research*, 6 (2). Recuperado de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466/998#gcit>
- Morales, H. (2013). *La Teoría Antropológica de la Didáctica de Chevallard como sustento teórico para analizar el saber didáctico y matemático en la formación de profesores en la Universidad Católica de Concepción*. Recuperado de <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/183.pdf>
- Llanos, V. & Otero, M. (2015). La incidencia de las funciones didácticas topogénesis, mesogénesis y cronogénesis en un recorrido de estudio e investigación: el caso de las funciones polinómicas de segundo grado. *Revista Latinoamericana de Investigación en*

- Matemática Educativa*, 18(2), 245-275. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v18n2/v18n2a5.pdf>
- Logos Academy (Productor). (2013). *Diagrama circular-vr1p1p013* [video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=0-gEtRFMamY>
- Lucas, C. (2010). *Organizaciones Matemáticas Locales Relativamente Completas* (Memoria de investigación, Diploma de Estudios Avanzados). Universidad de Vigo, España. Recuperado de [http://www.atd-tad.org/wp-content/uploads/2012/07/DEA-Catarina-Lucas\\_versi%C3%B3n-preliminar.pdf](http://www.atd-tad.org/wp-content/uploads/2012/07/DEA-Catarina-Lucas_versi%C3%B3n-preliminar.pdf)
- Parra, V., Otero, M. & Fanaro, M. (2015). *Enseñanza por Recorrido de Estudio e Investigación en la escuela secundaria: la dialéctica del estudio y de la investigación*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/274835447>
- Pino, G. & Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53-64. Recuperado de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/483/public/483-2227-1-PB.pdf>
- Pujolàs, P. (2002). *El aprendizaje cooperativo. Algunas propuestas para organizar de forma cooperativa el aprendizaje en el aula*. Recuperado de <http://www.ugr.es/~fjriros/pce/media/7a-AprendizajeCooperativoAula.pdf>
- Rico, L. (2012). Aproximación a la Investigación en Didáctica de la Matemática. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 39-63. Recuperado de [http://funes.uniandes.edu.co/1986/1/Rico\\_Avances.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1986/1/Rico_Avances.pdf)
- Ruz-ángel, f. y Olivares-Valencia, c. (2009). *Análisis de la organización matemática respecto a la incorporación formal de la media aritmética en el currículo nacional chileno*. Recuperado de <http://villarrica.uc.cl/files/matematica/materialweb/CB%2009.pdf>
- Salgado, D., Otero, M. & Parra, V. (2017). Gestos didácticos en el desarrollo de un Recorrido de

Estudio e Investigación en el nivel universitario relativo al cálculo: El funcionamiento de las dialécticas. *Perspectiva Educativa. Formación de Profesores*, 56(1), 84-108. Recuperado de <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/470/226>

Sampieri, R., Collado, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*.

Recuperado de

[https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%20de%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%20de%20Edici%C3%B3n.pdf)

Zuleta, O. (2005). La pedagogía de la pregunta.: Una contribución para el aprendizaje.

*Educere*, 9(28), 115-119. Recuperado de

[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-49102005000100022&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102005000100022&lng=es&tlng=es)

# Capítulo IX: Anexos

## Anexo 1: Planificaciones de clase

### Planificación de la primera clase

<b>Asignatura: Matemática</b>		<b>Curso: 2<sup>do</sup> NM A</b>		<b>Profesor: Oscar Contreras</b>	
<b>Aprendizaje Esperado</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e identificar los elementos que rodean a una muestra</li> </ul>			
<b>Habilidades a desarrollar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.</li> </ul>			
<b>Actitudes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa en la resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Interés por conocer los nuevos contenidos</li> </ul>			
<b>Clase</b>	<b>Objetivo de la Clase</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Estrategias Evaluativas</b>	
	Conocer los elementos que conforman a una muestra	<p><b>Inicio:</b></p> <p>Al ingresar a la sala lo primero será saludar a los estudiantes según lo establecido en el contrato didáctico, posteriormente antes de dar inicio a las actividades se explicará a los alumnos que en la unidad de estadística se trabajará con una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje denominada REI, la cual consiste en enseñar los contenidos a través de una serie de preguntas, con la finalidad de responder a una cuestión generatriz la cual está relacionada a una situación de la vida cotidiana.</p> <p>A modo de fomentar la libre expresión en el aula se realizará una serie de preguntas como por ejemplo; ¿conocen las campañas publicitarias? ¿Saben cuál es el proceso que deben tener estas? ¿Los productos de belleza a quienes van dirigidos? ¿Cuándo quieren saber cómo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra.</li> <li>• Documento con la información de cada subtema.</li> <li>• Plumón.</li> </ul>	Se evaluará observando la actitud de trabajo de cada estudiante	

		<p>responden los clientes a un determinado producto, qué hacen?</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p>Posteriormente para introducir el contenido se solicitará a los estudiantes que formen grupos de trabajo de 4 integrantes, luego se hará entrega de un documento, en donde cada uno de los integrantes del grupo tendrá un distinto, después de esto se procede a dar las instrucciones para la actividad, las cuales son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La metodología a trabajar en esta clase es una técnica colaborativa denominada rompecabezas, la cual consiste en trabajo en equipo (grupos de 4 alumnos).</li> <li>-Cada uno de los integrantes del grupo posee un documento con información distinta, la cual deberá leer y comprender.</li> <li>-Posteriormente en un sector de la sala se reunirán todos los alumnos que tengan el mismo subtema (letra), para comentar respecto de lo que han entendido y complementar sus ideas colaborativamente, donde prepararán sus respectivos temas para explicar a los demás integrantes de su grupo.</li> </ul> <p><b>Cierre:</b></p> <p>Para finalizar la hora de clase, cada grupo debe tener su propia definición del tema asignado, para posteriormente regresar con su equipo de trabajo asignado al inicio de la clase, y de esta manera continuar trabajando la siguiente hora de clase</p>		
--	--	--	--	--

## Planificación de la segunda clase

<b>Asignatura: Matemática</b>		<b>Curso: 2<sup>do</sup> NM A</b>	<b>Profesor: Oscar Contreras</b>	
<b>Aprendizaje Esperado</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e identificar los elementos que rodean a una muestra</li> </ul>		
<b>Habilidades a desarrollar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.</li> </ul>		
<b>Actitudes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa en la resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Interés por conocer los nuevos contenidos</li> </ul>		
<b>Clase</b>	<b>Objetivo de la Clase</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Estrategias Evaluativas</b>
N°2	Identificar los elementos que rodean a una muestra	<p><b>Inicio:</b></p> <p>Se retomará la actividad del rompecabezas, para lo cual se solicitará a los estudiantes que se reúnan con los grupos de trabajos asignados en la clase anterior, posteriormente se hará entrega de una guía de trabajo la cual estará basada en todos los subtemas estudiados, ya que la idea de trabajar colaborativamente es para que puedan compartir sus conocimientos.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p>Para el desarrollo de la clase se dará un tiempo estimado de 25- 30 minutos para resolver las actividades de su guía, el contenido de esta estará relacionado a: la diferencia entre una población y una muestra, cuando una muestra es representativa y los tipos de muestreo, para ello deberán compartir sus ideas y llegar a un consenso para de este modo dar respuesta a lo que se les solicita, cada alumno poseerá una guía de trabajo pero deberán entregar al profesor solo una de ellas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de actividades.</li> </ul>	<p>Evaluación formativa:</p> <p>Esta será de tipo formativo, ya que se evaluará el trabajo en clase, es decir, el desarrollo de la guía y su participación en el desarrollo de esta.</p>

		<p><b>Cierre:</b></p> <p>Para finalizar la hora de clase, cada grupo deberá hacer entrega de su guía de trabajo al profesor, para que este la revise, y de modo finalizar la clase.</p>		
--	--	---	--	--

## Planificación de la tercera clase

<b>Asignatura: Matemática</b>		<b>Curso: 2<sup>do</sup> NM A</b>	<b>Profesor:</b>	
<b>Aprendizaje Esperado</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e identificar los elementos que rodean a una muestra</li> </ul>		
<b>Habilidades a desarrollar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.</li> </ul>		
<b>Actitudes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa en la resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Interés por conocer los nuevos contenidos</li> </ul>		
<b>Clase</b>	<b>Objetivo de la Clase</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Estrategias Evaluativas</b>
N°3	Identificar adecuadamente cada término que rodea a una muestra, ejemplificando estos.	<p><b>Inicio:</b></p> <p>Para dar inicio a la clase lo primero será saludar a los estudiantes según lo establecido en el contrato didáctico. Luego se solicitará a los estudiantes que se reúnan con sus respectivos grupos de trabajo para revisar en conjunto las actividades.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p>En el desarrollo de esta clase se procederá a revisar e conjunto con el grupo curso las respuesta entregadas por cada uno de los grupos, con el fin de retroalimentar y aclarar los conceptos en el caso de que hayan errores conceptuales, la idea de revisar cada uno de los trabajos en voz alta es que los alumnos puedan debatir y defender sus ideas.</p> <p>Para concretar la revisión se seccionará el pizarrón en 4 partes, en donde cada uno de los estudiantes con un plumón de distinto color tendrá que escribir lo que entendió de cada concepto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Guía</li> <li>• Plumón</li> </ul>	<p>Evaluación formativa:</p> <p>Esta será de tipo formativo, ya que se evaluará el trabajo en clase, es decir, el desarrollo de la guía y su participación en el desarrollo de esta.</p>

		<p><b>Cierre:</b></p> <p>Para finalizar la clase, se procederá a revisar lo que han anotado en la pizarra, entregando una definición formal de cada concepto y complementar este con algún ejemplo relacionado a la vida cotidiana, antes de que se retiren se les hará entrega de una guía de trabajo la cual deberán leer para la próxima clase.</p>		
--	--	--	--	--

## Planificación de la cuarta clase

<b>Asignatura: Matemática</b>		<b>Curso: 2<sup>do</sup> NM A</b>		<b>Profesor: Oscar Contreras</b>	
<b>Aprendizaje Esperado</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e identificar los conceptos básicos de la estadística</li> </ul>			
<b>Habilidades a desarrollar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.</li> </ul>			
<b>Actitudes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa en la resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Interés por conocer los nuevos contenidos</li> </ul>			
<b>Clase</b>	<b>Objetivo de la Clase</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Estrategias Evaluativas</b>	
N°4	Conocer e identificar los conceptos básicos de la estadística.	<p><b>Inicio:</b></p> <p>Para iniciar esta clase se saluda cordialmente a los estudiantes como esta preestablecido en el contrato didáctico, para luego dar comienzo a las actividades.</p> <p>Para dar comienzo a la clase lo primero será asegurarse de que los estudiantes hayan dado previa lectura al documento entregado la clase anterior, para así dar inicio a las actividades relacionadas a las variables.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p>Para trabajar el concepto de las variables, se preparará una presentación power point la cual se proyectará en la clase, en dicha presentación habrán preguntas tales como; ¿qué es una variable cualitativa y una cuantitativa? ¿Qué diferencia existe entre estas? Además se les solicitará que den ejemplos de cada variables, para resolver la actividad de la clase se les dará la libertad de elegir si lo hacen individualmente o de manera grupal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Presentación power point</li> <li>• Plumón</li> <li>• Huincha de medir</li> </ul>	<p>Se evaluará observando la actitud de trabajo de cada estudiante.</p> <p>Por otra parte se realizará una evaluación sumativa, la cual se aplicará a la guía de trabajo relacionada a las variables.</p>	

