



**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**Escuela de educación en matemática**  
**e informática educativa**

**CREENCIAS SOBRE LA ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES DE PREGRADO DE  
UNA UNIVERSIDAD PRIVADA SELECTIVA, DE SANTIAGO DE CHILE. UN  
ESTUDIO CON BASE EN EL DOMINIO AFECTIVO.**

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

INTEGRANTE:

ANDRÉS FELIPE BUSTOS DÍAZ

PROFESOR GUÍA:

JORGE ÁVILA CONTRERAS

SANTIAGO, CHILE

2018

## Agradecimientos

“Do, or do not. There is not try” (Yoda, 1980)

Ha sido un año difícil, con buenos y malos momentos, pero independiente de eso nunca estuve solo. Quiero agradecer a mi familia y amigos por siempre apoyarme, por darme ánimos para que no me rindiera. También a Lizy, mi pareja, que por más que las cosas se complicaron, siempre estuvo ahí ayudándome, apoyándome y alimentándome. Este proceso al fin termina y doy gracias a todas las personas que conocí.

Andrés Bustos

# Índice

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	7
<b>Capítulo 1: Planteamiento del Problema</b> .....	9
<b>1.1 Antecedentes teóricos</b> .....	9
1.1.1 La educación estadística en el curriculum chileno .....	10
1.1.2 Estadística en educación superior.....	12
1.1.3 Investigaciones sobre educación estadística.....	15
1.1.4 Aportes de investigaciones sobre dominio afectivo en matemáticas .....	16
1.1.5 Reflexiones a partir de lo vivenciado en la carrera .....	18
<b>1.2 Pregunta de investigación</b> .....	20
<b>1.3 Objetivos</b> .....	21
1.3.1 Objetivo general: .....	21
1.3.2 Objetivos específicos: .....	21
<b>1.4 Supuestos</b> .....	21
<b>1.5 Justificación</b> .....	22
<b>1.6 Limitaciones</b> .....	23
<b>Capítulo 2: Marco Conceptual</b> .....	24
<b>2.1 El concepto de creencias en otras disciplinas</b> .....	24
<b>2.2. El concepto de creencias en pedagogía, la perspectiva del dominio afectivo</b> .....	26
2.2.1 Las creencias a partir de la visión de Aguilar (2003).....	27
2.2.2 Las creencias a partir de la visión de Martínez (2005 y 2014).....	28
2.2.3. Las creencias a partir de Gómez-Chacón (2000 y 2003) .....	29
<b>2.3 Las creencias para efectos del presente estudio</b> .....	31
<b>2.4 Elementos relacionados con las creencias que es importante considerar</b> .....	31
2.4.1 Actitudes .....	31
2.4.2 Emociones .....	33
2.4.3 Interacción entre componentes del dominio afectivo .....	34
2.4.4 Afectos matemáticos .....	35
2.4.5 Formas en que actúan los afectos matemáticos.....	37
<b>Capítulo 3: Marco Metodológico</b> .....	39
<b>3.1 Enfoque de investigación</b> .....	39
<b>3.2 Diseño de investigación</b> .....	40
<b>3.3 Universo y muestra</b> .....	41
<b>3.4 Instrumento de medición</b> .....	43
<b>3.5 Validez y confiabilidad</b> .....	48
<b>Capítulo 4: Presentación y Análisis de la información</b> .....	49
<b>4.1 Presentación de la información</b> .....	49

<b>4.2 Análisis de los cuestionarios</b> .....	50
4.2.1 Análisis por niveles .....	50
4.2.1.1 Primer caso: Estudiantes nuevos de 1° año.....	50
4.2.1.2 Segundo caso: Estudiantes antiguos de 1° año .....	52
4.2.1.3 Tercer caso: Estudiantes de 2° año .....	55
4.2.1.4 Cuarto caso: Estudiantes de 3° año .....	57
4.2.1.5 Quinto caso: Estudiantes de 4° año.....	60
4.2.1.6 Sexto caso: Estudiantes de 5° año.....	63
4.2.2 Contraste de ideas, experiencias y creencias por nivel.....	66
4.2.2.1 Contraste de creencias acerca de la estadística como disciplina.....	67
4.2.2.2 Contraste de creencias del estudiante acerca de sí mismo .....	68
4.2.3 Elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística.....	70
<b>4.3 Análisis del Grupo de Enfoque</b> .....	71
4.3.1 Características generales del grupo de enfoque.....	71
4.3.2 Síntesis de lo observado en el grupo de enfoque.....	72
<b>4.4 Contraste de resultados entre cuestionario de creencias y grupo de enfoque</b> .....	76
<b>Referencias Bibliográficas</b> .....	83
<b>Anexos</b> .....	89
<b>Anexo 1:</b> Solicitud de Validación de instrumento .....	89
<b>Anexo 2:</b> Instrumento, previo a la validación.....	91
<b>Anexo 3:</b> Pautas de Validación de Expertos .....	93
<b>Anexo 4:</b> Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística.....	91
<b>Anexo 5:</b> Transcripción de Grupo de enfoque.....	117

## Resumen

Esta investigación es un estudio de caso exploratorio y de casos múltiples, está enfocada en las creencias que los profesores en formación de una universidad privada selectiva de la Región Metropolitana tienen acerca de la estadística. Esta investigación busca caracterizar las creencias sobre la estadística que tienen estudiantes de distintos niveles que estudian pedagogía en matemáticas en la universidad seleccionada para el estudio.

Para el desarrollo de esta investigación se dividió a los estudiantes en seis grupos, de acuerdo a su progreso académico, esto con la intención de contrastar las creencias sobre la estadística que se pudieran observar en cada etapa de su formación profesional y distinguir elementos que intervienen en la formación de dichas creencias.

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo y descriptivo, con un instrumento validado por expertos de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación y la Universidad Católica Silva Henríquez que consiste en un cuestionario de preguntas abiertas de creencias sobre la estadística y además, un grupo de enfoque con estudiantes de distintos niveles con la intención de discutir, formalizar y profundizar sus creencias sobre la estadística.

**Palabras clave:** Creencias; Estadística; Profesor en formación; Progreso académico.

## Abstract

This research is an exploratory case study with multiple cases, is focused on the beliefs that teachers in formation of a selective private university of the Región Metropolitana have about the statistics. This research seeks to characterize the beliefs about statistics that students of different levels who study pedagogy in mathematics have at the university selected for the study.

For the development of this research, students were divided into six groups, according to their academic progress, with the intention of contrasting beliefs about the statistics that could be observed in each stage of their professional training and distinguish elements that intervene in the formation of these beliefs.

The focus of the research is qualitative and descriptive, with an instrument validated by experts from the Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación and the Universidad Católica Silva Henríquez that consists in a questionnaire of open questions of beliefs about statistics and then a Focus group with students of different levels with the intention of discussing, formalizing and deepening their beliefs about statistics.

**Keywords:** Beliefs; Statistics; Professor in training; Academic progress

## Introducción

Las creencias de las personas marcan su forma de ser, sus decisiones y la manera en que ven y entienden el mundo. Se pueden apreciar en ideas religiosas, filosofías de vida, discusiones políticas e incluso en la educación. Considerar estas ideas, predisposiciones y emociones ha despertado el interés de investigadores en el ámbito de la educación bajo el nombre de Dominio Afectivo, quienes consideran que el aprendizaje no es sólo cognitivo. Este paradigma ha servido como base para estudios en distintas disciplinas, incluyendo la matemática y desde ella se ha trabajado con sus distintas áreas. Sin embargo, una de ellas no ha sido tan explotada en comparación a las demás, la estadística, un área que a pesar de llevar más de 150 años aceptada como ciencia, tiene alrededor de 50 años en el sistema escolar a nivel mundial y 20 años en Chile.

En ambientes de educación se suelen escuchar comentarios sobre la enseñanza de la estadística, tales como que en general no se enseña o que se deja para el final, esperando que alcance a enseñarse. Esos comentarios sin argumento o base que lo defienda suelen replicarse y se graban en la mentalidad de las personas, pasan a ser creencias. Ahora bien, lo que se busca es conocer lo que realmente se cree sobre la estadística, más específicamente, lo que los futuros profesores de matemáticas creen acerca de la estadística y que elementos intervienen en la formación de dichas creencias, para entenderlas de fondo y encontrar maneras de lograr que los estudiantes, tanto a nivel escolar como universitario, logren tener creencias que faciliten y motiven su aprendizaje.

El desarrollo de esta investigación se compone de cinco capítulos, el primero se enfoca en explicar y fundamentar lo que se ha mencionado anteriormente, entendiendo cómo ha evolucionado la enseñanza de la estadística en nuestro país a nivel escolar y universitario, también, a que se refiere el paradigma afectivo del aprendizaje, lo que busca y cuáles han sido sus aportes en la educación matemática. En este capítulo también se encuentra el planteamiento del problema, que se relaciona con la reducida gama de investigaciones sobre estadística y dominio afectivo, y sobre la importancia que tiene en el aprendizaje, ejemplificada en las experiencias de una generación de estudiantes de una universidad privada de Santiago de Chile.

El segundo capítulo es el marco conceptual de la investigación, en donde se comienza definiendo lo que es una creencia, entendiendo en primer lugar desde miradas filosóficas, psicológicas y sociológicas, luego definidas desde una visión pedagógica hasta llegar a lo que se trabajará como creencias matemáticas, de acuerdo a las teorías planteadas por Gómez-Chacón (2000). Por otro lado, se mostrará su relación con otros componentes de la

dimensión afectiva, estos son las actitudes y las emociones, ya que para lograr entender su esencia es necesario comprender la relación que guardan en conjunto.

En el tercer capítulo se encuentra el marco metodológico, en donde se explicitan las características de la investigación, se define la muestra, el instrumento aplicado (Cuestionario de creencias sobre la estadística) y el enfoque de la investigación, el cual es un estudio de caso exploratorio de casos múltiples y de tipo cualitativo.

El cuarto capítulo es el análisis de los datos obtenidos con el Cuestionario de creencias sobre la estadística, que serán organizados de acuerdo a los tipos de creencias y sus distintas categorías (llamadas temáticas) definidos en el marco conceptual. Este análisis se realiza con cada uno de los seis casos de estudio, que luego serán contrastados y se identificarán los elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística. A partir de este análisis, se seleccionaron ciertos estudiantes, de acuerdo a sus respuestas, para realizar un grupo de enfoque para profundizar sobre las creencias sobre la estadística y los elementos identificados.

Finalmente, el último capítulo son las conclusiones con respecto al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos planteados en el primer capítulo.



## Capítulo 1: Planteamiento del Problema

### 1.1 Antecedentes teóricos

Hace aproximadamente 30 años comenzaron a estudiarse aspectos del aprendizaje que antes no se habían considerado: la dimensión afectiva y cómo ésta influye en la enseñanza y aprendizaje. Entre otros aspectos, se refiere a lo emocional (y por ende, subjetivo) que interviene en la percepción de sucesos, actividades o personas, que se manifiesta en respuestas positivas o negativas. Mcleod (1989) teorizó sobre esto y lo llamó “dominio afectivo” y lo dividió en tres componentes: creencias, actitudes y emociones.. Como ejemplos de investigaciones sobre dominio afectivo tenemos: Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problema (Chandia, Rojas, Rojas y Howard, 2016); Creencias docentes de profesores ejemplares y su incidencia en las prácticas pedagógicas (Cortez, Fuentes, Villablanca y Guzmán, 2013); Las actitudes hacia la Matemática Estadística en las enseñanzas medias y universitarias (Auzmendi, 1992); Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado (Estrada, 2002); Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas (Chávez, Castillo y Gamboa, 2008); entre otros.

La mayor parte de investigaciones de dominio afectivo vinculadas a la matemática se enfocan en estudiar las respuestas emocionales surgidas de distintas situaciones, como por ejemplo, la resolución de problemas, pero que se trabajan como matemática en general. La cantidad de investigaciones enfocadas en un eje específico de las matemáticas es menor y si se realiza una búsqueda bibliográfica sobre el dominio afectivo relacionado con la estadística, los resultados son aún menores. Estas investigaciones suelen basarse principalmente en actitudes hacia la estadística, en otras palabras, en cómo reaccionan los estudiantes a clases de estadística y a sus conceptos. Como ejemplos de esto se tienen las investigaciones ya mencionadas de Auzmendi (1992) y Estrada (2002), pero un terreno no tan trabajado es el de creencias sobre la estadística. De acuerdo a Gómez-Chacón (2000), las creencias tienen mucha influencia en el aprendizaje debido a su relación con la motivación y a las expectativas que tiene la persona sobre la matemática y sobre sí mismo. Por lo tanto, conocer las creencias sobre la estadística puede cambiar la perspectiva con las que se trabajan y se enseñan.

La educación estadística (que entenderemos como la enseñanza y comprensión de la estadística) ha comenzado a ser un área de interés por educadores e investigadores y sus trabajos ya llevan alrededor de 50 años. Este interés, según Batanero (2001), se debe a una necesidad de enseñar estadística nacida de un fenómeno evidenciado a lo largo de la

historia: existe una relación directa entre el desarrollo de un país y el grado en que su sistema estadístico produce estadistas completos, ya que estos pueden tomar mejores decisiones a nivel económico, social y político. Es decir, en tanto se formen más estadistas competentes, el desarrollo del país aumentará. Los planes y programas educativos de un país son una representación de lo planteado por Batanero (2001), ya que estos organizan y deciden qué y cómo se enseñará, dando una imagen implícita de la importancia que se le da a la estadística. Países como Estados Unidos, Nueva Zelanda, Italia y Singapur cuentan con educación estadística durante toda su formación escolar.

### 1.1.1 La educación estadística en el curriculum chileno

En Chile, el curriculum nacional se modificada constantemente adecuándose a los nuevos avances, la estadística en particular ha sido intervenida en seis ocasiones desde 1996 hasta 2015, agregándola a los programas de algunos niveles hasta ser incluidos en toda la formación escolar, además de comenzar a abarcar las dos principales ramas de la estadística (descriptiva e inferencial) y adaptarse a los avances tecnológicos.

A fines de la década de los noventa se hizo un cambio en el marco curricular (en 1996 para educación básica y en 1998 para la educación media), en el cual la asignatura de matemáticas fue dividida en tres ejes: Álgebra y funciones, Geometría, y Estadística y Probabilidad. Este cambio se destacó principalmente por incluir el último eje mencionado, algo nuevo para la época. Algunos años más tarde, en el 2002, se realizó una actualización en donde el eje de estadística fue incluido sólo en 6 niveles: de sexto a octavo básico y de segundo a cuarto medio (Del Pino y Estrella, 2012).

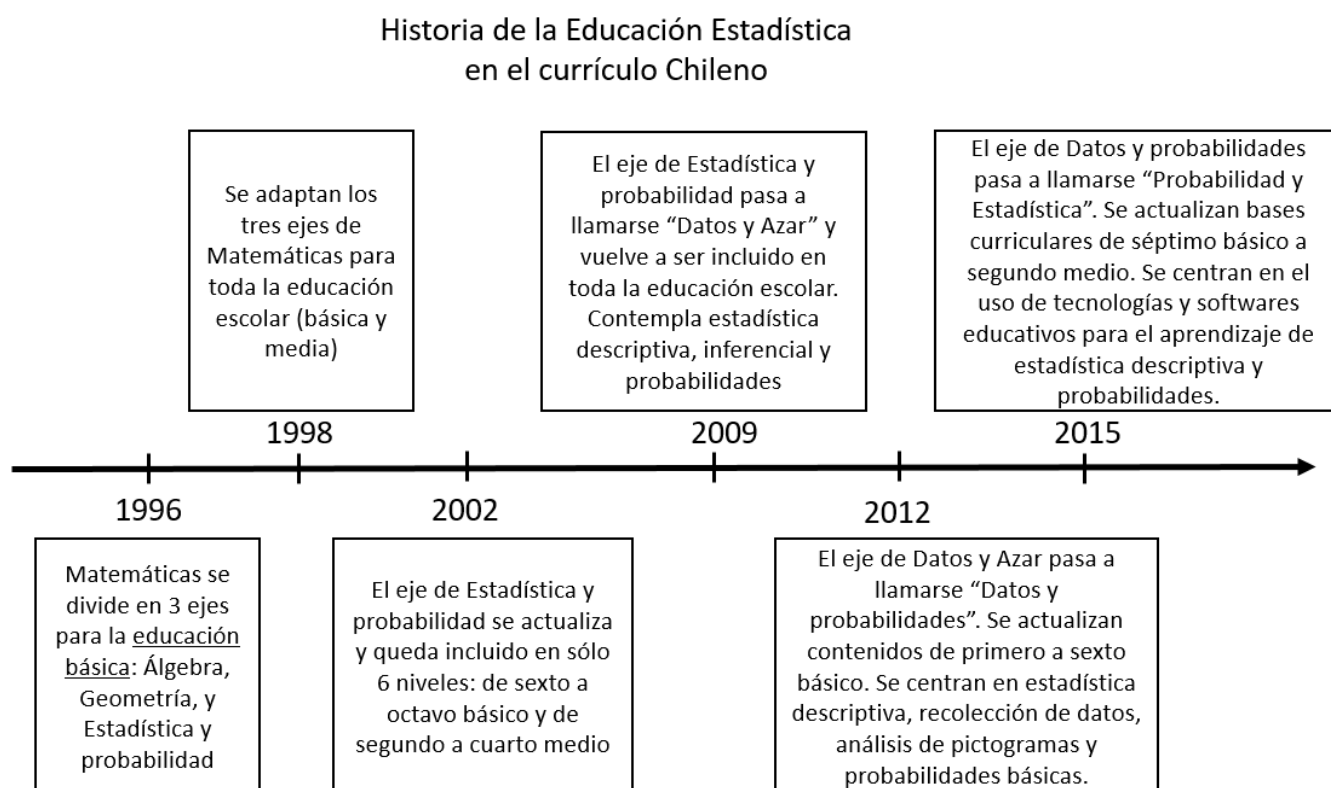
Posteriormente en el año 2009, Matemáticas fue intervenido con otro ajuste curricular, en donde el eje antes conocido como Estadística y Probabilidad pasó a ser el eje de “Datos y Azar”, el nombre con el que comúnmente se le conoce. En este ajuste se contemplaba la estadística descriptiva, estadística inferencial y probabilidades, que serían estudiadas durante toda la educación básica y media (Mineduc, 2009). Durante ese mismo año fue incluido el Mapa de progreso del aprendizaje para Datos y Azar, con la intención de que los profesores pudieran analizar y monitorear los logros en el aprendizaje de sus estudiantes.

En el año 2012 se modificó el eje de Datos y Azar para los niveles de primero a sexto básico. Cambió su nombre a “Datos y probabilidades” y en cuanto a contenidos, estos se centraron en estadística descriptiva, recopilación de datos, construcción y análisis de gráficos, y probabilidades básicas (Mineduc, 2012).

El siguiente ajuste curricular fue en el año 2015, en donde volvió al nombre que tuvo en su concepción durante finales de los noventa, “Probabilidad y Estadística”. Las actualizaciones fueron aplicadas para los niveles de séptimo básico a segundo año medio y radicaban principalmente en el uso de tecnologías y softwares educativos para el aprendizaje de la estadística descriptiva y las probabilidades (Mineduc, 2015).

La siguiente línea de tiempo muestra los cambios centrales de la educación estadística en el marco curricular Chileno:

**Figura 1**



Fuente: Elaboración propia

Como se pudo observar, la educación estadística en la escuela comenzó hace un poco más de 20 años y tardó 13 en ser considerada como parte del programa de estudios de matemáticas de todos los niveles, pero a partir de esa fecha se le ha dado un mayor énfasis al comprender su importancia. Estados Unidos, Nueva Zelanda, Italia y Singapur consideraron el aprendizaje de la estadística desde principios de los 80, y en algunos casos incluso a principios de los 70 (Del Pino y Estrella, 2012), que ya contemplaban la necesidad de formar personas con habilidades estadísticas.

### 1.1.2 Estadística en educación superior

A mediados del siglo XX se comienza a enseñar estadística formalmente en algunas universidades de Chile (Ferreiro y Prado, 1991), en carreras no estadísticas (Psicología, Medicina, Ingeniería, entre otros), y luego, en la preparación específica de estadistas. La estadística es considerada fundamental en la formación de distintos profesionales gracias a su utilidad en estudios e investigaciones. En un principio la estadística en educación superior era sólo descriptiva, pero poco a poco se han incluido teorías de muestreo, estadística inferencial y modelos (principalmente la regresión lineal), lo que ha provocado que sea necesario cursos avanzados.

La primera carrera de estadística que existió en el país fue de carácter técnico y duraba tres años. Ésta se impartía en el Centro de Estudios Estadísticos Matemáticos (CEDEM), creado en 1962 como parte de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Chile. En 1971, la Pontificia Universidad Católica de Chile comienza su propia carrera técnica estadística que duraba cuatro años. A partir de ese momento, las demás universidades comenzaron a crear sus propias carreras estadísticas, debido a la necesidad de formar más profesionales estadísticos. Poco tiempo después, en la década de los ochenta, algunas universidades comienzan con programas de Magíster en Estadística. Luego de los cambios realizados en las bases curriculares a fines de los noventa, las universidades tuvieron que replantear la forma en que se preparaban a futuros profesores de matemáticas (Ferreiro y Prado, 1991). Un ejemplo de esto es la creación del departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de las Américas en el 2001, en donde se formalizó la carrera de Pedagogía en Matemáticas y Estadísticas en el año 2004.

Hoy en día son muchas las universidades que imparten pedagogía en matemáticas, con distintas especialidades. La siguiente tabla muestra la cantidad de asignaturas de estadística de la mayor parte de las universidades acreditadas de la región metropolitana de Chile, incluyendo también a las de regiones más cercanas. Además muestra si la malla curricular cuenta con una asignatura de didáctica de la estadística:

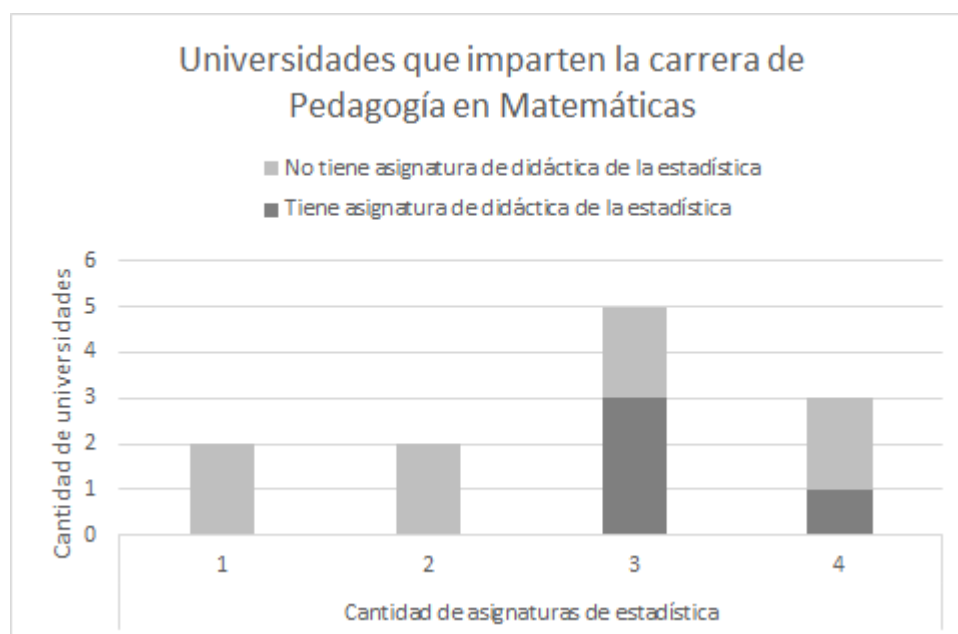
**Tabla 1:** Universidades acreditadas que imparten pedagogía en matemáticas en Santiago de Chile y cercanías.

Nombre de la universidad	Nombre de la carrera	Cantidad de asignaturas de estadística	¿Cuenta con una asignatura de didáctica de la estadística?
Universidad de Chile	Pedagogía en educación media en matemáticas y física	1	No
Universidad Alberto Hurtado	Pedagogía en matemáticas	4	Si
Pontificia Universidad Católica de Chile	Pedagogía en matemáticas	2	No
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Pedagogía en matemáticas	3	Si
Universidad Católica Silva Henríquez	Pedagogía en matemáticas e informática educativa	3	No
Universidad de Santiago de Chile	Pedagogía en matemáticas y computación	3	Si
Universidad Central de Chile	Pedagogía en matemáticas y estadística	4	No
Universidad San Sebastián	Pedagogía en educación media en matemáticas	1	No
Universidad de las Américas	Pedagogía en matemáticas y estadística	4	No
Universidad de Concepción	Pedagogía en matemáticas y computación	3	No
Universidad Católica de la Santísima Concepción	Pedagogía en educación media en matemáticas	3	Si
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación	Licenciatura en educación en matemática y pedagogía en matemática (sin menciones incluidas)	2	No

Fuente: Elaboración propia

El siguiente gráfico muestra el número de universidades que tienen cierta cantidad de ramos de estadística y cuántas de ellas cuentan con cursos de didáctica de la estadística.

**Figura 2**



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información entregada por el gráfico, se puede observar que 8 de las 12 universidades chilenas seleccionadas que imparten la carrera de pedagogía en matemáticas cuentan con al menos tres asignaturas de estadística y de éstas, la mitad tiene cursos de didáctica de la estadística. Se decidió dejar a la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación sólo como plan común con dos ramos estadísticos, su carrera de pedagogía cuenta con cuatro menciones y una de ellas es estadística educacional, que agrega cuatro ramos extra pero no se especifican sus nombres ni a qué se enfocan y no son accesibles para estudiantes que eligieron otras menciones.

Los avances y la demanda por educación estadística han provocado que se cuestione y replantee la forma en que se enseña, tanto a nivel escolar como superior (Ferreiro y Prado, 1991). Este nuevo planteamiento hace necesaria la realización de más investigaciones sobre estadística desde distintas perspectivas, tomando en cuenta que la cantidad de universidades que trabajan con la didáctica en estadística como un ramo en específico es baja y además es un eje con características interdisciplinarias, lo que aumenta su interés.

### 1.1.3 Investigaciones sobre educación estadística

La estadística cuenta con una gran variedad de conceptos que pueden resultar complejos de entender y que además requiere habilidades de análisis e interpretación. Las investigaciones realizadas sobre estadística pueden organizarse en tres tópicos: Didáctica de la estadística y comprensión de conceptos estadísticos; los profesores en formación y su forma de trabajar, aprender y enseñar la estadística; y, la estadística analizada a través de la mirada del dominio afectivo. Ésta clasificación fue planteada por el autor de la presente investigación y nació de la revisión de todos los estudios realizados por el Grupo de Investigación sobre Educación Estadística, coordinado por Carmen Batanero en la Universidad de Granada y que consta de más de 60 investigaciones.

Debido a las complicaciones que genera el aprender la estadística y comprender para qué sirven cada uno de sus elementos, han nacido investigaciones respecto a la didáctica de la estadística y a la comprensión de conceptos en específico. Ejemplos de esto son: Investigación didáctica en correlación y regresión (Gea, 2013); Análisis de datos y su didáctica (Batanero y Godino, 2001); Comprensión de conceptos elementales del análisis de varianza por estudiantes universitarios (Vera, 2015); Significados del Teorema Central del Límite en la Enseñanza de la Estadística en Ingeniería (Alvarado, 2007); La construcción del significado de la distribución normal a partir de actividades de análisis de datos (Tauber, 2001), Significado de los intervalos de confianza para los estudiantes de ingeniería en México (Olivo, 2008); por mencionar algunos. El enfoque central de estas investigaciones ha sido esclarecer dudas para que el aprendizaje pueda ser llevado a cabo de una forma más óptima.

Un segundo tópico que ha despertado el interés de investigadores ha sido el de profesores en formación. Esto no resulta extraño, ya que en años futuros serán los encargados de dirigir clases y tendrán la responsabilidad de guiar un buen aprendizaje. Ejemplos de este tipo de investigación son: Idoneidad didáctica de procesos de formación estadística de profesores de educación primaria (Rivas, 2014); Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores (Arteaga, 2011); Significados personales de los futuros profesores de educación primaria sobre la media aritmética (Ortiz y Font, 2011); Retos para la enseñanza y la formación de profesores de estadística en México (Hernández, Ruiz, Pinto y Albert, 2013).

Ya se ha hablado anteriormente del tercer tópico al principio de la revisión de los antecedentes, investigaciones con bases en el dominio afectivo. Estos se basan en los tres descriptores planteados por Mcleod (1989): las creencias, actitudes y emociones. Estos estudios se enfocan en entender las respuestas emocionales que se forman en el proceso de

aprendizaje de la estadística, frente a una situación o contenido en especial. A continuación se plantean las conclusiones obtenidas de algunas investigaciones con base en el dominio afectivo vinculado con las matemáticas (principalmente sobre creencias) y, otras, que tienen relación específica con la estadística.

#### 1.1.4 Aportes de investigaciones sobre dominio afectivo en matemáticas

Como se ha mencionado anteriormente, los estudios con base en el dominio afectivo han mostrado una nueva forma de entender el aprendizaje. A continuación se mencionan algunos de los resultados obtenidos de investigaciones sobre creencias y actitudes.

Gómez-Chacón (2000) afirma que las distintas formas de reaccionar de los estudiantes ante las matemáticas y su aprendizaje, coinciden con su visión de la disciplina, miedos, inseguridades, experiencias escolares previas, entre otras.

En el ámbito de las creencias, Lazim, Abu & Wan (2004) construyeron y aplicaron un cuestionario que se basaba en cuatro aspectos sobre las creencias: la naturaleza de las matemáticas, el papel de los profesores, la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y las competencias en esta disciplina. Los resultados mostraron una gran correlación entre las creencias de los estudiantes y las de los profesores. Una de las creencias más marcadas es que el ejercicio y la práctica constituyen la mejor forma para aprender matemáticas. Además señalan que el profesor es un factor que influye en las creencias que los estudiantes forman de las matemáticas.

Gil, Blanco & Guerrero (2006), afirman que resulta frecuente que el círculo social de un estudiante (familia, amigos y compañeros) comente amargas experiencias y sentimientos de fracaso con relación a la matemática, lo que provocará angustia y predisposición. Respecto al éxito escolar, concluyen que para tener un buen rendimiento es necesario, pero no suficiente, que los estudiantes tengan un concepto positivo de sí mismos y de sus capacidades en la escuela. Tener buenas notas los motiva y mejora su autoconcepto, lo que provoca que se sientan más seguros y capaces de realizar tareas. Para Deulofeu, Márquez y Santmartí (2010), las creencias de profesores en formación surgen mayormente en su estado de alumno, tanto en educación escolar como superior. Gal y Ginsburg (1994), por su parte, destacan que los profesores en formación comienzan sus estudios con sentimientos fuertes y definidos hacia la estadística y, dependiendo de si son positivos o negativos, afectarán su aprendizaje.

Uusimaki & Nason (2004) también trabajaron con profesores en formación, con la intención de estudiar las causas de las creencias negativas y la ansiedad que podían



provocar las matemáticas. En los resultados fue posible observar que el origen de las creencias negativas y la ansiedad se debía a experiencias vividas en la escuela primaria, principalmente debido a profesores con que interactuaron en esa época. Por otro lado, en la educación secundaria comenzaron a experimentar un poco de apatía hacia las matemáticas. El factor que tuvo mayor influencia también fue el profesor de la asignatura. Finalmente, en la educación superior fue en donde las creencias negativas de los participantes se concretaron, especialmente al momento de las evaluaciones, provocando ansiedad hacia las matemáticas.

González, Casas, Torres y Luengo (2015), por su parte, al trabajar con creencias de profesores en formación, pudieron observar que los participantes de su investigación consideraban que el aprendizaje de las matemáticas requería un especial esfuerzo del alumno y que las dificultades surgen en los cambios de etapas (de primaria a secundaria o de secundaria a educación superior, por ejemplo), y que ambos factores pueden estar relacionados con la motivación. Luego de estudiar detenidamente los resultados, notaron ciertos patrones en las respuestas y las creencias vinculadas a ellas, gracias a esto pudieron ordenarlas en seis dimensiones:

- Dimensión 1: Creencias sobre las matemáticas (respecto a lo que son y para qué sirven).
- Dimensión 2: Percepción sobre las matemáticas (vinculada a la dificultad y a qué tan interesantes pueden ser).
- Dimensión 3: Emociones ante las matemáticas (relacionada con lo que las matemáticas les hacen sentir).
- Dimensión 4: Trabajo del profesor de matemáticas (respecto a las metodologías utilizadas, ya sea de una manera activa o tradicional).
- Dimensión 5: Aprendizaje de las matemáticas (vinculada al esfuerzo, dificultades al cambiar de etapa, ayudas externas y a la motivación).
- Dimensión 6: Expectativas como profesor de matemáticas (relacionada con la aplicación de nuevas técnicas para motivar, enseñar y resolver problemas, y descubrir cuáles son las mayores dificultades de sus futuros alumnos).