		<p>Posteriormente se comenzará a trabajar un nuevo concepto correspondiente a la misma unidad: “tablas de frecuencia”. Para introducir este contenido se realizarán una serie de preguntas abiertas tales como: ¿qué es una variable? ¿Cuántos tipos de variables conocen?¿al realizar una encuesta con datos cuantitativos de qué manera podemos organizar la información?¿existen más formas de organizar la información?</p> <p><b>Cierre:</b></p> <p>Luego para dar sentido a estas preguntas, se les pedirá a los alumnos que puedan obtener datos cuantitativos a partir de las herramientas presentes en el aula, en el caso de que tengan muchas dificultades para obtener aquellos datos se les prestará una huincha de medir para que puedan medirse y de este modo obtener aquellos datos.</p> <p>Para finalizar la clase se le solicitará que puedan ordenar los datos obtenidos en una tabla.</p>		
--	--	--	--	--

## Planificación de la quinta clase

<b>Asignatura: Matemática</b>		<b>Curso: 2do NM A</b>	<b>Profesor: Oscar Contreras</b>	
<b>Aprendizaje Esperado</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e identificar los conceptos básicos de la estadística</li> </ul>		
<b>Habilidades a desarrollar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.</li> </ul>		
<b>Actitudes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa en la resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Interés por conocer los nuevos contenidos</li> </ul>		
<b>Clase</b>	<b>Objetivo de la Clase</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Estrategias Evaluativas</b>
N°5	Ordenar y organizar datos estadísticos.	<p><b>Inicio:</b></p> <p>Para dar inicio a esta clase lo primero será saludar a los estudiantes, como está establecido en el contrato didáctico.</p> <p>Luego se les preguntará que recuerdan de la clase anterior y qué fue lo último que realizaron, con el propósito de retomar aquello. Además de ello se les solicitará que voluntariamente puedan anotar los datos obtenidos la clase anterior en el pizarrón, con el propósito de enlazar aquello con el contenido de esta clase.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p>Luego de haber anotado en el pizarrón los datos obtenidos anteriormente se proyectará un power point con algunas interrogantes, tales como: ¿qué tipo de variables es la que estamos estudiando? ¿Cómo podemos ordenar la información? ¿existen otros</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Proyector multimedia</li> <li>• Computador</li> <li>• Plumón</li> </ul>	Evaluación continua, a través de la supervisión del trabajo en clases y la socialización de algunas interrogantes.

		<p>procedimientos para ordenar la información? respecto a la información recogida anteriormente.</p> <p>Para continuar con la clase se solicitará a los alumnos que formen grupos de 4 personas para que en conjunto trabajen organizando los datos, a medida que ellos organizan la información se les hace la siguiente pregunta: ¿Qué información puedo obtener de los datos que están en la tabla? Con fin de recordar algunas medidas de tendencia central. Para lo cual si no lo recuerdan o no lo vieron en cursos anteriores se les darán 10 minutos para que puedan investigar, ya sea en libros, en internet u otros.</p> <p>Se les solicita a los estudiantes que puedan interpretar la información y obtener algunas conclusiones.</p> <p><b>Cierre:</b></p> <p>Finalmente se les solicitará que interpreten la información obtenida a partir de la tabla de datos.</p> <p>Para concluir la clase en conjunto con el grupo curso se escribirán en la pizarra cada concepto y su respectiva fórmula.</p>		
--	--	---	--	--

## Planificación de la sexta clase

<b>Asignatura: Matemática</b>		<b>Curso: 2do NM A</b>		<b>Profesor: Oscar Contreras</b>	
<b>Aprendizaje Esperado</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar y ordenar datos estadísticos utilizando tablas de frecuencias.</li> </ul>			
<b>Habilidades a desarrollar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.</li> </ul>			
<b>Actitudes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Iniciativa en la resolución de problemas</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Interés por conocer los nuevos contenidos</li> </ul>			
<b>Clase</b>	<b>Objetivo de la Clase</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Estrategias Evaluativas</b>	
N°6	Organizar y ordenar datos estadísticos utilizando tablas de frecuencias	<p><b>Inicio:</b></p> <p>Para dar comienzo a esta clase lo primero será saludar a los alumnos, según lo que ya está establecido en el contrato didáctico.</p> <p>Luego para introducir el contenido de esta clase se realizarán algunas preguntas abiertas, tales como: ¿Conocen las tablas de frecuencia? ¿Cómo son éstas? ¿Qué tipos de frecuencias son las que allí aparecen?, para comentar en conjunto con el curso las posibles respuestas.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p>Posteriormente se les dará un tiempo aproximado de 10 minutos para que en grupos busquen información respecto a los tipos de frecuencia y los anoten en su cuaderno.</p> <p>Luego de haber buscado información sobre los tipos de frecuencia se les pide a los estudiantes que construyan una tabla de frecuencia a partir de sus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra</li> <li>Proyector multimedia</li> <li>Computador</li> <li>Plumón</li> </ul>	<p>Evaluación continua, esta se da en el momento que se socializan las respuestas de las interrogantes y además al revisar el trabajo en grupo a la hora de buscar información.</p> <p>Evaluación formativa, al revisar cada trabajo realizado en los grupos con el fin de retroalimentar este y corregir los posibles errores.</p>	

		<p>propias estaturas (datos recolectados en clases anteriores). En el caso de ser necesario el profesor aclarará el contenido y las formulas al grupo de curso.</p> <p>Una vez finalizada la primera actividad se presenta al curso un power point con una serie de datos desordenados, a partir de la cual ellos deberán ordenar la información y construir una nueva tabla de frecuencia de modo que esta les permita obtener algunas conclusiones respecto a que representan esos datos.</p> <p><b>Cierre:</b></p> <p>En esta última actividad los alumnos podrán trabajar individualmente o grupalmente de modo que puedan comentar sus propias conclusiones respecto a los datos presentados anteriormente.</p>		
--	--	--	--	--

## Planificación de la séptima clase

<b>Asignatura: Matemática</b>		<b>Curso: 2<sup>do</sup> NM A</b>	<b>Profesor: Oscar Contreras</b>	
<b>Aprendizaje Esperado</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y representar información en distintos contextos.</li> </ul>		
<b>Habilidades a desarrollar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.</li> </ul>		
<b>Actitudes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa en la resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Interés por conocer los nuevos contenidos</li> </ul>		
<b>Clase</b>	<b>Objetivo de la Clase</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Estrategias Evaluativas</b>
Nº7	Conocer y representar información en distintos contextos	<p><b>Inicio:</b></p> <p>Para iniciar esta clase se saluda a los estudiantes como esta preestablecido en el contrato didáctico, posteriormente para introducir el nuevo contenido se preguntará a los estudiantes que aprendieron la clase anterior, luego para enlazar en contenido de la clase anterior con el nuevo contenido se les planteará la siguiente pregunta abierta: ¿De qué otra manera podemos representar la información obtenida de las tablas de frecuencia?</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p>En el desarrollo de la clase se espera que entre las respuestas de la pregunta abierta aparezca la idea de que los datos se pueden representar gráficamente, para continuar con la clase se le preguntará a los estudiantes, ¿qué tipos de gráficos conocen? y ¿dónde los han visto? se dará un tiempo aproximado de 5 minutos para la libre expresión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Guía</li> <li>• Plumón</li> </ul>	<p>Se evaluará observando la actitud de trabajo de cada estudiante</p> <p>Además de ello se aplicará una evaluación sumativa a la guía que trabajarán en clases respecto a los tipos de gráficos.</p>

		<p>A continuación se a partir de las opiniones de los estudiantes se definirá en la pizarra cada uno de los tipos de gráficos y un ejemplo de su utilización, la información será obtenido de la página Educar Chile, para trabajar con el gráfico circular se recordará a los alumnos, el contenido de proporcionalidad directa.</p> <p><b>Cierre:</b></p> <p>Para finalizar después de describir cada uno de los gráficos, se dará una instancia para conversar con el curso respecto a cuál creen ellos que es el más utilizado y por qué, para luego hacer entrega de una guía de trabajo en donde deberán aplicar lo aprendido en la clase.</p>		
--	--	--	--	--

## Planificación de la octava Clase

<b>Asignatura: Matemática</b>		<b>Curso: 2<sup>do</sup> NM A</b>	<b>Profesor: Oscar Contreras</b>	
<b>Aprendizaje Esperado</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar e identificar las falencias existentes en el proceso de enseñanza de los tipos de gráficos.</li> </ul>		
<b>Habilidades a desarrollar</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumentar y comunicar: Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.</li> </ul>		
<b>Actitudes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Iniciativa en la resolución de problemas</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Interés por conocer los nuevos contenidos</li> </ul>		
<b>Clase</b>	<b>Objetivo de la Clase</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Estrategias Evaluativas</b>
N°8	Analizar e identificar las falencias existentes en el proceso de enseñanza de los tipos de gráficos.	<p><b>Inicio:</b></p> <p>Para iniciar esta clase se saluda a los estudiantes como está establecido en el contrato didáctico, luego se les explicará que en la clase se verán algunos videos en donde el profesor realiza una clase de los tipos de gráficos y ellos serán los encargados de analizar crítica y analíticamente cada uno de ellos.</p> <p><b>Desarrollo:</b></p> <p>En el transcurso de la clase se les solicitará a los alumnos que estén en silencio para que puedan ver y analizar un video para después comentarlos y realizar una actividad.</p> <p>Luego de ver el video los alumnos deberán realizar un análisis acerca de lo observado, haciendo uso de un juicio crítico, para posteriormente preguntarles cómo harían la clase ellos si tuvieran que tomar el lugar del profesor y cual representación sería la más oportuna a utilizar respecto a su nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra</li> <li>Guía</li> <li>Plumón</li> </ul>	Se evaluará observando la actitud de trabajo de cada estudiante

		<p><b>Cierre:</b></p> <p>Para finalizar esta clase se harán algunas preguntas abiertas tales como: ¿Cómo podríamos seleccionar un tipo de gráfico según los datos obtenidos? ¿Cómo ayuda la estadística a la toma de decisiones?</p>		
--	--	--	--	--

## Anexo 2: Carta de autorización para el director del establecimiento



**Universidad Católica de la Santísima Concepción**

### **Carta de Autorización**

Señor (a):

Jaqueline Alarcón Caraboni

Directora

Cordial saludo

Yo \_\_\_\_\_ Directora del establecimiento CEIA MASS autorizó a las estudiantes de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, para que inicien las intervenciones del proyecto de tesis llamado “Implementación de un Recorrido de Estudio e Investigación en un contenido de estadística”.

A continuación se indica nombre y rut de cada una de las integrantes del proyecto:

Ana Luisa Alvarado Pinto: 18.458.645-2

Bárbara Belén Hidalgo Oviedo: 18.410.909-3

María José Ochoa Inostroza: 18.405.691-7

Romina Alejandra Riquelme Martínez: 18.417.159-7

Sin nada más que decir, me despido y dejo constancia del compromiso para con las estudiantes.

Atentamente,

---

Firma y Rut

### **Anexo 3: Carta de consentimiento informado para el estudiante**

#### **Carta de Consentimiento Informado al Estudiante.**

Yo \_\_\_\_\_ identificado con cédula de identidad \_\_\_\_\_, en mi condición de estudiantes del establecimiento CEIA MASS, ubicada en Las Heras 681, autorizó a \_\_\_\_\_, dentro del proyecto de tesis llamado “Implementación de un Recorrido de Estudio e Investigación en un contenido de estadística” para que incluyan en cualquier soporte audiovisual para efectos de reproducción y comunicación pública.

Ana Luisa Alvarado Pinto: 18.458.645-2

Bárbara Belén Hidalgo Oviedo: 18.410.909-3

María José Ochoa Inostroza: 18.405.691-7

Romina Alejandra Riquelme Martinez: 18.417.159-7

---

Firma Alumno

## Anexo 4: Rompecabezas (clase 1)

# A

### Población

Consideremos el problema de determinar el porcentaje de niños con obesidad en el país. Para ello debemos especificar, por ejemplo, a que edades corresponden los niños a los que nos referimos. Debemos indicar si estamos interesados en todos los niños del país o, por ejemplo, solo en los que viven en zonas urbanas, entre otros grupos, lo cual depende del objeto de estudio. El grupo de interés así definido se denomina población en estudio, y debe ser previamente identificado en la pregunta de investigación. En general, podemos decir que la población en estudio es el grupo de sujetos o elementos sobre el cual nos interesa inferir respecto a alguna materia.

Es común encontrar que los elementos de interés corresponden a seres vivos, como alumnos, animales, entre otros. Sin embargo, este no es siempre el caso. Por ejemplo, el ministerio de salud considera de vital importancia establecer la calidad de los alimentos que entrega a mujeres embarazadas y niños; en particular, se preocupa de la calidad nutritiva de la leche que distribuye. Para esto, selecciona periódicamente algunas cajas de la producción de cada proveedor y estudia su composición alimenticia. En este caso, la población en estudio corresponde a todas las cajas de leches en las bodegas de cada proveedor al momento del estudio. En la especificación de la población de interés se debe indicar explícitamente, en el caso de que aplique, que sujetos o elementos se excluyen de esta. Estas exclusiones deben hacerse explícitas en la descripción de la población en estudio.

Es común encontrar que el objetivo de un estudio consiste en comparar el comportamiento de ciertos subgrupos de sujetos o elementos. A modo de ejemplo, el objeto de un estudio puede ser comparar los efectos de un nuevo medicamento sobre pacientes con diferentes niveles de avance de su enfermedad. Dado que se desea determinar si los efectos de este medicamento dependerán de lo avanzada que se encuentra la enfermedad, el estudio caracterizó las etapas de avance como “inicial”, “media”, “avanzada” y “muy avanzada”. De este modo, será de interés comparar los efectos del medicamento entre pacientes de diferentes etapas definidas. En el ejemplo anterior, se han formado grupos de pacientes, donde cada uno de ellos pertenece a uno de los grupos, y donde todos los grupos juntos corresponden al total de las personas que padecen la enfermedad. En general cuando las subpoblaciones son tales que cada sujeto o elemento puede pertenecer a una y solo una de ellas, estas se denominan estratos. Esto significa que las subpoblaciones consideradas pueden superponerse y que juntas deben corresponder a la población completa.

# B

## ¿Qué es una muestra?

Suponga que la dirección de una escuela desea conocer el menú preferido por los estudiantes para celebrar el Día del Alumno. En este la población en estudio corresponde a todos los alumnos de la escuela. Sin embargo, conocer las preferencias de todos ellos puede resultar un tanto complejo. En efecto, supongamos que los niños estudian en dos jornadas diferentes y solo es posible acceder a ellos en una de estas jornadas, o que los niños de distintos niveles utilizan áreas de esparcimientos alejadas, o que, simplemente, no se dispone del tiempo necesario para conocer estas preferencias antes de la celebración. En estos casos, solo podremos acceder a algunos elementos de la población de interés.

Para pensar:

En el estudio sobre la alfabetización, llevado a cabo por el Ministerio de Educación y mencionado anteriormente, ¿cree que resulta posible acceder a todos los alumnos de la Región Metropolitana? Explique.

Si consideramos el alto número de escuelas y alumnos en el país, y la gran cantidad de tiempo y recursos necesarios para acceder a ellos, un estudio sobre toda la población resultaría imposible.

Sin embargo, podemos acercarnos a lo que ocurre en la población completa observando solo a algunos de sus integrantes.

A modo de ejemplo, en el estudio realizado sobre la alfabetización, el informe especifica que solo fueron observadas 38 de las escuelas subvencionadas de la Región Metropolitana. Este grupo formado por los niños de las 38 de las escuelas seleccionadas se denomina muestra de la población.

Si estudiamos los valores sociales de una población de 5000 habitantes aproximadamente, entendemos que sería de gran dificultad poder analizar los valores sociales de todos los habitantes, por ello, la estadística nos dota de una herramienta que es la muestra, la que nos sirve para extraer un conjunto de población que represente a la globalidad y sobre la muestra realizar el estudio. Una muestra representativa contiene las características relevantes de la población en las mismas proporciones que están incluidas en tal población.



## Representatividad de la muestra.

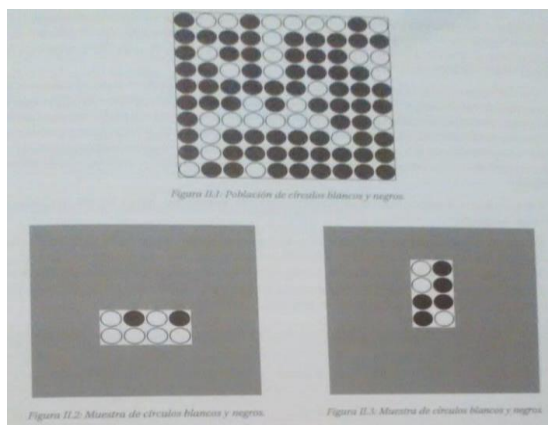
A modo ilustrativo presentamos la figura II.1, que muestra una población de círculos blancos y negros. Nuestro objetivo es determinar el color predominante de círculos en la figura. Si miramos la imagen completa, es posible decir que predominan los círculos negros. ¿Qué pasaría si solo podemos observar parte de la figura? Situaciones que se muestran en las figuras II.2 y II.3.

En la figura II.2, la sección descubierta muestra el predominio de círculos blancos, lo que podría llevarnos a conclusiones erróneas. La figura II.3, sin embargo, representa de mejor manera el comportamiento de la imagen completa. ¿Qué ocurrirá si miramos otra de estas secciones?

Este ejemplo ilustra la idea de que distintas muestras se comportan de manera diferente o, por otro lado que existe variabilidad entre ellas. De este modo, las conclusiones

obtenidas en base a dos muestras diferentes también pueden diferir. Así nace la necesidad de disponer de uno o más métodos para obtener una muestra, de modo que esta represente de la mejor manera el comportamiento de la población completa. Se dice que una muestra que cumple con esta condición, como en la figura II.3, corresponde a una *muestra representativa* de la población.

En general, una muestra es representativa cuando es similar a esta, respecto a la característica que se desea estudiar.



A modo de ejemplo, en el estudio sobre alfabetización es posible que el efecto que se desea determinar, de las prácticas de enseñanza sobre el aprendizaje, dependa fuertemente del nivel socioeconómico que predomine en la escuela. Dado que la población de interés, la Región Metropolitana, posee escuelas de diferentes niveles socioeconómicos, para que la muestra sea representativa, debemos cuidar que todos ellos aparezcan en esta. Por otra parte, un estudio que considere medir la alfabetización de los chilenos no debería solo considerar a los alumnos de escuelas subvencionadas, sino que también debería considerar otros tipos de escuelas. Por lo tanto, la muestra elegida por el estudio que seguimos no sería representativa en este caso. Vemos entonces que la representatividad está intrínsecamente ligada a los objetivos de la investigación, por lo que una misma muestra puede ser representativa para un cierto estudio pero no para otro.

## Tipos de muestreo



Se desea conocer cierta característica de los niños de un curso, pero realizaremos el estudio encuestando solo a 10 niños. Para ello, se ingresan en una urna tantas papeletas cerradas como niños tenga el curso, y se escriben previamente los nombres de los niños en las papeletas. Luego pedimos a uno o varios niños que elijan una papeleta desde la urna, sin haberlas visto previamente, hasta alcanzar 10 papeletas en total. Los nombres de los niños en las papeletas seleccionadas corresponden a los nombres de los niños seleccionados en la muestra. La forma de selección entregará una muestra representativa de los niños del curso, pues todos ellos tenían las mismas oportunidades de ser elegidos. Cuando esto ocurre decimos que la muestra fue elegida mediante un muestreo *aleatorio simple*.

Otra manera de definir un muestreo aleatorio simple es considerar todas las muestras posibles de un tamaño dado, que se podrían generar a partir de una población. El muestreo aleatorio simple elige una muestra, entre todas estas, asignando a cada una las mismas posibilidades de ser elegidas.

Una de las características del muestreo aleatorio simple es que el experimentador controla las oportunidades de salir de cada elemento o individuo de la población. Cuando un muestreo presenta estas características, decimos que el muestreo es *probabilístico*. Un muestreo probabilístico es adecuado cuando el experimentador controla estas oportunidades de manera que garanticen la representatividad de la muestra.

Existen otros tipos de muestreos, también probabilísticos, como el muestreo *estratificado* o el muestreo por *conglomerados*. El primero de ellos se utiliza cuando existen otras variables, diferentes a las variables en estudio, que pudiesen afectar los resultados del estudio. El segundo cuando existen dificultades de acceso a ciertos subgrupos de la población completa. Ninguno de estos tipos de muestreo sacrifica la representatividad de la muestra.

Un ejemplo clásico de muestreo no probabilístico corresponde a uno donde los sujetos deciden pertenecer a la muestra por iniciativa propia. Esto se denomina *autoselección*. Otro ejemplo de muestreo no probabilístico corresponde a la entrevista de transeúntes en cierto lugar de la ciudad. Es altamente probable que este tipo de muestra resulte no ser representativa de la población. Este muestreo se denomina muestreo por conveniencia.

En general, una muestra pequeña, pero elegida según un muestreo probabilístico, sería de mejor calidad que una muestra de gran tamaño elegida a través de un muestreo no probabilístico, como el muestreo por conveniencia.

## Anexo 5: Actividades (clase 2 y 3)

### Actividades

1. En cada una de las siguientes situaciones, identifique la población de interés.
  - a. Se desea investigar el porcentaje de hogares en el país que ha sido víctima de un asalto durante el último año
  - b. En cierta municipalidad se desea estudiar el ingreso per cápita de los habitantes de la comuna.
  - c. Se quiere medir el grado de aprobación de las personas mayores de 21 años a las medidas educacionales planteadas por el gobierno.
  
2. En cada una de las situaciones anteriores, encuentre dos o más subpoblaciones que pueda ser interesante comparar, de acuerdo al objetivo planteado.
  
3. Determina, en cada caso, si es una muestra, en caso de serlo marque con una V (verdadero) y en caso contrario una F (falso).
  - a) \_\_\_ Un campesino tiene 87 gallinas. Para determinar si un nuevo alimento es eficaz, las pesa a todas antes y después de los 55 días durante los cuales las alimenta con él.
  - b) \_\_\_ Un granjero prueba con 100 de sus gallinas si un nuevo tipo de alimentación mejora el rendimiento.
  - c) \_\_\_ hacer una encuesta a 100 personas que entraron a una tienda de los 896 que entraron a dicha tienda en un día
  - d) \_\_\_ hacer un estudio con todos los adultos mayores de un asilo.
  
4. Suponga que se desea determinar los hábitos de alimentación típicos de los alumnos en cierta universidad. En cada uno de los siguientes casos, discuta la pertinencia o no de entrevistar solo al grupo mencionado, de modo de obtener una muestra representativa.
  - a. Alumnos que comparten un departamento.
  - b. Alumnos de la especialidad de Salud Pública.
  - c. Alumnos que participan en selecciones deportivas.
  - d. Alumnos inscritos en una clase obligada de inglés.
  