Estrada (2002) trabajó con actitudes hacia la estadística de profesores en formación, en su estudio concluye que aumentando la confianza en sus destrezas y capacidades es posible motivarlos e interesarlos en el aprendizaje de la estadística. Además destaca el número de años de estudios previos de estadística como un factor en las actitudes: a mayor número de años las actitudes tienden a mejorar.

Auzmendi (1992) diseñó la Escala de Actitudes hacia la Estadística, la cual estaba constituida por 25 ítems con los cuales se debía marcar en acuerdo o desacuerdo con valores del 1 al 5, los números más cercanos al 5 indican actitudes positivas y los más cercanos al 1, actitudes negativas. Con la aplicación de este instrumento concluyó que las actitudes hacia la estadística estaban fuertemente vinculadas al logro académico y que las actitudes de los participantes de su estudio mostraban en su mayoría actitudes negativas.

En el estudio realizado por Ferrari y Corica (2017), luego de aplicar su instrumento (con una composición parecida a la de Auzmendi) a profesores en formación, pudieron observar que estos no logran concebir la enseñanza o el aprendizaje de la estadística sin la explicación del profesor.

A pesar de los avances del dominio afectivo en la matemática, sus estudios sobre estadística se centran casi en su totalidad en actitudes y debido a esto es poco lo que se ha podido concluir respecto a creencias sobre la estadística. No se sabe con exactitud qué creen los estudiantes o profesores en formación sobre el aprendizaje o utilidad que pueda tener la estadística. Debido a la poca información que se tiene sobre creencias en estadística se hace necesario analizar las experiencias obtenidas en ambientes de aprendizaje, ya que las creencias son un conjunto de experiencias y conocimientos subjetivos (Gómez-Chacón, 2000).

#### 1.1.5 Reflexiones a partir de lo vivenciado en la carrera

Durante la formación escolar básica y media del autor del presente estudio la estadística no estuvo muy presente, esto concuerda con una de las modificaciones del marco curricular, ya que en el 2009 se tomó la decisión de que la estadística y probabilidad se incluyera en todos los niveles (el mismo año que terminó sus estudios). Hoy las bases curriculares cuentan con cuatro ejes para la asignatura de matemáticas y las actualizaciones suelen agregar nuevos contenidos. Esto hace que en contextos cotidianos de educación se escuchen comentarios como: “están saturando a los jóvenes” o “no hay tiempo para enseñar todo eso”. Para el caso de la unidad de Probabilidad y Estadística, por ser la última de los planes y programas, suele afirmarse que en los colegios muchas veces no se alcanza a ver esa materia completamente.

Argumentos como los señalados anteriormente están muy presentes en los contextos escolares y en lo que parafrasea el profesorado, independiente de si lo que se afirma es real o tiene fundamento. Por su parte, en el proceso de formación profesional de profesores es mucho más común escuchar frases de este estilo, las cuales no se cuestionan, sólo se aceptan debido a la poca información y experiencia con que se cuenta en relación al tema.

De acuerdo a Deulofeu, Márquez y Santmartí (2010), “el pensamiento de los futuros profesores suele fundamentarse en generalizaciones hechas a partir de la propia experiencia como alumnos, sin tener en cuenta ni valorar los conocimientos generados en el campo profesional correspondiente” (p.82), esto quiere decir que los profesores en formación pueden ser más susceptibles a creencias o situaciones que afecten su aprendizaje, ya que al ser conscientes de que serán profesores, cualquier ejemplo o profesor les da una imagen de lo que tienen o no que hacer.

Los profesores pueden tener impacto en estudiantes de pedagogía, tal como concluyeron Uusimaki & Nason (2004), su forma de actuar es tomada como un modelo a seguir por alumnos, afectandolos positiva o negativamente. El autor del presente estudio tuvo tres profesores de estadística en su universidad, el primero llegaba muy tarde a hacer sus clases y no mostraba gran interés al momento de realizar actividades y, esto, de acuerdo a lo comentado por los demás estudiantes, hacía que las clases fueran tediosas y sin lograr despertar una motivación por aprender, por lo que muchos de ellos afirmaban que aprendieron muy poco. Con vacíos en el conocimiento se avanzó al segundo ramo de estadísticas, cuyo profesor demostraba gran manejo de los contenidos y era responsable, pero de acuerdo a la descripción de los estudiantes tenía una actitud violenta, lo que hacía que las clases tuvieran cierta tensión constantemente. Esta forma de actuar complicó el aprendizaje y no logró motivar a los estudiantes que, debido a esto y a modo de predisposición, no se esforzaron por aprender y dejó lagunas en el conocimiento. La siguiente asignatura de estadística fue realizada por el primer profesor mencionado, quien mantuvo la misma actitud. Las tres actividades cursadas corresponden a ramos obligatorios en la malla curricular y luego de ser finalizadas, muchos estudiantes afirmaban que lo que habían aprendido era poco, dejándolos poco preparados e inseguros para realizar clases de estadística.

El tercer profesor fue el encargado de realizar un diplomado en la universidad, que fue impartido debido a los problemas que los estudiantes planteaban. Para esto se buscó a un estadista que dominaba muy bien los contenidos, pero que a ojos de los estudiantes que ya llevaban aproximadamente cuatro años teniendo clases con pedagogos, “no parecía saber enseñar y mostraba una actitud inexperta a la hora de tratar con sus alumnos” y pocos lograron finalizar el diplomado. Lo anteriormente planteado es el resumen de la formación profesional en estadística de una generación de futuros profesores de matemáticas que contribuyó a generar sus propias creencias sobre la matemática y, en específico, de la estadística. Para fines del año 2016, los profesores mencionados fueron desvinculados de la carrera y en los dos años siguientes se buscaron nuevos profesores, tanto externos como internos que trabajaban en otras áreas y respecto a ellos se han escuchado comentarios

positivos que despertaron incluso la atención de estudiantes que ya habían aprobado todos los ramos estadísticos y expresaban que les hubiera gustado tener clases con ellos.

Desde el punto de vista experiencial puede decirse que las prácticas profesionales son la instancia para comenzar a experimentar cómo funciona realmente un establecimiento escolar y para poner a prueba las creencias que se han reunido a lo largo de la vida (experiencias acumuladas de la educación básica, media y superior). Con la información reunida de la experiencia de varios compañeros de la universidad que realizaron su práctica profesional junto al autor del presente estudio durante el año 2017, se observó que, a pesar de lo que se creía, había tiempo para enseñar todas las unidades, incluyendo la de estadísticas, pero la disposición de los profesores para trabajar en esta unidad no era buena. Para Gómez-Chacón (2003) las creencias predisponen a estudiantes y profesores a tener una cierta actitud (positiva o negativa) respecto a un tema, por lo que la naturaleza de las creencias puede afectar el quehacer pedagógico.

## 1.2 Pregunta de investigación

Debido a las experiencias pedagógicas mencionadas anteriormente y a la necesidad de explorar temas sobre dominio afectivo vinculados a la estadística, surge un interés por entender las creencias que tienen los futuros profesores a la hora de aprender y enseñar estadística. Las creencias intervienen en los procesos pedagógicos y marcan una predisposición en el actuar de estudiantes y profesores, y estos últimos son los que pueden llegar a tener mayor influencia. Es por esto que el foco principal de esta investigación son los futuros profesores de matemáticas y las experiencias que están acumulando durante su formación profesional, para encontrar elementos que pueden intervenir en las creencias sobre la estadística y si éstas cambian desde el primer año (con creencias que traen desde su formación escolar) hasta el último, luego de cursar todas las asignaturas de estadística y su práctica profesional, todo esto con el fin de descubrir si la idea que se tiene generalmente sobre la estadística es algo con lo que se viene antes de entrar a la educación superior o, por el contrario, es algo que se intensifica durante la formación de nuevos profesores.

**Pregunta:** ¿Qué elementos intervienen en la formación de creencias que estudiantes de pedagogía en matemática, de una universidad privada selectiva de Santiago de Chile, tienen sobre la estadística?

### 1.3 Objetivos

#### 1.3.1 Objetivo general:

- Caracterizar las creencias sobre la estadística que tienen estudiantes de distintos niveles que estudian pedagogía en matemáticas en una universidad privada selectiva de Santiago de Chile.

#### 1.3.2 Objetivos específicos:

- Identificar las creencias sobre la estadística que tienen estudiantes de distintos niveles de pedagogía en matemáticas, en una universidad privada selectiva de Santiago de Chile.
- Contrastar entre diferentes niveles de la carrera, las creencias que los estudiantes tienen sobre la estadística.
- Distinguir elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística de los estudiantes de distintos niveles de pedagogía en matemáticas.

### 1.4 Supuestos

De acuerdo a los objetivos planteados, se han estudiado posibles supuestos que se relacionan con las creencias que los estudiantes de pedagogía en matemáticas tienen sobre la estadística y los principales elementos que intervienen en su naturaleza. Estos son:

- Los estudiantes de pedagogía en matemáticas creen que las dificultades o problemas en el aprendizaje de la estadística se deben a la forma de enseñar o metodología que utiliza el profesor, por otro lado, al no entender lo que hacen se provoca un rechazo por aprenderla.
- La aprobación de ramos estadísticos influye en las creencias que los estudiantes tienen acerca de la estadística.
- Entre los elementos que intervienen en la formación de creencias que se espera encontrar están elementos referidos al profesor y experiencias en el periodo escolar.

En el primer supuesto se toma como base la relación que el profesor tiene con la parte afectiva del estudiante y cómo puede influir en su aprendizaje, provocando sentimientos negativos que alteran la percepción que se tiene sobre la estadística.

El segundo supuesto pone énfasis en el progreso académico y se basa en estudios antes mencionados que afirman que las creencias se forman principalmente en su estado de alumno y que a mayor cantidad de estudios estadísticos se fortalecen. Esto se contrasta con las experiencias relatadas en la formación del autor del presente estudio, que observó que sus compañeros no se sentían capaces a pesar de toda la formación que recibieron.

Los elementos que intervienen en la formación de creencias mencionados en el tercer supuesto vienen de los resultados y conclusiones de estudios que se han detallado en subcapítulos anteriores.

## 1.5 Justificación

La presente investigación se enfocará en conocer lo que los profesores en formación de distintos niveles de una universidad privada, piensan y entienden sobre la estadística a través de sus creencias y el análisis de éstas, y distinguir los elementos que intervienen en la formación de esas creencias, ya que existen muy pocas investigaciones sobre dominio afectivo vinculadas con la estadística.

Autores como Gómez-Chacón (2000), Gil, Blanco & Guerrero (2006), Estrada (2002) y González, Casas, Torres y Luengo (2015) promueven la realización de estudios sobre dominio afectivo, ya que fortalecen esta línea investigativa y aumentan el material base para futuros proyectos.

Como se ha mencionado anteriormente, esta investigación contrastará las creencias de estudiantes de distintos niveles de la carrera de pedagogía en matemáticas, de esta forma se pueden observar posibles cambios en las creencias cada vez que se apruebe un ramo sobre estadística. La finalidad de esto es verificar si a través de la formación de nuevos profesores de la universidad en que se realiza el estudio, las creencias sufren alguna modificación que pueda favorecer o perjudicar el futuro de nuevos profesores y de sus estudiantes, y mediante esto dejar constancia sobre las creencias que se producen de acuerdo al programa organizado por la universidad, es decir, si la enseñanza de la estadística está siendo satisfactoria a nivel afectivo. Estos resultados serán útiles para otras universidades que imparten pedagogía en matemáticas, como las mencionadas en la Tabla 1, que podrían reconsiderar la cantidad de asignaturas de estadística que organizan y la forma en que se enseña.

## 1.6 Limitaciones

Las investigaciones sobre dominio afectivo vinculado a la estadística son reducidas y se componen principalmente sobre actitudes hacia la estadística, por lo que no es tan común hablar de creencias sobre la estadística, y menos en idioma español. Esa es una de las motivaciones del estudio, pero también es algo que puede jugar un papel en contra, ya que no hay suficientes estudios que puedan respaldar los resultados.

Por otro lado, el proceso de aplicación del instrumento de evaluación también puede tener limitaciones, como por ejemplo que no todos lleguen a contestar, tanto por interés o abandono de la carrera, o que las respuestas no den una imagen clara sobre las creencias, ya que éstas son subjetivas y vinculadas a experiencias que han tenido durante toda su vida. Además, respecto al contraste planteado en los objetivos, este se realiza de acuerdo al testimonio de todos los estudiantes de la carrera de pedagogía en matemáticas, que tienen distintas formas de pensar, por lo que el contraste planteado en los objetivos puede no ser del todo exacto y se basa sólo en el tiempo que llevan en la carrera. El propósito ideal del estudio sería tomar estudiantes de primer año y realizar un seguimiento en sus progresos y analizar si sus creencias sobre la estadística sufren cambios y cómo lo hacen, pero para llevar a cabo esto se necesitan al menos cinco años, que es la duración de la carrera en la institución en que se realiza el estudio.

## Capítulo 2: Marco Conceptual

En este capítulo se expondrá la línea teórica con que se trabajará en este estudio. Este se basará principalmente en los aportes realizados por Inés Gómez-Chacón a esta área de la pedagogía, quien continuó las investigaciones de Mcleod (1989) sobre el dominio afectivo. Para lograr llegar a una definición de lo que son las creencias sobre el aprendizaje de la estadística será necesario, por lo tanto, hacer una revisión del concepto de creencia, hasta llegar a lo que Gómez-Chacón define como creencia matemática.

Las creencias son un término que puede abordarse desde diversos puntos de vistas, entre los cuales destacan, por ejemplo, el psicológico, sociológico, filosófico, entre otros. Y en las últimas décadas ha cobrado relevancia en el campo educativo, adaptándose a las distintas áreas de la pedagogía. A continuación se planteará cómo distintas disciplinas entienden lo que es una creencia y luego una revisión de lo que se entiende por creencia en pedagogía.

### 2.1 El concepto de creencias en otras disciplinas

A lo largo de los años, muchos autores han estudiado lo que son las creencias y cómo se comportan. Ortega (1976) plantea que “la creencia es certidumbre en que nos encontramos, sin saber cómo ni por dónde hemos entrado en ella, no llegamos a ellas tras una faena de entendimiento, sino que operan ya en nuestro fondo cuando nos ponemos a pensar sobre algo” (p. 58).

Defez (2005) realiza un recorrido por diferentes definiciones filosóficas de creencia, con la intención de construir la suya. Muñoz, J. & Velarde, J. (2000, en Defez, 2005: 200-201) definen creencia como “un estado mental dotado de un contenido representacional y, en su caso, semántico o proposicional y, por tanto, susceptible de ser verdadero o falso; y que además, dada su conexión con otros estados mentales y otros contenidos proposicionales, es causalmente relevante o eficaz respecto de los deseos, las acciones y otras creencias del sujeto”, en otras palabras, es un estado mental construido por el sujeto, que tiene un significado y sentido dado por éste, quien además le da valor y puede influenciar la forma de actuar y pensar. Diferentes filósofos, como Russell (1912) y Price (1934-35), han llegado a un consenso para definir las creencias como un estado mental que tiene una disposición a la acción, pero que tiene distintas características de acuerdo a cada autor.

Defez (2005) plantea que trabajar en el ámbito de las creencias debería ser tarea de los psicólogos ya que, por más que se teorice, en el área de la filosofía sólo se obtendrían resultados hipotéticos. Este autor explica que hay dos líneas para entender las creencias. La



primera, prescinde del estado o hecho mental de tener presente la proposición creída, dejando sólo la disposición. La segunda, en cambio, considera que el estado o hecho mental es en realidad un hecho material y que la creencia también lo es. Ésta tiene capacidades causales, lo que explicaría su disposición a la acción. En ambos casos se abandona el paradigma mentalista de la creencia, abordados de manera externa y entendiéndolas como creencias inconscientes o inadvertidas.

De la primera línea teórica planteada en el párrafo anterior surgieron estudios como el de Ryle (1949). Este abordó el tema con una mirada conductista y planteaba que las creencias tienen una disposición de realización múltiple, es decir, que pueden manifestarse en un variado rango de conductas. Por otro lado, de la segunda línea teórica planteada surgieron trabajos como el de Armstrong (1968). Según su trabajo, las creencias son hechos mentales idénticos a hechos materiales y con poderes causales, en otras palabras, capaces de determinar el curso de la acción y de otros estados mentales de los sujetos.

Como se ha podido observar, en el área de la filosofía las creencias son entendidas y estudiadas según diversos paradigmas, pero concuerdan en su relación con la acción y cómo éstas son influenciadas por las creencias.

En el área de la psicología, Seoane y Garzón (1996) explican que el concepto de creencia se relaciona con el problema del conocimiento, es decir, sobre la verdad y la certeza de la realidad o el conflicto entre lo objetivo y lo subjetivo. De acuerdo a estos autores, el conocimiento no está libre de valores, por lo que las creencias cuentan con dimensiones evaluativas y afectivas, y que el estudio de las opiniones es uno de los caminos usuales para llegar a las creencias, que componen sistemas de creencias o concepciones del mundo.

Entender las concepciones del mundo como sistema de creencias, de acuerdo a Seoane y Garzón (1996), requiere una mirada social. Desde esta perspectiva, los sistemas de creencias pueden ser entendidos a partir de tres dimensiones: política (organización social), cultural (conocimiento básico) y social (relaciones personales). La dimensión política se refiere a creencias ideales o reales sobre la forma y funcionamiento de la sociedad, cuando se habla de creencias políticas se refiere al “conocimiento y valoración de las instituciones políticas como la influencia de esa organización social en nuestros hábitos de vida” (p. 83.); la dimensión cultural se relaciona con las creencias y actitudes que se tienen sobre la relación con la naturaleza, la ciencia, la historia y el futuro del mundo; la dimensión social contempla las creencias sobre interacciones con los otros, las formas de las relaciones y el cuidado de los sentimientos.

Desde una mirada psicoanalítica, Gerber (2006) se basa en las teorías de Freud y plantea que la creencia “no es solamente ese obstáculo que impide el advenimiento de la racionalidad, como podría considerarlo el discurso de la ciencia. Constituye más bien el síntoma por excelencia del sujeto del inconsciente” y considera que no hay psicoanálisis sin las creencias, ya que éstas construyen la realidad.

## 2.2. El concepto de creencias en pedagogía, la perspectiva del dominio afectivo

Ya se ha mencionado que los estudios sobre la dimensión afectiva en el aprendizaje no llevan más de 30 años, por lo que es una línea relativamente nueva dentro de la comprensión de la pedagogía. Considerar que el aprendizaje tenía una componente afectiva llevó a McLeod (1989) a entender lo que es el dominio afectivo, quien lo define como “un extenso rango de sentimientos y humores (estadios de ánimo), que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición” (p. 245), e incluye tres descriptores clave: las creencias, las actitudes y las emociones.

Comenzar a poner atención en esta dimensión afectiva en el aprendizaje abrió las puertas a futuros estudios, por ejemplo el de Marchesi y Hernández (2003), que plantean que el fracaso escolar no se debe sólo a la falta de conocimiento o habilidades cognitivas, sino también a ausencia de motivación, interés y afectos positivo. En ámbitos de educación matemática, de acuerdo a Blanco Nieto, Caballero, Piedehierro, Guerrero y Gómez del Amo (2010), la ausencia de estos factores puede desencadenar sensación de malestar, frustración, inseguridad y bajo autoconcepto al momento de desarrollar tareas matemáticas. Por su parte, McLeod (1992, en González, Casas, Martínez y Luengo, 2015, p. 88) trabaja con creencias matemáticas y establece cuatro ejes para entenderlas: “sobre la naturaleza de las matemáticas, sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas, sobre la enseñanza de las matemáticas y sobre el contexto social y las matemáticas”.

El dominio afectivo y sus descriptores (creencias, actitudes y emociones) se han convertido en una parte esencial, según los autores antes mencionados, para comprender los fenómenos que ocurren durante la enseñanza y aprendizaje, por lo tanto, los estudios no se han detenido sólo en los estudiantes. Se ha considerado también la dimensión afectiva de profesores en formación y de profesores ejerciendo su labor. Espejo (1999) afirma que las percepciones, actitudes y creencias que tiene un profesor acerca de sí mismo y de la matemática se proyectan en imágenes mentales que sus estudiantes elaboran sobre sus posibilidades. En la misma línea, Bermejo (1996) plantea que la conducta de un profesor influye en el comportamiento y rendimiento de los alumnos, de forma positiva o negativa.

Respecto a las creencias, Díaz y Solar (2011) afirman que éstas se pueden entender como redes complejas de procesamiento alojadas en la memoria a largo plazo de los docentes. De esta manera, las creencias actúan como filtros de conocimiento, que intervienen en la conducta y forma de enseñar del profesor, además de su forma de entender el mundo y su actuar en él.

En el capítulo anterior se hizo una revisión de los aportes que se han hecho en investigaciones sobre dominio afectivo y la relevancia de las creencias en el aprendizaje. Con el paso de los años han aumentado los autores que trabajan con base en este tema, por lo que la forma de entender las creencias varía dependiendo de cada uno. A continuación se exponen las visiones de creencias de algunos investigadores.

### 2.2.1 Las creencias a partir de la visión de Aguilar (2003)

Aguilar (2003) trabaja principalmente con pedagogía crítica y las creencias de profesores, que entiende como “disposiciones de los sujetos a actuar de cierta manera y no de otra, según situaciones particulares” (p.76). De acuerdo a este autor, las creencias no tienen una relación mecánica con la acción, en otras palabras, modificar creencias no tendrá un cambio automático en su actuar, ya que este también se ve influenciado por condiciones materiales, contextos socioculturales, espacios institucionales cotidianos y la propia biografía de la persona.

Aguilar describe las creencias de los profesores de acuerdo a tres puntos y plantea que son esenciales para entender las creencias de los maestros acerca de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de ciertos contenidos curriculares. Estos tres puntos son:

- 1) Lo que significa la escuela como institución.
- 2) El papel de la educación formal en la sociedad.
- 3) La propia función como docentes.

Su forma de comprender las creencias se basa en las teorías de Villoro (1982), quien explica que “conocer la creencia de un sujeto es atribuirle un estado disposicional que se puede traducir, bajo ciertas circunstancias, en acciones” (Villoro, 1982. En Aguilar, 2003: 77). Además afirma que inferir creencias a través de acciones es posible sólo bajo dos condiciones: en primer lugar, que la disposición del sujeto esté determinada por un objeto o situación objetiva; y en segundo lugar, que las acciones sean congruentes con la disposición. La primera condición elimina la posibilidad de actuar por motivos irracionales y la segunda, la posibilidad de engañar o fingir.

Como se mencionó anteriormente, el foco de investigación de Aguilar (2003) son las creencias de los profesores. De acuerdo a la información reunida por el autor de investigaciones específicas sobre el tema, para favorecer el aprendizaje en los alumnos y que los profesores tengan cambios efectivos que repercutan en dicha enseñanza se debe considerar los siguientes elementos: en primer lugar, cómo el maestro concibe su propia práctica; luego, llevar al maestro a un análisis crítico de su práctica; en tercer lugar, ser partícipe en la toma de decisiones y la implantación del cambio; y finalmente, responder al contexto y a las necesidades particulares del profesor y de sus alumnos.

### 2.2.2 Las creencias a partir de la visión de Martínez (2005 y 2014)

La motivación de las investigaciones de Martínez (2005) es la impopularidad que tiene la matemática, ya que puede ser una disciplina difícil de comprender y puede provocar repulsión o miedo por quienes tienen que aprenderla, pero que gracias a los aportes de autores citados en su investigación de 2005, entre ellos Gómez-Chacón (2000), se sabe que responden tanto a aspectos cognitivos como afectivos.

La impopularidad planteada por Martínez está ligada a un bajo rendimiento académico y, por lo tanto, con el fracaso escolar y éste puede estar conectado con las creencias y concepciones que tienen los profesores cuando organizan y desarrollan actividades que tienen previstas (Mora Penagos, 2002. En Martínez, 2005). Para Martínez, las creencias “constituyen una base para el conocimiento y son concebidas como un referente cognitivo que sirve de soporte lógico y psicológico para condicionar, de alguna manera, lo afectivo de los sujetos y los predispone a actuar según ello” (p. 5). Además explica que las creencias se pueden entender como verdades personales que construye el sujeto en su proceso de entender el mundo, tienen un rol predominante al momento de generar comportamientos y acciones específicas y en la mediación de la comprensión de éstas, que se presentan en diferentes grados de convicción.

En Martínez (2014), agrega otra característica a la definición de creencias, éstas no se presentan de forma aislada, por lo que hay que considerarlas con relación a otras y entenderlas de forma estructurada, como un sistema de creencias.

### 2.2.3. Las creencias a partir de Gómez-Chacón (2000 y 2003)

Gómez-Chacón (2000) se basa en las teorías del dominio afectivo de Mcleod (1989) y les da un sentido intencionado a las creencias, ya que desde un comienzo las define como “creencias matemáticas”. La autora toma los tres descriptores del dominio afectivo (creencias, actitudes y emociones) como la base de sus estudios y los llama “afectos”. Gómez Chacón (2000) explica que las creencias matemáticas “son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje” (p. 23). Cuando la autora habla de conocimiento se refiere a la amplia red de conceptos, imágenes y habilidades inteligentes que poseen los seres humanos. Las creencias son un conjunto de experiencias y conocimientos subjetivos del estudiante y el profesor. Las experiencias de un estudiante se pueden acumular de acuerdo a situaciones que han vivido o por interacciones sociales que vienen de su círculo más cercano (familia, amigos y otros estudiantes).

Mcleod (1992) separa las creencias en dos categorías: acerca de las matemáticas como disciplina que los estudiantes desarrollan y creencias del estudiante (y el profesor) acerca de sí mismo y su relación con las matemáticas, estas últimas tienen una mayor componente afectiva. Respecto a esta clasificación, Gómez-Chacón (2000) plantea que las creencias de la primera categoría tienen un carácter consciente, y las de la segunda, un carácter inconsciente.

Las creencias acerca de las matemáticas, como disciplina que los estudiantes desarrollan, cuentan con poca componente afectiva pero son importantes en el contexto en que se desarrollan los afectos. A modo de ejemplo, Gómez-Chacón (2003) menciona creencias que clasifican en ésta categoría:

- Las matemáticas son fijas e inmutables.
- Están desconectadas de la realidad.
- Son un misterio asequible a pocos.
- Son una serie de reglas y cosas que hay que recordar.
- Una materia en donde los puntos de vista y las opiniones no tienen valor.
- Una materia llena de “x”, de “y” y de fórmulas incomprensibles.

El común denominador de estas creencias es que se construyen respecto a un objeto, que en los ejemplos anteriores son los diversos elementos o conceptos matemáticos. La relación entre creencia-objeto es la que le da el valor consciente mencionado por Gómez-Chacón, ya que es el sujeto el que le da intencionalidad que surge a través de sus experiencias y opiniones.

Las creencias del estudiante (y el profesor), acerca de sí mismo y su relación con las matemáticas, tienen una mayor componente afectiva e incluye creencias relativas a la confianza, el autoconcepto, y la atribución causal del éxito y fracaso escolar. En esta categoría se observan creencias con un origen más interno en el estudiante, por ejemplo, “las matemáticas son para personas con talento”, frase cargada de desconfianza y bajo autoconcepto que demuestra que quien la dice no se considera una persona con talento, cuyos pensamientos suelen girar en torno al “no puedo”, o mencionada en actitud de desprecio frente a quienes no les va bien en matemáticas. Este carácter más interno hace que las creencias de esta categoría sean inconsciente, y que toman forma sin que el sujeto se percate y adquieren un valor más subjetivo. Este tipo de creencias son determinantes primarios de la motivación y la conducta, de acuerdo a Barca, Porto, Vicente, Brenlla y Morán (2008), quienes además plantean que son decisivos para el rendimiento escolar.

Según Gómez-Chacón (2003), las “creencias crean resultados; si son positivas, actúan sobre nuestras capacidades aumentándolas; si son limitativas, por lo general giran alrededor del no puedo” (p. 237). Un cambio en las creencias puede hacer variar una conducta que se puede modificar con mayor facilidad si se dan condiciones de aprendizaje idóneas para el sujeto en particular. Esta relación creencia-conducta no es bicondicional, es decir, que a pesar de que una creencia puede cambiar una conducta, modificar una conducta no implica ni asegura un cambio en las creencias, pues como afirma la autora, existen personas que no se convencen nunca mediante la repetición de experiencias, ya que lo ven como coincidencias que no tienen relación entre sí.

### 2.3 Las creencias para efectos del presente estudio

A partir de la revisión de las visiones sobre creencias de los autores antes mencionados, se tomó la decisión de trabajar con las ideas planteadas por Gómez-Chacón (2000 y 2003). De acuerdo a su definición, entenderemos las creencias como conocimiento subjetivo, en otras palabras, una amplia red de conceptos, imágenes y habilidades inteligentes basados en las experiencias, opiniones y sentimientos de la persona.

Las creencias serán clasificadas según lo planteado por Mcleod (1992), por tanto, serán entendidas de acuerdo a dos categorías: creencias acerca de las matemáticas como disciplina que los estudiantes desarrollan y creencias del estudiante (y el profesor) acerca de sí mismo y su relación con las matemáticas. Como ya se ha explicado, las creencias de la primera categoría se construyen y se basan en un objeto, y al trabajar con profesores en formación, estas creencias pueden estar relacionadas a la utilidad de la matemática (y para efectos de este estudio, específicamente de la estadística) y a la forma en que es enseñada y entendida. Respecto a la segunda categoría, se encuentran creencias con un origen más interno y emocional, que se pueden vincular a la dificultad de la estadística, al interés que despierta en los estudiantes, a lo que les hace sentir y a la influencia del profesor.

### 2.4 Elementos relacionados con las creencias que es importante considerar

Como se ha mencionado, de acuerdo a Mcleod (1982), las creencias son una de las tres componentes del dominio afectivo, pero estas no se pueden entender por sí solas si no se consideran los otros dos componentes (las actitudes y las emociones), el comportamiento que tienen entre sí y las formas en que las tres actúan en el aprendizaje. A continuación se explicará con más detalle cada uno de los puntos antes mencionados, todo esto a partir de la visión de Gómez-Chacón (2000).

#### 2.4.1 Actitudes

Gómez Chacón (2000) entiende la actitud como “una predisposición, positiva o negativa, que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (p. 23). Las actitudes constan de una componente cognitiva, una afectiva y una intencional. La primera se manifiesta en las creencias subyacentes a dicha actitud. La componente afectiva se manifiesta como sentimientos de aceptación o rechazo a la tarea o actividad matemática

que se realiza. Por último, la componente intencional se relaciona con una tendencia a un cierto tipo de comportamiento.

En la misma línea, Martínez (2005) agrega una cuarta componente a la descripción, la componente comportamental. Lo que se plantea con las cuatro componentes es lo siguiente: un alumno piensa y cree sobre las matemáticas (componente cognitiva), esto influye en los sentimientos hacia lo que está estudiando (componente afectiva), en consecuencia, el alumno se predispone (componente intencional) y actúa en respuesta a dicho estímulo (componente comportamental). Con esto dicho, si la creencia con la que parte todo este proceso es negativa, el estudiante tenderá a actuar de mala manera ante situaciones de aprendizaje relacionados con la creencia.

Respecto a esto, Blanco Nieto, et al. (2010) plantean que la relación lineal de las componentes no se cumple siempre. En un caso hipotético, un alumno puede tener una creencia positiva acerca de las matemáticas, por ejemplo respecto a su utilidad, pero independiente de eso no sentirse bien respecto a tareas matemáticas concretas y ante eso crear actitudes evasivas ante ellas.

Las actitudes fueron clasificadas en dos tipos por Callejo (1994, en Gómez-Chacón, 2000): actitudes hacia la matemática y actitudes matemáticas. En primer lugar, las actitudes hacia la matemática se refieren al aprecio y valoración de ésta disciplina y al interés por la materia y su aprendizaje. Se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc. Se entiende, por tanto, que este primer tipo de actitudes tiene un carácter mucho más afectivo que cognitivo. En Gómez Chacón (2000) se resaltan algunos aspectos para referirse a actitudes hacia la matemática:

- Actitud hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática).
- Interés por el trabajo matemático o científico.
- Actitud hacia las matemáticas como asignatura.
- Actitud hacia determinadas partes matemáticas.
- Actitud hacia los métodos de enseñanza.