5. ¿Cree usted que la muestra de niños elegida a través de papeletas que se encuentran dentro de una urna sigue siendo representativa si alguna de las papeletas fuera más grande? ¿y sí la urna es transparente y las papeletas son de diferentes colores?
  
6. En las siguientes situaciones, indique si el tipo de muestreo utilizado es probabilístico. En caso de serlo, identifique si, en alguna de sus partes, se realizó un muestreo aleatorio simple.
  - a) Se realiza un test de sabor de unos nachos y una salsa a personas que ingresan a un supermercado entre las once y las doce de la mañana.
  
  - b) Con el objetivo de conocer el grado de satisfacción laboral de los profesores de las escuelas subvencionadas, se escoge de manera aleatoria una muestra de 15 escuelas y se entrevista a todos los profesores en cada una de ellas.

## Población



Consideremos el problema de determinar el porcentaje de niños con obesidad en el país. Para ello debemos especificar, por ejemplo, a que edades corresponden los niños a los que nos referimos. Debemos indicar si estamos interesados en todos los niños del país o, por ejemplo, solo en los que viven en zonas urbanas, entre otros grupos, lo cual depende del objeto de estudio. El grupo de interés así definido se denomina población en estudio, y debe ser previamente identificado en la pregunta de investigación. En general, podemos decir que la población en estudio es el grupo de sujetos o elementos sobre el cual nos interesa inferir respecto a alguna materia.

Es común encontrar que los elementos de interés corresponden a seres vivos, como alumnos, animales, entre otros. Sin embargo, este no es siempre el caso. Por ejemplo, el ministerio de salud considera de vital importancia establecer la calidad de los alimentos que entrega a mujeres embarazadas y niños) en particular, se preocupa de la calidad nutritiva de la leche que distribuye. Para esto, selecciona periódicamente algunas cajas de la producción de cada proveedor y estudia su composición alimenticia. En este caso, la población en estudio corresponde a todas las cajas de leches en las bodegas de cada proveedor al momento del estudio. En la especificación de la población de interés se debe indicar explícitamente, en el caso de que aplique, que sujetos o elementos se excluyen de esta. Estas exclusiones deben hacerse explícitas en la descripción de la población en estudio.

Es común encontrar que el objetivo de un estudio consiste en comparar el comportamiento de ciertos subgrupos de sujetos o elementos. A modo de ejemplo, el objeto de un estudio puede ser comparar los efectos de un nuevo medicamento sobre pacientes con diferentes niveles de alcance de su enfermedad. Dado que se desea determinar si los efectos de este medicamento dependerán de lo avanzada que se encuentra la enfermedad, el estudio caracterizó las etapas de avance como "inicial", "media", "avanzada" y "muy avanzada". De este modo, será de interés comparar los efectos del medicamento entre pacientes de diferentes etapas definidas. En el ejemplo anterior, se han formado grupos de pacientes, donde cada uno de ellos pertenece a uno de los grupos, y donde todos los grupos juntos corresponden al total de las personas que padecen la enfermedad. En general cuando las subpoblaciones son tales que cada sujeto o elemento puede pertenecer a una y solo una de ellas, estas se denominan estratos. Esto significa que las subpoblaciones consideradas pueden superponerse y que juntas deben corresponder a la población completa.

Obesidad, se evalúa → edades - luego a evaluar

### ¿Qué es una muestra?

Suponga que la dirección de una escuela desea conocer el menú preferido por los estudiantes para celebrar el Día del Alumno. En este la población en estudio corresponde a todos los alumnos de la escuela. Sin embargo, conocer las preferencias de todos ellos puede resultar un tanto complejo. En efecto, supongamos que los niños estudian en dos jornadas diferentes y solo es posible acceder a ellos en una de estas jornadas, o que los niños de distintos niveles utilizan áreas de esparcimientos alejadas, o que, simplemente, no se dispone del tiempo necesario para conocer estas preferencias antes de la celebración. En estos casos, solo podremos acceder a algunos elementos de la población de interés.

Para pensar:

En el estudio sobre la alfabetización, llevado a cabo por el Ministerio de Educación y mencionado anteriormente, ¿cree que resulta posible acceder a todos los alumnos de la Región Metropolitana? Explique.

Si consideramos el alto número de escuelas y alumnos en el país, y la gran cantidad de tiempo y recursos necesarios para acceder a ellos, un estudio sobre toda la población resultaría imposible.

Sin embargo, podemos acercarnos a lo que ocurre en la población completa observando solo a algunos de sus integrantes.

A modo de ejemplo, en el estudio realizado sobre la alfabetización, el informe especifica que solo fueron observadas 38 de las escuelas subvencionadas de la Región Metropolitana. Este grupo formado por los niños de las 38 de las escuelas seleccionadas se denomina muestra de la población.

Si estudiamos los valores sociales de una población de 5000 habitantes aproximadamente, entendemos que sería de gran dificultad poder analizar los valores sociales de todos los habitantes, por ello, la estadística nos dota de una herramienta que es la muestra, la que nos sirve para extraer un conjunto de población que represente a la globalidad y sobre la muestra realizar el estudio. Una muestra representativa contiene las características relevantes de la población en las mismas proporciones que están incluidas en tal población.

### ¿Qué es una muestra?

Suponga que la dirección de una escuela desea conocer el menú preferido por los estudiantes para celebrar el Día del Alumno. En esta la población en estudio corresponde a todos los alumnos de la escuela. Sin embargo, conocer las preferencias de todos ellos puede resultar un tanto complejo. En efecto, supongamos que los niños estudian en dos jornadas diferentes y solo es posible acceder a ellos en una de estas jornadas, o que los niños de distintos niveles utilizan áreas de esparcimientos alejadas, o que, simplemente, no se dispone del tiempo necesario para conocer estas preferencias antes de la celebración. En estos casos, solo podremos acceder a algunos elementos de la población de interés.

Para pensar:

En el estudio sobre la alfabetización, llevado a cabo por el Ministerio de Educación y mencionado anteriormente, ¿cree que resulta posible acceder a todos los alumnos de la Región Metropolitana? Explique.

Si consideramos el alto número de escuelas y alumnos en el país, y la gran cantidad de tiempo y recursos necesarios para acceder a ellos, un estudio sobre toda la población resultaría imposible.

Sin embargo, podemos acercarnos a lo que ocurre en la población completa observando solo a algunos de sus integrantes.

A modo de ejemplo, en el estudio realizado sobre la alfabetización, el informe especifica que solo fueron observadas 38 de las escuelas subvencionadas de la Región Metropolitana. Este grupo formado por los niños de las 38 de las escuelas seleccionadas se denomina muestra de la población.

Si estudiamos los valores sociales de una población de 5000 habitantes aproximadamente, entendemos que sería de gran dificultad poder analizar los valores sociales de todos los habitantes, por ello, la estadística nos dota de una herramienta que es la muestra, la que nos sirve para extraer un conjunto de población que represente a la globalidad y sobre la muestra realizar el estudio. Una muestra representativa contiene las características relevantes de la población en las mismas proporciones que están incluidas en tal población.

- 1
- a) Doctores que tienen resguardo policial bajo
  - b) Habitantes de la comuna
  - c) Personas mayores de 21 años

- 2
- a) Comparar una ciudad del norte (Antofagasta) y otra del Sur (Concepción)
  - b) Comparar un sector con un nivel socioeconómico alto con uno bajo
  - c) Personas que estudian y que no estudian

- 3
- a) F
  - b) V
  - c) V
  - d) F

- 4
- a) Si es pertinente porque en un departamento pueden vivir diferentes estudiantes en distintos áreas de estudio
  - b) Si es representativa por que representa a un grupo importante de los estudiantes en la universidad
  - c) No es representativa por que representan una cantidad mínima de los estudiantes
  - d) No es representativa por que también su cantidad es muy pequeña

- 5
- Creemos que la muestra sigue siendo representativa si existe un papel más grande mientras la urna este tapada, no hace si la urna es transparente y con papeles de colores, ya que se puede seleccionar alguna por conveniencia

- 6
- a) No es probabilístico y es aleatoria

- b) Es probabilístico y aleatoria por que se escoge de manera aleatoria dentro de un grupo de colegio subencionado

1. a = Zona urbano o Rural

b = Trabajadores que tienen algún tipo de remuneración

c = Población estudiantil

2. a = - comunidad o población (estrato social)

- gravedad del asalto - tipo de armas

- cantidad de mortandad

b = - lugar de trabajo

- tipo de trabajo

- cantidad de remuneración

c = - Enseñanza universitaria

- liceo de adultos

- nivel técnico

- Estatal o privada.

3. a = F    b = V    c = V    d = F

4. a = no es muestra representativa

b = no es muestra representativa

c = no es muestra representativa.

d = Si porque es mixto, distintas personas etc

5. No, para que sea una muestra representativa todos deben tener la misma o similitud de ser elegidos y las características de la pregunta hacen que la transparencia de lo aleatorio no funciona.

6. a = Si es probabilístico, y en este caso se realiza un muestreo aleatorio simple, al elegir a cualquier persona que este en el Supermercado entre las 11 y 12 de la mañana.

b = Si es solo probabilístico.

## Anexo 6: Texto de las variables

### LAS VARIABLES

**Instrucciones:** Leer el presente texto para la próxima clase.

Las variables se pueden definir como todo aquello que vamos a medir, controlar y estudiar en una investigación o estudio. Por lo tanto, es importante, antes de iniciar un estudio, que sepamos cuáles son las variables que vamos a medir y la manera en que lo haremos. Es decir, las variables deben ser susceptibles de medición.

Variable es todo aquello que puede asumir diferentes valores, desde el punto de vista *cuantitativo* o *cualitativo*.

### TIPOS DE VARIABLES

- **Variables Cualitativas:** Son aquellas que no aparecen de forma numérica, sino como categorías o atributos (sexo, profesión, color de ojos).
- **Variables Cuantitativas:** Son aquellas que pueden expresarse numéricamente (temperatura, salario, número de hijos). A su vez este tipo de variables se dividen de la siguiente forma:
  - Variables Discretas: Son el resultado de contar y sólo toman valores enteros (número de hijos).
  - Variables Continuas: Son el resultado de medir y pueden contener decimales (temperatura, peso).

## Anexo 7: Actividades (clase 4)

# Analizando el texto



- ¿Qué es una variable cualitativa y cuantitativa?
- ¿Qué caracteriza a cada una?
- Mencione algunos ejemplos de variables cualitativas y de variables cuantitativas.

1. ¿Qué es una variable cualitativa y cuantitativa?

- R:
- Cualitativa → Son aquellas que no aparecen de forma numérica, sino como categoría o atributos
  - Cuantitativa → Son aquellas que pueden expresarse numéricamente.

2. ¿Qué caracteriza cada una?

- R:
- Cualitativa → las cualidades o atributos que pueda tener la cosa o persona en cuestión
  - Cuantitativa → Todo lo que puede expresarse numéricamente.

3. Mencione ejemplos.

- R:
- Cualitativa →
    - \* color de piel
    - \* color de pelo
    - \* Lugar de trabajo
    - \* Nacionalidades
  - Cuantitativa →
    - \* Estatura
    - \* Distancia
    - \* Nº de alumnos en sala
    - \* Nº de habitantes en una comuna.

1. ¿Qué es una variable cualitativa y cuantitativa?

\* Cualitativa: Son categorías que no se cuentan por números

\* Cuantitativa: Son aquellas variables que se pueden contar con números

2. ¿Qué caracteriza cada una?