En segundo lugar, las actitudes matemáticas, al contrario de las anteriores, tienen un carácter mucho más cognitivo, dejando casi de lado la parte afectiva. Las actitudes de este tipo se refieren al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico y la objetividad., importantes para el trabajo matemático. Independiente de que este tipo de actitudes dé prioridad a componentes cognitivas, no se debe olvidar que todo esto se basa en el dominio afectivo.

Para entender la componente afectiva, Gómez Chacón (2000) explica que en las actitudes matemáticas se debe distinguir entre lo que un sujeto es capaz de hacer (capacidad) y lo que prefiere hacer (actitud). En relación a este segundo tipo, se destacan actitudes referentes a la



organización y hábitos de trabajo: la curiosidad y el interés por investigar y resolver problemas, la creatividad en la formulación de conjeturas, la flexibilidad para cambiar el propio punto de vista, autonomía intelectual para enfrentarse con situaciones desconocidas y la confianza en la propia capacidad de aprender y de resolver problemas.

#### 2.4.2 Emociones

En palabras de Gómez Chacón (2000), las emociones son “respuestas organizadas más allá de la frontera de los sistemas psicológicos, incluyendo lo fisiológico, cognitivo, motivacional y el sistema experiencial. Surgen en respuesta a un suceso, interno o externo, que tiene una carga de significado positiva o negativa para el individuo” (p. 25).

Autores como Blanco Nieto, et al. (2010), plantean que el estudio de las emociones es complejo, pues todas las personas son diferentes y tienen distintas personalidades cuyas interacciones entre lo cognitivo y lo afectivo-emocional constan de varios factores que influyen en su aprendizaje, pero es de vital importancia en el aprendizaje. Además mencionan que la mayoría de los estudios sobre las emociones con la ansiedad, la frustración y sus consecuencias en los logros matemáticos.

La siguiente tabla muestra cómo se manifiestan algunas respuestas emocionales negativas a situaciones de aprendizaje:

**Tabla 2:** Manifestaciones en los tres sistemas de respuesta de la ansiedad matemática.

Respuestas cognitivas (“Pensamos”)	Respuestas fisiológicas y emocionales (“Sentimos”)	Conductas (“Hacemos”)
“Es muy difícil” “No voy a entenderlo”	Sentimientos de impotencia, fracaso e inutilidad	Repetir una y otra vez el inicio de la tarea
“Es un rollo”. “Mejor dejarlo”	Miedo, preocupación y/o irritabilidad. Nudo en la garganta.	Evitación y escape
“Esto es sólo para listos”	Tensión muscular	Abandonos
“El profesor me reñirá”	Sudoración, rubor	Interrumpir la tarea
“Esto es una comedura de coco”		Tocarse, rascarse,...

Fuente: Guerrero, Blanco y Castro (2001)

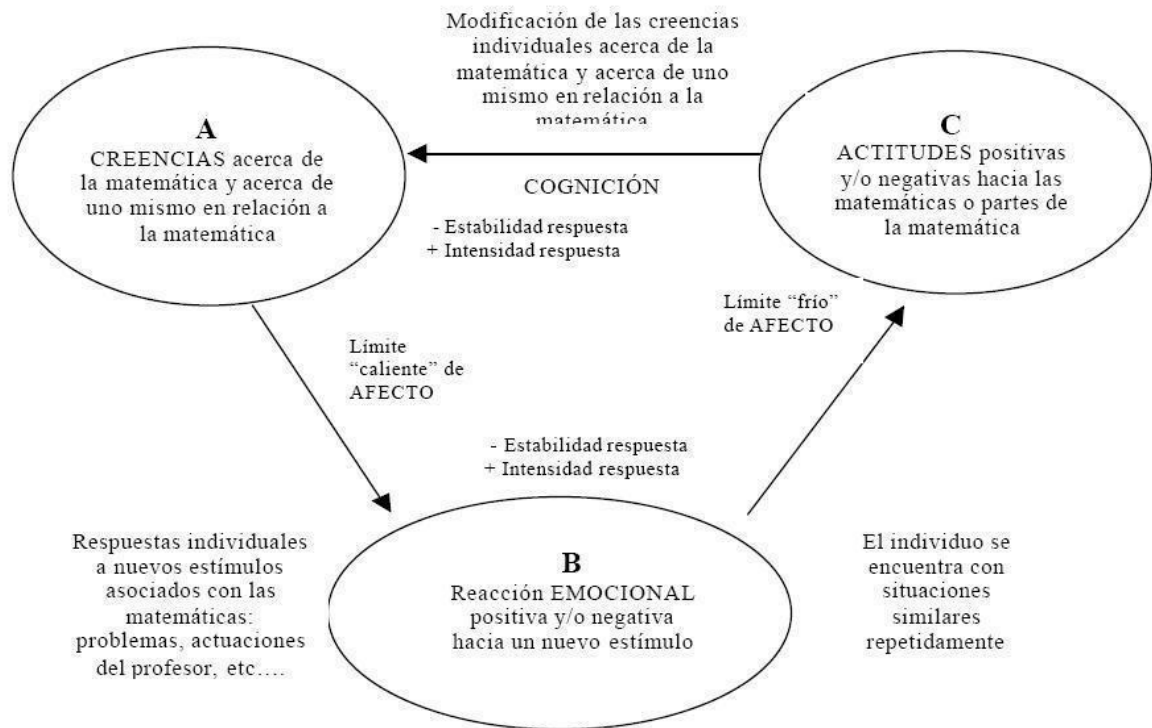
Por otro lado, respuestas positivas generan buen autoconcepto en el estudiante, una mejor autoestima, más confianza, motivación, curiosidad e interés en próximas clases.

#### 2.4.3 Interacción entre componentes del dominio afectivo

Las tres componentes descritas por Mcleod (creencias, actitudes y emociones) tienen un comportamiento cíclico de acuerdo a Gómez Chacón (2000). Comenzando en el orden que se presentaron, se tienen creencias que pueden nacer de la experiencia o de interacciones sociales, esto crea una predisposición que puede ser positiva o negativa que se transformará en actitudes con las que se afrontarán los problemas de los cuales venían las creencias. Las actitudes darán un toque subjetivo a nuevas situaciones, afectando la forma en que serán recibidas, dando origen a emociones positivas o negativas. Finalmente, estas emociones influyen en la forma en que se adoptan nuevas experiencias o interacciones sociales, formando nuevas creencias. Si un estudiante se encuentra repetidamente en situaciones como las que se plantea y produce las mismas reacciones afectivas, esto puede ser configurado como una reacción emocional automatizada y se asentará en el comportamiento como una actitud.

El ciclo planteado no parte exclusivamente con las creencias. En Estrada (2002) se plantea el ciclo creencia-emoción-actitud, como se muestra en la figura 3. Incluso en Gómez Chacón (2003), se estudiaron las emociones, actitudes y finalmente las creencias. El orden en que se plantean dependerá de la intencionalidad que se le quiera dar.

**Figura 3**



Fuente: Estrada (2002), p. 52, basado en Gómez Chacón (2000)

Independiente del orden en que se organice, se puede concluir que las emociones son la base en la estructura del dominio afectivo y le dan sentido e intencionalidad a las creencias y actitudes.

#### 2.4.4 Afectos matemáticos

Como ya se mencionó anteriormente, Gómez Chacón se refiere como afectos a todo lo referido al dominio afectivo y sus componentes (creencias, actitudes y emociones). Esto se hace con la idea de una reconceptualización del dominio afectivo (Gómez Chacón, 2003). Esta nueva forma de entenderlo busca la consolidación de un marco teórico para la dimensión afectiva y provocar una toma de conciencia para considerar el contexto social en el aprendizaje.

Se ha observado que son muchos los autores que han trabajado con base en el dominio afectivo, y concuerdan en que su consideración es indispensable para la comprensión del comportamiento de las matemáticas e intervienen en el fracaso escolar. Gómez Chacón (2000) plantea aspectos relativos a las consecuencias de los afectos. Estos son:

- El gran impacto que tienen en cómo los alumnos aprenden y utilizan las matemáticas.
- La influencia en la estructura del autoconcepto como aprendiz de las matemáticas.
- Las interacciones que se producen con el sistema cognitivo.
- La influencia en la estructuración de la realidad social del aula.
- El obstáculo en que se convierten para un aprendizaje eficaz (p. 25)

Los afectos pueden ser entendidos desde distintas perspectivas (Gómez Chacón, 2003). En primer lugar, pueden ser clasificados como afecto local y afecto global. El afecto global se entiende como lo vinculado a la dimensión afectiva que se presenta frente una situación en específico, pero no necesariamente relacionado con el sistema de creencias o la visión que se tiene sobre la matemática. Es por tanto, una situación aislada que puede estar influenciada por el contexto social y temporal (situaciones vividas en ese momento) de la persona. Las respuestas emocionales pueden ir desde la ansiedad hasta la satisfacción o sorpresa. Por otro lado, el afecto global se entiende como la idea general o el conjunto de afectos frente a un tema. A modo de ejemplo, un estudiante frente a un trabajo de estadísticas durante la clase de matemáticas puede pensar, en primera instancia, que será aburrido porque no le gustan las matemáticas y mucho menos la estadística. Esta visión general se entiende como el afecto global. Ahora bien, comenzará a realizar el trabajo en clases con una predisposición influenciada por sus creencias, actitudes y emociones, pero eso no será 100% determinante a la hora de concretar su tarea. Los afectos que intervienen durante la realización de la tarea son llamados afectos locales y, dado el contexto planteado, no tienen que ser iguales a los del afecto global. Puede que ese día se sienta motivado, ya sea por sus padres, porque sus compañeros también están trabajando o porque la actividad llamó su atención, bajo esas respuestas emocionales pueden cambiarse de manera positiva las componentes del dominio afectivo.

Una segunda forma de entender los afectos es como un sistema de representación de individuos. Esto quiere decir que la dimensión afectiva no es sólo un acompañante de la cognición o un sistema que actúa como respuesta lateral a representaciones cognitivas, sino que en sí mismo tiene una función representacional. Los afectos pueden hablar del contexto físico o social de una persona, sobre sus configuraciones físicas y cognitivas, y sobre las configuraciones de otros y las expectativas sociales en sus relaciones.

#### 2.4.5 Formas en que actúan los afectos matemáticos

De acuerdo a lo planteado por Gómez Chacón (2000), los afectos matemáticos se pueden manifestar de cuatro formas:

- 1) Como sistema regulador: Los afectos forman un sistema regulador de la estructura de conocimiento del estudiante, lo que orientará su forma de actuar y pensar. Por ejemplo, si un estudiante trabajó la matemática siempre como cálculo y esto se fortaleció durante su educación, se resistirá a realizar tareas en donde se necesite pensar, solucionar o plantear un problema. Frente a estas situaciones manifestará miedo, desánimo, y ganas de abandonar la actividad. Debido a que la forma en que entiende la matemática (creencias) es a través de fórmulas, algoritmos y procedimientos repetitivos, pensará que no tiene las herramientas para trabajar de la manera que se pide, por lo tanto, “no estará capacitado”. Las dificultades que presenta son por creencias sobre la matemática y sobre sí mismo.
- 2) Como un indicador: Los afectos pueden dar una perspectiva matemática que expresa el alumno y de las creencias que transmite. A través de esto se puede tener una estimación de sus experiencias de aprendizaje y el tipo de enseñanza que recibió. Puede incluso dar una visión de la perspectiva profesional de su profesor, experiencias como estudiante y la sensibilidad social correspondiente al contexto en que se desarrolla la enseñanza.
- 3) Como fuerza de inercia: Las creencias, actitudes y emociones pueden actuar como fuerzas impulsantes en la actividad matemática o como fuerzas de resistencia al cambio. La inercia es la incapacidad que tienen los cuerpos de modificar por sí mismos el estado de reposo o movimiento en que se encuentran (RAE). A través de esta definición es más fácil comprender lo que pasa con los estudiantes. Según lo descrito por Gómez Chacón, los estudiantes utilizan con mayor frecuencia los afectos como fuerza de resistencia al cambio. Si los estudiantes tienen una determinada creencia de cómo deben aprender, tenderán a mantener esa idea y se resistirán a utilizar otra metodología, originando respuestas negativas. La fuerza de inercia también se puede observar en profesores. Si un profesor piensa que es mejor utilizar sólo una metodología de aprendizaje, por ejemplo la aplicación constante de algoritmos, su enseñanza se centrará sólo en estos aspectos, ya sea por comodidad o por la forma en que concibe la matemática (creencias).

- 4) Como vehículos del conocimiento matemático: Los afectos tienen un carácter diagnóstico. Si son el camino para llegar al conocimiento matemático, serán también las razones por las que los estudiantes fallen. Por lo que resulta vital que profesores tomen en consideración la dimensión afectiva al momento de enseñar y planificar sus clases.

## Capítulo 3: Marco Metodológico

En este capítulo se detalla la metodología utilizada en la investigación, con el fin de cumplir los objetivos planteados. Se caracterizará el tipo de investigación, la muestra, la técnica de recolección de datos y el instrumento para llevarlo a cabo.

### 3.1 Enfoque de investigación

La presente investigación es de carácter cualitativo y descriptivo. De acuerdo a Sampieri (2014), el enfoque cualitativo se entiende como “un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos” (cap. 1, p. 7). Además postula que estas representaciones y sus interpretaciones construyen la realidad de los participantes de la investigación, por lo tanto, en un estudio cualitativo convergen múltiples realidades, incluyendo la del investigador y la que se produce en la interacción de todos, que se van modificando a medida que el estudio avanza y resultan ser las fuentes de datos.

Siguiendo las definiciones del enfoque de estudio, según Cazau (2006), “en un estudio descriptivo se seleccionan una serie de cuestiones, conceptos o variables y se mide cada una de ellas independiente de las otras, con el fin, precisamente, de describirlas. Estos estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno” (p.27), de modo que, la presente investigación se puede considerar descriptiva, ya que se relaciona con los objetivos específicos planteados, estos son:

- Identificar las creencias sobre la estadística que tienen estudiantes de distintos niveles de pedagogía en matemáticas, en una universidad privada selectiva de Santiago de Chile.
- Contrastar entre diferentes niveles de la carrera, las creencias que los estudiantes tienen sobre la estadística.
- Distinguir elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística de los estudiantes de distintos niveles de pedagogía en matemáticas.

Para llevar a cabo estos objetivos, la recolección de información se hizo a través de un cuestionario de preguntas abiertas de creencias sobre la estadística a estudiantes de todos los niveles de la universidad elegida para el estudio, que estaba enfocado en recolectar

experiencias y opiniones ante distintas situaciones, con el fin de construir un bosquejo de las creencias sobre la estadística que los estudiantes de cada nivel tenían. A partir de los resultados, se formó un grupo de enfoque en donde se discutieron y formalizaron las creencias de los estudiantes de pedagogía en matemáticas de una manera más personal, profunda y detallada. De acuerdo a Sampieri (2014), en los grupos de enfoque “se reúnen grupos de personas para trabajar con los conceptos, las experiencias, emociones, creencias, categorías, sucesos o los temas que interesan en el planteamiento de la investigación” (p. 409) y su objetivo es generar y analizar la interacción entre ellos y cómo construyen grupalmente significados.

### 3.2 Diseño de investigación

Para concretar lo planteado anteriormente, la investigación se realizó a través de un estudio de caso exploratorio y de casos múltiples. Para Yin (1994. En Castro, 2010: 36), “el estudio de casos es una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes” y su objetivo es presentar una relación completa y exacta de la realidad, en donde, por lo tanto, no se puede alterar los datos bajo ningún motivo. Esto se vincula con el objetivo de la presente investigación, ya que busca interpretar la realidad de los estudiantes de pedagogía en matemáticas a partir de sus creencias sobre la estadística.

Complementando la definición, Yin (1994) plantea dos categorías de estudios de caso: Atendiendo al objetivo de la estrategia de investigación, y desde el punto de vista que se fundamenta en el número de casos objeto de análisis. Respecto a la primera, como se mencionó al principio de este subcapítulo, es de carácter exploratorio y cuya función es familiarizarse con un fenómeno o situación, para este caso, las creencias sobre la estadística, ya que en un principio se busca conocer las bases en las que están construidas dichas creencias de los estudiantes. Por otro lado, de acuerdo al número de casos, plantea que para los casos múltiples se realizan las mismas preguntas pero realizando una comparación de las respuestas para llegar a conclusiones importantes y cada caso debe tener un propósito determinado, esto se adecuaba perfectamente con los objetivos planteados, ya que se busca contrastar los resultados de estudiantes de distintos niveles de la carrera de pedagogía en matemáticas (el orden y criterio de los casos se definirá más adelante).

Eisenhardt (1989) sugiere que entre 4 y 10 casos es un número adecuado, y sostiene que cuanto mayor sea este número de unidades a estudiar, se puede alcanzar una mayor fiabilidad. En el presente estudio se seleccionaron 6 casos.



### 3.3 Universo y muestra

Ya que el foco principal de la investigación son los profesores en formación, la población de estudio seleccionada son todos los alumnos regulares de pedagogía en matemáticas de una universidad privada selectiva, de Santiago de Chile. En ésta universidad los alumnos son ordenados de acuerdo a su logro académico con un nivel de 100 a 1000, generalmente relacionado con la cantidad de semestres que han cursado, pero que puede variar dependiendo de la cantidad de ramos reprobados, ramos adelantados o por convalidación de estudios. Por esta razón, el año de ingreso a la carrera no entrega una visión estandarizada de lo que deberían manejar en cuanto a contenidos aprendidos, pero sí una influencia pedagógica en su formación. Con esto dicho, la población se ordenó de primer a quinto año, de acuerdo a su nivel de logros académicos y con una división extra para los alumnos de primer año. Para el primer grupo se contemplaron sólo alumnos de nivel 100 que comenzaron sus estudios en 2018. Nos referiremos a este grupo como los alumnos nuevos de primer año.

El segundo grupo está compuesto por alumnos que tienen un nivel de primer año (100 y 200), pero que llevan uno o dos años en la universidad por distintas razones. Este grupo recibe el nombre de alumnos antiguos de primer año.

Para el tercer grupo fueron seleccionados alumnos con niveles 300 y 400, quienes principalmente son alumnos de segundo año. Para el cuarto grupo, los alumnos de nivel 500 y 600, pertenecientes a tercer año. Para el quinto grupo, los alumnos de nivel 700 y 800, que pertenecen a cuarto año. Y para el sexto grupo, los alumnos de nivel 900 y 1000, pertenecientes a quinto año de estudios académicos. Este último grupo está formado por estudiantes que están cursando la primera o segunda práctica profesional.

La siguiente tabla muestra la cantidad de estudiantes matriculados en pedagogía en matemáticas durante el año 2018 de cada uno de los grupos mencionados anteriormente:

**Tabla 4:** Población de estudio organizada en grupos

<b>Año académico</b>	<b>Cantidad de estudiantes</b>
1° año (Nuevos)	36
1° año (Antiguos)	31
2° año	13
3° año	12
4° año	11
5° año	16
<b>Total</b>	<b>119</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se ha podido observar, las muestras han sido totalmente intencionadas, con el fin de poder contrastar las creencias sobre la estadística de los alumnos de pedagogía en matemáticas de acuerdo a su avance curricular y la cantidad de ramos de estadística que hayan aprobado. Estos últimos son: Estadística I, de nivel 500; Estadística II, de nivel 600; y Métodos Estadísticos, de nivel 800.

Se debe tener en consideración que para avanzar de un nivel a otro, por ejemplo de nivel 300 a 400, se deben aprobar todas las actividades curriculares de nivel 300. La organización por niveles asegura que ya se han aprobado todos los ramos de niveles inferiores. En ese sentido, el agrupamiento elegido nos asegura que los estudiantes pertenecientes a tercer año (nivel 500 y 600) están cursando o ya aprobaron Estadísticas I; los estudiantes de cuarto año (nivel 700 y 800) ya aprobaron Estadísticas I y II; y que los estudiantes de quinto año (nivel 900 y 1000) ya aprobaron todos los ramos estadísticos de la carrera.

### 3.4 Instrumento de medición

Para llevar a cabo la recolección de datos se tomó la decisión de realizar un cuestionario de preguntas abiertas, ya que la investigación busca conocer opiniones y experiencias de todos los alumnos de la carrera de pedagogía en matemáticas. En palabras de Martínez (2002. En Fernández, 2007: 1), un cuestionario “nos puede ayudar a obtener la información necesaria si nuestra investigación tiene como objetivo conocer la magnitud de un fenómeno social, su relación con otro fenómeno o cómo o por qué ocurre, especialmente en el caso de que sea necesario conocer la opinión de una gran cantidad de personas”. Además, este autor explica que al utilizar preguntas abiertas el investigador no influye en las posibles respuestas, al contrario, desea profundizar en una opinión o los motivos de un comportamiento.

El cuestionario diseñado pretende realizar un primer acercamiento a las creencias sobre la estadística que tienen estudiantes de distintos niveles de pedagogía en matemáticas. Se compone de 16 preguntas abiertas que dan la oportunidad al entrevistado de exponer su opinión y/o experiencias de manera que su respuesta no sea influenciada o totalmente forzada.

En el subcapítulo 2.3 se estableció lo que el estudio entendería por creencia y las categorías y criterios en que serían entendidas. Por tanto, para efectos de la investigación, una creencia es un conocimiento subjetivo, en otras palabras, una amplia red de conceptos, imágenes y habilidades inteligentes basados en las experiencias, opiniones y sentimientos de la persona. Éstas serán clasificadas en las dos categorías antes mencionadas y de acuerdo a dos temáticas para la primera y cuatro para la segunda. La siguiente tabla muestra las dos categorías, las temáticas que incluye cada una y el número de preguntas vinculadas a ellas:

**Tabla 5:** Tipos de creencia acerca de la estadística

Creencias acerca de la estadística como disciplina		
Temática	Número de preguntas	Preguntas
Forma de enseñar y aprender	4	3,4,5,7
Utilidad	2	8,9
Creencias del estudiante acerca de sí mismo		
Temática	Número de preguntas	Preguntas
Dificultad	2	1,2
Influencia del profesor	1	6
Interés	3	10,11,12
Emocional	4	13,14,15,16

Fuente: Elaboración propia

A continuación se exponen las preguntas abiertas y el formato en que se presentará el instrumento de recogida de información.

### **CUESTIONARIO DE CREENCIAS SOBRE LA ESTADÍSTICA**

Datos personales:

Nombre completo: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Año en que comenzaste tus estudios de pedagogía en matemáticas (en tu actual universidad): \_\_\_\_\_

Nivel de progreso curricular actual (de 100 a 1000) : \_\_\_\_\_

Marca con una X los ramos estadísticos que has cursado a la fecha:  
Estadística I \_\_\_\_\_ Estadística II \_\_\_\_\_ Métodos Estadísticos: \_\_\_\_\_ Ninguno: \_\_\_\_\_

Marca con una X los ramos estadísticos que estás cursando este semestre:  
Estadística I \_\_\_\_\_ Estadística II \_\_\_\_\_ Métodos Estadísticos: \_\_\_\_\_ Ninguno: \_\_\_\_\_

Marca con una X los ramos estadísticos que has aprobado:

Estadística I \_\_\_\_\_ Estadística II \_\_\_\_\_ Métodos Estadísticos: \_\_\_\_\_ Ninguno: \_\_\_\_\_

Contesta las siguientes preguntas de acuerdo a tus propias experiencias y opiniones. El cuestionario es completamente confidencial, por lo que no te verás afectado/a por tus respuestas, es por esto que puedes contestar de la manera más honesta posible.

1. ¿Crees que la estadística es difícil de entender? Si tu respuesta es sí, ¿Cuáles fueron tus dificultades? ¿A qué crees que se debieron? Si tu respuesta es no, ¿A qué crees que se debe?
2. ¿Cuáles crees que serían los factores que hacen más difícil o menos difícil a la estadística? ¿Y por qué?
3. ¿Qué herramientas, habilidades o características crees que son necesarias para aprender estadísticas?
4. Respecto a la pregunta anterior, ¿Qué herramientas, habilidades o características que mencionaste posees tú?
5. ¿De qué manera(s) consideras que es mejor o más efectivo enseñar estadísticas?
6. ¿La personalidad y actitud del profesor ha influido (de manera positiva o negativa) en tu propia visión y forma de pensar o sentir ante la estadística? Fundamenta tu respuesta.
7. ¿Cómo crees que han influido en tu desempeño académico tus éxitos o fracasos en las clases de estadística? Explica por qué.
8. ¿Crees que la estadística es útil en la vida cotidiana? Si tu respuesta es sí, explica por qué y da un ejemplo. Si tu respuesta es no, explica por qué.
9. ¿Crees que a todas las personas les sirve aprender estadística? ¿Por qué?
10. ¿Consideras que la estadística es un área interesante dentro de la matemática? Fundamenta tu respuesta.
11. ¿Qué factores consideras necesarios que se den para que las clases de estadísticas sean interesantes y motivadoras?
12. ¿Las clases de estadística que tenías en el colegio/liceo/escuela eran motivadoras o interesantes para ti? ¿Y ahora en la universidad (si es que has tenido)? Fundamenta tu respuesta. Si tu respuesta fue sí, da un ejemplo de alguna actividad que recuerdes como motivadora o entretenida en tus clases, ya sea en la escuela o en la universidad.
13. ¿Cómo te sentías generalmente en las clases de estadística que tuviste a lo largo de tu vida escolar (colegio/liceo/escuela)? ¿Han cambiado esos sentimientos con tu experiencia en la universidad? Explica tu respuesta.

14. ¿Qué sentimientos o emociones te producen las instancias de evaluación o pruebas de estadística?

15. ¿Qué contenidos de estadística te parecen complicados? ¿Cómo te sientes al trabajar con ellos?

16. ¿Te sientes preparado para realizar clases de estadística? Si tu respuesta es sí, explica por qué. Si es no, responde ¿qué debería suceder para que te sientas preparado?

En la sección de datos personales se hacen tres preguntas respecto a ramos estadísticos, mediante ellos se podrá tener la seguridad de los ramos que han aprobado y si los reprobaron alguna vez.

En la siguiente tabla se muestra lo que mide cada una de las preguntas abiertas del cuestionario:

**Tabla 6:** Propósito de las preguntas del cuestionario de creencias acerca de la estadística

Pregunta	Propósito
1	Esta pregunta apunta a que tan difícil les puede resultar la estadística y a realizar un autoanálisis sobre esta situación, reconociendo factores que influyen en su interpretación.
2	Se busca profundizar en torno a la pregunta anterior, en términos de los elementos que desde el punto de vista de los estudiantes, hacen más difícil o menos difícil a la estadística.
3	Para esta pregunta el entrevistado da herramientas y características que un estudiante debería tener para poder aprender estadísticas.
4	Esta pregunta se relaciona con la pregunta 3 y contrasta las herramientas y características mencionadas con las propias.
5	La intención de esta pregunta es conocer las metodologías de aprendizaje que el futuro profesor considera mejores.
6	Busca conocer si el profesor que realiza las clases de estadística ha tenido realmente una influencia en su proceso de aprendizaje.
7	Busca conocer si su historial académico en estadística del entrevistado ha influido en su proceso de aprendizaje.
8	Cuestiona la utilidad de la estadística en la vida.

9	Cuestiona implícitamente si el entrevistado considera que realmente se deba enseñar estadística, dando su visión de a quienes les sirve y a quienes no.
10	En esta pregunta el entrevistado se expresa acerca del interés que tiene o no hacia las estadísticas y explica por qué.
11	En esta pregunta el entrevistado considera factores que pueden hacer a la clase de estadística interesante y motivadora.
12	Esta pregunta se vincula con la pregunta 11 y busca que el entrevistado contraste los factores con la experiencia que tuvo en la escuela/liceo/colegio y con la que está teniendo en la universidad.
13	En esta pregunta se pide hacer un autoanálisis emocional respecto a lo vivido en la escuela/liceo/colegio y si esto ha cambiado en la universidad.
14	Busca conocer las emociones que el entrevistado presenta en momentos de evaluación.
15	En esta pregunta se busca conocer las respuestas emocionales a contenidos estadísticos complicados.
16	Esta pregunta se vincula con todo lo anteriormente contestado y con la experiencia del entrevistado, cuestionando si, respecto a todo lo evidenciado en preguntas anteriores, se siente preparado para enseñar estadísticas.

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 Validez y confiabilidad

Para la confección del cuestionario de creencias sobre la estadística, las preguntas fueron diseñadas a partir de las temáticas planteadas de acuerdo a cada una de las dos categorías definidas en el marco conceptual. Estas temáticas surgieron de la revisión de distintos autores de acuerdo a definiciones, resultados y conclusiones de sus trabajos sobre creencias y dominio afectivo. Por su parte, las preguntas del cuestionario fueron evaluadas y validadas por tres expertos:

- Teresita Méndez Olave, Profesora de Estado en Física y Matemática, Magister en Didáctica de la Matemática y Doctora en Educación Matemática de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.
- Francisco Javier Jofré Vidal, Licenciado en Matemática y Computación, Magister en Matemática Educativa de la Universidad Católica Silva Henríquez.
- Eduardo Carrasco Henríquez, Profesor de Matemática y Computación, Magister en Ciencias en Matemática Educativa y Doctor en Matemática Educativa de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

Ellos consideraron pertinentes la mayor parte de las preguntas y en caso de no serlo, dieron sus observaciones y sugerencias para ser consideradas pertinentes, de esta forma se concretó finalmente el cuestionario.

Por otro lado, los grupos de enfoque son una segunda fuente de información que se compara y contrasta con los resultados del cuestionario, con la intención de profundizar con más detalle las creencias sobre la estadística identificadas con el cuestionario.



## Capítulo 4: Presentación y Análisis de la información

En este capítulo se explicará cómo se organizaron los estudiantes que respondieron el cuestionario, se analizarán las respuestas de acuerdo a las temáticas establecidas con anterioridad, se realizará un contraste entre las creencias y situaciones presentes en los distintos niveles de la carrera y finalmente se identificarán los factores que intervienen en la formación de creencias de los estudiantes de pedagogía en matemáticas.

### 4.1 Presentación de la información

Como ya se ha establecido, los participantes del cuestionario fueron separados en seis grupos, de acuerdo a su nivel de progreso académico y al tiempo que llevan en la universidad (para el caso de los estudiantes de primer año). Con el fin de guardar la confidencialidad de los 44 estudiantes que respondieron el cuestionario de creencias, se cambió su nombre por un código, de tal forma que, para referirnos al primer estudiante del primer grupo lo llamaremos E1, así sucesivamente hasta el último estudiante del último grupo, que llamaremos E44.

La siguiente tabla muestra los estudiantes, de acuerdo a su código, pertenecientes a cada grupo:

**Tabla 7:** Cantidad y códigos de estudiantes que respondieron el cuestionario

Grupo	1° año (nuevos)	1° año (antiguos)	2° año	3° año	4° año	5° año
N° de estudiantes	8	6	6	11	6	7
Códigos	E1 a E8	E9 a E14	E15 a E20	E21 a E31	E32 a E37	E38 a E44

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Análisis de los cuestionarios

Las creencias fueron clasificadas en dos tipos de acuerdo a Gómez-Chacón (2000): creencias acerca de la estadística como disciplina y creencias del estudiante acerca de sí mismo, cada una con sus propias temáticas. A partir de la revisión de las respuestas se entregará una visión general de cada temática según el grupo al que pertenezcan.