\* Cualitativa: Que esta se ven las características

\* Cuantitativa: Se mide a través de números

3. ¿Menciona algunos ejemplos de las 2.

\* Cualitativas: Color de pelo, color de ojos, piel, estilo del pelo, color de piel, etc.

\* Cuantitativa: altura, peso, largo, ancho etc.

## Taller: Tipos de Variables

1.- ¿Qué es una variable cualitativa y cuantitativa?

V. Cualitativa: No se expresan de manera numérica.

V. Cuantitativa: Se expresan de manera numérica.

2.- ¿Qué caracteriza a cada una?

V. Cualitativa: Son características visibles.

V. Cuantitativa: Son solo características numéricas y esta divide en continua y discreta.

3.- Mencione algunos ejemplos de cada una de las variables.

V. Cualitativa: Color de ojos, color de pelo

V. Cuantitativa: Cantidad de personas en una casa, cantidad de televisores de alguna marca.

## Taller de Variables

1.- ¿Qué es una variable cualitativa y cuantitativa?

\* **Cualitativa**: se refiere a características o cualidades que no pueden ser medida con números.

\* **Cuantitativa**: se expresa mediante un número, por tanto se pueden realizar operaciones aritméticas con ella.

2.- ¿Qué caracteriza cada una?

\* **cualitativa**: representa las características de algo o alguien.

\* **cuantitativa**: representa las características numéricas.

3.- Menciona ejemplos de cada una de las variables.

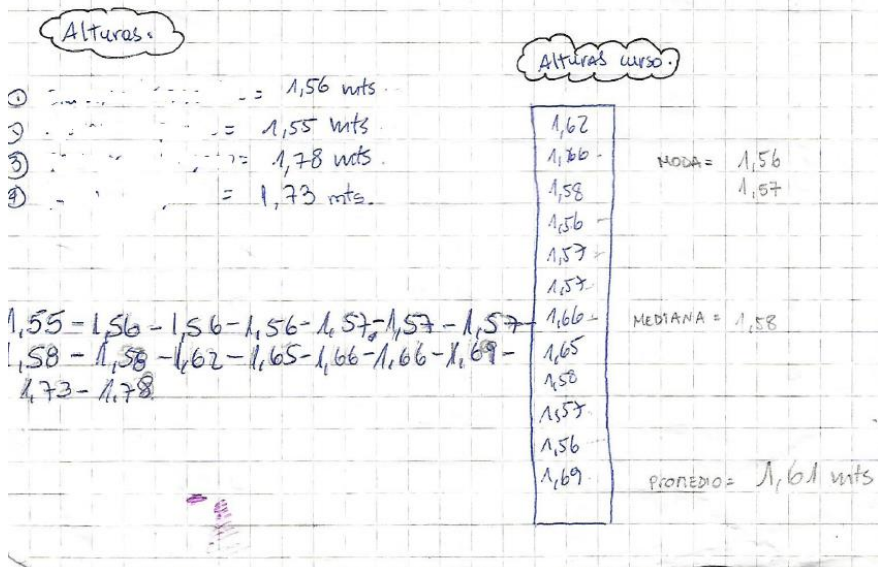
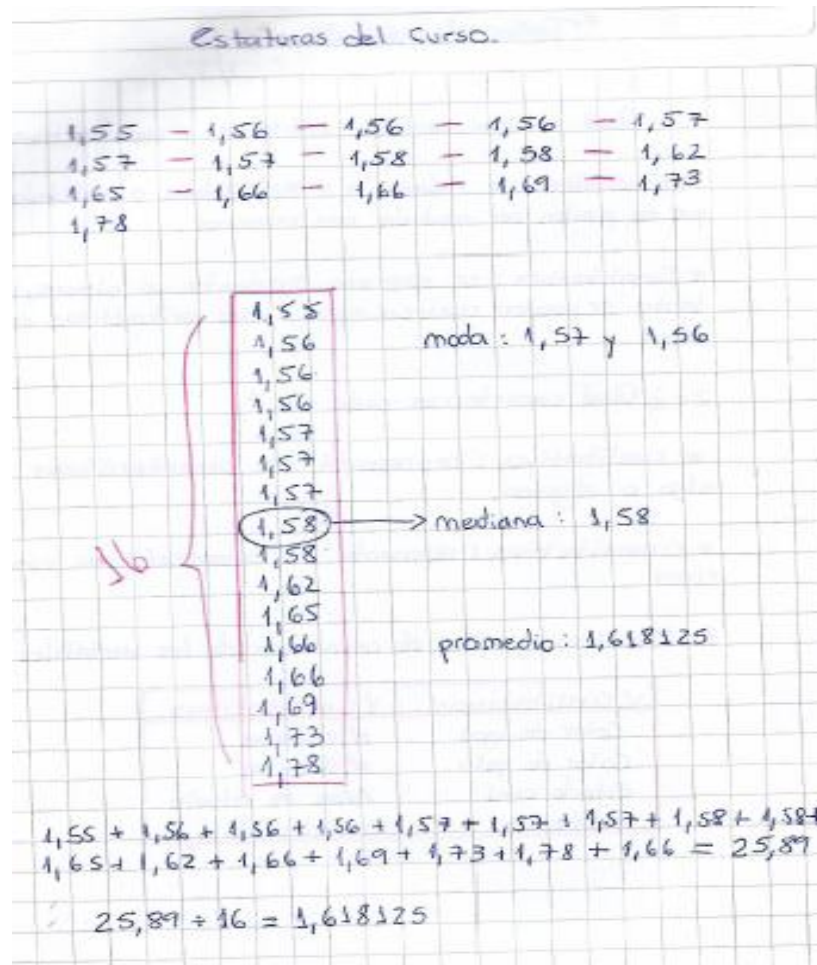
V. Cualitativas	V. Cuantitativas
Color de ojos	n° alumnas
Color de pelo	n° de salas
Estado civil	Años de estudio
Profesión	cantidad de hijos

## Actividad



- **Ahora recolectemos datos**: con una huincha de medir, deberás medir la altura de cada uno de tus compañeros (as) y registrar en tu cuaderno todos los datos que se obtengan.

## Anexo 8: Actividades (clase 5)



## Pensemos...



A partir de la información obtenida, responda las siguientes preguntas:

- ☞ ¿Qué tipo de variables es la que estamos estudiando?, y ¿Por qué?
- ☞ ¿Cuántos alumnos y alumnas miden menos 1,6 metros? ¿Cuántos miden más de 1,70?
- ☞ ¿Cómo podemos ordenar la información antes obtenida? Explica.
- ☞ ¿Existen otros procedimientos para ordenar la información obtenida en datos estadísticos? ¿Cuáles?

## Anexo 9: Actividades (clase 6)

# Ordenemos los siguientes datos



Estudiantes de Cuarto Año Medio.

Consideremos los siguientes datos, expresados en metros, correspondientes a las estaturas de ochenta estudiantes de Cuarto Año de Educación Media.

1,62	1,72	1,81	1,72	1,70	1,83	1,80	1,88	1,68	1,75
1,80	1,86	1,70	1,84	1,82	1,83	1,81	1,77	1,73	1,75
1,73	1,77	1,62	1,83	1,80	1,72	1,71	1,85	1,80	1,69
1,82	1,69	1,75	1,81	1,64	1,76	1,70	1,80	1,75	1,84
1,81	1,80	1,72	1,80	1,72	1,88	1,75	1,79	1,82	1,79
1,72	1,67	1,70	1,75	1,72	1,77	1,72	1,73	1,83	1,76
1,83	1,77	1,72	1,77	1,75	1,84	1,83	1,79	1,82	1,76
1,71	1,76	1,74	1,88	1,64	1,80	1,72	1,75	1,79	1,77

## Preguntas...

- ¿Qué dato se repite más? ¿Qué significa esto?
- ¿Cómo interpretamos los datos obtenidos?

4- Determinar:  
moda: 1,56 cm y 1,66 cm  
mediana: 1,60 cm  
promedio: 1,61 cm.

Tabla de frecuencias.

Notas	Frecuencia absoluta ( $f_i$ )	Frecuencia acumulada ( $F_i$ )	Frecuencia relativa ( $h_i$ )	Frecuencia relativa acumulada ( $H_i$ )
5,62	2	2	$2/72 = 0,02$	$2/72 = 0,02$
5,64	2	$2+2 = 4$	$2/72 = 0,02$	$4/72 = 0,05$
5,67	1	$4+1 = 5$	$1/72 = 0,013$	$5/72 = 0,06$
5,68	1	$5+1 = 6$	$1/72 = 0,013$	$6/72 = 0,08$
5,69	2	$6+2 = 8$	$2/72 = 0,02$	$8/72 = 0,11$
5,70	4	$8+4 = 12$	$4/72 = 0,05$	$12/72 = 0,16$
5,71	2	$12+2 = 14$	$2/72 = 0,02$	$14/72 = 0,19$
5,72	10	$14+10 = 24$	$10/72 = 0,13$	$24/72 = 0,33$
5,73	3	$24+3 = 27$	$3/72 = 0,04$	$27/72 = 0,37$
5,74	1	$27+1 = 28$	$1/72 = 0,013$	$28/72 = 0,38$
5,75	8	$28+8 = 36$	$8/72 = 0,11$	$36/72 = 0,5$
5,76	4	$36+4 = 40$	$4/72 = 0,05$	$40/72 = 0,55$
5,77	5	$40+5 = 45$	$5/72 = 0,06$	$45/72 = 0,62$
5,79	2	$45+2 = 47$	$2/72 = 0,02$	$47/72 = 0,65$
5,80	6	$47+6 = 53$	$6/72 = 0,08$	$53/72 = 0,73$
5,81	4	$53+4 = 57$	$4/72 = 0,05$	$57/72 = 0,79$
5,82	4	$57+4 = 61$	$4/72 = 0,05$	$61/72 = 0,84$
5,83	5	$61+5 = 66$	$5/72 = 0,06$	$66/72 = 0,91$
5,84	2	$66+2 = 68$	$2/72 = 0,02$	$68/72 = 0,94$
5,86	1	$68+1 = 69$	$1/72 = 0,013$	$69/72 = 0,95$
5,88	3	$69+3 = 72$	$3/72 = 0,04$	$72/72 = 1$

Daten	F absoluten	F Relativen	F kumulierten
1,62	2	$\frac{2}{80} = 0,025$	2
1,64	2	$\frac{2}{80} = 0,025$	4
1,67	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	5
1,68	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	6
1,69	2	$\frac{2}{80} = 0,025$	8
1,70	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	12
1,71	2	$\frac{2}{80} = 0,025$	14
1,72	10	$\frac{10}{80} = 0,125$	24
1,73	3	$\frac{3}{80} = 0,037$	27
1,74	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	28
1,75	8	$\frac{8}{80} = 0,1$	36
1,76	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	40
1,77	6	$\frac{6}{80} = 0,075$	46
1,79	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	50
1,80	8	$\frac{8}{80} = 0,1$	58
1,81	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	62
1,82	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	66
1,83	6	$\frac{6}{80} = 0,075$	72
1,84	3	$\frac{3}{80} = 0,037$	75
1,85	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	76
1,86	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	77
1,88	3	$\frac{3}{80} = 0,037$	80
	80	<u>0,921</u>	

Handwritten notes in purple ink at the bottom left of the page, including the number '10' and some illegible text.