### 4.2.1 Análisis por niveles

#### 4.2.1.1 Primer caso: Estudiantes nuevos de 1º año

Creencias acerca de la estadística como disciplina:

Forma de enseñar y aprender: Los estudiantes de este grupo creen que para aprender mejor estadística se debe trabajar con situaciones y ejemplos de la vida cotidiana, ejemplos que sean de su gusto y llevarlo a contextos reales, además creen que es necesario relacionarlo más con tecnologías y uso de softwares. Respecto a habilidades, características y herramientas para aprender estadísticas, consideran que es necesario ser ordenado, tener buena memoria, un buen manejo en computadores y habilidades didácticas para que los estudiantes se interesen en ella.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Utilizar los recursos didácticos disponibles, usar ejemplos de la vida cotidiana para que los estudiantes se interesen en ella”. **(E5, P3)**
- “Creo que es muy importante estar atento a todas las fórmulas y esas cosas, porque si te pierdes de una cosa te vas a enredar. Por ende, la concentración es fundamental”. **(E7, P3)**
- “Involucrar a los estudiantes con la realidad del uso de las estadísticas”. **(E6, P5)**

Utilidad: Todos los participantes creen que la estadística es útil en la vida cotidiana, pero la vinculan principalmente con el aprendizaje y con su trabajo, que será enseñarlas, y sólo en una respuesta fue vinculado con la política y procesos estadísticos relacionados con ellas, como elecciones. En cuanto a si es una disciplina que le sirve a todas las personas, consideran que sí, pero no dan argumentos que defienden esa idea, ya que sus respuestas se quedan en que se debe aprender en el colegio.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades, respondiendo a si consideran que la estadística es útil:

- “Si, ya que me servirá para enseñarle a los alumnos otras cosas”. **(E4, P8)**
- “Si es útil, pues en política por ejemplo en el caso de las elecciones presidenciales se utiliza las estadísticas”. **(E6, P8)**
- “Sí, creo que es necesario para todas las áreas, ya que en todo ámbito alguna vez se necesitará crear una tabla o gráfico a partir de una base de datos”. **(E7, P9)**

Creencias del estudiante acerca de sí mismo:

Dificultad: Los estudiantes pertenecientes a este grupo creen que la estadística es un área complicada dentro de la matemática y atribuyen esta dificultad a la forma en que el profesor hacía sus clases y a que enseñaba mal, a tener que memorizar fórmulas y a no entender lo que se hace. Un pequeño porcentaje de los participantes cree que no es difícil, pero de todos modos considera al profesor como el factor que la hace fácil o difícil.

Las siguientes textualidades representan las ideas destacadas:

- “A mi me cuesta, creo que porque tuve mala base en el colegio”. **(E3, P1)**
- “Nunca las aprendí bien porque el profesor era muy enredado”. **(E8, P1)**
- “El cómo el profesor explica la materia o los contenidos, no es lo mismo un profesor que no da un tipo de ejemplos, que otro que hace que los estudiantes entiendan lo que se está hablando”. **(E5, P2)**
- “No te enseñan a utilizar bien las tablas y te hacen aprenderse las fórmulas todas de memoria, ni siquiera te enseñan su uso”. **(E6, P2)**

Influencia del profesor: Todos los participantes plantean haber sido influenciados por su profesor de buena o mala manera, provocando desmotivación y poner poca atención en clases y, por otro lado, ganas de aprender si el profesor realizaba actividades innovadoras.

Lo anterior se puede observar en las siguientes textualidades:

- “Si el profesor es entusiasta si, cuando tienes las ganas de enseñar buscas formas innovadoras”. **(E2, P6)**
- “Si, porque en el colegio cuando vimos estadística el profesor no era práctico en lo que hablaba y decía, y eso desmotivaba al aprender”. **(E4, P6)**

Interés: En esta temática las opiniones están divididas, por un lado consideran la estadística poco interesante debido a su experiencia en el colegio, y por otro lado, la consideran interesante por el hecho de que es una parte de las matemáticas y éstas les gustan. Respecto

a lo necesario para que puedan ser interesantes, creen que es necesario relacionarla con los gustos de los estudiantes, con lo cotidiano y situaciones que incentiven la participación de los alumnos. Todos los participantes aseguraron tener clases de estadísticas en el colegio, pero eran monótonas y aburridas, lo que provocaba poca motivación, además sugieren que el hecho de que el profesor sea enredado para explicar lo hace aún peor. Este grupo aún no tiene estadísticas en la universidad así que aún no tienen opinión sobre el tema.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Interesante puede ser, útil también pero considero más relevante las funciones como tal”. **(E1, P10)**
- “Que el contenido sea adecuado a los estudiantes y el profesor incentive la participación de los alumnos para que se involucren con el contenido”. **(E6, P11)**
- “Estadística era motivadora por el profesor que tenía en el colegio”. **(E4, P12)**

Emocional: En general, los participantes no se sienten cómodos en clases de estadística y sus evaluaciones, debido a lo enredadas y aburridas que podían resultar dependiendo de su profesor, esto provocaba sentimientos de nerviosismo y miedo a equivocarse, además de sentir que no aprendieron. Por otro lado, se planteó si se sentían preparados para hacer clases de estadísticas y casi todos respondieron que no, ya que era su primer año, sólo una respondió que sí (E7), debido a que estudió otra cosa antes y sentía que dominaba más el tema.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Sentía que no aprendía nada y eso se vio reflejado en las notas”. **(E5, P13)**
- “Mucho nerviosismo y miedo a equivocarme en alguna fórmula”. **(E7, P14)**
- Respecto a sentirse preparado para hacer clases de estadística: “No, porque no adquiero los conocimientos necesarios para enseñarles a mis estudiante”. **(E4, P16)**

#### 4.2.1.2 Segundo caso: Estudiantes antiguos de 1º año

Creencias acerca de la estadística como disciplina:

Forma de enseñar y aprender: Los participantes de este grupo creen que para aprender mejor estadísticas se deben utilizar TICs, actividades con juegos, que el profesor domine el tema y que la clase y actividades se relacionen con el contexto actual. Respecto a habilidades, características y herramientas para aprender estadísticas, creen que es necesario tener habilidades de análisis y razonamiento, motivación, conocimientos computacionales y ser ordenado.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Tecnología, Motivación, Noción básica de las matemáticas (dependiendo del grado de dificultad de alguna actividad), Orden, Lenguaje”. **(E12, P3)**
- “Con contextos actuales, como por ejemplo juegos de hoy en día, temas relevantes, etc.”. **(E9, P5)**
- “Primero que todo, un buen ambiente, un profesor que sepa muy bien el tema y herramientas necesarias nombradas anteriormente”, (parecidas a las nombradas por E12). **(E13, P5)**

Utilidad: Respecto a esta dimensión, aproximadamente la mitad de los estudiante del grupo no sabe realmente si es útil en la vida cotidiana, el resto cree que al saberla se buscan situaciones para usarla, como por ejemplo en juegos (de mesa u otros) o en el deporte. Independiente de lo anterior, creen que todas las personas deberían aprender estadísticas por un tema de cultura general y por las habilidades que se generan al trabajarla. Las siguientes textualidades representan las ideas destacadas:

- “Si, yo las uso cuando hago deporte, soy montañista y cuando me preparo para una expedición, reviso las estadísticas de todos los factores que influyen en el periplo”. **(E12, P8)**
- “Si, la ocupo mucho jugando catan o jugando MMORPG, se usa en la U, para las notas”. **(E13, P8)**
- “Sí, porque pueden mejorar su análisis y pensamiento matemático”. **(E11, P9)**

Creencias del estudiante acerca de sí mismo:

Dificultad: Gran parte de los participantes creen que es un área difícil en donde se debía tener mucha atención porque era fácil perderse y enredarse. Quienes no la consideraban difícil afirmaban que se debía a habilidades del estudiante, en cuanto a su dominio de fórmulas y su capacidad de análisis, también el ser ordenado. El foco de dificultad en todas las respuestas se centraba en elementos internos del estudiante y en ningún caso con el profesor.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Era algo nuevo, es más difícil que álgebra o geometría, tienen muchas cosas difíciles de agrupar y generalizar. **(E13, P1)**
- “La forma en que se enseña, ya que a veces no logró llamar la atención”. **(E9, P2)**
- “Lo largo y poco demostrable al acto”. **(E10, P2)**

Influencia del profesor: Casi todos los estudiantes del grupo plantean haber sufrido una influencia negativa de su profesor en su percepción e ideas que tiene sobre la estadística, debido que lo enseñaban mal y de manera muy rápida. Existe una excepción a esto, quien plantea que fue positiva, ya que considera que aprendió mucho (E12).

Lo anterior se puede observar en las siguientes textualidades:

- “Si tiene actitud negativa genera rechazo e impide el aprendizaje”. **(E9, P6)**
- “Si un profe llega de mal humor, además de no comprender bien el tema a enseñar, enreda”. **(E13, P6)**

Interés: En general creen que la estadística es poco interesante y aburrida, ya que se resumía a dar definiciones y a hacer ejercicios, a excepción del estudiante mencionado anteriormente (E12) que tuvo una influencia positiva, esto debido a que su profesor relacionada las actividades con los gustos de los estudiantes (por ejemplo, los videojuegos). Para que la estadística pueda ser interesante creen que se necesita que el profesor genere un buen ambiente, que utilice TICs y juegos. Durante la escuela, aseguraron tener clases de estadística, pero eran bastante aburridas debido, según ellos, al profesor y su forma de hacer las clases. Este grupo aún no tiene estadísticas en la universidad así que aún no tienen opinión sobre el tema.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades, referidas a lo que consideran necesario para que la estadística sea interesante y motivadora:

- “Juegos que logren motivar a los estudiantes y uso de tecnología”. **(E11, P11)**
- “Un profesor de buen humor, que genere confianza y un buen ambiente”. **(E13, P11)**
- “Nunca han sido entretenidas, solo dar definiciones y nada más”. **(E10, P12)**

Emocional: Los participantes no tienen una idea clara de lo que sienten respecto a la estadística, pero en instancias de evaluación sufren de nervios y angustia, además no se sienten preparados para hacer una clase de estadísticas, ya que no recuerdan mucho del tema y aún no tienen ramos de estadística en la universidad.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “No ponía mucha atención, contestaba más por responder así que era más indiferente”. **(E9, P13)**
- “Me gustaría que se cambiara la forma en que vi estadística en el colegio”. **(E11, P13)**

#### 4.2.1.3 Tercer caso: Estudiantes de 2º año

Creencias acerca de la estadística como disciplina:

Forma de enseñar y aprender: De acuerdo a las respuestas, los participantes creen que para un mejor aprendizaje de la estadística se debe incluir el uso herramientas tecnológicas, vincularla con lo cotidiano, situaciones reales o cercanas a los alumnos y tener un buen ambiente en el aula. Para aprender estadísticas creen que es necesario tener hábitos de estudio, razonamiento matemático, manejo de tecnologías y ganas de aprender.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Principalmente las ganas de querer aprender de los estudiantes, la aplicación de la tecnología y la interacción que tengan entre los participantes de la sala de clases con respecto a la enseñanza de la estadística”. **(E17, P3)**
- “Siempre considero que es más efectivo con el acercamiento de la materia a la vida cotidiana”. **(E19, P5)**
- “La enseñanza de la estadística sería efectiva si se realiza con herramientas tecnológicas”. **(E20, P5)**

Utilidad: Los participantes creen que la estadística es útil en la vida cotidiana, pero no lo vinculan más allá del aprendizaje, a excepción de un caso que considera que es útil para entender fenómenos sociales. Por otro lado, ninguno cree que todas las personas necesitan saber estadísticas, plantean que depende de la persona y en lo que se especialice.

Lo anterior se puede observar en las siguientes textualidades:

- “Se pueden entender fenómenos sociales, naturales, etc. Por ejemplo, en un gráfico de torta reflejar el porcentaje de población adulta, adulta mayor y jóvenes en Chile”. **(E20, P8)**
- “En la mayoría de los casos siento que no, la estadística no es tan fundamental para la vida cotidiana de las personas”. **(E19, P9)**
- “Es útil aprenderlas, pero no a todos les sirve, depende de su vida y necesidades personales”. **(E20, P8)**

Creencias del estudiante acerca de sí mismo:

Dificultad: Ninguno de los estudiantes del grupo cree que la estadística sea difícil, pero en caso de que se complique, lo relacionan con la comprensión de conceptos, de fórmulas y con la manera en que el profesor enseña y el ambiente de clase que genera.

Las siguientes textualidades representan las ideas destacadas:

- “No creo que sea tan difícil si es que hay un buen profesor explicando la materia”. **(E18, P1)**
- “Un factor importante es la relación del profesor con los alumnos y el ambiente en general que se produzca en la sala de clases, ya que si es agradable, cualquier aprendizaje se hará mucho más satisfactorio”. **(E17, P2)**

Influencia del profesor: Consideran que hay una relación entre la actitud del profesor y su forma de comportarse e interesarse en la clase, pero no plantean buenas ni malas experiencias respecto a ello.

A modo de ilustración se tiene la siguiente textualidad:

- “Si, el profesor depende mucho para poder aprender cualquier cosas independiente de la estadística. Su actitud frente a los alumnos debe ser buena y se debe ver interesado frente al aprendizaje de ellos”. **(E18, P6)**

Interés: Los participantes creen que la estadística es interesante debido a todas las cosas que se pueden hacer con ella, pero siempre vinculadas a la educación y a las actividades en aula. Creen que para que las clases sean interesantes motivadoras el profesor debe estar comprometido y tener una actitud motivante, de la misma manera, los estudiantes también deben estar enfocados en un 100%, además se deben incluir juegos en las clases y temas cercanos y cotidianos. Respecto a su experiencia en el colegio, gran parte de los participante no tuvo estadísticas durante su formación escolar y es muy poco lo que recuerdan, que no iba más allá de la media y la moda, sin embargo, un par de estudiantes asegura que tuvo buenas clases de estadísticas ya que tenían una profesora carismática y motivadora, pero que estas clases fueron por un corto periodo. Este grupo aún no tiene estadísticas en la universidad así que aún no tienen opinión sobre el tema, a excepción de uno (E20), que adelantó Estadísticas I y plantea que el profesor que realizó clases muy entretenidas y tenía una actitud motivante que lo dejó deseando tener pronto Estadísticas II.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Su contenido se enseña en la escuela, por lo tanto, es vital para mejorar como profesores”. **(E15, P10)**
- “Es necesario que el profesor tenga vocación y que los estudiantes estén 100% receptivo a la clase”. **(E20, P11)**
- “En el colegio tenía una profesora muy carismática y con ella aprendí bastante”. **(E18, P12)**



Emocional: Los participantes responden a las clases de estadística dependiendo de cómo les iba en el colegio, por lo que aquellos a los que no tenían un buen rendimiento suelen sentir nervios e inquietudes y, por otro lado, a quienes le iba bien se sienten seguros. En cuanto a si se sienten preparados para hacer una clase de estadística, ninguno cree sentirse preparado porque aun no aprenden todo lo que deberían.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Siempre le tuve rechazo a la estadística, pero ahora espero tener luego estadística 2”. **(E20, P13)**
- “Cualquier prueba me produce nervios y ansiedad en general, actualmente diría que hasta estrés”. **(E17, P14)**
- “Aunque tengo estudiantes particulares donde he tenido la posibilidad de enseñar, creo que aun me falta aprender más y perfeccionar en mi aprendizaje para sentirme segura realizando una clase real de estadística”. **(E17, P16)**

#### 4.2.1.4 Cuarto caso: Estudiantes de 3° año

Creencias acerca de la estadística como disciplina:

Forma de enseñar y aprender: Los estudiantes de este grupo creen que para aprender mejor estadística se debe trabajar de manera más didáctica, con ejemplos cotidianos, vincularlo con la realidad, explicando para qué sirve cada cosa y utilizando tecnologías. Paralelo a esto, creen que para que alguien pueda aprender estadísticas se debe tener una buena base matemática, comprender para qué son las fórmulas, ser ordenado y estructurado, habilidades analíticas y una buena interpretación de los datos.

Lo anterior se puede observar en las siguientes textualidades:

- “El análisis de datos es ideal para aprender estadísticas, saber emplear las fórmulas adecuadas para cada caso”. **(E24, P3)**
- “Obviamente operatoria básica para saber qué se está realizando. Comprender por qué se utilizan las fórmulas, como emplearlas, etc... reconocer los conceptos básicos de la estadística”. **(E29, P3)**
- “Llevarlo a la realidad, al contexto y recalando lo presente que está en todo lo que nos rodea”. **(E23, P5)**
- “Creo que se ha hecho mejor trabajando en computadores, es más fácil ver lo que se hace, por ejemplo con Excel, en donde se debe armar las fórmulas”. **(E30, P5)**

Utilidad: Gran parte de los participantes creen que es útil y que sirve para tomar decisiones y en situaciones vinculadas con negocios, el resto lo ve como algo vinculado sólo con la educación. Por otro lado, creen que no les sirve a todas las personas, servirá en tanto se relacione con las actividades que haga en su vida.

Las siguientes textualidades representan las ideas destacadas:

- “Lo veo más vinculado a la educación”. **(E27, P8)**
- “Depende del interés de la persona, pero creo que sí, ya que es una herramienta útil, para cuando tenga que tomar una decisión sobre algo, de su viabilidad”. **(E26, P9)**
- “Es algo que sirve en algunas áreas”. **(E28, P9)**

Creencias del estudiante acerca de sí mismo:

Dificultad: No hay un consenso claro respecto a su dificultad, pero independiente de eso, creen que los factores que la pueden hacer complicada tienen que ver con la base matemática del estudiante, a qué tan comprometido está, a la forma en que enseña el profesor, a su relación con otras áreas matemáticas (como el cálculo), a que en el colegio vieron muy poca estadística y que a veces no se entiende lo que se hace.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Creo que es difícil porque no se le da uso práctico en la vida cotidiana, quizás si pudiese abarcar más sería más fácil”. **(E23, P1)**
- “Más que difícil, fue una tarea relativamente nueva, ya que el año que cursé a la escolaridad, la estadística era un contenido en el cual no se le prestaba la atención actual”. **(E26, P1)**
- Respecto a factores de dificultad: “Metodología de enseñanza y el manejo de los conocimientos previos que se necesitan, en el caso de los conocimientos, si se manejan debidamente, es posible que la comprensión y desarrollo sean menos complicados”. **(E22, P2)**

Influencia del profesor: Los participantes se refieren a la experiencia que tuvieron en Estadísticas I, aseguran haber tenido experiencias positivas que los hicieron interesarse más en la estadística y mejoraron su actitud para aprender, debido a la actitud y al ambiente que el profesor generaba en el aula. Una estudiante en particular (E22), que tuvo este ramo con otra profesora anteriormente, plantea que debido a ella guarda cierto rechazo hacia la estadística.

Lo anterior se puede observar en las siguientes textualidades:

- “Ha sido positiva, aunque las clases sean difíciles, se nota que le gusta y eso se transmite”. **(E27, P6)**
- “Se nota cuando a un profesor le apasiona lo que hace y lo que enseña. Es maravilloso saber que comprendes la materia y que es porque el profesor lo explica bien, con ejemplos, con peras y manzanas. Y que si hay algo que no entiendes, busca diversas formas de explicarte para que puedas estar conectado con la clase y que no te pierdas “. **(E29, P6)**

Interés: Independiente de cualquier situación mencionada anteriormente, todos los estudiante del grupo consideran que la estadística es un área interesante y creen que los factores que influyen es que sea motivadora e interesantes son el profesor, en cuanto a su actitud y al ambiente que genere, relacionar los contenidos con lo cotidiano y utilizar tecnologías. Respecto a su experiencia estadística en el colegio, muy pocos recuerdan haber tenido estadísticas, plantean que era algo a lo que se le daba poca importancia, a lo más alguno recuerda algún ejercicio con monedas (relacionado con probabilidades) y que las clases eran muy mecánicas. Esta forma de pensar cambió con las clases de estadística en la universidad, principalmente por el profesor que realizó, a quien aplauden su compromiso con la enseñanza.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Si bien es un tanto mecánica, es entretenida y a pesar que parte siendo fácil, al paso del tiempo se vuelve un desafío para quienes quieren aprenderla y más que nada se convierte en un desafío”. **(E29, P10)**
- En el colegio “era todo muy "cuadrado" y técnico y llegar a la universidad fue un cambio radical, ya que se me hizo mucho más interesantes y entretenidas. Aunque debo acotar de que gracias a lo técnico y cuadrado de mi colegio, me dio una base lo bastante buena como para poder afrontar la estadística en la U”. **(E21, P12)**
- “No tuve mucha estadística en el liceo, me acuerdo muy poco. Ahora en la universidad si ha sido interesante gracias a los software, el análisis de datos se hace más cómodo y visible”. **(E27, P12)**

Emocional: Durante las clases se sienten cómodos y calmados, pero cuando surgen contenidos que les resultan más complicados surge cierta inseguridad. Respecto a las evaluaciones, reaccionan con nervios y miedo, pero es atribuido a las evaluaciones como tal, no por ser específicamente de estadísticas. Ninguno de los participantes se siente preparado para hacer clases de estadística, ya que aún les quedan muchos ramos. Las siguientes textualidades representan las ideas destacadas:

- “Me sentía indiferente, pero aún con mi mala experiencia en la universidad, he podido cambiar a un sentimiento más positivo aún cuando existe una inseguridad “. **(E22, P13)**
- “A veces me ponía nervioso pero cuando empezaba a trabajar me iba calmando”. **(E28, P14)**
- “En todas las evaluaciones, dentro de la universidad, en matemáticas, nerviosa, ansiosa, casi siempre me quedaba en blanco o que sentía que me faltaba tiempo para resolver algunos ejercicios, etc.”. **(E29, P14)**

#### 4.2.1.5 Quinto caso: Estudiantes de 4° año

Creencias acerca de la estadística como disciplina:

Forma de enseñar y aprender: Los estudiantes de este grupo creen que para aprender mejor estadística se deben plantear bien las bases de los conceptos estadísticos y se debe relacionar los contenidos con la vida cotidiana, por su parte, el profesor les debe entregar seguridad a sus estudiantes, utilizar software educativos y realizar actividades de modelación matemática. Respecto a habilidades, características y herramientas para aprender estadísticas, creen que se necesita capacidad de análisis, comprensión de problemas, tener motivación, buena memoria, ser estructurado y tener buena comprensión lectora.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Primero, tener la motivación y no cerrarse a aprender estadística, ya que eso me ha pasado muchas veces, que donde sé que me cuesta, indirectamente me pongo una barrera de que será difícil. También es recomendable según yo, tener buena comprensión lectora, ya que se plantean muchos problemas de aplicación. Ser estructurado para llevar un cierto orden al momento de resolver los ejercicios”. **(E33, P3)**
- “Entregándoles a los estudiantes la seguridad de que lo que están aprendiendo les es útil para su vida cotidiana, ya que se pueden ejemplificar varias situaciones que uno vive día a día. Además, una buena manera quizás de enseñar la estadística es saber usar un buen software que simplifique y muestre de qué trata, aunque considero que el Excel es una potente herramienta para esta área”. **(E33, P5)**
- “Modelando, creo que motivar a los estudiantes y llevarlos a casos concretos que se dan en la vida es mucho más efectivo y cercano para ellos, el contextualizar o dar problemas que ellos tendrían podría ser más significativo”. **(E37, P5)**

Utilidad: Todos los participantes creen que la estadística es útil en la vida cotidiana, ya que ayuda en la toma de decisiones y la resolución de problemas, además se puede observar en juegos de azar y en la información que entregan los medios masivos, información que se puede malinterpretar si se tiene poco conocimiento estadístico. A pesar de lo anteriormente mencionado, son poco los que creen que a todas las personas les sirve la estadística, ya que algunos consideran algo relacionado sólo con algunas disciplinas y trabajos.

Las siguientes textualidades representan las ideas destacadas:

- “Si, quizás no es muy útil como la suma y la resta que cualquier persona las utiliza, pero es importante para un profesional tener el conocimiento y aplicarlo en otras áreas, como el un banco o una empresa cualquiera”. **(E37, P8)**
- “Nosotros como futuros profesores, claramente nos sirve y debemos aprender estadística, ya que es un tema que debemos de enseñar., sin embargo, no sé si una persona que no esté involucrada o involucrado en la pedagogía en matemáticas lo tenga que tener tan interiorizado”. **(E33, P9)**
- “Para entender mejor en qué se fundamentan las decisiones que toman los gobiernos, para modelar mejor situaciones de la vida cotidiana, para comprender los fenómenos sociales, para poder predecir situaciones”. **(E36, P9)**

Creencias del estudiante acerca de sí mismo:

Dificultad: Las respuestas están divididas, pero lo que las separa es un mismo factor, la base matemática que tuvieron en el colegio. Por un lado, hay quienes consideran que no es difícil y que con un poco de estudio se hace bastante accesible pero, por otro lado, un grupo de estudiantes plantea que no tuvieron clases de estadística en el colegio, por lo que apenas en la universidad comenzaron a familiarizarse con los conceptos relacionados. Otros factores que intervienen en la dificultad, de acuerdo a las respuestas de los participantes, son la poca contextualización de los contenidos y su relación con la vida cotidiana.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “En mi etapa de escolaridad jamás vi algo de estadística, ni siquiera lo básico, entonces me ha costado mucho tener esa visión y esas habilidades que te exige la estadística”. **(E33, P1)**
- “Es difícil de entender, principalmente, porque no tenía claros muchos de los conceptos de los estadísticos y el para qué sirven o por qué se calculan de cierta manera”. **(E36, P1)**

Influencia del profesor: Los estudiantes se refieren a su experiencia en Estadística II y a lo vivido en el ramo que están cursando actualmente, Métodos Estadísticos. Plantean que gracias a la actitud del profesor y a su forma de enseñar (logrando que entiendan lo que hacen y encontrándole sentido) ha aumentado el interés y sus ganas de aprender.

Las siguientes textualidades representan las ideas mencionadas:

- “En estadística I y II el profesor se encargaba de que nosotros entendiéramos y le diésemos el sentido que corresponde”. **(E33, P6)**
- “En el último semestre, que he visto estadística II a la par de métodos, me ha servido para ir comprendiendo las estadísticas desde distintos puntos de vista, viendo el para qué, y no solo con fórmulas, sino haciendo un análisis de los datos, de los estadísticos y de las distribuciones”. **(E36, P6)**
- “El profesor es fundamental para la cercanía o rechazo del estudiante”. **(E37, P6)**

Interés: Todos consideran que las estadísticas son motivadoras e interesantes, tanto por su relación con el juego y a que se aleja de procesos mecánicos, dándole espacio al análisis y a la inferencia. Creen que para que las clases de estadísticas sean motivadoras e interesantes se necesita un profesor motivado y que domine el tema, que utilice TICs, problemas de modelación matemática y que organice actividades que se alejen de lo mecánico. Respecto a su experiencia en el colegio, como se mencionó anteriormente, algunos de los participantes jamás tuvieron clases de estadística, el resto, en cambio, tuvo buenas experiencias a pesar de no tener muchas clases, con actividades que incluían juegos. Las experiencias en la universidad son muy variadas, pero que se relacionan con el profesor a cargo de la asignatura. Tuvieron diversos profesores en Estadística I, algunos de los mencionados en los antecedentes de este estudio pero en Estadística II y Métodos Estadísticos comparten al mismo profesor. Respecto a este último, aseguran estar conformes.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Me llama la atención, mucho más que otras áreas, como la geometría. Encuentro que el solo hecho de que se pueda "jugar" con ellas las hace más interesantes”. **(E35, P10)**
- “Que el profesor lo domine y cree actividades que permitan al estudiantes sentirse atraídos y motivados por querer saber más sobre este tema”. **(E33, P11)**
- “En el colegio no recuerdo alguna actividad motivadora o interesante, pero en la universidad, el hecho de ocupar software, aprender a ocupar las herramientas que me permiten obtener resultados sin tener que aplicar complicadas fórmulas”. **(E36, P12)**

Emocional: Debido al ambiente de las clases actuales en la universidad, los estudiantes aseguran que es grato estar en las clases, pero últimamente los contenidos se han vuelto más difíciles, lo que les provoca frustración e inseguridad. Las evaluaciones se han vuelto sinónimo de nervios, ansias, inquietud y presión, todo debido a este aumento de dificultad. Todos los participantes se sienten preparados para hacer clases de estadísticas, pero sólo en la escuela, donde el contenido es más básico.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Nerviosismo, inquietud y miedo a ocupar mal una fórmula u ocupar la fórmula incorrecta”. **(E35, P14)**
- “Lo que respecta a las clases en colegios es una estadística básica no muy compleja, quizás necesite repasar para refrescar conocimientos previos pero no más que eso”. **(E37, P16)**

#### 4.2.1.6 Sexto caso: Estudiantes de 5° año

Creencias acerca de la estadística como disciplina:

Forma de enseñar y aprender: Los estudiantes de este grupo creen que para un mejor aprendizaje de la estadística es necesario realizar actividades que se relacionen con aspectos reales y que estén contextualizados, en donde los contenidos pasen de lo concreto a lo abstracto, a través de la propia experiencia y descubrimiento de los estudiantes y entendiendo para qué sirven y qué hacen las fórmulas. Creen que para aprender estadísticas es necesario practicar y estudiar, tener habilidades de interpretación, análisis, deducción y lógica, ser ordenado y utilizar tecnologías.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- “Principalmente utilizar herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos, sin embargo el fuerte debe estar en la construcción del conocimiento desde la cercanía del alumno, desde su realidad”. **(E44, P3)**
- “Desde lo tangible o vivencial hacia lo abstracto matemático”. **(E40, P5)**
- “A través de la experiencia propia, que los estudiantes se vean identificados con los ejercicios o que ellos mismos realicen alguna actividad relacionada al contenido”. **(E43, P5)**

Utilidad: En cuanto a la utilidad de la estadística en la vida cotidiana, la mayor parte de las respuestas se centran en la función que cumple en la educación y en investigaciones, pero algunos plantean que se puede utilizar en estudios de mercado y para entender la información que entregan los medios de comunicación. Respecto a si le sirve a toda la persona, todos los participantes creen que sí, pero no dan muchos argumentos que defiendan la idea, a excepción de dos personas (E38 y E40) que lo consideran un conocimiento necesario para que los ciudadanos estén bien informados e incluso que estén protegidos de posibles estafas.

Las siguientes textualidades representan las ideas destacadas:

- “Por ser profesor está en mi vida cotidiana y es muy necesaria”. **(E41, P8)**
- “La matemática genera herramientas abstractas que ayudan en el desarrollo de justicia. Un ente informado inmerso en una sociedad neoliberal (mercantilizada) que se maneje en números y operaciones estadísticas, es una persona que tiene más herramientas para identificar posibles estafas, mentiras o dificultades”. **(E40, P9)**

Creencias del estudiante acerca de sí mismo:

Dificultad: En general los estudiantes de este grupo creen que la estadística es difícil y en caso de no creerlo, atribuyen la dificultad a cómo el profesor realiza las clases. Otros factores mencionados que influyen en la dificultad son: poca conexión con la realidad, conceptos que no siempre se utilizan, la gran cantidad de fórmulas y una mala base matemática.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades:

- Es difícil “por lagunas mentales provocadas por culpa de la falta de compromiso de los profesores a la hora de enseñar”. **(E41, P1)**
- “La estadística en sí no es difícil de entender, sólo que no hay buenos profesores que la enseñan claramente”. **(E44, P1)**
- “La poca aplicación a la realidad que le hacen a la estadística. La enseñan como una materia con conceptos muy difíciles siendo que es algo fácil y que no requiere de grandes esfuerzos enseñarla. En la universidad, por sobre todo, se enseña de una manera muy abstracta a la que no se le da una utilidad más significativa”. **(E44, P2)**

Influencia del profesor: Todos los participantes plantean malas experiencias en clases de estadística durante la universidad, donde el profesor tenía actitudes irresponsables y antipedagógicas, lo que se traducía en pocas ganas de aprender y participar en clases y que los dejó con muchas lagunas en sus conocimientos.



Las siguientes textualidades representan las ideas mencionadas:

- “He tenido dos tipos de profesores, con los que tiene buena actitud uno aprende mejor, con el profesor con mala actitud no daban ganas de ir a su clase”. **(E42, P6)**
- “Mi aprendizaje se vio mermado por un profesor al que no le entendía nada y, por lo tanto, no logré aprender el contenido que debía y me dejó con falencias a la hora de enseñar en el colegio”. **(E44, P6)**

Interés: Sólo una parte de los estudiantes del grupo considera interesante a la estadística, quienes dicen que no, plantean que es porque después de lo vivido le perdieron el gusto. Los participantes creen que para que la estadística sea interesante y motivadora es necesario que el profesor sea claro, maneje bien el contenido, tenga una actitud motivadora y utilice ejemplos y situaciones cercanas al alumno, quien por su parte debe tener una disposición a participar, también se pueden incluir juegos y material concreto. Respecto a la experiencia que tuvieron en el colegio, afirman que tuvieron casi nada de clases de estadísticas, con suerte algo de probabilidad, y que eran muy aburridas y se pasaban muy rápido debido a que se enseñaban a final de año. La experiencia que tuvieron en la universidad no fue del todo buena, debido a lo mencionado en la influencia del profesor. Algunos de los participantes describen las clases como un martirio, llegando en algunos casos al abandono del ramo. Cabe destacar que los estudiantes pertenecientes a este grupo tuvieron clases con los tres profesores mencionado en los antecedentes del estudio, a excepción de un estudiante (E42) en un ramo, que le hizo cambiar un poco más su forma de pensar.

Las siguientes textualidades representan las ideas mencionadas:

- “Que el profesor sea claro y utilice aspectos cercanos para el alumno. Luego que el alumno tenga buena disposición y en conjunto formen un ambiente agradable y ameno para un buen proceso de enseñanza-aprendizaje”. **(E44, P11)**
- “Recuerdo poco y nada de las clases de estadística en el colegio, con suerte vi probabilidades, lo que logré aprender en ese tiempo fue por un preuniversitario”. **(E38, P12)**
- “No fueron entretenidas en el colegio, ya que siempre fue la última materia del año que se tenía tendencia a pasarla muy rápido, y en la universidad la encontré fome y mal hecha”. **(E39, P12)**

Emocional: Al hablar de estadística, los participantes tienen malos recuerdos que se traducen en malos sentimientos, principalmente de frustración e inseguridad. Frente a las evaluaciones sienten nervios, estrés, frustración, miedo y poca motivación. Finalmente, más de la mitad de los estudiantes de este grupo no se siente preparado para realizar clases de estadística, tanto por sus lagunas mentales como por el resentimiento que les dejó su

formación estadística y con miedo a no poder responder alguna pregunta de uno de sus alumnos. El resto se ha sentido más seguro debido a su proceso de práctica.

A modo de ilustración se tienen las siguientes textualidades referidas a si se sienten preparados para realizar clases de estadística:

- “Si, porque pude aprender por mi misma mas los consejos de mi profesora Lorena a la cual soy su practicante y siempre me exige estudios y preparación de una buena clase”. **(E39, P16)**
- “No, porque como no la manejamos me costará enfrentarme a cuando un alumno tenga preguntas y no les sepa contestar”. **(E41, P16)**

#### 4.2.2 Contraste de ideas, experiencias y creencias por nivel

Como se ha establecido constantemente en este estudio, uno de los objetivos es contrastar las creencias identificadas en cada grupo. Esto se concretará mediante la búsqueda de elementos en común y rasgos característicos de cada grupo (en caso de que existan), que podrían tener o no relación con el tiempo que llevan estudiando en la carrera y cuántos ramos de estadística han cursado y aprobado.

Antes de comenzar el contraste de las creencias según las temáticas planteadas anteriormente, es oportuno resaltar características ajenas a las creencias y que tienen que ver con la experiencia que tuvieron los participantes del estudio en su formación escolar y universitaria.

Por un lado, respecto a la formación escolar, la mayor parte los alumnos de tercer año en adelante, quienes comenzaron sus estudios entre los años 2013 y 2016, aseguran no haber tenido clases de estadística en el colegio, salvo algunas excepciones (mayormente, alumnos de tercer año) que tuvieron pocas y en general fueron poco significativas. Los alumnos que comenzaron sus estudios entre 2017 y 2018 si tuvieron clases de estadística con normalidad, pero eran aburridas y poco motivadoras. Esto concuerda con la última actualización de las bases curriculares en el 2015, fecha en que la mayoría de alumnos de tercer año terminaron sus estudios en la escuela. En esta actualización se modificaron las bases de séptimo básico a segundo medio y se incluyó el uso de software educativos, pero se debe recordar que en el año 2009 la estadística se instaló para todos los niveles, en ese sentido, todos los participantes del estudio debieron tener clases de estadística en el colegio. Ahora bien, respecto a la formación universitaria, existe un antes y un después en la percepción que los estudiantes de pedagogía en matemáticas tienen sobre la estadística, esto, de acuerdo a lo observado, se relaciona casi exclusivamente por el cambio en los profesores que imparten los ramos de estadística. A partir del año 2017 nuevos profesores

se hicieron cargo de realizar Estadística I, II y Métodos estadísticos, que han incluido el uso de TICs y software educativos en los procesos de aprendizaje. Las respuestas de estudiantes de tercer y cuarto año hacen referencia a un profesor en particular que, además de incluir software en el aprendizaje, tiene una actitud que motiva a sus estudiantes, con actividades reales y cercanas que hacen que puedan comprender los contenidos con una mayor profundidad, situación contraria a la que vivieron alumnos de de quinto año. Con esto aclarado, a continuación se muestra el contraste de las creencias sobre la estadística identificadas en el análisis de respuestas por nivel

#### 4.2.2.1 Contraste de creencias acerca de la estadística como disciplina

Formas de enseñar y aprender: Como elementos centrales, todos los grupos destacan las ideas de que para que las estadísticas se aprendan mejor se debe relacionar los contenidos y actividades con lo cotidiano y en un contexto real y, por otro lado, utilizar tecnologías y software educativos. Además, como características y habilidades para aprender, ven totalmente necesario el ser ordenado y tener habilidades de interpretación y análisis (ésta última no fue incluida por los estudiantes nuevos de primer año).

Ahora bien, la mayoría de ideas planteadas se van reiterando en cada grupo pero a medida que se avanza académicamente, nuevas situaciones van siendo planteadas. Respecto a lo necesario para aprender estadísticas, metodológicamente hablando, los estudiantes nuevos de primer año plantean las ideas generales antes mencionadas, mientras que de los alumnos antiguos de primer año comienzan a surgir ideas relacionadas a que el profesor domine los temas de la clase y que se realicen actividades con juegos. Más adelante, en estudiantes de segundo año se observan ideas sobre un buen ambiente en el aula, que puede guardar relación con ramos pedagógicos que cursan paralelamente a los matemáticos. En estudiantes de tercer año, que ya cursaron Estadísticas I, creen que es importante saber para qué sirve cada cosa y qué es lo que hacen las fórmulas. Los estudiantes de cuarto año desarrollan un poco más la idea anterior y sugieren que se deben plantear bien las bases de los conceptos estadísticos, además hablan de realizar actividades de modelación matemática (esto se puede justificar con el optativo de modelación matemática que comenzó el año 2017). Por último, de los estudiantes de quinto año surgen ideas relacionadas con enseñar de lo concreto lo abstracto y mediante la experiencia y descubrimiento de los estudiantes, ideas relacionadas con las prácticas profesionales que se encuentran en el último año de su formación docente.

Mientras tanto, respecto a características y habilidades para aprender, no hay un patrón tan marcado como el presentado anteriormente, sólo las ideas generales ya mencionadas.

Utilidad: A partir de lo expuesto en las ideas de los estudiantes sobre la utilidad de la estadística, es posible observar que los alumnos de primer y segundo año (antiguos y nuevos) no tienen una idea clara sobre si es realmente útil o si les sirve a todas las personas, sus respuestas son vinculadas principalmente a la educación, ya que es algo que se enseña en el colegio y en casos muy aislados plantean ideas diferentes, explicando las situaciones en que ellos, como algo particular, han utilizado la estadística. La situación cambia levemente luego de que los alumnos de tercer año cursan Estadísticas I, quienes lo comienzan a ver como una herramienta para tomar decisiones, pero no consideran que es algo que le sirve a todas las personas. En los estudiantes de cuarto año, que ya cursaron Estadísticas II, es posible observar nuevas ideas que avalan la utilidad en la vida cotidiana de esta área de la matemática, ya que además de considerar que sirve para tomar decisiones, plantean que ayuda en la resolución de problemas y que se puede observar en juegos de azar y en la información que entregan los medios de comunicación. En este punto es necesario recordar que los alumnos de quinto año tuvieron distintos profesores que los de años anteriores, con esto dicho, la mayor parte de estudiantes de este grupo vinculan la estadística como algo relacionado principalmente con la educación, tal como hacen los estudiantes de primer y segundo año, pero a diferencia de estos, todos creen que les sirve a todas las personas, aunque no hay argumentos que defiendan la idea, a excepción de los dos alumnos (E38 y E40), que plantean ideas parecidas a los alumnos de cuarto año.

#### 4.2.2.2 Contraste de creencias del estudiante acerca de sí mismo

Dificultad: Al revisar el punto de vista de los seis grupos, es posible observar de que no hay una idea clara de si creen que la estadística es difícil, muchos creen que lo es y otros tantos que no, pero atribuyen los mismos factores al grado de dificultad, estos son la base matemática con que terminaron su formación escolar, elementos relacionados al profesor a cargo de la asignatura (principalmente, la forma de hacer la clase), a la gran cantidad de fórmulas y que no se entiende lo que se hace. Quienes la consideran difícil no tuvieron clases de estadística en el colegio, y en caso de haberlas tenido, explican que su profesor enseñaba mal y que sus clases eran muy aburridas.

Influencia del profesor: Todos los participantes de los grupos reconocen que hay una influencia del profesor sobre ellos. Para aquellos que plantean influencias negativas, afirman que se debe a que el profesor no enseñaba bien y tenía malas actitudes, lo que provocaba desmotivación y pocas ganas de aprender y participar. Por el contrario, quienes plantean influencias positivas explican que se traducían en ganas de aprender y participar,

además de aumentar su interés por la estadística, todo esto debido a la forma de actuar del profesor, a su forma clara e interesante de enseñar y al ambiente que lograba en el aula.

Interés: De acuerdo a lo planteado por los seis grupos, se puede ver que en general los alumnos de primeros años no consideran que la estadística sea interesante, es a medida que avanzan y tienen ramos en la universidad que se van interesando poco a poco. Esto se cumple hasta cierto punto, la excepción a lo planeado son los estudiantes de quinto año, quienes después de sus malas experiencias “le perdieron el gusto”. De igual manera, el interés que demuestran los estudiantes de tercer y cuarto se debe a sus propias experiencias, que resultaron ser positivas. Los elementos y factores que los estudiantes consideran necesarios para que las clases de estadística sean motivadoras e interesantes guardan similitud entre los distintos niveles, entre ellas se destaca una actitud motivante por parte del profesor, un buen ambiente en el aula, el uso de tecnologías, juegos y actividades que incentiven la participación de los estudiantes.

Emocional: Las respuestas emocionales que tienen los estudiantes varían y tienen relación con lo preparados que se sienten durante la clase, en ese sentido, quienes plantean que tuvieron una mala base estadística cuentan que durante las clases suelen sentir nerviosismo, frustración e inseguridad. Estas mismas emociones surgen en estudiantes que previamente tuvieron malas experiencias en clases de estadística o a medida que los contenidos se vuelven más difíciles. Por otro lado, existen estudiantes que plantean sentirse cómodos y seguros durante las clases y lo atribuyen a buenas experiencias de aprendizaje y una buena base estadística. Frente a las evaluaciones, casi el 100% de estudiantes siente nerviosismo, miedo, inseguridad y angustia frente a evaluaciones, pero de acuerdo a lo descrito, es una reacción a las evaluaciones como tal.

Como una situación aparte de lo anterior, se planteó si los estudiantes se sentían preparados para realizar clases de estadística. Ninguno de los estudiantes de primer, segundo y tercer año (a excepción de uno) se siente preparado para hacerlo, debido a que consideran que aún les falta mucho por aprender de estadística, por otro lado, todos los estudiantes de cuarto año se sienten preparados, luego de haber cursado Estadísticas I, II y estar cursando Métodos Estadísticos en este momento. Finalmente, pasa algo distinto con los estudiantes de quinto año quienes, dada sus malas experiencias, no se sienten preparados para realizar clases de estadística, sólo un pequeño grupo cree estarlo debido a sus experiencias en las prácticas profesionales.

#### 4.2.3 Elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística

Las creencias sobre la estadística planteadas en las distintas temáticas anteriormente descritas y trabajadas guardan ciertos elementos o factores en común que resultan un catalizador para la formación o cambio de creencias. A partir de las respuestas de los estudiantes y de su análisis se identificaron cinco elementos. Estos son:

- ❖ Metodología del profesor: Los estudiantes hacen referencia a que muchas veces la forma en que el profesor enseñaba la hacía difícil y enredada de aprender o, por el contrario, hacía que todo fuera más fácil si sus clases eran claras, motivadoras, usaba tecnologías y se enfocaba en hacer entender lo que se estaba haciendo.
- ❖ Características profesionales del profesor: Esto se refiere al dominio que tiene sobre el tema, en este caso la estadística, y sus habilidades pedagógicas para generar un buen ambiente en el aula, en donde se pudiera trabajar y aprender de manera cómoda y segura.
- ❖ Actitudes del profesor: De acuerdo a los estudiantes, que un profesor sea comprometido, responsable y que demuestre interés por lo que enseña, afecta la percepción que tienen sobre la estadística e influye en su forma de pensar y actuar en las clases. Mientras que, actitudes irresponsables o antipedagógicas se traducen en malas experiencias que cambian la forma en que los estudiantes ven la estadística.
- ❖ Cantidad de ramos de estadísticos: Al observar los análisis de las distintas temáticas, se destaca una relación en tanto a lo que sucede a medida que van cursando los distintos ramos de estadística. Esto se puede apreciar en el análisis de utilidad, en donde los estudiantes tienen ideas más desarrolladas sobre el tema mientras más ramos han cursado y aprobado, por mencionar un ejemplo.
- ❖ Base matemática escolar: A partir del análisis, se observó que la base estadística con que los estudiantes comienzan sus estudios de pedagogía en matemáticas influye en gran medida a las situaciones y experiencias que vivirá en su formación docente, desde sus propias capacidades para aprender, hasta lo que espera de sí mismo y de sus profesores.

### 4.3 Análisis del Grupo de Enfoque

#### 4.3.1 Características generales del grupo de enfoque

Luego del análisis de los cuestionarios de creencias acerca de la estadística se organizó un grupo de enfoque para profundizar lo obtenido en el contraste de la información, tanto las creencias como los elementos que intervienen en la formación de creencia acerca de la estadística. El grupo de enfoque se organizó con dos estudiantes de cada caso planteado anteriormente, quienes fueron elegidos de acuerdo a sus respuestas, principalmente los autores de las textualidades presentadas en los análisis por nivel.. La siguiente tabla muestra los estudiantes seleccionados de cada grupo:

**Tabla 8:** Estudiantes por nivel elegidos para el Grupo de Enfoque

Grupo	1° año (nuevos)	1° año (antiguos)	2° año	3° año	4 año	5 año
Estudiantes elegidos	E5 y E6	E9 y E13	E17 y E20	E26 y E29	E33 y E37	E41 y E44

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, al momento de llevar a cabo el grupo de enfoque, ninguno de los estudiantes de primer año asistió, a pesar de haber confirmado su asistencia. Tampoco asistió E29 de tercer año y las dos estudiantes de cuarto año tuvieron que cancelar su participación debido a problemas personales. A pesar de lo anterior, los participantes que sí asistieron les comentaron a sus compañeros de la reunión que se estaba organizando y tres de ellos se mostraron entusiasmados a participar. De este modo, se agregó a E35 de cuarto año y a E39 y E40 de quinto año.

Concluyendo, el grupo de enfoque quedó conformado por dos estudiantes de segundo año, una estudiante de tercer año, un estudiante de cuarto año y cuatro estudiantes de quinto año.

#### 4.3.2 Síntesis de lo observado en el grupo de enfoque

Durante el grupo de enfoque se trataron temas relacionados con las seis temáticas en que se clasificaron las creencias de la estadística, se compartieron experiencias de clases de estadística en el colegio y la universidad, y se discutieron y validaron los elementos que intervienen en la formación de creencias acerca de la estadística.

La discusión inició con las experiencias que tuvieron en su formación escolar, en donde sólo uno de los participantes planteó tener buenas experiencias y atribuyó esto a la forma en que le hicieron clases, con actividades interesantes y con guiños a modelación matemática.

El resto, que tuvo malas experiencias, explicó estas situaciones con las siguientes textualidades:

- “Las limitaciones en el avance curricular, ya que al ser la última unidad, siempre intentan explayarse más en álgebra y geometría, y terminan prácticamente pasando...” (E40)  
“No queda tiempo para pasarlo con calma”. (E35)  
“Exactamente”. (E40)
- “Yo creo que si la última fuera geometría pasaría exactamente lo mismo. El problema no es de la estadística, sino que la posición que tiene no es en un buen lugar”. (E44)
- “Es que no a muchos profesores les gusta la estadística, si uno va preguntando a cada uno son muy pocos a los que les gusta. Y de los que tuvieron esas malas experiencias después las van tomando. A mí, que estoy en práctica y contratada en el colegio, a mi no me gusta la estadística, e igual como la tengo que enseñar de forma obligatoria, tengo que buscarle la pillería de cómo enseñarlo o cómo yo aprenderlo bien para poder enseñarlo. Y ya nos van alcanzando en el currículum. Lo que nosotros vimos tal vez en Estadísticas II acá, que eran las tablas, distribución normal y cosas así, ya lo están viendo en el colegio”. (E41)
- “Otra cosa que encuentro que es determinante a la hora de aprender una materia de estadística o una materia en general, es obviamente el contexto en el que se habla la clase, desde el colegio, qué tipo de estudiantes van, cuál es el ambiente del aula, porque en el fondo, todos esos factores socioculturales van determinando tu contexto dentro de la sala y termina retrasando a la hora de pasar ciertas unidades”. (E44)

Luego de esto, compartieron sus experiencias en la universidad con el resto. En un principio hablaron quienes tuvieron buenas experiencias, los estudiantes de tercero y cuarto año, junto con un estudiante de segundo que adelantó Estadísticas I. Entre las razones de



sus buenas experiencias se destacan características del profesor tales como su habilidad por explicar de manera clara, llamativa y sin presión. Por el contrario, al preguntarle a los estudiantes de quinto año respecto a sus experiencias, se hizo inevitable que surgieran comparaciones debido a las situaciones contadas en el subcapítulo de las “reflexiones a partir de lo vivenciado en la carrera”.

Las siguientes textualidades reflejan lo que los estudiantes vivieron de acuerdo a sus experiencias en la universidad:

Experiencias positivas:

- “El Prof.1 se destaca por tener una facilidad o habilidad para poder transmitir en forma clara lo que quiere explicar y hacerlo de una manera que igual sea llamativa y que no apure en ningún momento” **(E20)**
- “A Prof.1 gusta la profundización de temas, entonces por ejemplo, si está viendo una profundización de estadística no paramétrica, empezaba a guiarse con qué es paramétrica y qué no es paramétrica. En la no paramétrica ¿hay especificaciones? ¿Hay categorizaciones? O cosas por el estilo”. **(E40)**

Experiencias negativas:

- “Prof.2 llegaba a la sala y buscaba en internet ejercicios y decía “ya, vamos a hacer éste”, nunca llegaba con la clase preparada”. **(E39)**
- “En las evaluaciones aprendimos, pero en las clases no. Llegaban momentos en que no sabía qué responderle”. **(E40)**
- “Prof.2 no llegaba a las clases y si llegaba era super tarde, no avisaba nada, no tenía material e incluso después cuando tuvimos Métodos Estadísticos, él ya no hacía clases, buscaba las cuestiones ahí mismo y mientras nos dejaba las cosas estaba justo la proyección de su computador y el estaba buscando pega (trabajo), y uno veía que estaba buscando pega y dejando la escoba porque quería irse”. **(E41)**
- “Prof.3 nos trataba de estúpidos, de idiota y si te sacabas un rojo decía “es que hiciste un desperdicio de papel”, entonces así de mal era”. **(E41)**

Por cómo se fueron desarrollando las cosas, la conversación alcanzó una de las temáticas con las que se trabajó, la influencia del profesor. En base a esto se planteó la siguiente pregunta: ¿Qué es lo que debería pasar para que haya buenas experiencias o influencias? Ante esto surgieron características que debería tener el profesor, tales como que domine los contenidos, que se prepare para la clase y que sea didáctico, además plantean que como

profesores en formación es ideal guiarse por un profesor que fomenta las habilidades para poder enseñar.

El siguiente tema que se trató fue la dificultad de la estadística y para comenzar el diálogo se nombraron los principales factores de dificultad identificados en el análisis de los cuestionarios, estos son: la base matemática que tuvieron en el colegio, el profesor, que son muchas fórmulas y que muchas veces no se entiende lo que se hace. Ante esto todos aseguraron estar totalmente de acuerdo y agregaron algunos más, entre ellos está la poca relación que se hace con lo cotidiano, a que los contenidos de estadística suelen no estar contextualizados, ya que creen que de esta manera se puede lograr un aprendizaje más significativo. Sugieren abandonar los típicos ejercicios de bacterias o aves y tratar temas como femicidios o el bullying y, por otro lado, creen que también es necesario vincularlo con juegos.

Frente a esta discusión surgió un nuevo factor de dificultad, el cual llamó la atención de gran parte de los participantes: los “porque sí”. Una respuesta que, de acuerdo a lo que piensan los participantes, son muy utilizados en estadística y en otras áreas de la matemática y que terminan confundiendo a los estudiantes. De este momento concluyeron que, en general, en el colegio no se le da énfasis al “para qué sirve” y al por qué de las fórmulas.

A modo de ilustración de lo anterior se tiene las siguientes textualidades:

- “Yo igual eso lo veo en lo que son los ejercicios de Prof.1, tanto en los otros ramos que hacía, como MACOFI (Matemática comercial y Financiera), en donde te contextualizaba con puros problemas de bancos”. **(E35)**
- “Esta fórmula es de eso, no sé, chi cuadrado es de eso “porque sí”, entonces al fin y al cabo uno termina confundiendo muchas veces para qué me sirve tal fórmula”. **(E40)**
- “Si uno va trabajando con cosas que les gustan a los niños ayuda harto, no sé, los míos son de séptimo y lo que más juegan son cosas online entonces, una vez que tuve que enseñar planos cartesianos, que no tiene nada que ver con estadística, pero se los enseñé con Battleship (Guerras Navales), e imprimí las planillas y ahora son secos jugando Battleship”. **(E41)**

Terminado este tema, se trabajó con la temática de interés por la estadística bajo las siguientes preguntas: ¿Cuándo una clase es interesante y motivadora? ¿A qué lo atribuyen ustedes? Respecto a esto surge un factor antes mencionado, la relación de la estadística con lo cotidiano, además creen que es necesario hacer participar a los estudiantes a través de pequeñas investigaciones en su curso, investigaciones hipotéticas respecto a temas

importantes y generar proyectos, también se pueden realizar juegos y que el profesor interactúe y juegue con sus estudiantes. En resumen, que las clases no se tornen tan mecánicas.

Dentro de los comentarios de lo anterior se mencionó el uso de tecnologías y respecto a eso se hizo la siguiente pregunta: ¿Creen entonces que sean necesario usar las tecnologías para enseñar la estadística?, ya que era un tema que se mencionaba en las respuestas de cuestionarios de todos los niveles. Los participantes no creían que era totalmente necesario para enseñar estadísticas, pero si pertinente, ya que era un buen apoyo.

La siguiente textualidad complementa la respuesta de los participantes del grupo:

- “A propósito del congreso de tecnología que se está dando acá en la universidad, había un profesor que hablaba específicamente de eso, que en el fondo el uso de la tecnología en un principio es interesante por el impacto que genera la herramienta en el estudiante, pero después de un tiempo se va a normalizar su uso y en el fondo no va a generar una mejora del conocimiento o en el aprendizaje, sino que simplemente es otra forma de enseñar o aprender, pero no significa que vas a aprender más o mejor”. (E44)

A modo de cierre, se presentaron los cinco elementos que intervienen en la formación de creencias acerca de la estadística y se detuvo en uno en particular, que no se había mencionado, la cantidad de ramos estadísticos. Respecto a esto se planteó lo siguiente: ¿Creen que a medida que van cursando y aprobando ramos de estadística, cambia su visión o percepción que tienen acerca de la estadística? Ante la pregunta todos aseguraron estar de acuerdo. De lo anterior se destaca la siguiente textualidad:

- “Como que uno puede aprender más fácilmente la información estadística que uno ve diariamente, por ejemplo, en el diario una noticia que hable de porcentajes, entonces al haber comprendido un poco de estadísticas puede entender más fácilmente la información”. (E20)

La conversación también se detuvo en el quinto elemento mencionado, la base matemática escolar, ya que lo consideran bastante importante. Esto provocaba conflicto debido a que uno de los participantes aseguraba que estaba enseñando cosas en su práctica que vio por primera vez en Estadísticas II durante la universidad, contenidos que aún no tenía del todo claros.

Finalmente, todos los participantes mostraron su aprobación por los cinco elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística mencionados y piensan que da una mirada bastante completa.

#### 4.4 Contraste de resultados entre cuestionario de creencias y grupo de enfoque

Como se ha podido observar, los resultados obtenidos en el grupo de enfoque funcionan a modo de complemento del cuestionario de creencias acerca de la estadística, en parte porque está estructurado a partir de los resultados de éste, pero que no le resta importancia, ya que lo que buscaba era profundizar los temas tratados en el cuestionario.

De esta manera se pudo conocer más a fondo las experiencias escolares referidas a clases de estadística, en donde se defiende la idea que, en general, era una unidad dejada de lado debido al tiempo, situación que ellos pudieron observar en persona, ya que se le daba más importancia al álgebra y a la geometría. Por otro lado, fue una instancia en donde pudieron compartir distintas experiencias universitarias respecto a la estadística.

En la temática de dificultad se desarrollaron los factores que influyen en ésta y luego de la discusión se concretó que son los siguientes: la base matemática con que terminaron su formación escolar, elementos relacionados al profesor a cargo de la asignatura, a la gran cantidad de fórmulas, que no se entiende lo que se hace, la poca relación que se hace con lo cotidiano, a que los contenidos de estadística suelen no estar contextualizados y al poco énfasis que se le da al “para qué sirve”, explicado con los “porque sí” y que se relaciona con la utilidad de la estadística.

En la temática de interés se trataron temas semejantes a los del análisis de los cuestionarios, pero se desarrollaron más las ideas de la participación de los estudiantes y del uso de tecnologías. La primera a través de pequeñas investigaciones con el curso, investigaciones hipotéticas respecto a temas importantes, generar proyectos y la realización de juegos. Por otra parte, gracias al diálogo que se formó respecto al uso de tecnologías, se pudo aclarar con qué intenciones se mencionaba en las respuestas, explicando que lo que se busca no es realizar clases sólo con tecnología, ya que, en palabras de los estudiantes, no es necesario pero si pertinente, las tecnologías son un apoyo.

Finalmente, a modo de validación, los estudiantes del grupo de enfoque se mostraron de acuerdo frente a los elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística.

## Capítulo 5: Conclusiones

Terminado el proceso de recolección y análisis de datos que se llevaron a cabo en la presente investigación, se exponen los resultados y conclusiones de acuerdo a los objetivos específicos planteados. En base a los resultados obtenidos a través del cuestionario de creencias sobre la estadística y los temas tratados en el grupo de enfoque, es posible concluir a través de cada objetivo específico lo siguiente:

- Identificar las creencias sobre la estadística que tienen estudiantes de distintos niveles de pedagogía en matemáticas, en una universidad privada selectiva de Santiago de Chile.

Mediante el cuestionario de creencias sobre la estadística aplicado a los estudiantes de distintos niveles de la universidad seleccionada para el estudio, fue posible identificar creencias que los profesores en formación tenían acerca de la estadística, que responden a las seis temáticas establecidas en el marco metodológico.

En el primer caso, los estudiantes nuevos de primer año, se logró observar que creen que la estadística es algo que se vincula casi exclusivamente con la educación, también que es difícil aprenderla debido al profesor y a su forma de hacer clases, y ésta forma de hacer clases puede provocar desde desmotivación y hasta muchas ganas de aprender. Por otro lado, creen que la estadística no es un área interesante dentro de la matemática, debido a la experiencia que tuvieron en su formación escolar. En otro ámbito, los estudiantes de este grupo creen que para aprender mejor estadísticas se necesita vincularlo con lo cotidiano, con lo real y utilizar tecnologías o software educativos, y que es necesario ser ordenado, tener buena memoria y que el profesor posea habilidades didácticas.

En el segundo caso, los estudiantes antiguos de primer año, se observó que creen que se debe aprender estadística por cultura general, pero no saben concretamente si es útil, además creen que puede ser difícil debido a las propias capacidades y habilidades del estudiante. Por otra parte, creen que la estadística no es interesante debido a sus experiencias escolares, en donde la clases eran aburridas y mecánicas, ya que creen que se debería relacionar más con lo cotidiano, que se incluyan juegos y uso de tecnologías, lo mismo que se necesita para aprender mejor estadísticas, junto con habilidades personales como ser ordenado, habilidades de análisis y motivación.

En el tercer caso, los estudiantes de segundo año, fue posible observar que los estudiantes creen que la estadística es útil, pero en su papel como profesores, ya que deberán enseñarla.

Además creen que no es difícil, pero que esto puede cambiar por la no comprensión de conceptos o fórmulas y a la forma en que enseña el profesor, junto con el ambiente que logre generar en el aula. Por otro lado, creen que la estadística puede ser interesante por todas las cosas que se pueden hacer con ellas en ambientes de enseñanza, y que para que se despierte el interés se necesita un profesor motivante que realice juegos y actividades con temas cercanos y cotidianos, además esto ayuda a un mejor aprendizaje de la estadística. Respecto a este último tema, creen que para aprenderlas es necesario ser ordenado, tener razonamiento matemático, hábitos de estudio y ganas de aprender.

En el cuarto caso, los estudiantes de tercer año, se observó que creen que la estadística es útil ya que sirve para tomar decisiones, entender situaciones relacionadas con los negocios y debido a su relación con la educación. También, creen que la estadística se puede tornar difícil por la base matemática que hayan tenido en su formación escolar, por no entender lo que hacen y por situaciones relacionadas con el profesor. Por otra parte, creen que la estadística es interesante debido a sus experiencias en el curso de Estadísticas I y atribuyen este interés a la forma en que el profesor hacía su clase y su actitud motivante, a la relación que hacía con lo cotidiano y a su utilidad y al ambiente de aula, factores que consideran necesarios para un buen aprendizaje, junto con ser ordenado, tener habilidades analíticas, buena interpretación de datos y saber para qué sirven las fórmulas. Además creen que ésta experiencia cambió las ideas negativas que tenían sobre la estadística originada por situaciones en su formación escolar.

En el quinto caso, los estudiantes de cuarto año, se logró observar que creen que la estadística es útil ya que sirve para tomar decisiones, resolver problemas, entender la información de medios masivos y los juegos de azar, pero no creen que sea algo que les sirva a todas las personas. Además, creen que la dificultad de la estadística depende de la base matemática que hayan tenido en el colegio, junto con la poca contextualización que se le da a los contenidos. Por otro lado, todos los estudiantes del grupo creen que la estadística es interesante, ya que se puede alejar de los procesos mecánicos y se enfoca en analizar e inferir. Para un mejor aprendizaje de la estadística, creen que se debe relacionar los contenidos con la vida cotidiana, el profesor les debe entregar seguridad a sus estudiantes y realizar actividades a través de modelación matemática, por su parte, el estudiante debe ser estructurado, tener buena memoria, motivación y buena comprensión lectora.

En el sexto caso, los estudiantes de quinto año, fue posible observar que creen que la estadística es útil por su función que cumple en la educación, aunque una parte de ellos lo relaciona con estudios de mercado y para entender información de medios de comunicación. También creen que la estadística es difícil, y atribuyen esta dificultad a la forma en que enseña el profesor, a la gran cantidad de fórmulas, mala base matemática y poca conexión con lo cotidiano. Por otra parte, creen que la estadística podría ser

interesante, pero debido a sus malas experiencias escolares y universitarias le “perdieron el gusto”. Independiente de esto, creen que para interesar y motivar a los estudiantes, el profesor debe ser claro, manejar los contenidos, tener una actitud motivadora y utilizar ejemplos cercanos a los alumnos, y estos deben tener disposición a participar en la clase. Los factores que generan un mejor aprendizaje son los mismos antes mencionado, pero agregan el generar actividades en donde el estudiante aprenda a través de su experiencia, enseñar de lo concreto a lo abstracto e incluir tecnologías. Además creen que para aprender estadísticas se debe tener habilidades de interpretación, análisis, deducción, lógica y ser ordenado.

Parte de las creencias identificadas por nivel responden al primer supuesto con que se trabajó en el estudio: “Los estudiantes de pedagogía en matemáticas creen que las dificultades o problemas en el aprendizaje de la estadística se deben a la forma de enseñar o metodología que utiliza el profesor, por otro lado, al no entender lo que hacen se provoca un rechazo por aprenderla”. Los estudiantes aseguran que la estadística puede tornarse complicada debido a la metodología o forma de enseñar que tiene el profesor, especialmente cuando es aburrido y enredado para explicar. Sin embargo, no se puede afirmar con certeza que este tipo de situaciones o malas experiencias en el aprendizaje, se traduzcan en un rechazo por aprender, ya que muy pocos estudiantes plantearon experiencias de este tipo, que no se relacionaban únicamente con no aprender.