DATOS	TABLA FRECUENCIA ABSOLUTA (fi)	DE FRECUENCIA ACUMULADA (Fi)	FRECUENCIAS FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
1,62	2	2	$2/72 = 0,02$	$2/72 = 0,02$
1,64	2	$2+2=4$	$2/72 = 0,02$	$4/72 = 0,05$
1,67	1	$4+1=5$	$1/72 = 0,013$	$5/72 = 0,06$
1,68	1	$5+1=6$	$1/72 = 0,013$	$6/72 = 0,08$
1,69	2	$6+2=8$	$2/72 = 0,02$	$8/72 = 0,11$
1,70	4	$8+4=12$	$4/72 = 0,05$	$12/72 = 0,16$
1,71	2	$12+2=14$	$0,2/72 = 0,02$	$14/72 = 0,19$
1,72	10	$14+10=24$	$10/72 = 0,13$	$24/72 = 0,33$
1,73	3	$24+3=27$	$3/72 = 0,04$	$27/72 = 0,37$
1,74	1	$27+1=28$	$1/72 = 0,013$	$28/72 = 0,38$
1,75	8	$28+8=36$	$8/72 = 0,11$	$36/72 = 0,5$
1,76	4	$36+4=40$	$4/72 = 0,05$	$40/72 = 0,55$
1,77	5	$40+5=45$	$5/72 = 0,06$	$45/72 = 0,62$
1,79	2	$45+2=47$	$2/72 = 0,02$	$47/72 = 0,65$
1,80	6	$47+6=53$	$6/72 = 0,08$	$53/72 = 0,73$
1,81	4	$53+4=57$	$4/72 = 0,05$	$57/72 = 0,79$
1,82	4	$57+4=61$	$4/72 = 0,05$	$61/72 = 0,84$
1,83	5	$61+5=66$	$5/72 = 0,06$	$66/72 = 0,91$
1,84	2	$66+2=68$	$2/72 = 0,02$	$68/72 = 0,94$
1,86	1	$68+1=69$	$1/72 = 0,013$	$69/72 = 0,95$
1,88	3	$69+3=72$	$3/72 = 0,04$	$72/72 = 1$

DATOS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
1,62	2	$\frac{2}{80} = 0,025$	2
1,64	2	$\frac{2}{80} = 0,025$	4
1,67	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	5
1,68	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	6
1,69	2	$\frac{2}{80} = 0,025$	8
1,70	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	12
1,71	2	$\frac{2}{80} = 0,025$	14
1,72	10	$\frac{10}{80} = 0,125$	24
1,73	3	$\frac{3}{80} = 0,037$	27
1,74	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	28
1,75	8	$\frac{8}{80} = 0,1$	36
1,76	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	40
1,77	6	$\frac{6}{80} = 0,075$	46
1,79	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	50
1,80	8	$\frac{8}{80} = 0,1$	58
1,81	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	62
1,82	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	66
1,83	6	$\frac{6}{80} = 0,075$	72
1,84	3	$\frac{3}{80} = 0,037$	75
1,85	1	$\frac{1}{80} = 0,012$	76
1,86	4	$\frac{4}{80} = 0,05$	80
1,88	3	$\frac{3}{80} = 0,037$	83

80      0,921



## Tipos de Frecuencias.

Frecuencia absoluta: Es el número de veces que aparece en la muestra dicho valor de la variable, se representa  $n_i$ .

Frecuencia relativa: Es el cociente entre la frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra. Se denota  $f_i$ .

$$f_i = \frac{n_i}{N} \rightarrow \text{tamaño muestra}$$

Frecuencia relativa acumulada: Es la frecuencia absoluta acumulada dividido por el tamaño de la muestra, y la denotamos por  $F_i$ .

$$F_i = \frac{N_i}{N}$$

Frecuencia absoluta acumulada: Es el número de veces que ha aparecido en la muestra un valor menor o igual que el de la variable y lo representamos con  $N_i$ .

Porcentaje: Se multiplica la frecuencia relativa por 100. Se denota  $p_i$ .

$$p_i = f_i \cdot 100\%$$

Porcentaje Acumulado: Es la frecuencia relativa acumulada por 100. Se denota  $P_i$ .

$$P_i = F_i \cdot 100\%$$

## Tipos de Frecuencias

**Frecuencia absoluta:** es el número de veces que aparece un determinado valor en un estudio estadístico. ( $f_i$ )

$$f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n = N$$

**Frecuencia relativa:** es el cociente entre la frecuencia absoluta de un determinado valor y el número total de datos. ( $f_{ri}$ )

$$f_{ri} = \frac{f_i}{N}$$

**Frecuencia acumulada:** es la suma de las frecuencias absolutas de todos los valores inferiores o iguales al valor considerado. ( $f_{ai}$ )

**Frecuencia relativa acumulada:** es el cociente entre la frecuencia absoluta de un determinado valor y el número total de datos. ( $f_{ri}$ )

$$f_{ri} = \frac{f_i}{N}$$

La suma de las frecuencias relativas es igual a 1.

## Tipos de frecuencias

La Frecuencia Absoluta ( $n_i$ ) de un valor  $x_i$  es el número de veces que el valor está en el conjunto  $(x_1, x_2, \dots, x_N)$ .

La suma de estas frecuencias debe ser el número total de sujetos  $N$ . Si el conjunto tiene  $k$  elementos o números diferentes, entonces:

$$\sum_{i=1}^k n_i = n_1 + n_2 + \dots + n_k = N$$

La frecuencia absoluta acumulada ( $N_i$ ) de un valor  $x_i$  del conjunto  $(x_1, x_2, \dots, x_N)$  es la suma de las frecuencias absolutas de los valores menores o iguales a  $x_i$ , es decir:

$$N_i = n_1 + n_2 + \dots + n_i$$

La frecuencia relativa ( $f_i$ ) de un valor  $x_i$  es la proporción de valores iguales  $x_i$  en el conjunto de datos  $(x_1, x_2, \dots, x_N)$ . Es decir, la frecuencia relativa es la frecuencia absoluta dividida por el número total de elementos  $N$ :

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

La frecuencia relativa acumulada ( $F_i$ ) de un valor  $x_i$  como la proporción de valores iguales o menores a  $x_i$  en el conjunto de datos  $(x_1, x_2, \dots, x_N)$ .

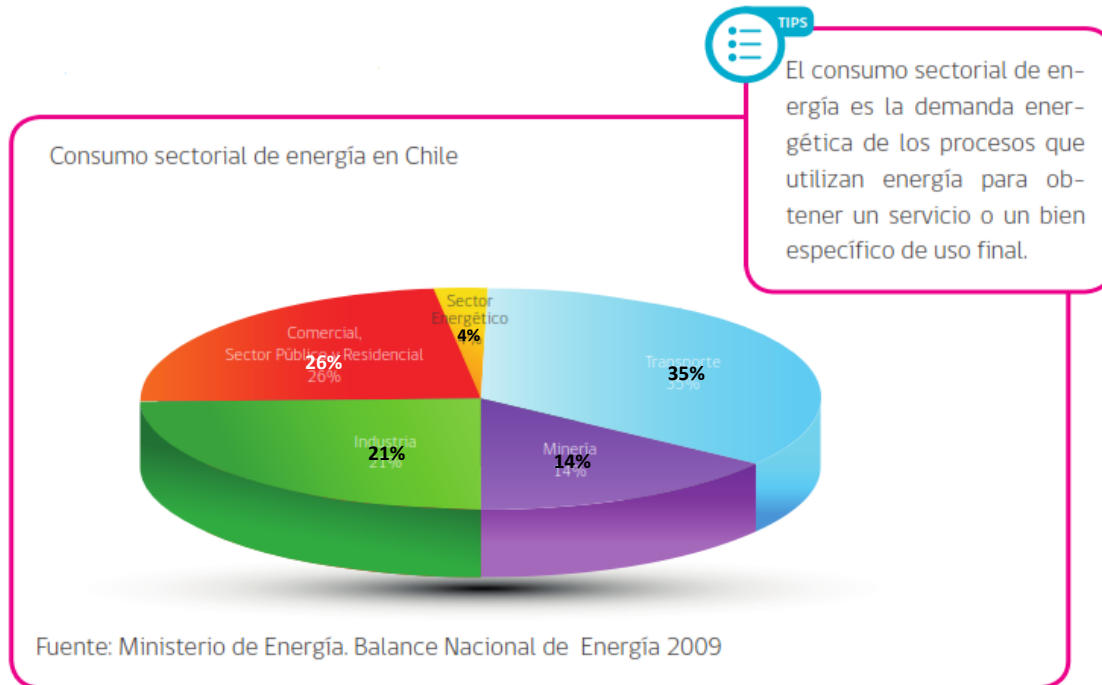
$$F_i = \frac{N_i}{N}$$

## Tipos de frecuencia

- ⇒ **Frecuencia absoluta**: número de veces que se repite un valor de la variable en la muestra.
- ⇒ **Frecuencia relativa**: razón entre frecuencia absoluta y el número total de elementos de la muestra.
- ⇒ **Frecuencia relativa porcentual**: Corresponde a la frecuencia relativa expresada en porcentaje.
- ⇒ **Frecuencia absoluta acumulada**: es la suma de las frecuencias absolutas de cada intervalo. La frecuencia acumulada hasta el último intervalo es igual a la frecuencia total de toda la distribución.
- ⇒ **Frecuencia total**: Corresponde a la suma de las frecuencias absolutas de cada uno de los valores de la variable.
- ⇒ **Frecuencia relativa acumulada**: Es la suma de las frecuencias relativas de cada intervalo.
- ⇒ **Frecuencia relativa porcentual acumulada**: Es la suma de las frecuencias relativas porcentual de cada intervalo. La frecuencia relativa porcentual acumulada hasta el último intervalo es igual al 100%.

## Anexo 10: Actividades (clase 7)

### 1) Observe el siguiente gráfico



Según la información entregada en el gráfico circular, responda las siguientes preguntas.

- a) ¿Qué sector es el que tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

- b) ¿Qué sector es el que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

- c) Si el consumo total de energía en Chile el año 2009 es de 249.569 teracalorías, ¿qué cantidad de teracalorías fue consumida por el sector comercial, público y residencial en ese año?

- 2) A partir de los datos entregados en la tabla construya un gráfico de barras.

La información entregada en la tabla, representa el número de personas atendidas de urgencia en el CESFAM Talcahuano Sur.

$X_i = \text{URGENCIAS ATENDIDAS}$	$f_i$
0	1
1	5
2	6
3	7
4	4
5	4
6	3

- 3)

Temperaturas medias mensuales, región de Biobío, períodos 1920-1923 y 2009-2012

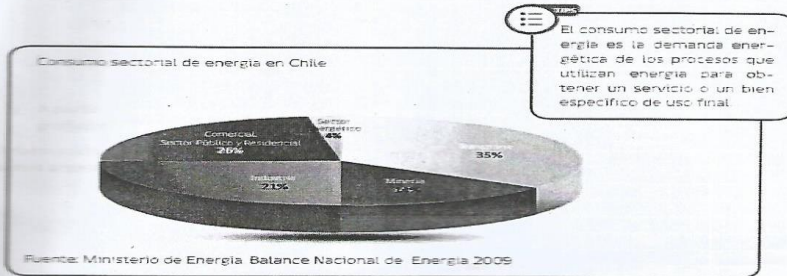
Periodo 1920-1923		Periodo 2009-2012
Hojas	Tallo	Hojas
	7	49
	8	128
98766322	9	0023349
9888666100	10	111357
8553	11	0355677
8887532	12	002
8521	13	458
988766542211	14	115
221	15	00245678
	16	03556
	17	5

**PREGUNTAS:**

- ¿En qué período se presenta mayor variación en el cambio climático?
- ¿Cuál es la temperatura más alta presente en la tabla?
- ¿A qué crees que se debe la diferencia de temperaturas entre ambos periodos? ¿Por qué?
- ¿Qué crees que pasara con la temperatura en 50 años más? ¿Por qué?