- Contrastar entre diferentes niveles de la carrera, las creencias que los estudiantes tienen sobre la estadística.

El segundo objetivo planteado era contrastar los resultados obtenidos por nivel, esto también se pudo llevar a cabo y se complementa con lo observado en el grupo de enfoque. La idea del contraste era obtener una visión general de cada una de las temáticas con las que se trabajó.

En primer lugar, en las formas de aprender y enseñar la estadística, se observó que en todos los niveles se daba énfasis a relacionar los contenidos con lo cotidiano y utilizar tecnologías, estas últimas sirven como apoyo para el aprendizaje pero no significa que se deban utilizar siempre y no son indispensables, de acuerdo a lo discutido en el grupo de enfoque. Las ideas que los estudiantes tienen respecto a lo que se necesita para aprender mejor estadísticas, metodológicamente hablando, se van desarrollando y madurando a nivel pedagógico a medida que pasan más años en la universidad, de esta manera comienzan a mencionarse ideas relativas al ambiente de aula, entender mejor los conceptos y saber para qué sirven, hasta llegar a estudiantes de quinto año, quienes están realizando sus prácticas

profesionales y plantean que es necesario enseñar de lo concreto lo abstracto y mediante la experiencia y descubrimiento de los estudiantes.

En segundo lugar, en la utilidad de la estadística, se puede observar que cursar ramos de estadística en la universidad se convierte en un factor importante en ésta temática, ya que los estudiantes de primer y segundo año, quienes aún no tienen ramos de estadística, vinculan la utilidad de la estadística principalmente a la educación, debido a que la tienen que enseñar. En cambio, en estudiantes de tercer y cuarto año, que han cursado parte de los ramos de estadística, comienzan a surgir ideas que apuntan a tomar decisiones, ayuda en la resolución de problemas, que se puede observar en juegos de azar y en la información que entregan los medios de comunicación. Sin embargo, el patrón no se cumple con los estudiantes de quinto año, ya que parte de ellos plantea ideas como las de estudiantes de primer y segundo año, y muy pocos, ideas parecidas a los de tercero y cuarto, esto debido a las malas experiencias que aseguraron los estudiantes.

La tercera temática fue la dificultad de la estadística, respecto a esta se pudo observar y concluir que no hay un consenso en cuanto a si es difícil, pero si en los factores que influyen en su dificultad, estos son: la base matemática con que terminaron su formación escolar, elementos relacionados al profesor a cargo de la asignatura (principalmente, la forma de hacer la clase), a la gran cantidad de fórmulas y que no se entiende lo que se hace. Luego del grupo de enfoque se incluyeron dos más: que los contenidos de estadística suelen no estar contextualizados y al poco énfasis que se le da al “para qué sirve”.

En cuarto lugar, respecto a la influencia del profesor, se reconoce una influencia en la forma de pensar y sentir de los estudiantes. Para casos positivos se traduce en aprender y participar, además de aumentar su interés por la estadística, y para casos negativos, provoca desmotivación y pocas ganas de aprender y participar. Estas respuestas emocionales, de acuerdo a los estudiantes, surgían por la actitud del profesor, su forma de enseñar y al ambiente de aula.

En quinto lugar, en el interés por la estadística, se observó una situación parecida a la planteada en la temática de utilidad, respecto a la relación con cursar y aprobar ramos de estadística. De esta forma, los estudiantes de primer y segundo año no demuestran demasiado interés; los estudiantes de tercer y cuarto año si se muestran interesados y motivados, debido a las experiencias positivas en la universidad; pero los estudiantes de quinto año no, debido a sus experiencias negativas con distintos profesores. En este sentido, el factor motivante se relaciona con las experiencias de aprendizaje que hayan tenido y con la actitud del profesor.

Por último, respecto a lo emocional, se observa que guarda relación con la base matemática escolar, ya que quienes tuvieron clases en el colegio se sienten más seguros al momento de



trabajar con estadísticas, en cambio, quienes plantean una mala base muestran nerviosismo, frustración e inseguridad.

Como una situación externa, a través del contraste de los resultados se pudo comprobar que en general, los estudiantes suelen tener pocas clases de estadística en el colegio y a veces ninguna, lo que interviene en la base matemática con la que comienzan su formación docente y en la percepción que tienen sobre la estadística, ya que los estudiantes la asumen como una unidad no tan importante y dejada de lado por un tema de interés de los profesores y por tiempo, tal como se habló en el grupo de enfoque.

Lo observado en el contraste de las temáticas con que se trabajaron las creencias sobre la estadística responden al segundo supuesto del estudio: “La aprobación de ramos estadísticos influye en las creencias que los estudiantes tienen acerca de la estadística”. Es correcto afirmar que este supuesto se cumple y se puede observar en las temáticas de forma de enseñar y aprender, utilidad e interés.

El contraste realizado entrega un visión respecto a cómo se ven modificadas las creencias sobre la estadística durante la formación profesional de estudiantes de pedagogía en matemáticas y una visión general de las creencia con que comienzan estos estudios, estas por su parte, podrían ser estudiadas más a fondo con investigaciones enfocadas en la formación escolar, de tal manera que se pudiera identificar y comprender el origen de creencias positivas o negativas acerca de la estadística.

- Distinguir elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística de los estudiantes de distintos niveles de pedagogía en matemáticas.

En el capítulo de Presentación y Análisis de la Información se trabajó con elementos que intervienen en la formación de creencias sobre la estadística a partir de los resultados obtenidos en el contraste de creencias por nivel. Estos elementos fueron discutidos durante el grupo de enfoque y fue aceptado por todos sus participantes.

De este modo, se logró cumplir el objetivo de distinguir dichos elementos que se presentan a continuación:

- ❖ Metodología del profesor: Se vincula con la forma de enseñar del profesor, si es claro y motivador, si fomenta el entender lo que se hace y para qué.
- ❖ Características profesionales del profesor: Se refiere al dominio de los contenidos del profesor, al ambiente de aula que genere y a las habilidades pedagógicas y didácticas que tenga.

- ❖ Actitudes del profesor: Se vincula con el compromiso que demuestra el profesor por la clase, su responsabilidad y por su interés hacia la estadística y por sus estudiantes.
- ❖ Cantidad de ramos estadísticos: Observado en la influencia que tiene en las ideas que los estudiantes tienen luego de cursar y aprobar cada uno de los ramos de estadística.
- ❖ Base matemática escolar: Elegida por los estudiantes del grupo de enfoque como una de las más importantes, ya que provoca conflictos con lo que debieron aprender el colegio y con lo que tendrán que aprender en la universidad para luego enseñar siendo profesores.

De acuerdo al último de los supuestos de la investigación se esperaba encontrar elementos referidos al profesor y experiencias en el periodo escolar. Respondiendo a esto se encontraron tres elementos referidos al profesor y uno relacionado con sus experiencias en el periodo escolar, representado por la base matemática con la que comienzan sus estudios superiores.

Finalmente, por medio de la siguiente investigación se ha logrado caracterizar las creencias que tienen los estudiantes de pedagogía en matemáticas en la universidad privada seleccionada para el estudio. Esto deja una constancia de lo que profesores en formación piensan y sienten acerca de la estadística, tanto de su aprendizaje como su importancia, mostrando sus propias necesidades para entenderla y cómo les gustaría que fuera enseñada. De esta manera es posible cuestionar y estudiar cómo será transmitida a futuras generaciones de profesores y crear conciencia sobre una disciplina que suele dejarse de lado por situaciones estudiadas y evidenciadas en esta investigación. Además, este tipo de investigaciones dan pie para realizar estudios de este tipo en otras áreas de la matemática, respondiendo a las propias necesidades de los futuros profesores y adecuándose a los nuevos contextos de aprendizaje.

## Referencias Bibliográficas

Aguilar, J. (2003). Aproximación a las creencias del profesorado sobre el papel de la educación formal, la escuela y el trabajo docente. *Región y Sociedad*, Vol. XV, No. 26.

Alvarado, H. (2007). Significados del Teorema Central del Límite en la Enseñanza de la Estadística en Ingeniería. Universidad de Granada, España.

Armstrong, D. (1968). *A Materialist Theory of the Mind*, Routledge and Kegan Paul, London, p. 82.

Arteaga, J. (2011). Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores. Universidad de Granada, España.

Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática estadística en las enseñanzas medias y universitarias. Bilbao: Mensajero.

Batanero, C. (2001). Didáctica de la estadística. Grupo de Investigación en Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.

Batanero, C. y Godino, J. (2001). Análisis de datos y su didáctica. Grupo de Investigación en Educación Estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.

Barca, A. Porto, A. Vicente, F. Brenlla, J. y Morán, H. La interacción, estilos, atribuciones y enfoques de aprendizaje como determinantes del rendimiento académico. En González-Pineda, J. y Nuñez, J. C. (Coords.): *Psicología y Educación: un lugar de encuentro*. V Congreso internacional de Psicología y Educación: los retos del futuro. Oviedo: Universidad de Oviedo, 2008, pp. 670-688.

Bermejo, V. (1996). Enseñar a comprender las matemáticas. En Beltrán, J y Genovard, C (Eds.), *Psicología de la instrucción I*. Madrid: Síntesis, 1996, pp. 256-279.

Blanco Nieto, L. Caballero, A. Piedehierro, A. Guerrero, E. y Gómez del Amo, R. (2010). El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. En *Campo abierto*, n 29.

Callejo, M. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Narcea Ediciones. Madrid: Narcea.

Castro, E. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. En *Revista Nacional de administración*, 1 (2): 31-54 Julio-Diciembre. Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Cazau, P. (2006). Tipos de investigación científica. En II. Tercera edición. *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. (17 - 35). Buenos Aires: Editorial Alcazaba.

Chandia, E.; Rojas, D.; Rojas, F; y Howard, S. (2016). Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problema. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 30, n. 55, p. 605 - 624, ago.

Chávez, E.; Castillo, M.; y Gamboa, R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. 2008, Año 3, Número 4, pp. 29-44.

Cortez, K.; Fuentes, V.; Villablanca, I.; y Guzmán, C. (2013). Creencias docentes de profesores ejemplares y su incidencia en las prácticas pedagógicas. *Estudios Pedagógicos XXXIX*, N° 2: 97-113.

Defez, A. (2005). ¿Qué es una creencia?. *LOGOS. Anales del Seminario de Metafísica*. Vol. 38 pp. 199-221.

Del Pino, G. y Estrella, S.(2012). Pensamiento Educativo. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53-64.

Deulofeu, J.; Márquez, C.; Santmartí, N. (2010). Formar profesores de secundaria: la experiencia de la Universidad Autónoma de Barcelona. *Cuadernos de Pedagogía*, Madrid, v. 404, p. 80-84, 2010.

Díaz, C. y Solar, M. (2011). La revelación de las creencias lingüístico-pedagógicas a partir del discurso del profesor de inglés universitario. *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 49(2), 57-86.

Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 4, pp. 532-550.

Espejo, B. (1999). Hacia un modelo de educación integral: el aprendizaje emocional en la práctica educativa. En revista de ciencias de la educación, n 180, pp. 521-535.

Estrada, M. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. España, Bellaterra..

Fernández, L. (2007). Fichas para investigadores: ¿Cómo se elabora un cuestionario? Universidad de Barcelona, Instituto de ciencias de la educación, sección de reserva. Ficha 8. Marzo..

Ferrari, C.N. & Corica, A.R. (2017). Concepciones sobre la estadística, su enseñanza y aprendizaje: Un estudio exploratorio con estudiantes para profesor en matemática. Ikastorratza. e-Revista de Didáctica, 19, 62-90. Recuperado de [http://www.ehu.es/ikastorratza/19\\_alea/3.pdf](http://www.ehu.es/ikastorratza/19_alea/3.pdf)

Ferreiro, O. y Prado, C. (1991). Historia de la Estadística en Chile. En Estadística española, Vol. 33, Núm. 128, 1991, pp. 575-586.

Gal, I. y Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: towards an assesment framework. Journal of Statistics Education, 2(2). Publicación electrónica.

Gea, M. (2013). Investigación didáctica en correlación y regresión. Grupo de investigación Teoría de la Educación Matemática y Educación Estadística de la Universidad de Granada, España.

Gerber, D. (2006). Freud: La creencia, la ciencia, el desamparo. Revista de Psicoanálisis y Cultura. Número 23, Octubre.

Gil, N.; Blanco, L. & Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. Revista de Educación 340 (mayo-agosto) 551-569. España.

González, M.; Casas, L.; Torres, J.; y Luengo, R. (2015). Concepciones y creencias de los profesores en formación sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje. Propuesta de una nueva metodología cualitativa. Campo Abierto, vol. 34 nº 2, pp. 85-104.

Gómez-Chacón, I.M. (2000). Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático. Editorial Narcea. Universidad Complutense de Madrid, España.

Gómez-Chacón, I.M. (2003). La Tarea Intelectual en Matemáticas: Afecto, Meta-afecto y los Sistemas de Creencias. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. X, No. 2.

Guerrero, E.; Blanco, L.J. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En García, J.N. (Coor.), Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica. Pirámide, 229-237.

Hernández, S.; Ruiz, B.; Pinto, J. y Albert, A. (2013). Retos para la enseñanza y la formación de profesores de estadística en México. En Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones, Vol. 20 Núm. 2.

Lazim, Abu & Wan. (2004). The statistical evidence in describing the students' beliefs about mathematics. International Journal for Mathematics Teaching and Learning. Recuperado de: <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/lazimetal.pdf>

Marchesi, A. y Hernández, C. (2003). El Fracaso escolar: una perspectiva internacional. Madrid, Alianza.

Martínez, O. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. Paradigma, vol. 26, n 2, pp. 7-34.

Martínez, O. (2014) Sistema de creencias acerca de la matemática. En Revista Actualidades Investigativas en Educación, vol. 14, pp. 1-28.

Mcleod, D.B. (1989). Beliefs, attitudes, and emotions: new view of affect in mathematics education. En Mcleod, D.B. y Adams, V.M. Affect and mathematical problem solving: A new perspective, pp. 245-258.

Mcleod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D.A. (eds), Handbook of research on mathematics Teaching and Learning, pp. 575-598, New York: Mcmillan.

Mineduc (2009-2015). Bases Curriculares y Planes de Estudio. En <https://www.curriculumnacional.cl>.

Mora Penagos, W. (2002). Modelos de enseñanza-aprendizaje y desarrollo profesional: elementos para la cualificación docente. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

Muñoz, J. & Velarde, J. (2000). Compendio de Epistemología. Trotta, Madrid, 2000, pp. 160-162.

Olivo, E. (2008). Significado de los intervalos de confianza para los estudiantes de ingeniería en México. Universidad de Granada, España.

Ortega y Gasset, J. (1976): "Ideas y creencias". Colección Austral, 8a Edición.

Ortiz, J. y Font, V. (2011). Significados personales de los futuros profesores de educación primaria sobre la media aritmética. Educación Matemática, vol. 23, núm. 2, agosto de 2011, pp. 91-109.

Price, H.H. (1934-35). Some Considerations About Belief, en Griffiths. A. P. (ed.), Knowledge and Belief, Oxford University Press, Oxford, 1967, pp. 41-59.

Rivas, H. (2014). Idoneidad didáctica de procesos de formación estadística de profesores de educación primaria. Universidad de Granada, España.

Russell, B. (1912). Los Problemas de la filosofía, en Obras Completas, Vol. II

Ryle, G. (1949). The Concept of Mind, Penguin Books, Middlesex, 1963, pp. 128-130.

Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación, Sexta edición. McGraw Hill Education, México.

Seoane, J. y Garzón, A. (1996). El marco de investigación del sistema de creencias postmodernas. En Psicología Política, No 13, pp. 81-98

Tauber, L. (2001). La construcción del significado de la distribución normal a partir de actividades de análisis de datos. Universidad de Sevilla, España.

Uusimaki & Nason (2004). Causes underlying pre-service teachers' negative beliefs and anxieties about mathematics. Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Vol 4, pp 369-376.

Vera, O. (2015). Comprensión de conceptos elementales del análisis de varianza por estudiantes universitarios. Granada, España.

Villoro, L. (1982). Creer, saber, conocer. México, Siglo XXI

Yin, R.K. (1994). Case Study Research – Design and Methods, Applied Social Research Methods. Vol. 5, 2nd ed., Newbury Park, CA, Sage.

Yoda, Maestro (1980). En Star Wars Episodio V: El Imperio Contraataca.



**Anexo1:** Solicitud de Validación de instrumento

**SOLICITUD DE VALIDACIÓN**

Estimado(a) Experto(a):

Junto con saludar, tengo a bien solicitar a usted que pueda realizar una validación del presente Instrumento, levantado para la fase de recogida de la información en la Tesis de Pre Grado titulada: **“Creencias sobre la estadística en estudiantes de pregrado de una universidad privada selectiva, de Santiago de Chile. Un estudio con base en el dominio afectivo”**.

El estudio que se presenta se propone caracterizar las creencias sobre la estadística que tienen estudiantes de distintos niveles que estudian pedagogía en matemáticas en una universidad privada selectiva de Santiago de Chile.

En particular, con este instrumento que se pide validar, el que consiste en un cuestionario, se busca realizar un primer acercamiento a las creencias sobre la estadística que tienen las y los estudiantes de distintos niveles de pedagogía en matemáticas, en una universidad privada selectiva de Santiago de Chile. El cuestionario se compone de 14 preguntas abiertas que dan la oportunidad al estudiante de exponer su opinión y/o experiencias de manera franca y voluntaria.

En el estudio, las creencias se abordan con un enfoque en las matemáticas desde la mirada de Gómez-Chacón (2000), quien plantea que las creencias matemáticas “son una de las componentes del conocimiento subjetivo implícito del individuo sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje” (p. 23) y se basan, principalmente, en las experiencias. La autora clasifica las creencias matemáticas en dos categorías a partir de lo expuesto por Mcleod (1992):

- 1) Creencias acerca de las matemáticas como disciplina que los estudiantes desarrollan.
- 2) Creencias del estudiante (y el profesor) acerca de sí mismo y su relación con las matemáticas.

La primera categoría se refiere a creencias que se construyen respecto a un objeto, que en este caso sería la matemática y sus conceptos y elementos. Estas creencias cuentan con poca componente afectiva y tienen un carácter consciente, es decir, que es el sujeto el que le da intencionalidad y esta surge a través de experiencias y opiniones. En la segunda

categoría encontramos creencias con más componente afectivo y que tienen un foco más interno e inconsciente.

Con base en lo anterior, para efectos de este estudio, se entiende a las creencias como un conocimiento subjetivo, que considera una amplia red de conceptos, imágenes y habilidades inteligentes basados en las experiencias, opiniones y sentimientos de la persona. Las creencias serán clasificadas de acuerdo a lo planteado en el párrafo anterior: creencias acerca de las matemáticas como disciplina que los estudiantes desarrollan y creencias del estudiante (y el profesor) acerca de sí mismo y su relación con las matemáticas.

En la primera categoría se encontrarán las creencias sobre la estadística como disciplina, respecto a su utilidad y a la forma en que es enseñada y entendida. Por otro lado, en la segunda categoría se contemplarán creencias sobre la estadística enfocadas en el sujeto, de acuerdo a la dificultad, qué tan interesantes le parecen, a las emociones que le hacen sentir y la influencia del profesor.

De acuerdo a esta clasificación, las preguntas serán organizadas de la siguiente manera:

Creencias acerca de la estadística como disciplina		
Temática	Número de preguntas	Preguntas
Utilidad	2	7,8
Forma de enseñar y aprender	4	2,3,4,6
Creencias del estudiante acerca de sí mismo		
Temática	Número de preguntas	Preguntas
Dificultad	1	1
Interés	2	9,10
Emocional	4	11,12,13,14
Influencia del profesor	1	5

Agradeciendo desde ya su buena disposición y colaboración, saluda cordialmente a usted,

Andrés Felipe Bustos Díaz

Estudiante Seminarista de Licenciatura en Educación y

Pedagogía en Matemáticas e Informática Educativa

Universidad Católica Silva Henríquez

**Anexo2:** Instrumento, previo a la validación

CUESTIONARIO DE CREENCIAS SOBRE LA ESTADÍSTICA

Datos personales:

Nombre: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Año en que comenzaste tus estudios de pedagogía en matemáticas (en tu actual universidad): \_\_\_\_\_

Nivel de progreso curricular actual (de 100 a 1000): \_\_\_\_\_

Marca con una X los ramos estadísticos que has cursado a la fecha:

Estadística I \_\_\_\_\_ Estadística II \_\_\_\_\_ Métodos Estadísticos: \_\_\_\_\_ Ninguno:  
\_\_\_\_\_

Marca con una X los ramos estadísticos que estás cursando este semestre:

Estadística I \_\_\_\_\_ Estadística II \_\_\_\_\_ Métodos Estadísticos: \_\_\_\_\_ Ninguno:  
\_\_\_\_\_

Marca con una X los ramos estadísticos que has aprobado:

Estadística I \_\_\_\_\_ Estadística II \_\_\_\_\_ Métodos Estadísticos: \_\_\_\_\_ Ninguno:  
\_\_\_\_\_

Contesta las siguientes preguntas de acuerdo a tus propias experiencias y opiniones. El cuestionario es completamente confidencial, por lo que no te verás afectado/a por tus respuestas, es por esto que puedes contestar de la manera más honesta posible.

1) ¿Crees que la estadística es difícil de entender? ¿A qué crees que se debe? Enumera los factores que la hacen fácil o difícil, dependiendo de tu respuesta.

2) ¿Qué herramientas, habilidades o características crees que son necesarias para aprender estadísticas? ¿Cuales posees tú?

- 3) ¿De qué manera(s) consideras que es mejor o más efectivo enseñar estadísticas?
- 4) ¿Crees que el formato de clases en donde el profesor enseña y los estudiantes sólo escuchan y resuelven ejercicios es mejor para aprender estadísticas? Si tu respuesta es sí, explica por qué; si tu respuesta es no, ¿cómo te gustaría que fueran?
- 5) ¿La personalidad y actitud del profesor ha influido (de manera positiva o negativa) en tu propia visión y forma de pensar o sentir ante la estadística? Fundamenta tu respuesta.
- 6) ¿Crees que tu éxito o fracaso en las clases de estadística que has tenido hasta el momento, en la escuela o universidad, afectan tu desempeño en esta área? Explica por qué.
- 7) ¿Crees que la estadística es útil en la vida? ¿O sirve sólo en la escuela? Fundamenta tu respuesta.
- 8) ¿Crees que a todas las personas les sirve aprender estadística? ¿Por qué?
- 9) ¿Qué crees que se necesita para que las clases de estadísticas puedan ser interesantes y motivadoras?
- 10) Respecto a la pregunta anterior, ¿Las clases de estadística que tenías en el colegio/liceo/escuela eran motivadoras o interesantes para ti? ¿Y ahora en la universidad (si es que has tenido)?
- 11) ¿Cómo te sentías generalmente en las clases de estadística que tuviste a lo largo de tu vida escolar (colegio/liceo/escuela)? ¿Han cambiado esos sentimientos con tu experiencia en la universidad? Explica tu respuesta.
- 12) ¿Cómo te sientes durante las pruebas o evaluaciones en ramos estadísticos?
- 13) Cuando se trabaja con contenidos de estadística que te resultan complicados, ¿Cómo te sientes?
- 14) ¿Te sientes preparado para realizar clases de estadística? ¿Por qué?

### Anexo 3: Pautas de Validación de Expertos

#### PAUTA DE VALIDACIÓN DEL ESPECIALISTA 1

Para cada una de las preguntas expuestas en el documento “02. Cuestionario para Estudiantes”, se pide que usted pueda referirse aquí acerca de la pertinencia o no de cada una de las preguntas y, emitir las observaciones que considere necesarias, a fin de generar una retroalimentación para la confección definitiva del instrumento a aplicar en el estudio. Muchas gracias.

Pregunta	Propósito	¿ES PERTINENTE?		Observaciones
		Si	No	
1	Esta pregunta apunta a qué tan difícil les puede resultar la estadística y a realizar un autoanálisis sobre esta situación, reconociendo factores que influyen en su interpretación.		x	La pregunta no plantea realizar un autoanálisis. Debería ser más personal. Por ejemplo ¿Crees que la estadística es difícil de entender? ¿Cuáles fueron tus dificultades? ¿A qué crees que se debieron? Enumera los factores que la hacen fácil o difícil, dependiendo de tu respuesta  Y además la pregunta es muy amplia. ¿Es toda la estadística o algún tema en particular?... ¿la varianza u otro?
2	Para esta pregunta el estudiante tiene la oportunidad de dar herramientas y características que un estudiante debería tener para poder aprender estadísticas y las contrasta con sus propias habilidades.	x		<b>Me parece pertinente pero ¿Como el alumno no es experto en estadística podrá dar otras características o habilidades que él no posea y que puedan ser importantes para la investigación?</b>
3	La intención de esta pregunta es conocer las metodologías de aprendizaje que el futuro profesor considera mejores.	x		
4	En esta pregunta se vincula específicamente con el paradigma tradicional de enseñanza-aprendizaje y pide una postura sobre éste.	x		<b>Completaría: si tu respuesta es no, explica y....</b>
5	Con esta pregunta se busca conocer si el profesor que realiza las clases de estadística ha tenido realmente una influencia en el proceso de aprendizaje del estudiante.	X		¿La personalidad y actitud del profesor ha influido (de manera positiva o negativa) en tu propia visión y forma de pensar o sentir ante la estadística? Fundamenta tu respuesta.  <b>La reformularía por ¿Qué aspectos y actitud del profesor ha influido (de manera positiva o negativa) en tu propia visión y forma de pensar o sentir ante la estadística? Fundamenta tu respuesta</b>

6	Busca conocer si el historial académico en estadística del estudiante ha influido en su proceso de aprendizaje.	X		6) ¿Crees que tu éxito o fracaso en las clases de estadística que has tenido hasta el momento, en la escuela o universidad, afectan tu desempeño en esta área? Explica por qué.  ¿Cómo crees que ha influido en tu desempeño académico tus éxitos o fracasos en las clases de estadística? Explica por qué
7	Cuestiona la utilidad de la estadística en la vida y en la escuela.	x		7) ¿Crees que la estadística es útil en la vida? ¿O sirve sólo en la escuela? Fundamenta tu respuesta.  La reformularía:  ¿Cómo se evidencia la estadística en la vida cotidiana? Fundamenta tu respuesta y da ejemplos. Y ¿cómo se evidencia la estadística en la escuela. Fundamenta tu respuesta y da ejemplo
8	Cuestiona implícitamente si el estudiante considera que realmente se deba enseñar estadística, dando su visión de a quiénes les sirve y a quiénes no.	X		8) ¿Crees que a todas las personas les sirve aprender estadística? ¿Por qué? ¿Cuáles son tus argumentos?
9	En esta pregunta el estudiante considera factores que pueden hacer la estadística interesante y motivadora.	X		¿Qué factores consideras necesarios <del>eres</del> <del>que se necesita</del> para que las clases de estadísticas puedan ser interesantes y motivadoras y <del>se logren</del> los aprendizajes esperados?
10	Esta pregunta se vincula con la pregunta 9 y busca que el estudiante contraste los factores con la experiencia que tuvo en la escuela/liceo/colegio y con la que está teniendo en la universidad.		X	10) Respecto a la pregunta anterior, ¿Las clases de estadística que tenías en el colegio/liceo/escuela eran motivadoras o interesantes para ti? ¿Y ahora en la universidad (si es que has tenido)?  Respecto a la pregunta anterior, ¿qué factores a tu juicio incorporarías a las case de estadística de la escuela para que sean motivadoras o interesantes para ti?  ¿y en las clases de estadística de la universidad?
11	En esta pregunta se pide hacer un autoanálisis emocional respecto a lo vivido en la escuela/liceo/colegio y		X	Cómo te sentías generalmente en las clases de estadística que tuviste a lo largo de tu vida

	si esto ha cambiado en la universidad.			<p>escolar (colegio/liceo/escuela)? ¿Han cambiado esos sentimientos con tu experiencia en la universidad? Explica tu respuesta.</p> <p><b>Reformulación :</b></p> <p><b>En general explica qué sentimientos te producían las clases de estadística que tuviste a lo largo de tu vida escolar (colegio/liceo/escuela). Estos sentimientos, ¿Han cambiado estos sentimientos con tu experiencia en la universidad? Explica tu respuesta.</b></p>
12	Busca conocer las emociones que el estudiante presenta en momentos de evaluación.		X	<p>12) ¿Cómo te sientes durante las pruebas o evaluaciones en ramos estadísticos?</p> <p><b>Reformulación:</b></p> <p><b>¿Qué sentimientos o emociones te producen las instancias de evaluación o pruebas de estadística?</b></p>
13	En esta pregunta se busca conocer las respuestas emocionales a contenidos estadísticos complicados.			<p>Cuando se trabaja con contenidos de estadística que te resultan complicados, <b>por ejemplo ¿cuáles?</b> ¿Cómo te sientes?</p>
14	Esta pregunta se vincula con todo lo anteriormente contestado y con la experiencia del estudiante, cuestionando si, respecto a todo lo evidenciado en preguntas anteriores, se siente preparado para enseñar estadísticas.		X	<p>¿Te sientes preparado para realizar clases de estadística? <b>Si es si, explica ¿Por qué? Si es no, responde</b></p> <p><b>¿Qué debería suceder para que te sientas preparado?</b></p>

## INFORMACIÓN GENERAL DEL EXPERTO

PERSONALES
Nombre: Teresita Méndez Olave
Título(s) Profesional(es) y/o Grado(s) Académico(s):  Profesora de Estado en Física y Matemática. Magister en Didáctica de la Matemática, D© en Educación Matemática
Principal(es) Área(es) de Trabajo o de investigación (máximo tres):  Didáctica de la probabilidad, Didáctica de la geometría
INSTITUCIÓN DONDE LABORA
Nombre de la Institución: Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. UMCE
Cargo o función que desempeña: Académica



## PAUTA DE VALIDACIÓN DEL ESPECIALISTA 2

Para cada una de las preguntas expuestas en el documento “02. Cuestionario para Estudiantes”, se pide que usted pueda referirse aquí acerca de la pertinencia o no de cada una de las preguntas y, emitir las observaciones que considere necesarias, a fin de generar una retroalimentación para la confección definitiva del instrumento a aplicar en el estudio. Muchas gracias.

Pregunta	Propósito	¿ES PERTINENTE?		Observaciones
		Si	No	
1	Esta pregunta apunta a qué tan difícil les puede resultar la estadística y a realizar un autoanálisis sobre esta situación, reconociendo factores que influyen en su interpretación.		x	<b>Que los estudiantes contesten que no la encuentren difícil, no infiere que la encuentren fácil de entender (la estadística). Tendría precaución con la pregunta, se establece una dicotomía al pedir los factores, pero no se aprecia esta dicotomía en la pregunta.</b>
2	Para esta pregunta el estudiante tiene la oportunidad de dar herramientas y características que un estudiante debería tener para poder aprender estadísticas y las contrasta con sus propias habilidades.	x		
3	La intención de esta pregunta es conocer las metodologías de aprendizaje que el futuro profesor considera mejores.	x		
4	En esta pregunta se vincula específicamente con el paradigma tradicional de enseñanza-aprendizaje y pide una postura sobre éste.	x		
5	Con esta pregunta se busca conocer si el profesor que realiza las clases de estadística ha tenido realmente una influencia en el proceso de aprendizaje del estudiante.	X		
6	Busca conocer si el historial académico en estadística del estudiante ha influido en su proceso de aprendizaje.	x		
7	Cuestiona la utilidad de la estadística en la vida y en la escuela.	x		
8	Cuestiona implícitamente si el estudiante considera que realmente se deba enseñar estadística, dando su visión de a quiénes les sirve y a quiénes no.	x		

9	En esta pregunta el estudiante considera factores que pueden hacer la estadística interesante y motivadora.	x		
10	Esta pregunta se vincula con la pregunta 9 y busca que el estudiante contraste los factores con la experiencia que tuvo en la escuela/liceo/colegio y con la que está teniendo en la universidad.	x		
11	En esta pregunta se pide hacer un autoanálisis emocional respecto a lo vivido en la escuela/liceo/colegio y si esto ha cambiado en la universidad.	x		
12	Busca conocer las emociones que el estudiante presenta en momentos de evaluación.	x		
13	En esta pregunta se busca conocer las respuestas emocionales a contenidos estadísticos complicados.	X		
14	Esta pregunta se vincula con todo lo anteriormente contestado y con la experiencia del estudiante, cuestionando si, respecto a todo lo evidenciado en preguntas anteriores, se siente preparado para enseñar estadísticas.	x		

### INFORMACIÓN GENERAL DEL EXPERTO

PERSONALES	
Nombre: Francisco Javier Jofré Vidal	
Título(s) Profesional(es) y/o Grado(s) Académico(s): Licenciado en Matemática y Computación, Magister en Matemática Educativa	
Principal(es) Área(es) de Trabajo o de investigación (máximo tres): Formación de profesores, Conocimiento del profesor	
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	
Nombre de la Institución: Universidad Católica Silva Henríquez	Cargo o función que desempeña: Académico

### PAUTA DE VALIDACIÓN DEL ESPECIALISTA 3

Para cada una de las preguntas expuestas en el documento “02. Cuestionario para Estudiantes”, se pide que usted pueda referirse aquí acerca de la pertinencia o no de cada una de las preguntas y, emitir las observaciones que considere necesarias, a fin de generar una retroalimentación para la confección definitiva del instrumento a aplicar en el estudio. Muchas gracias.

Pregunta	Propósito	¿ES PERTINENTE?		Observaciones
		Si	No	
1	Esta pregunta apunta a qué tan difícil les puede resultar la estadística y a realizar un autoanálisis sobre esta situación, reconociendo factores que influyen en su interpretación.	x		<b>Son dos preguntas en una. Mejor separar en una pregunta si/no, y según se responda, se pasa a las otras.</b>
2	Para esta pregunta el estudiante tiene la oportunidad de dar herramientas y características que un estudiante debería tener para poder aprender estadísticas y las contrasta con sus propias habilidades.	x		<b>Separaría las preguntas, la pregunta sobre las habilidades necesarias para aprender, estarán condicionadas con las propias.</b>  <b>Mejor separar ambas preguntas</b>  <b>y que el contraste no esté a la vista o tensionado en la respuesta del estudiante sino en el análisis del investigador.</b>
3	La intención de esta pregunta es conocer las metodologías de aprendizaje que el futuro profesor considera mejores.	x		<b>Es pertinente, pero quizás sería bueno preguntar primero si conoce alguna</b>
4	En esta pregunta se vincula específicamente con el paradigma tradicional de enseñanza-aprendizaje y pide una postura sobre éste.		x	<b>Creo que la pregunta lleva a una respuesta obvia. Y que podría inferirse desde la respuesta anterior.</b>
5	Con esta pregunta se busca conocer si el profesor que realiza las clases de estadística ha tenido realmente una influencia en el proceso de aprendizaje del estudiante.	x		<b>adecuada</b>
6	Busca conocer si el historial académico en estadística del estudiante ha influido en su proceso de aprendizaje.		x	<b>Salvo que hayan trabajado en actividades que requieren estadística, su única experiencia es las clases. Luego no es una pregunta pertinente.</b>
7	Cuestiona la utilidad de la estadística en la vida y en la escuela.	x		<b>También eliminaría la segunda pregunta, es obvia respecto de la primera</b>  <b>Cambiaría la petición de fundamento, por</b>

				un ejemplo.
8	Cuestiona implícitamente si el estudiante considera que realmente se deba enseñar estadística, dando su visión de a quiénes les sirve y a quiénes no.	x		<b>Quizás la pregunta podría sumarse otra que pregunte por la estadística del curriculum es la necesaria de aprender por todos los ciudadanos. Así la respuesta no estaría asociada a lo políticamente correcto</b>
9	En esta pregunta el estudiante considera factores que pueden hacer la estadística interesante y motivadora.	x		<b>No me queda claro si se pregunta sobre aspectos propios de la estadística para que esta sea más entretenida o sirven aspectos de metodología necesarias aun cuando sean genérica no específicas de la didáctica de la estadística.</b>
10	Esta pregunta se vincula con la pregunta 9 y busca que el estudiante contraste los factores con la experiencia que tuvo en la escuela/liceo/colegio y con la que está teniendo en la universidad.	x		<b>Esta es una respuesta de sí y no, que podría acompañarse con la petición que señale alguna actividad que recuerde como entretenida o motivadora de sus clases</b>
11	En esta pregunta se pide hacer un autoanálisis emocional respecto a lo vivido en la escuela/liceo/colegio y si esto ha cambiado en la universidad.	x		
12	Busca conocer las emociones que el estudiante presenta en momentos de evaluación.	x		
13	En esta pregunta se busca conocer las respuestas emocionales a contenidos estadísticos complicados.	x		
14	Esta pregunta se vincula con todo lo anteriormente contestado y con la experiencia del estudiante, cuestionando si, respecto a todo lo evidenciado en preguntas anteriores, se siente preparado para enseñar estadísticas.		x	<b>Pero esto se aleja de las preguntas anteriores.</b>

## INFORMACIÓN GENERAL DEL EXPERTO

PERSONALES
Nombre: Eduardo Carrasco Henríquez
Título(s) Profesional(es) y/o Grado(s) Académico(s): Profesor de Matemática y Computación Magister en Ciencias en Matemática Educativa Doctor en Matemática Educativa
Principal(es) Área(es) de Trabajo o de investigación (máximo tres): Pensamiento variacional, visualización matemática y modelación gráfica.
INSTITUCIÓN DONDE LABORA
Nombre de la Institución: Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Cargo o función que desempeña: Coordinador de Investigación del Departamento de Educación Básica de la UMCE

**Anexo 4:** Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes nuevos de 1º año (Parte 1)

	P1	P2	P3	P4	P5
E1	No lo he visto, peor por lo poco que sé (que es poco), no es difícil	Los profesores son lo más importante, que sean motivadores y que cobije	Ahí si que no lo sé	-	Con tablas y gráficos
E2	No, hay que ser ordenado, metódico y saber aplicar las fórmulas	Las fórmulas lo facilitan, pero a la vez pueden ser peor porque si no se utilizan correctamente, el ejercicio estará malo	El orden y la memoria son primordial	Soy muy ordenado y puedo asociar fácilmente la materia y fórmulas	Con ejemplos cotidianos y de manera más didáctica
E3	A mi me cuesta, creo que porque tuve mala base en el colegio	Entender qué es lo que se hace	Ser estudioso y ordenado	Creo que un poco de las dos	Que lo relacionen con lo que uno sepa y le guste
E4	Yo creo que si solo por el hecho de tener datos estadísticos lo hace un poco más difícil porque requiere de además de matemáticas, buena memoria	Más difícil sería el aprenderse datos en específico y lo menos difícil sería las fórmulas matemáticas para lograr algún objetivo	Conocimiento de Excel, lo principal que pasan en el área de Informática	Yo creo que poseo mayor conocimiento del que adquirí en Informática	Yo creo que con los gustos de cada uno
E5	No, porque teniendo una buena base en matemáticas podemos entenderla	El cómo el profesor explica la materia o los contenidos, no es lo mismo un profesor que no da un tipo de ejemplos, que otro que hace que los estudiantes entiendan lo que se está hablando	Utilizar los recursos didácticos disponibles, usar ejemplos de la vida cotidiana para que los estudiantes se interesen en ella	Creo que tengo el manejo de algunas herramientas didácticas que ayudan a la comprensión de los contenidos	Pasando de lo concreto a lo abstracto
E6	Creo que si porque en el colegio lo enseñan mal	No te enseñan a utilizar bien las tablas y te hacen aprenderme las fórmulas todas de memoria, ni siquiera te enseñan su uso.	Aprender a tabular y ordenar datos, realización de gráficas	Se tabular y ordenar datos en gráficos	Involucrar a los estudiantes con la realidad del uso de las estadísticas
E7	Si, ya que todo tiene que ver con las probabilidades de, y se hace complicado. Yo tuve que usar diferentes programas y eran difíciles de comprender	Los softwares. ya que son difíciles de entender, además muchos están en inglés, y para alguien que no sabe es más difícil aún	Creo que es muy importante estar atento a todas las fórmulas y esas cosas, porque si te pierdes de una cosa te vas a enredar. Por ende, la concentración es fundamental	Definitivamente la concentración, no	A través de plataformas y software fáciles de usar
E8	Si, nunca las aprendí bien porque el profesor era muy enredado	Aprenderse las fórmulas	Dedicación e interés en el área	Creo que la dedicación	Con ejemplos que uno entienda

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes nuevos de 1º año (Parte 2)

	P6	P7	P8	P9
E1	Cuando un profesor sabe de didáctica logra encantar, por ende, es relevante un buen profesor para entender el ramo	No he tenido	Yo creo que si, porque nos ayuda a tener una claridad de nuestro entorno, como en una de clases en donde se necesita saber las emociones o los que saben de un conocimiento	Si, porque es una herramienta para la vida diaria
E2	Si el profesor es entusiasta si, cuando tienes las ganas de enseñar buscas formas innovadoras	Los éxitos claramente motivan en el desempeño, los fracasos desmotivan, pero no hay nada imposible	Depende de cómo lo vea cada uno y cómo lo vea el resto	Si, todos deberíamos saber por lo menos lo básico de tal forma que las podríamos utilizar más seguido a diario
E3	Los profesores que he tenido la hacen difícil	Cuando me iba mal me cerraba y me enojaba	Si	Si
E4	La verdad es que si me dificulta aprender algo por culpa o a favor del profesor	No lo sé, porque aún no paso a ese ramo	Si, ya que me servirá para enseñarle a los alumnos otras cosas	Si, porque así aprendemos a hacer distintas cosas
E5	Si, porque en el colegio cuando vimos estadística el profesor no era práctico en lo que hablaba y decía, y eso desmotivaba al aprender	-	Si, claro porque nos sirve para cuantificar diversas situaciones de la vida cotidiana que pasamos a diario	En general pienso que si, aunque un factor determinante es el hecho (como lo mencioné en la primera pregunta) tener una base firme en matemáticas para que la pueda entender
E6	Si influye porque según la manera en que el profesor involucra a los alumnos con el contenido se aprende	He tenido sólo en el colegio y me iba bien porque me sabia todas las fórmulas de memoria, en la Universidad no he cursado ningún ramo estadísticas	Si es útil, pues en política por ejemplo en el caso de las elecciones presidenciales se utiliza las estadísticas	Si porque incluso se puede utilizar diariamente
E7	Negativa, ya que mi profesora sólo llegaba a la clase, nos leía un ppt y nos daba una actividad	Muy bien, ya que la clase de estadística me sirvió para aprender a hacer gráficos y tablas para otras clases	Si, ya que antes estudiaba agronomía y me servía para hacer gráficos de pluviometría	Si, creo que es necesario para todas las áreas, ya que en todo ámbito alguna vez se necesitará crear una tabla o gráfico a partir de una base de datos
E8	Como sea el profesor ha tenido que ver cuanta atención pongo a la clase	Aun no me tocan ramos de estadística	Me servirá para enseñarla cuando haga clases	Si

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes nuevos de 1º año (Parte 3)

	P10	P11	P12	P13
E1	Interesante puede ser, útil también pero considero más relevante las funciones como tal	Aplicarlo a la vida cotidiana con ejemplos simples	Las consideraba fáciles y aburridas, aquí en la universidad aún no tengo	-
E2	Depende de las personas. A mi me gusta más el álgebra, más específicamente las ecuaciones	-	No, el profesor nos impartía la materia y nosotros teníamos que estudiar para obtener buena nota	En general bien, porque me gustan las matemáticas, pero no estudiar por obligación
E3	Si	No se me ocurre	No tuve muchas clases en el liceo, pero en general estaban bien	Me eran indiferente, nada especial
E4	Si, ya que requerimos hartos de eso para hacer algunos ejercicios o solución de problemas	Habilidades matemáticas sobre el gusto de cada una de las personas	Estadística era motivadora por el profesor que tenía en el colegio	No sabría responder porque no he tenido estadística por ahora
E5	Todas las ramas de la matemática son interesantes, me llama la atención pero no más allá	Principalmente que los estudiantes se interesen en ellas y lograr esa motivación	Para nada motivadoras, ya que el profesor no nos motivaba a aprender	Sentía que no aprendía nada y eso se vio reflejado en las notas
E6	Creo que si porque de hecho ahora mismo de una encuesta de cualquier cosa se pueden sacar cálculos o probabilidades acerca de algo	Que el contenido sea adecuado a los estudiantes y el profesor incentive la participación de los alumnos para que se involucren con el contenido	Siempre me gustó la matemáticas por lo que a mí me gustaba a pesar de ser una clase monótona igual habían momentos donde se participa en equipo y la clase llegaba a ser motivadora para todos por la diversidad de opiniones, etc.	Me gustaba pero podrían haber sido mejor y además la estadística en si abarcada de una manera más completa y no tan rápido, en la Universidad no tengo experiencia en estadísticas.
E7	Si, ya que dentro de las matemáticas siempre se están creando gráficos con una base de datos, y nos sirve para responder nuestras dudas	Más didáctica	No, no eran motivadoras	En el colegio eran muy fomes y en la universidad siguió igual (en mi carrera anterior)
E8	Si, porque se hace más que sólo calcular	Que den ejemplos realistas	No eran muy motivadoras	No le entendía al profesor, era muy enredado



Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes nuevos de 1º año (Parte 4)

	P14	P15	P16
E1	-	No me acuerdo	No, porque no tengo el conocimiento necesario para ser un buen profesor
E2	-	La varianza. No me siento cómodo porque no estoy muy seguro	No, no me sé muy bien la materia
E3	En el liceo eran momentos de mucha tensión	No se me ocurre, pero me costaba aprenderme las fórmulas	No, recién empecé
E4	No lo sé, en el colegio no me agradaban mucho pero presiento que en la universidad es más entretenida	No lo se	Aprender sobre estadísticas para poder enseñarlas
E5	Las sentía muy difíciles las pruebas y no lograba entenderla	La materia que más me costaba era la de tablas de datos no agrupados, la desviación estándar e identificar sus elementos	No, porque no adquiero los conocimientos necesarios para enseñarlos a mis estudiantes
E6	No he tenido en la universidad	Creo que lo que más me complica son probabilidades combinadas	No porque no he tenido clases en la Universidad, sólo tengo los aprendizajes básicos del colegio
E7	Mucho nerviosismo y miedo a equivocarme en alguna fórmula	El trabajar en plataformas digitales, me siento nerviosa al hacer algo nada que ver	Siento que si, ya que tuve antes, tengo una noción de lo que me enseñaron
E8	Me bajoneo	No sé	Estoy apenas en primer año, así que no

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes antiguos de 1º año (Parte 1)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
E9	Si, ya que si uno no prestó atención, después al ver el cuaderno uno no entiende	La forma en que se enseña, ya que a veces no logró llamar la atención	Análisis y razonamiento	Razonamiento	Con contextos actuales, como por ejemplo juegos de hoy en día, temas relevantes, etc.	Si, porque si tiene actitud negativa genera rechazo e impide el aprendizaje
E10	Si, según lo que me han enseñado en el colegio, ya que no se explica bien	Lo largo y poco demostrable al acto	Lógica matemática y analítica	Nada	No lo se	Negativa ya que nunca se entendió bien el contenido y no busco otros métodos para su enseñanza
E11	No, porque es un ramo más de probabilidades y los estudiantes pueden analizarlo de mejor manera	Más fácil, porque pueden analizarlo	Razonamiento, Pensamiento matemático	Pensamiento matemático	De una manera más didáctica, como con juegos de mesa	Negativa, porque fue visto por encima
E12	No, ya que si uno sabe aplicar bien las fórmulas como la mediana, media, moda, varianza, desviación estándar, entre otras, deberíamos poder entender un caso hipotético de manera abstracta, sólo faltaría la matemática elemental y saber qué tipo de gráficos se deben utilizar	Orden e interpretación, porque alguien que quiera estudiar las estadísticas necesita tener los datos bien agrupados minuciosamente para que se logre exponer y entender bien un "x" estudio estadístico	Tecnología , Motivación, Noción básica de las matemáticas (dependiendo del grado de dificultad de alguna actividad), Orden, Lenguaje	Tecnología y noción básica de las matemáticas	Utilizando las TICs y hacerla didáctica	No tuve estadística en el colegio hasta 3º medio, pero de ahí hasta 4º el profesor que nos enseñó considero que hizo un excelente trabajo, ya que pude aprender las estadísticas medianamente porque el próximo año de universidad las vuelvo a encontrar, pero ahora con Carlos Gómez e intervalos, espero que las enseñanzas de mi profesor me ayuden a las estadísticas difíciles
E13	Si, era algo nuevo, es más difícil que álgebra o geometría, tienen muchas cosas difíciles de agrupar y generalizar	Por un lado, que sea nueva y no todos los profesores la manejan bien, a par de ser una materia muy abstracta	Videos que ejemplifican, los ejemplos y juegos deben ayudar	Ninguna	Primero que todo, un buen ambiente, un profesor que sepa muy bien el tema y herramientas necesarias nombradas anteriormente	Si, si un profe llega de mal humor, además de no comprender bien el tema a enseñar, enreda
E14	La encuentro fome, porque siempre enseñan lo mismo en el colegio	Falta de conocimientos relacionados con la economía desde los profesores	Memoria y conocimientos computacionales	No lo sé	Con conocimiento y ejemplos concretos de economía y no con ejemplos muy básicos de los colegios que no salen de la feria o qué helado te gusta	Positiva

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes antiguos de 1° año (Parte 2)

	P7	P8	P9	P10	P11
E9	-	Si, porque se puede asimilar a algunos contextos	-	Si, porque se usa en casi todos los aspectos	Buen ambiente, uso de herramientas
E10	Nada, no he tenido ramos	No lo se	Creo que si, porque les puede servir en distintos aspectos de la vida	No mucho	No lo se
E11	En la actualidad no he tenido clases de estadística	-	Si, porque pueden mejorar su análisis y pensamiento matemático	Si, es más didáctico y es interesante para los estudiantes	Juegos que logren motivar a los estudiantes y Uso de tecnología
E12	No he tenido estadística aún y no me he echado ningún ramo	Si, yo las uso cuando hago deporte, soy montañista y cuando me preparo para una expedición, reviso las estadísticas de todos los factores que influyen en el periplo, como las estadísticas de fatalidades que hay en el cerro. Asimismo, se usan y las vemos a diario en la TV, se observan cosas de votos y mortalidad entre países, etc., son muy útiles	Les servirá a los que quieran saber, no a todos, por todo lo dicho	Si, porque son el estudio de casos que abarcan variables reales y estos pueden ser de carácter importante para uno mismo o la sociedad	TICs y buen método pedagógico y didáctico
E13	No recuerdo mucho de mi etapa escolar, era drogo	Si, la ocupo mucho jugando catan, cortar, care caca, jugando MMORPG, se usa en la U, para las notas	Si, porque se pueden ocupar la probabilidad de éxito en muchos temas	Sólo tuve estadística en el colegio, en ese entonces no le tomaba importancia, ahora me arrepiento	Un profesor de buen humor, que genere confianza y un buen ambiente
E14	No he tenido en la universidad	Si, en la medida que se pueda analizar de forma concreta	Si, por cultura general	La verdad, no es mi favorita pero espero que lo sea cuando lo tomé en la universidad	Un computador y ejemplos de economía o ejemplos de evaluación de proyectos o estadística en la historia

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes antiguos de 1º año (Parte 3)

	P12	P13	P14	P15	P16
E9	No	No ponía mucha atención, contestaba más por responder así que era más indiferente	No he tenido	No he tenido	No he tenido, y para sentirme preparada debería tener clases
E10	No, nunca han sido entretenidas, solo dar definiciones y nada más	No, siempre ha sido de poco interés	Nervios	En este momento todos, ya que los tengo muy olvidados	No, porque no tengo la suficiente comprensión del tema como para ti enseñarlo
E11	En la escuela no, y en la universidad no he tenido estadística	Me gustaría que se cambiara la forma en que vi estadística en el colegio	No he tenido	No lo recuerdo	No, necesito una buena clase de estadística y que me logre motivar
E12	Si, por cómo y la manera que nos enseñó la estadística de los gustos en los videojuegos, las temperaturas que habrá en las estaciones del año, por ejemplo, cuántas veces se repite "x" grados en la semana	A gusto y motivado, ya que tengo toda la intención de aprender y me interesan	Interés, En la psu sufrí un poco	Los que veré ahora pronto me parecen complicados	Creo que me faltan aprenderlas más a fondo para tener un bagaje más cognitivo del tema y también tener más experiencia pedagógica
E13	No, sólo tuve en el colegio y mi profesor sabía súper poco del tema	No tengo experiencia universitaria en estadística, por lo cual me sentía mal en el colegio	Angustia y nervios, ganas de llorar	Combinatoria con reposición y sin reposición	No, sé muy poco de estadísticas, aún no tengo estadística en la U
E14	No, muy fome por el profe, yo creo que es el contenido básico o muy básico del colegio	No he tenido en la universidad	Muy metódico	-	No, aun no

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 2º año (Parte 1)

	P1	P2	P3	P4	P5
E15	Por lo visto en el colegio, creo que no, pero tengo presente que en la universidad la dificultad aumenta y bastante	No sé	Videos que ejemplifican, los ejemplos y juegos deben ayudar	Manejo de excel	Incluir en el aprendizaje casos de la vida real y el uso de softwares
E16	Muchas veces cuesta interpretarlo	Las fórmulas	La interpretación de los resultados	Interpretación	Dando casos realistas y cercanos a los alumnos
E17	No, porque depende del cálculo de valores y las suposiciones que se muestran en las posibilidades que se observa por medio de la probabilidad algebraica. Además creo que se debe a que me gustaban las matemáticas en el colegio	Un factor importante es la relación del profesor con los alumnos y el ambiente en general que se produzca en la sala de clases, ya que si es agradable, cualquier aprendizaje se hará mucho más satisfactorio, en especial en las estadísticas son las formas diferentes en las que se representan lo que haría menos difícil	Principalmente las ganas de querer aprender de los estudiantes, la aplicación de la tecnología y la interacción que tengan entre los participantes de la sala de clases con respecto a la enseñanza de la estadística	Puedo manifestarme bien con las TICs y espero ser muy interactiva dentro del aula, y se podría decir que me va bien en las estadísticas y probabilidades	Mostrando gráficos y tablas que puedan representar las variables y los factores que puedan influir dentro de las mismas, como las diferencias que se puedan clasificar y obviamente con la interacción efectiva que genere el ambiente
E18	No creo que sea tan difícil si es que hay un buen profesor explicando la materia	No conozco mucho sobre la estadística, no sabría cómo responder	Tener un pensamiento abstracto	No lo poseo de la manera más apropiada o como se necesite	De forma más didáctica
E19	No considero que sea muy difícil de entender, por mi experiencia, la materia es bastante desarrollable	Yo diría que la comprensión de los conceptos, pueden resultar enredados en ciertas ocasiones	Razonamiento Pensamiento matemático	Pensamiento matemático	Siempre considero que es más efectivo con el acercamiento de la materia a la vida cotidiana
E20	No, con dedicación, al tiempo de estudio cualquier materia se puede entender	-	Es necesario tener hábito de estudio y manejar competencias matemáticas	Las dos	La enseñanza de la estadística sería efectiva si se realiza con herramientas tecnológicas

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 2º año (Parte 2)

	P6	P7	P8	P9	P10
E15	No he tenido estadística en la U	No sé	-	Estadística creo que es necesario conocerla y aplicarla en distintos niveles	Si, porque su contenido se enseña en la escuela, por lo tanto, es vital para mejorar como profesores
E16	No. Siempre entendí	Bien, nunca me ha aprovechado	Si. Me gusta por qué me entero de sucesos que pueden o no ocurrir	No, muchas personas viven felices sin las estadísticas	Si, interpreta y predice eventos.
E17	Claramente el rol que cumple el profesor y la actitud que presente en el ambiente ha influido y diría que siempre va a influir en los pensamientos y formas de observarlo que se quiere enseñar, para tomarlos de manera positiva o negativa. Así que claro que claro que influye en la estadística la actitud y la persona.	Creo que no he tenido un éxito, pero tampoco he visto fracasos en mis clases de estadística, porque sinceramente me va bien en pronosticar e imaginar las cosas y en el cálculo aun me falta experiencia en los ramos universitarios, así que espero progresar	Si, porque es necesaria para anteponerse a situaciones o problemas, donde la ayuda de la estadística es a tener una probabilidad verificable. Un ejemplo puede ser que si estudio ciertas horas, aumentaré, disminuiré o mantendré mi desempeño en los estudios y puedo probar resultados estudiando y verificando el tiempo	Sinceramente, a todos les sirve aprender estadísticas pero creo que no es para todas las personas porque realmente en la vida, las personas toman decisiones y según sus vivencias cada una debería tener la posibilidad y su opción de querer aplicar o no la estadística	Si, es interesante obtener por medio de cálculos, probabilidades, variables y medibles de situaciones puntuales, lo haría más práctico e interesante si este aprendizaje reflejara la realidad actual de temas de contingencia nacional, enfocados en hacer en hacer partícipe a toda la comunidad, claramente dentro de cualquier área de la matemática y lograr hacerla un poco más interesante, son todos igual de importantes
E18	Si, el profesor depende mucho para poder aprender cualquier cosa independiente de la estadística. Su actitud frente a los alumnos debe ser buena y se debe ver interesado frente al aprendizaje de ellos	No mucho, ya que no he tenido clases de estadística	Yo creo que si, para poder lograr proyectos futuros	No, hay algunas personas que no las necesitan en su vida diaria, por lo tanto no les sirve	Si, creo que es algo, un ámbito dentro de la matemática más entretenido que otros temas
E19	Si, también considero que la actitud influye, si logra acercarte de buena manera a la materia te logras introducir de mejor manera a ella	No han influido tanto, con éxitos y fracasos se sigue adelante buscando siempre mejorar las debilidades	En ciertos aspectos si, no en todos lados visualizamos la estadística, pero para desarrollarse en otros ámbitos si	En la mayoría de los casos siento que no, la estadística no es tan fundamental para la vida cotidiana de las personas	Depende, existen maneras diferentes de enseñar y si es una más atractiva o dinámica, si es interesante
E20	Si, el profesor Prof1 me hizo ver la estadística de forma entretenida, además de que su actitud es motivante	Han influido positivamente, siempre trato de tener la mejor actitud	Si, ya que se pueden entender fenómenos sociales, naturales, etc. Por ejemplo, en un gráfico de torta reflejar el porcentaje de población adulta, adulta mayor y jóvenes en Chile	Es útil aprenderlas, pero no a todos les sirve, depende de su vida y necesidades personales	Si, es interesante poder "reflejar" la información que nos rodea

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 2º año (Parte 3)

	P11	P12	P13	P14	P15	P16
E15	No sé	No me acuerdo	-	-	-	No, porque aun no he tenido clases de estadística en la universidad
E16	Temas cercanos y cotidianos	No, nunca estuve motivado	Deficiente. Nunca tuve estadística, más allá del promedio y moda.	Inquietud	No sé bien, por qué no he tenido estadística en la universidad	No, no me siento preparado, pues no he tenido la formación necesaria.
E17	El rol del profesor y lo que genere en los aprendices, la actitud y seguridad que les de y que les crea en realidad	Si, eran algunas veces motivadoras, lo que más me gustaba era resolver problemas y completar las tablas de datos y frecuencia	Tranquila, segura. Aun no tengo ramos estadísticos	Cualquier prueba me produce nervios y ansiedad en general, actualmente diría que hasta estrés	Creo que ninguno hasta el momento	No, aunque tengo estudiantes particulares donde he tenido la posibilidad de enseñar, creo que aun me falta aprender más y perfeccionar en mi aprendizaje para sentirme segura realizando una clase real de estadística
E18	Un profesor motivante	Si en el colegio tenía una profesora muy carismática y con ella aprendí bastante	Bien, a gusto con la materia	No he tenido en el periodo universitario pero las enfrentaba sin miedo porque me iba bien	Desviación estándar, algo que no pude aprender	No, necesito más clases de estadística. Mis clases en la media fueron básicas, no profundizamos tanto en el tema
E19	Juegos o datos estadísticos de interés	En el colegio no se me tornaba interesante y en la universidad no he tenido	Por el momento mi sentimiento no ha cambiado, ya que no he tenido en la universidad	Igual que otras evaluaciones	No recuerdo muy bien la materia para opinar	No, porque aun no he desarrollado aquella materia
E20	Es necesario que el profesor tenga vocación y que los estudiantes estén 100% receptivo a la clase	No tuve en el colegio. La que tuve en la U fueron muy estimulantes, me intrigó su comprensión, cosa que constantemente llamó mi atención	Siempre le tuve rechazo a la estadística, pero ahora espero tener luego estadística 2	Nervios, temor y angustia, una gran mezcla de emociones	La función generadora de momentos me parece complicada, me da una sensación de no saber nada	No, porque aun no completo todos mis cursos

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 3° año (Parte 1)

	P1	P2	P3	P4	P5
E21	No, debido a que el profesor supo enseñar claramente la materia; también los ejercicios los trabajo en situaciones de la vida diaria (cosa que facilito aún más los contenido)	Las bases que enseñan (o deberían enseñar) en la enseñanza media, porque en mi caso la base fue buena y no se me hizo dificultosa la materia.	Una calculadora científica (no necesariamente muy avanzada) y una buena interpretación de los datos para saber qué es lo que te están pidiendo y cómo utilizarlo.	Calculadora científica.	Realizando ejercicios que se pueda utilizar fácilmente en la vida cotidiana.
E22	Si, mis dificultades se debieron a la profesora.	Metodología de enseñanza y el manejo de los conocimientos previos que se necesitan. En el caso de los conocimientos, si se manejan debidamente, es posible que la comprensión y desarrollo sean menos complicados.	Comprensión, manejo algebraico	Comprensión	Contextualizando y contrastando casos para notar características y diferencias
E23	Creo que es difícil porque no se le da uso práctico en la vida cotidiana, quizás si pudiese abarcar más sería más fácil	El uso de muchos términos exclusivos de estadística, gracias a esto cuesta asociarlo a algo concreto	Conocer bien en qué ámbito se mueve la estadística Manejo de la aritmética	Manejo de la aritmética	Proponiendo ejemplo más cotidianos
E24	No, el profesor lo explica bien.	La constancia de estudio del alumno y el entender para qué se utiliza	El análisis de datos es ideal para aprender estadísticas, saber emplear las fórmulas adecuadas para cada caso	-	Explicar para qué sirve cada cosa y dar ejemplo de los distintos casos de muestras que pueda haber.
E25	Si, la varianza por la fórmula	La manera de enseñarla, porque si se hace mal el joven no aprenderá	Estrategias buenas, orden y manejo en el álgebra	Manejo del álgebra	Con software educativo
E26	Más que difícil, fue una tarea relativamente nueva, ya que el año que cursé a la escolaridad, la estadística era un contenido en el cual no se le prestaba la atención actual	En mi caso, la base	Análítico, ordenado y cuidadoso con los datos	Ordenada, proceso de pensamiento analítico	Llevarlo a la realidad, al contexto y recalando lo presente que está en todo lo que nos rodea



Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 3º año (Parte 2)

	P6	P7	P8	P9	P10
E21	Me ha influido de manera muy positiva la personalidad tanto del profesor como la del ayudante. Debido a lo mencionado en la pregunta 1.	Han cambiado mi forma de ver varias cosas, en dónde antes en donde solo veía un suceso, ahora puedo ver un mundo en donde existe la probabilidad de que ocurra una cosa o la otra. También crear y ver distribuciones, combinatoria y tablas.	Claro que es útil en la vida cotidiana. Te enseña a ver lo cotidiano con otros ojos, como un simple juego de cartas o para interpretar datos de una investigación sobre el crecimiento de una población.	Si, para ayudarlos en el análisis de datos de la vida y ver su comportamiento.	Si, debido a todo lo dicho anteriormente. Para ayudarnos a ver las cosas de otro modo, interpretar datos de una tabla, análisis de investigación sobre el comportamiento de un poblado (o cualquier cosa en general) y más.
E22	Sí ha influido, ha que mi mala experiencia con la docente me ha creado un mínimo sentimiento de de rechazo, disgusto e inseguridad ante la estadística	Hasta ahora me provoca rechazo e inseguridad al momento de tomar estadística 2, Ya que no me siento capacitada para realizarlo de forma correcta	Si, además de ser útil en la vida cotidiana, en toma de decisiones, es importante como futuro docente	Si, porque creo es útil en la vida cotidiana	Si
E23	No siento que haya influenciado con una opinión como tal, sino más bien en la actitud de aprenderla	No siento que hayan afectado tanto, puesto que sólo me ha costado llevarlo a un ámbito cotidiano	En realidad eso es lo que no sé, pero si tengo que dar una respuesta es que no, ya que aun no me ha hecho falta	Creo que hay otras ramas que son más importantes	No, pero deber ser debido a la imaginación escasa de los profesores para enseñarla
E24	El profesor ha influido positivamente, ya que detrás de la estadística hay todo un mundo desconocido que no todos comienzan a indagar por la desinformación que se entrega acerca de ello	Mis fracasos hacen que quiera saber más de la estadística, lo que me juega en contra es que no he tenido perseverancia.	Si, porque así podemos anticiparnos o estudiar casos probables	Si, porque así podrían ir analizando muchos factores de la vida	Si
E25	Si, ya que se pierde la motivación	-	-	-	-
E26	Positiva, y no puedo decir mucho más, por paros	Bien, en lo responsable hacia el aprender	Súper útil, para tener una noción de los temas de nuestro alrededor y que nos interese de lo que puede pasar en el futuro, de lo que puede tener tendencia, o un negocio, etc.	Depende del interés de la persona, pero creo que si, ya que es una herramienta útil, para cuando tenga que tomar una decisión sobre algo, de su viabilidad	Si, no solo en la matemática, sino e la vida de cualquier persona