ACTIVIDADES

1) Observe el siguiente gráfico



Según la información entregada en el gráfico circular, responda las siguientes preguntas.

a) ¿Qué sector es el que tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

el sector con más consumo es el de transporte.

b) ¿Qué sector es el que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

el sector con menos consumo fue el energético.

c) Si el consumo total de energía en Chile el año 2009 es de 249.569 tercalorías, ¿qué cantidad de tercalorías fue consumida por el sector comercial, público y residencial en ese año?

$$249.569 \rightarrow 100\% \\ x \quad \quad \quad 26\% \quad \quad \quad x = 64.887.94$$

2) A partir de los datos entregados en la tabla construya un gráfico de barras.

La información entregada en la tabla, representa el número de personas atendidas de urgencia en el CESFAM Talcahuano Sur.

$X_i$ = URGENCIAS ATENDIDAS	$f_i$
0	1
1	5
2	6
3	7
4	4
5	4
6	3

3)

Temperaturas medias mensuales, región de Biobío, periodos 1920-1923 y 2009-2012

Periodo 1920-1923		Periodo 2009-2012	
Hojas	Tallo	Hojas	Tallo
	7	49	
	8	128	
98766322	9	0023349	
9888666100	10	111357	
8553	11	0355677	
8887532	12	002	
8521	13	458	
988766542211	14	115	
221	15	00245678	
	16	03556	
	17	5	

tallo 7 = 74, 79.

Tallo 8 = 81, 82, 88.

tallo 9 = 90, 90, 92, 93, 93, 94

tallo 10 = 10, 1, 10, 1, 10, 3, 10, 5

tallo 11 = 11, 0, 11, 3, 11, 5, 11, 6, 11, 7

tallo 12 = 12, 0, 12, 0, 12, 2.

tallo 13 = 13, 4, 13, 5, 13, 8.

tallo 14 = 14, 1, 14, 1, 14, 5.

tallo 15 = 15, 0, 15, 2, 15, 4,

15, 5, 15, 6, 15, 7,

15, 8.

talla 16 = 16, 0, 16, 3, 16, 5

16, 5, 16, 6.

talla 17 = 17, 5.

**PREGUNTAS:**

a) ¿En qué periodo se presenta mayor variación en el cambio climático?

b) ¿Cuál es la temperatura más alta presente en la tabla?

c) ¿A qué crees que se debe la diferencia de temperaturas entre ambos periodos? ¿Por qué?

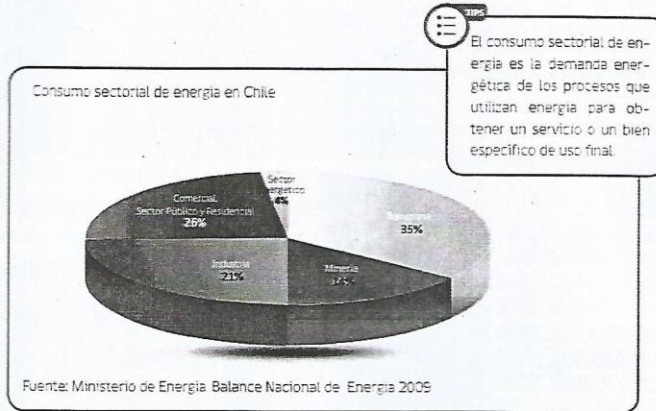
a la contaminación y ruptura de la capa de ozono.

d) ¿Qué crees que pasara con la temperatura en 50 años más? ¿Por qué?

Será mayor porque la contaminación en conjunto con la ruptura de la capa será más grande y más dañina.

ACTIVIDADES

1) Observe el siguiente gráfico



Según la información entregada en el gráfico circular, responda las siguientes preguntas.

- a) ¿Qué sector es el que tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

Transporte 35%

- b) ¿Qué sector es el que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

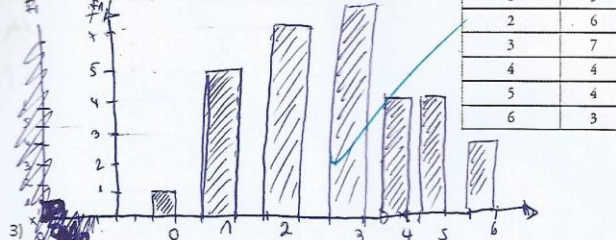
Sector energético 4%

- c) Si el consumo total de energía en Chile el año 2009 es de 249.569 tercalorías, ¿qué cantidad de tercalorías fue consumida por el sector comercial, público y residencial en ese año?

$$64.88794 = 249.569 \cdot \frac{26}{100}$$

- 2) A partir de los datos entregados en la tabla construya un gráfico de barras.

La información entregada en la tabla, representa el número de personas atendidas de urgencia en el CESFAM Talcahuano Sur.



3) Temperaturas medias mensuales, región de Biobío, periodos 1920-1923 y 2009-2012

Periodo 1920-1923		Periodo 2009-2012	
Hojas	Tallo	Hojas	
	7	49	
	8	128	
98766322	9	0023349	
9888666100	10	111357	
8553	11	0355677	
8887532	12	002	
8521	13	458	
988766542211	14	115	
221	15	00245678	
	16	03556	
	17	5	

PREGUNTAS:

- a) ¿En qué periodo se presenta mayor variación en el cambio climático?

en el 2009-2012

- b) ¿Cuál es la temperatura más alta presente en la tabla?

15,8 2009-2012

- c) ¿A qué crees que se debe la diferencia de temperaturas entre ambos periodos? ¿Por qué?

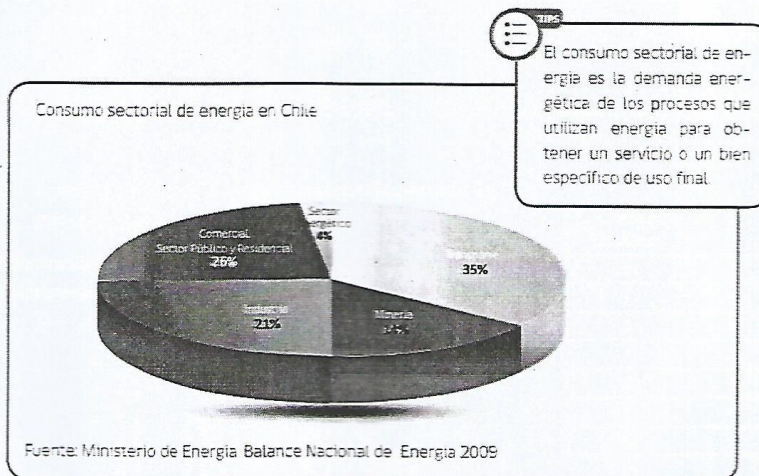
La contaminación creciente que daña al ambiente por causa calentamiento global.

- d) ¿Qué crees que pasara con la temperatura en 50 años más? ¿Por qué?

Aumentará en mayor cantidad, por la tala de árboles y la contaminación que producen las industrias

ACTIVIDADES

1) Observe el siguiente gráfico



Según la información entregada en el gráfico circular, responda las siguientes preguntas.

- a) ¿Qué sector es el que tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

Transporte (35%)

- b) ¿Qué sector es el que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

Sector Energético (4%)

- c) Si el consumo total de energía en Chile el año 2009 es de 249.569 tercalorías, ¿qué cantidad de tercalorías fue consumida por el sector comercial, público y residencial en ese año?

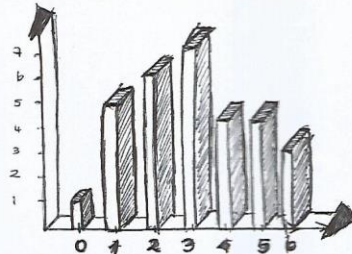
$$249569 \rightarrow 100\% \quad x \rightarrow 26\% \Rightarrow x = \frac{249569 \times 26}{100} \approx 64887,94$$

la cantidad de tercalorías consumida fue 64.887,94

- 2) A partir de los datos entregados en la tabla construya un gráfico de barras.

La información entregada en la tabla, representa el número de personas atendidas de urgencia en el CESFAM Talcahuano Sur.

$x_i$ = URGENCIAS ATENDIDAS	$f_i$
0	1
1	5
2	6
3	7
4	4
5	4
6	3



- 3) Temperaturas medias mensuales, región de Biobío, periodos 1920-1923 y 2009-2012

Periodo 1920-1923		Periodo 2009-2012	
Hojas	Tallo	Hojas	
	7	49	
	8	128	
98766322	9	0023349	
9888666100	10	111357	
8553	11	0355677	
8887532	12	002	
8521	13	458	
988766542211	14	115	
221	15	00245678	
	16	03556	
	17	5	

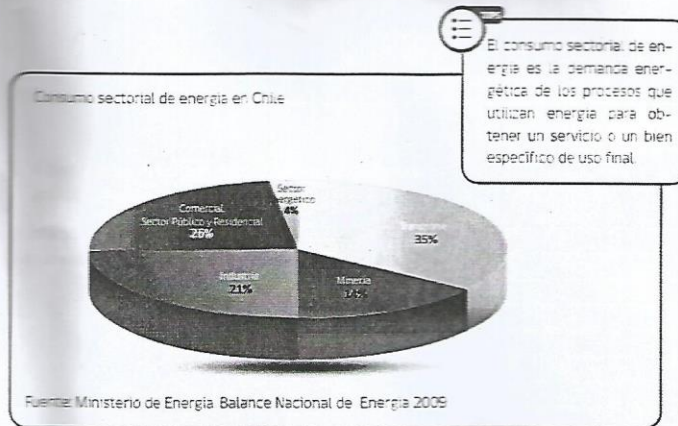
**PREGUNTAS:**

- a) ¿En qué periodo se presenta mayor variación en el cambio climático?  
2009-2012 (Periodo)
- b) ¿Cuál es la temperatura más alta presente en la tabla?  
17°
- c) ¿A qué crees que se debe la diferencia de temperaturas entre ambos periodos? ¿Por qué?  
Causa capa de ozono.
- d) ¿Qué crees que pasara con la temperatura en 50 años más? ¿Por qué?

tendria mayor variación en la temperatura, debido a esta capa de ozono

ACTIVIDADES

1) Observe el siguiente gráfico



Según la información entregada en el gráfico circular, responda las siguientes preguntas.

a) ¿Qué sector es el que tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

Transporte

b) ¿Qué sector es el que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

Sector energético

**PREGUNTAS:**

a) ¿En qué período se presenta mayor variación en el cambio climático?

En el período 1920-1923

b) ¿Cuál es la temperatura más alta presente en la tabla?

17,5°

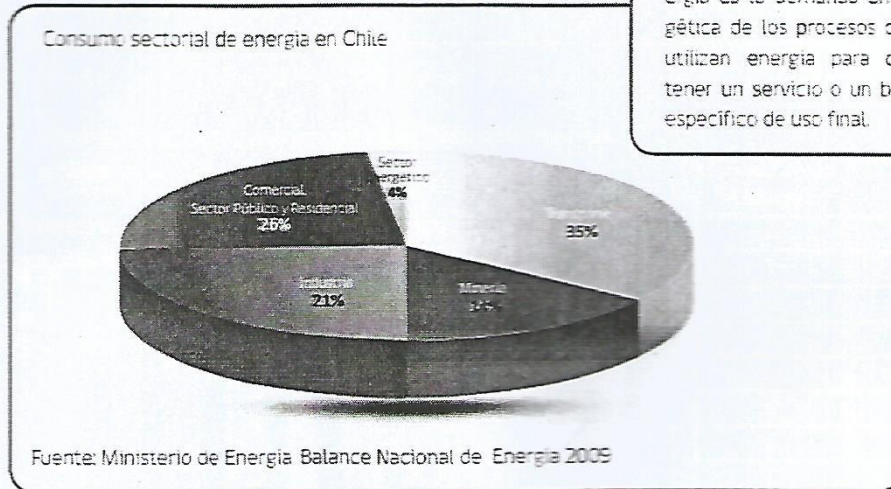
c) ¿A qué crees que se debe la diferencia de temperaturas entre ambos periodos? ¿Por qué?

Ya veo que se debe al calentamiento global, ya que durante los últimos años ha aumentado la contaminación y por tanto el calentamiento global.

d) ¿Qué crees que pasará con la temperatura en 50 años más? ¿Por qué?

Yo veo que de aquí (2015) hasta 50 años más, la temperatura aumentará progresivamente como ha sido hasta ahora y habrá una temperatura promedio mucho mayor a la que se presenta en el gráfico.

1) Observe el siguiente gráfico



Según la información entregada en el gráfico circular, responda las siguientes preguntas.

- a) ¿Qué sector es el que tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

El sector que tuvo mayor consumo de energía durante el año 2009 con un 35% es el Transporte.

- b) ¿Qué sector es el que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

El sector que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 con un 4% es el sector energético.

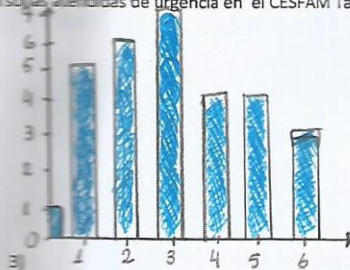
- c) Si el consumo total de energía en Chile el año 2009 es de 249.569 teracalorías, ¿qué cantidad de teracalorías fue consumida por el sector comercial, público y residencial en ese año?

$$249.569 \rightarrow 100\% \quad X = 64.887,94$$

$$X \rightarrow 26\%$$

- 2) A partir de los datos entregados en la tabla construya un gráfico de barras.

La información entregada en la tabla, representa el número de personas atendidas de urgencia en el CESFAM Talcahuano Sur.



$X_i =$ URGENCIAS ATENDIDAS	$f_i$
0	1
1	5
2	6
3	7
4	4
5	4
6	3

Temperaturas medias mensuales, región de Biobío, periodos 1920-1923 y 2009-2012

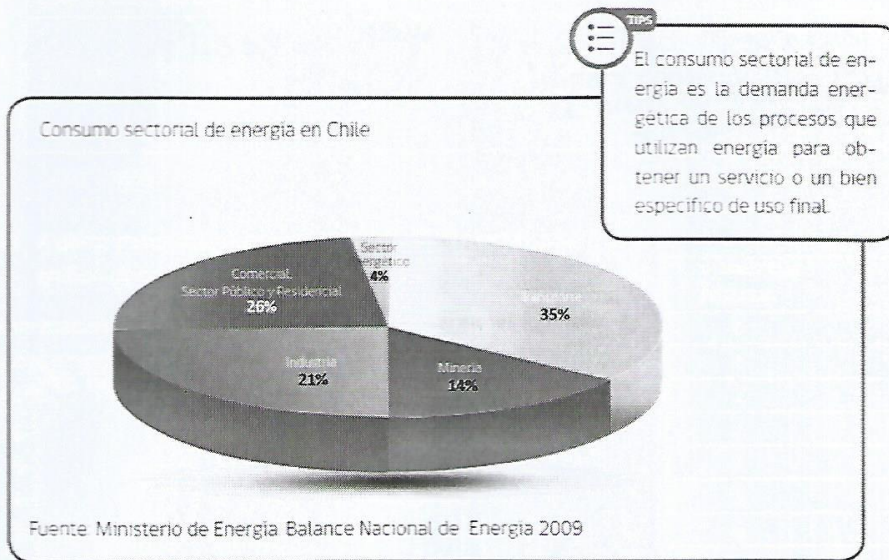
Periodo 1920-1923		Periodo 2009-2012	
Hojas	Tallo	Hojas	
	7	49	
	8	128	
98766322	9	0023349	
9888666100	10	111357	
8553	11	0355677	
8887532	12	002	
8521	13	458	
988766542211	14	115	
221	15	00245678	
	16	03556	
	17	5	

**PREGUNTAS:**

- a) ¿En qué período se presenta mayor variación en el cambio climático?  
Se presenta mayor variación en los años 2009/2012
- b) ¿Cuál es la temperatura más alta presente en la tabla?  
La temperatura más alta es de 17,5°C
- c) ¿A qué crees que se debe la diferencia de temperaturas entre ambos periodos? ¿Por qué?  
A la contaminación y ruptura de la capa de ozono.
- d) ¿Qué crees que pasara con la temperatura en 50 años más? ¿Por qué?  
Será mayor porque la contaminación en conjunto con la ruptura de la capa será más grande y más dañino.

ACTIVIDADES

1) Observe el siguiente gráfico



Según la información entregada en el gráfico circular, responda las siguientes preguntas.

- a) ¿Qué sector es el que tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

El sector de transportes tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009

- b) ¿Qué sector es el que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

El sector energético tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009

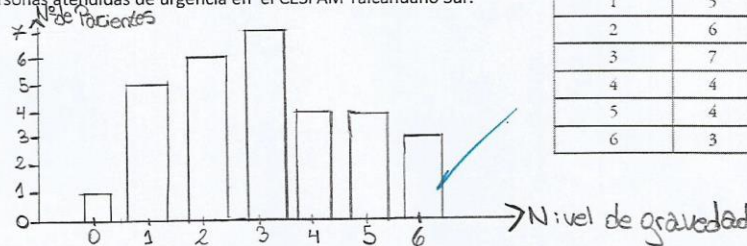
- c) Si el consumo total de energía en Chile el año 2009 es de 249.569 teracalorías, ¿qué cantidad de teracalorías fue consumida por el sector comercial, público y residencial en ese año?

$249.569 \rightarrow 100\%$   
 $X \rightarrow 26\%$   
 $X = 64.887$  teracalorías fueren consumidas por el sector comercial, público y residencial.

- 2) A partir de los datos entregados en la tabla construya un gráfico de barras.

La información entregada en la tabla, representa el número de personas atendidas de urgencia en el CESFAM Talcahuano Sur.

$X_i$ = URGENCIAS ATENDIDAS	$f_i$
0	1
1	5
2	6
3	7
4	4
5	4
6	3



- 3) Temperaturas medias mensuales, región de Biobío, periodos 1920-1923 y 2009-2012

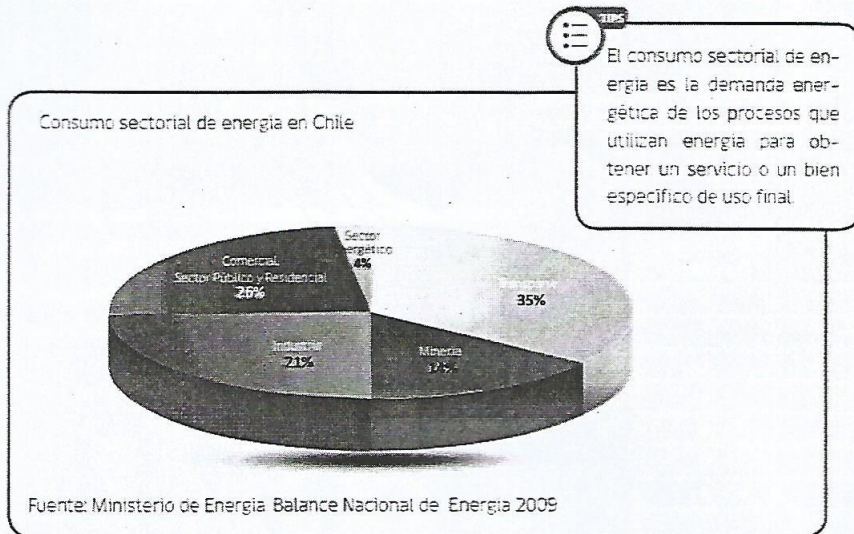
Periodo 1920-1923		Periodo 2009-2012
Hojas	Tallo	Hojas
	7	49
	8	128
98766322	9	0023349
9888666100	10	111357
8553	11	0355677
8887532	12	002
8521	13	458
988766542211	14	115
221	15	00245678
	16	03556
	17	5

**PREGUNTAS:**

- a) ¿En qué período se presenta mayor variación en el cambio climático?  
 En el período de 2009 - 2012
- b) ¿Cuál es la temperatura más alta presente en la tabla?  
 En el período de 2009 - 2012 y fue de 17,5 grados
- c) ¿A qué crees que se debe la diferencia de temperaturas entre ambos periodos? ¿Por qué?  
 - Contaminación ambiental  
 - destrucción de la capa de ozono
- d) ¿Qué crees que pasara con la temperatura en 50 años más? ¿Por qué?  
 las temperaturas aumentaran cada vez más durante el transcurso de los años.

ACTIVIDAD

1) Observe el siguiente gráfico



Según la información entregada en el gráfico circular, responda las siguientes preguntas.

a) ¿Qué sector es el que tuvo mayor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

Transporte

b) ¿Qué sector es el que tuvo menor cantidad de consumo de energía durante el año 2009 en Chile?

Energético

- c) Si el consumo total de energía en Chile el año 2009 es de 249.569 teracalorías, ¿qué cantidad de teracalorías fue consumida por el sector comercial, público y residencial en ese año?

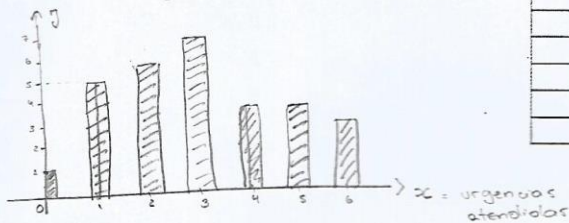
$$249\,569 \rightarrow 100\% \quad x = \frac{249\,569 \cdot 26}{100} \Rightarrow x = 64\,887,94$$

$$x \rightarrow 26\%$$

R: fue consumida una cantidad total de 64.887 teracalorías por el sector comercial, público y residencial.

- 2) A partir de los datos entregados en la tabla construya un gráfico de barras.

La información entregada en la tabla, representa el número de personas atendidas de urgencia en el CESFAM Talcahuano Sur.



- 3)

Temperaturas medias mensuales, región de Biobío, períodos 1920-1923 y 2009-2012

Periodo 1920-1923		Periodo 2009-2012	
Hojas	Tallo	Hojas	
	7	49	
	8	128	
98766322	9	0023349	
9888666100	10	111357	
8553	11	0355677	
8887532	12	002	
8521	13	458	
988766542211	14	115	
221	15	00245678	
	16	03556	
	17	5	

**PREGUNTAS:**

- a) ¿En qué período se presenta mayor variación en el cambio climático?  
Entre los años 2009 - 2012
- b) ¿Cuál es la temperatura más alta presente en la tabla?  
17,5°
- c) ¿A qué crees que se debe la diferencia de temperaturas entre ambos periodos? ¿Por qué?  
Problemas en la capa de ozono
- d) ¿Qué crees que pasara con la temperatura en 50 años más? ¿Por qué?  
Tendrá variaciones estratosféricas