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 3º año (Parte 3)

	P11	P12	P13	P14	P15	P16
E21	Una forma creativa de hacer los ejercicios, un lugar con las herramientas necesarias (sea calculadoras o computadores) y un profesor dedicado.	No, realmente era todo muy "cuadrado" y técnico y llegar a la universidad fue un cambio radical, ya que se me hizo mucho más interesantes y entretenidas. Aunque debo acotar de que gracias a lo técnico y cuadrado de mi colegio, me dio una base lo bastante buena como para poder afrontar la estadística en la U.	Eran aburridas, monótonas y solo se realizó por un corto periodo de tiempo cada año. Claramente han cambiado mis sentimientos hacia ellas, ahora me gustan y me fascinan los distintos ejercicios que se pueden encontrar.	En mayormente en todas las evaluaciones es nerviosismo, angustia y en algunas ocasiones, tortura.	La estadística inferencial, me cuesta trabajar con las distintas tablas de distribuciones que está tiene.	No, aun siento que me falta por recorrer para poder enseñar apropiadamente las estadísticas.
E22	Relación con lo cotidiano para generar interés en base a algo que cualquier persona podría vivir o experimentar	No, Ya que todas eran clases mecánicas de simple resolución de ejercicios	Me sentía indiferente, pero aún con mi mala experiencia en la universidad, he podido cambiar a un sentimiento más positivo aún cuando existe una inseguridad	Ansiedad, debido a las malas experiencias y a la vez curiosidad	No lo sé debido a la falta de contenido que experimente	No. Para sentirme preparada debería llenar el vacío de contenido, junto a la comprensión del mismo y mejorarlo
E23	Vivenciarlo	No, puesto que los ejemplos siempre son los mismos (edad, estatura, n de hijos, etc.)	En el colegio aburrido, pero acá en la U se me ha cambiado un poco el paradigma, sin embargo, aún falta	Estrés	Función generadora de momentos	No, me estresaría más de lo debido
E24	La implementación de software	En la escuela no tuve mucha estadística. En la universidad en estadística II, la implementación de gráficos en geogebra o que el profesor haga salir a los compañeros a la pizarra.	Que estaba aprendiendo lo más básico, ya que salen pocas preguntas en la psu	Nerviosismo	-	No, porque tengo que estudiar más
E25	-	-	-	-	-	-
E26	Relacionado con un tema que nos afecte a todos	No recuerdo el colegio, en la universidad fue mayormente paro	Mi experiencia es muy vaga	Los nervios, como en cualquier prueba	mmmm, no podría decirlo	No

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 3º año (Parte 4)

	P1	P2	P3	P4	P5
E27	No, aunque a veces se mezclaba con otros contenidos como de cálculo que lo hacían más difícil	Tener una buena base matemática en general	Saber para que se usan las fórmulas y ser ordenado	Ser ordenado	De manera más didáctica, para entender lo que se hace
E28	No, yo creo que porque enseñan bien	Que a veces no se entiende por qué hacemos algunas cosas	Practicar mucho, ser estudioso y ordenado	Todas las que dije	Con ejemplos cotidianos o que se sientan más reales
E29	Depende, en un principio es contenido ya visto, después se va entrelazando con otros contenidos de las matemáticas (integrales por ejemplo) y si no viste esos contenidos, se hace complejo entender	Como escribí anteriormente, si uno aún no ha visto ciertos contenidos, se hace complejo comprender y se comienza a hacer un poco más difícil	Obviamente operatoria básica para saber qué se está realizando. Comprender por qué se utilizan las fórmulas, como emplearlas, etc... Reconocer los conceptos básicos de la estadística.	Quizá las tres, el semestre pasado cuando tomé estadísticas, perdimos un poco el hilo del ramo porque estábamos en toma. Sin embargo, sabiendo lo escrito anteriormente, es posible resolver un ejercicio en estadística	Didácticamente o quizá una mezcla entre lo teórico y lo didáctico.
E30	Si, son muchas formulas y no sé bien para qué sirven todas, al final es sólo reemplazar términos	Muchas formulas y poco contexto	Ser estructurado y tener buena memoria	Ninguna	Creo que se ha hecho mejor trabajando en computadores, es más fácil ver lo que se hace, por ejemplo con excel, en donde se debe armar las formulas
E31	Si, pues al final de Estadísticas I me costó por no estudiar mucho la metería, pero creo que es más práctica, y entender el porqué se hace de tal forma, el porqué se utilizan esas fórmulas	Yo creo que se es más difícil pues hay varias distribuciones, que a veces es difícil identificar cuál es, si es de Z, t d student, $x^2$ u otra	Las tablas, siempre. Las fórmulas, si o si. Practicar y ver todo tipo de ejemplo para identificar bien las distribuciones. Habilidades, como dije practicar e identificar que fórmula ocupar, que distribución es, etcétera.	Las tablas... Me cuesta mucho identificar las distribuciones...	La verdad, en este momento no se me ocurre...

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 3º año (Parte 5)

	P6	P7	P8	P9	P10
E27	Ha sido positiva, aunque las clases sean difíciles, se nota que le gusta y eso se transmite	No soy muy constante en las clases, pero cuando me va bien me siento motivada	No lo sé, creo que no, lo veo más vinculado a la educación	Para todos no, es útil dependiendo en lo que se trabaje y se haga	A veces, depende de cómo lo enseñen
E28	Positivamente, hace que las clases sean más amenas	Me va bien así que me siento cómodo en las clases	Si uno lo aprende le va encontrando usos inevitablemente	No creo que todos, es algo que sirve en algunas áreas	Si, aunque tantas fórmulas lo pueden hacer un poco tedioso
E29	Si, se nota cuando a un profesor le apasiona lo que hace y lo que enseña. Es maravilloso saber que comprendes la materia y que es porque el profesor lo explica bien, con ejemplos, con peras y manzanas. Y que si hay algo que no entiendes, busca diversas formas de explicarte para que puedas estar conectado con la clase y que no te pierdas	Partí mal, por estudiar poco. Cuando comencé a ponerle empeño y dedicarme realmente a estudiar la estadística, me fue bien.	Mm no, no suelo utilizar la estadística en mi vida cotidiana. Pero si es bueno saberla. Trabajo usualmente con algo bastante mecánico, donde la caja (trabajo en Starbucks) hace todo, mi gerente trabaja más con estadística, por ejemplo; para saber cuánto podrá perder en mercadería, etc.	Mm no, pocas son las personas que trabajan en base a la estadística. No creo que una dueña de casa, sepa qué hacer con las estadísticas mientras está en casa realizando x tarea.	Si, porque si bien es un tanto mecánica, es entretenida y a pesar que, parte siendo fácil, al paso del tiempo se vuelve un desafío para quienes quieren aprenderla y más que nada se convierte en un desafío.
E30	Algunos positivamente y hacen que las clases sean cómodas y amenas, pero hay otros en donde no dan ganas de quedarse	No me va muy bien y eso me desmotiva	Debe serlo si la enseñan	Depende de lo que hagan, no creo que a todos les sirva	Si, dependiendo de cómo se enseñe
E31	Positiva, pues el profe, como dice él, se ha transformado en ayudante, pues realizamos casi todos los ejercicios de sus guías infinitas, y su forma la de ser, su característica de ser alegre, y no llevar una clase aburrida hace más fácil entender la materia, pues no solo pasamos teorías, si no la llevamos a la práctica...	Bueno, veo en que me equivoco y me doy cuenta en lo que debo mejorar.	Si, pues nos ayuda ver las probabilidades de las situaciones, ver los errores, las diferencias de dos empresas de horarios de trabajos, etcétera	Si	Si

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 3º año (Parte 6)

	P11	P12	P13	P14	P15	P16
E27	Trabajar en computadores lo ha hecho más interesante y rápido	No tuve mucha estadística en el liceo, me acuerdo muy poco. Ahora en la universidad si ha sido interesante gracias a los softwares, el análisis de datos se hace más cómodo y visible	No me acuerdo de las clases en el liceo, pero ahora si me llaman un poco más la atención	Nervios	Las distribuciones me parecen un poco enredadas, a veces me marean y me pierdo	Por ahora creo que si, pero me falta más por aprender, pasar estadística 2 y luego métodos
E28	Que el profesor haga la clase más amena, también actividades grupales	Las pocas que tuve no eran muy interesantes, era repetitivo y mayormente de probabilidades. En la universidad ha estado bien, sobre todo porque se enfocan mucho más en la estadística	Me resultaban un poco aburridas, no difíciles, pero si fomes, daban pocas ganas de trabajar. En la universidad es distinto porque acá venimos exclusivamente para aprender, no creo que sean mucho los que vienen obligados	A veces me ponía nervioso pero cuando empezaba a trabajar me iba calmando	Los intervalos de confianza me parecen un poco enredados, me siento inseguro al trabajar con ellos	No por ahora, apenas voy en la mitad de la carrera
E29	Un profesor motivado, estudiantes con ganas de aprender y de estar, ser partícipes, etc. Obviamente el contenido nítido, estructurado, planificado, etc.	En la básica no recuerdo ver estadísticas, en la media mi ex profesora era tan genial para enseñar que era agradable sentarse y escucharla hablar sobre cualquier contenido y unidad. En la universidad, yo creo que tuve estadística con uno de los profes más comprometidos a la hora de enseñar y eso te dan ganas de aprender	Me sentía igual que siempre y no creo que hayan cambiado mis ganas por aprender estadísticas	En todas las evaluaciones, dentro de la universidad, en matemáticas, nerviosa, ansiosa, casi siempre me quedaba en blanco o que sentía que me faltaba tiempo para resolver algunos ejercicios, etc.	No recuerdo su nombre, pero vimos diversos autores y matemáticos, dedicados al estudio de las estadísticas y jamás comprendí como emplear sus estudios correctamente	No sé, obviamente no me siento preparada para hacer una clase del contenido que sea. Quizá me equivoque, se me olvide algo o como vayan a reaccionar los alumnos al ver la materia, etc... necesito aprender como sentirme más cómoda dentro del aula
E30	Que se hagan actividades con juegos o cosas así	No recuerdo clases en el colegio, vi muy poco de estadísticas y de probabilidades. En la universidad son interesantes por el profesor que las hace	No recuerdo en el colegio, si no las recuerdo es porque no me marcaron mucho, ahora en la universidad están bien, el profesor las hace entretenida pero no me fascinan tanto	A veces me pongo muy nerviosa y por lo mismo no me va tan bien	No se me ocurre	Tendría que volver a repasar muchas cosas primero
E31	El profesor, tiene que hacer la clase más amena, llevar la teoría a la práctica	En su tiempo, creo que vimos estadísticas, con moneda (la probabilidad de que sea cara o sello) Bueno en la universidad hemos tenido muchas actividades motivadoras	Fue hace tanto tiempo, pero recuerdo que la pasaba bien, pues era más fácil, y obvio que cambió pues aquí vemos más cosas, más profundizado	Pues, a mí generalmente en las evaluaciones no me va muy bien, pues me pongo nerviosa.	No sé si sea difícil, si no me cuesta identificar las distribuciones	No sé

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 4º año (Parte 1)

	P1	P2	P3
E32	No, ya que los profesores explican muy bien	Sería menos difícil recordando cuál es el uso en la vida diaria	No creo que haya una herramienta necesaria, solo se debe estudiar
E33	Personalmente se me ha hecho bastante difícil la comprensión de esta rama, puesto que en mi etapa de escolaridad jamás vi algo de estadística, ni siquiera lo básico, entonces me ha costado mucho tener esa visión y esas habilidades que te exige la estadística.	Yo creo que lo que la hace más difícil es la manera de razonamiento que uno debe de generar tanto en ejercicios mecánicos como en problemas contextualizados, y lo menos difícil es que se puede acercar bastante a la vida cotidiana.	Primero, tener la motivación y no cerrarse a aprender estadística, ya que eso me ha pasado muchas veces, que donde sé que me cuesta, indirectamente me pongo una barrera de que será difícil. También es recomendable según yo, tener buena comprensión lectora, ya que se plantean muchos problemas de aplicación. Ser estructurado para llevar un cierto orden al momento de resolver los ejercicios.
E34	Es fácil, solo un mandril no entendería la estadística. Onda prro mi viejo usa la estadística todos los días pa determinar si se puede tirar a la secretaria sin que lo demanden perro. Onda yo me tiro a la María y aun no me demanda perro, onda amor eterno a las estadísticas cachai perrin?.	Yo cacho que la gente pobre no entiende estadística porque onda saben robar y marchar no más perro. Menos marchas más baños limpios perro	Onda fácil po, una tutora, una mac book pro y una matrícula en el nido de Águilas, easy perro.
E35	No, y creo que se debe a mi interés por aprender de ella	Las muchas formulas que existen, porque uno puede tender a confundirse al momento de ocuparlas	Buena memoria, buen manejo del álgebra
E36	Es difícil de entender, principalmente, porque no tenía claros muchos de los conceptos de los estadísticos y el para qué sirven o por qué se calculan de cierta manera, el qué nos indican los resultados obtenidos	El hecho de comprender los conceptos, y qué nos indican los cálculos permitiría hacer más comprensible la estadística, porque muchas veces se hacen los cálculos y se llegan a resultados siguiendo un esquema para resolver, como una receta.	Algunas herramientas matemáticas son necesarias (como cálculo integral para las estadísticas que se modelan mediante funciones continuas), pero además, una capacidad de análisis sobre qué datos tomar y sobre qué nos dicen los datos.
E37	Creo que por lo menos en mi experiencia, los dos primeros ramos de estadística (I y II) no son difíciles y con un poco de estudio se vuelve accesible para todos. Por otra parte el ramo de Métodos estadísticos es más complejo, ya que abarca más contenido y complejiza los conocimientos que ya tenemos y si no están bien adquiridos se vuelve muy difícil el entender.	La poca contextualización de los contenidos y utilización de distribuciones en la "vida real" (en qué momento me servirán, como detecto su utilización, etc.), En base a lo anterior creo que no valoramos a la estadística, más que lleguemos a ser profesores y la utilización en el aula, poder saber más allá que los ejemplos de los datos y las monedas.	Creo que desde lo más básico todos podemos aprender ese contenido, quizás cuando se complejiza es cuando debemos poner en práctica nuestra habilidad analítica para formulas o para la comprensión de problemas.

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 4º año (Parte 2)

	P4	P5	P6	P7
E32	-	Aplicarlo a la vida diaria	No	No, ya que son sólo 3 clases que están conectadas
E33	Lo estructurado que uno debe ser.	Entregándoles a los estudiantes la seguridad de que lo que están aprendiendo les es útil para su vida cotidiana, ya que se pueden ejemplificar varias situaciones que uno vive día a día. Además, una buena manera quizás de enseñar la estadística es saber usar un buen software que simplifique y muestre de qué trata, aunque considero que el excel es una potente herramienta para esta área.	En estadística I y II el profesor sí se encargaba de que nosotros entenderíamos y le diésemos el sentido que corresponde, sin embargo, en métodos estadísticos no me ha pasado eso.	El hecho de que no me vaya bien en estadística, no me motiva mucho a conocer más sobre esta área, si bien seré profesora de matemáticas y tendré que enseñar este contenido, no me llama la atención saber más sobre esto (me refiero en un nivel superior de lo que se exige)
E34	Todas perro, onda mi viejo hasta auto me pasa cachai?.	Con profes que estén buenas onda las minas sirven pa puro mirar cachai? Que eso de los derechos de la mujer perro.	Si perro, onda yo tenía un profe que era fome cachai? Y el loco estaba ni ahí después pusieron una profe rica y me pusieron un tutor y ahí cache perro	Puro éxito perro, mi viejo les paga pa que me aprueben
E35	Buena memoria	Para mí siempre será mejor si se vincula la materia con lo cotidiano	De manera positiva, ya que su forma desvincular la materia a la vida real y modelar el contenido, hace que el interés sobre el contenido sea mayor	A mí, de forma positiva, cada una de las herramientas entregadas por el profesor intento aprovecharlas al máximo no solo para aprender en el momento, si no que también para ponerla en práctica en mi diario vivir
E36	Capacidad de análisis.	Primero sentando las bases de los conceptos que nos sirven para comprender las estadísticas, luego revisando de manera más intuitiva los datos con diagramas (tal vez estos dos primeros puedan cambiar de orden), luego pasando a revisar cómo se relacionan con las funciones de probabilidad (si corresponde) o qué modelo se ajusta mejor al problema y por qué para resolver y modelar situaciones.	Sí, en el último semestre, que he visto estadística II a la par de métodos, me ha servido para ir comprendiendo las estadísticas desde distintos puntos de vista, viendo el para qué, y no solo con fórmulas, sino haciendo un análisis de los datos, de los estadísticos y de las distribuciones y su relación con la distribución normal.	En el colegio me costaba, por tanto puse más de mi parte este año para con estadísticas para poder obtener buenos resultados académicos y mejor comprensión de las estadísticas, pero más que el éxito académico, el hecho de ir aprendiendo mejor las materias, de revisar mis errores, analizarlos y tratar de mejorarlos es lo que ha influido en que pueda comprender mejor la estadística.
E37	Creo que aun me falta desarrollar más estas habilidades, siempre estamos en constante desarrollo y aprendiendo cada día.	Modelando, creo que motivar a los estudiantes y llevarlos a casos concretos que se dan en la vida es mucho más efectivo y cercano para ellos, el contextualizar o dar problemas que ellos tendrían podría ser más significativo.	Si, el profesor es fundamental para la cercanía o rechazo del estudiante, en mi caso es así y creo que como exprese el contenido el docente es como los alumnos lo recibirán, si es muy tradicional y solo se dedica a llenar la pizarra con ejercicios es muy probable que nadie entienda nada, pero si el profesor motiva y le da la importancia suficiente al contenido es más llamativo el aprendizaje.	Creo que si me va bien en un ramo sea estadística u otro influye anímicamente, pero si me va bien y fue relevante el ramo (estadística) podre asociarlo con otras materias y ayudarme a su comprensión posterior.

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 4º año (Parte 3)

	P8	P9	P10
E32	Si, para las encuestas, etc.	Yo creo que si, en algún momento se ocupa	Si, ya que abarca una gran materia
E33	A pesar de que no es una de las áreas que más me gusta, considero que sí es importante para nuestra vida cotidiana, porque nos abre un poco más la mente en cuanto a la resolución de problemas y a que hay muchas cosas en nuestro día a día en donde se presenta la estadística de manera indirecta.	Nosotros como futuros profesores, claramente nos sirve y debemos aprender estadística, ya que es un tema que debemos de enseñar., sin embargo, no sé si una persona que no esté involucrada o involucrado en la ped. en matemáticas lo tenga que tener tan interiorizado.	Sin duda es un área importante por las razones que he reiterado anteriormente, por ejemplo, que es un área que nos permite abrir nuestra mente y nos obliga a no ser tan mecánicos en las matemáticas, puesto que la resolución muchas veces depende de la situación que se presente más que de una fórmula entregada.
E34	Como dije al principio, jotiarse minas sin que te demanden perro es pura estadística	Osea, onda depende que empresa perro porque si eri pobre no piden estadística pa hacer comida cachai?	Si perro, es súper cool
E35	Si, y un claro ejemplo de ello son juegos como el cacho o la lotería, donde el cálculo y la inferencia es letal	Si, en algún momento de la vida la vamos a ocupar y es mejor estar preparado	Para mi si, a mi me llama la atención, mucho mas que otras aéreas como la geometría. Encuentro que el solo hecho de que se pueda "jugar" con ellas las hace más interesantes
E36	Por supuesto que sí, de todos los fenómenos sociales, o situaciones puntuales, eventos, etc. obtenemos datos, lo importante es saber qué hacer con estos datos para convertirlos en información, porque los datos por sí solos no dicen nada o incluso se pueden malinterpretar. Por ejemplo, típicamente se entrega información en los medios de comunicación masivo, pero, si se logra comprender qué es el promedio y la esperanza en una distribución, pienso que las personas no se conformarían con saber cuál es el promedio de los sueldos en Chile, sino que esperarían saber la desviación típica y la moda para entender mejor cómo vive la mayoría de la gente y sobre qué se fundamenta la información que recibimos.	Sí, para entender mejor en qué se fundamentan las decisiones que toman los gobiernos, para modelar mejor situaciones de la vida cotidiana, para comprender los fenómenos sociales, para poder predecir situaciones. Porque a partir de los datos (que se están generando a cada minuto y que incluso se han masificado con las redes sociales) podemos generar mucha información. Los datos están, hay que saber analizarlos.	Es interesante, porque además de lo que significa en sí misma, está muy relacionada con otras disciplinas. Si se comprende cómo analizar datos, se puede llevar a cualquier campo.
E37	Si, quizás no es muy útil como la suma y la resta que cualquier persona las utiliza, pero es importante para un profesional tener el conocimiento y aplicarlo en otras áreas, como en un banco o una empresa cualquiera.	No todas, ya que como mencioné en la pregunta anterior no es tan útil como la suma y la resta, pero la estadística es importante ya que se utiliza en muchas cosas, desde el cálculo de créditos hasta la nutricionista para hacer dietas o programas computacionales.	Si, pero aun no es tan llamativa para los estudiantes (universitarios), quizás no muchos se especializan en esa área, pero es interesante tanto como el cálculo o la geometría.



Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 4º año (Parte 4)

	P11	P12	P13
E32	Depende del entusiasmo del profesor y el alumno	No lo era, sólo lo veía con fórmulas, que no iban a servir de mucho	Bien, si ha cambiado, entiendo mejor
E33	Que el profesor lo domine y cree actividades que permitan al estudiantes sentirse atraídos y motivados por querer saber más sobre este tema.	Como mencioné, en el liceo donde estudié jamás me enseñaron algún tema relacionado al área de las matemáticas. Y en estadística I y II si eran motivadoras, ya que el profesor nos daba por ejemplo una actividad en donde teníamos que disertar sobre alguna distribución, entonces indirectamente se generaba el trabajo colaborativo y a la vez autónomo, puesto que era en parejas y además era un tema que no habíamos visto en clases, por lo tanto debíamos de informarnos lo suficiente para posteriormente presentarlo a nuestros compañeros.	Bueno, mi única experiencia ha sido en la universidad, así que no tengo como comparar en este sentido.
E34	Onda tener cosas lúdicas cachai onda palpables, como la maría	Si perro, la profe esta terrible rica perro	Si perro, onda aprender estadística y después usarla pa tirarte a tus compañeras que van a ser tus secretarías onda lo mejor loco
E35	Una buena modelación del contenido con la realidad, el uso de recursos, más allá de la pizarra (TIC)	En el colegio fue más motivadora en términos de juegos, como por ejemplo el de elegir la puerta correcta (de 3 en juego) donde en una había un premio de un automóvil y en las otras dos una pelota de fútbol. Pero en la universidad a mi parecer se tornaron más interesantes en el ámbito matemático, jugar con el álgebra en las formulas y llegar a otra, eso para mí pasó a ser "entretenido" y más interesante	Me sentía y me siento hasta el día de hoy, impresionado con la cantidad de formulas que tiene y la gran variedad de ámbitos en las que se puede ocupar la estadística.
E36	Es necesario hacer un análisis de los estudiantes a los cuales se les va a hacer las clases para poner temas de su interés en los ejemplos, ocupar diversos medios (software, encuestas, diagramas, objetos concretos) que permitan diversificar el aprendizaje. Que no sea solo el cálculo de datos y sacar estadísticos, sino comprender fenómenos que se puedan llevar a la realidad de los estudiantes.	En el colegio no recuerdo alguna actividad motivadora o interesante, pero en la universidad, el hecho de ocupar software, aprender a ocupar las herramientas que me permiten obtener resultados sin tener que aplicar complicadas fórmulas me llevan a lo importante, que a mi parecer, tiene que ver con la generación de información a partir de los datos (recogidos o calculados).	En el colegio no les tomé demasiado el peso, además que solo calculé lo básico, pero ahora si las aprecio y comprendo mejor su importancia, las valoro y las relaciono con la realidad.
E37	El tipo de docente que imparta el ramo, o las clases de matemáticas en el colegio, como mencioné el docente es fundamental para el buen aprendizaje de los alumnos, su personalidad, la preocupación y la motivación que lo llevan a hacer sus clases es lo que marca la diferencia.	En el colegio no vi mucha estadística pero si me gustaban las clases de mi profesora, así que lo poco que vi lo recordé acá en la universidad. Luego en la universidad el primer curso no fue motivador para mí, ya que el contenido era básico y fue lo mismo del colegio, pasando al siguiente curso el profesor era estructurado y realizaba presentaciones de distribuciones con esa actividad aprendí mucho ya que teníamos que investigar y entenderlo muy bien para explicarlo en clases eso me ayuda a la comprensión de éstas.	Me sentía cómoda, no era un contenido tan atractivo para mí pero era llevadero al igual que en la universidad, solo que ahora en métodos estadísticos es más complejo de entender y me cuesta un poco mas pero no es imposible.

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 4º año (Parte 5)

	P14	P15	P16
E32	-	Las que estoy recién aprendiendo	En parte si
E33	Me produce nervios y ansias.	La mayoría de los contenidos de estadística no se me hacen tan fáciles, así que siempre debo repasar más que en otros ramos para poder entenderlos.	Considero que sí tengo las herramientas de enseñar estadística pero lo básico, no en un nivel avanzado.
E34	Onda nada, mi viejo siempre paga antes perro	Onda la estadística que se vincula con las probabilidades de que algo pase en el universo perro	No perro, osea a mis compañeras no más perro
E35	Nerviosismo, inquietud y miedo a ocupar mal una fórmula u ocupar la formula incorrecta	Intervalos de confianza, me frustra el no entender bien ese contenido	Por una parte si, pero solo para explicar la estadística escolar, como inferencia, calculo de percentiles, medidas de tendencia central, etc. Pero por otra parte no, por no dominar mas allá de los contenidos ya descritos, y quizás me sienta más preparado si estudiara, ejercitara y pudiera vincular mejor con lo cotidiano ese contenido
E36	Me ponen bajo presión, porque aun no me siento preparada para rendirlas, requieren un tiempo para poder procesar lo que nos entregan y qué modelo es más adecuado.	Intervalos de confianza, Docimasia, reconocer cuándo hablamos de una binormal, binomial negativa, etc. porque requiere práctica, y finalmente es más una memorización que una deducción y soy mala para memorizar.	Sí, porque he comprendido lo básico para analizar datos, pero aun me falta mucho para considerarme una experta.
E37	Antes no eran muy complicadas pero necesitaba preparación para rendir bien, ahora con métodos siento que el estudio no es suficiente y tengo que esforzarme aun más.	Regresión lineal y todo lo que se ve en métodos estadísticos. Siento que no los termino de entender lo suficiente.	Si, lo que respecta a las clases en colegios es una estadística básica no muy compleja, quizás necesite repasar para refrescar conocimientos previos pero no más que eso.

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 5° año (Parte 1)

	P1	P2	P3	P4
E38	No, yo creo que porque me gusta	Depende de la claridad con que enseña el profesor y a lo contextualizado que estén los contenidos	Ser ordenado, metódico y comprender para qué sirve cada fórmula	Todas las mencionadas
E39	Si fue complicado, debido a que cuando cursé los ramos entre estadística 2 y métodos estadísticos la materia era la misma.	Lo hace difícil la poca preparación que sentía de las clases, o de la falta de preocupación de realizar una clase óptima por parte de los docentes.	El uso de excel, o acces, pero tampoco contamos con las enseñanzas necesarias para aprender a usarlos	Ninguna
E40	Si. Contextos para la utilización de cada fórmula.	La gran cantidad de fórmulas utilizadas bajo diversos contextos. Son necesarios, sin embargo, abarcar tantas posibles situaciones paramétricas o no paramétricas podría generar problemáticas en la identificación del modelo asociado.	Herramientas: La utilización de software en el proceso de tabulación y agilidad en el álgebra asociada. Habilidades: Curricularmente hablando, las cuatro. Todo esto dado que se requiere mucho análisis para entender el proceso algebraico y su interpretación.	Ambas, aunque en la habilidad de modelar dejo mucho que desear
E41	Si, por lagunas mentales provocadas por culpa de la falta de compromiso de los profesores a la hora de enseñar	Ya no es un proceso, un algoritmo sino que es pura lógica	Lógica, asociación, deducción	Asociación
E42	No, cuando nos enseñó el profesor utilizo ejemplos fáciles para entender.	Los datos con los que se trabaja, cuando estos son reales la estadística es mas difícil, en cambio cuando son ficticios esto se vuelve más complejo.	Analizar, interpretar y calcular.	Interpretar y calcular.
E43	Si, ya que existen algunos conceptos que son desconocidos muchas veces para alguno de nosotros	Tanto concepto que uno no siempre utiliza y la gran cantidad de fórmulas para cosas distintas que se poseen para un mismo problema	Creo que se debe ser constante con el estudio y práctica para así logran comprender lo que se realiza	Creo que practico lo suficiente para comprender un contenido
E44	La estadística en sí no es difícil de entender, sólo que no hay buenos profesores que la enseñen claramente.	Más difícil: La poca aplicación a la realidad que le hacen a la estadística. La enseñan como una materia con conceptos muy difíciles siendo que es algo fácil y que no requiere de grandes esfuerzos enseñarla. En la universidad, por sobre todo, se enseña de una manera muy abstracta a la que no se le da una utilidad más significativa.	Principalmente utilizar herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos, sin embargo el fuerte debe estar en la construcción del conocimiento desde la cercanía del alumno, desde su realidad.	Herramientas tecnológicas y las ganas de trabajar desde la realidad del alumno. Es lo que normalmente hago en mis clases.

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 5º año (Parte 2)

	P5	P6	P7
E38	Contextualizando los contenidos y explicando de dónde viene cada fórmula, para entender qué se está haciendo	Si, algunos profesores hicieron que dejara de interesarme en las clases de estadística, por suerte sólo fue con dos profesores	Siempre me fue bien en todas las áreas de la matemática, a veces tenía malas notas pero nunca me importó demasiado
E39	De manera didáctica, participativa y cercana para los estudiantes.	Negativa, por las malas experiencias de las clases por la baja calidad de enseñanza por parte de los profesores	En la práctica, tuve que aprender de manera autónoma debido a que no tengo una buena base por parte de la universidad, así que por ese lado la considero un éxito pero propio
E40	Desde lo tangible o vivencial hacia lo abstracto matemático.	Definitivamente. A modo general está comprobado que la actitud o personalidad del docente influye en la percepción de la formación disciplinar.	Positivamente. Los profesores que he tenido en mi formación han sido de bastante ayuda en la comprensión de los ramos asociados a la estadística.
E41	De manera concreta y luego escrito	Negativa, los profesores fueron irresponsable o antipedagógicos al momento de enseñar	Negativamente, al tener esos tratos y fracasos, me costó mucho aprender
E42	A través de ejemplos reales.	Si, he tenido dos tipos de profesores, con los que tiene buena actitud uno aprende mejor, con el profesor con mala actitud no daban ganas de ir a su clase.	No creo que tenga mucha influencia, las estadísticas las pase relativamente bien y mi desempeño académico no es de los mejores.
E43	A través de la experiencia propia, que los estudiantes se vean identificados con los ejercicios o que ellos mismos realicen alguna actividad relacionada al contenido	No, pero por lo general si influye ya que depende del entusiasmo que ponga el profesor	Mmm la verdad no lo se, pero la estadística es muy importante en todo, aún más cuando nosotros somos profes tenemos que en algún momento enseñar estadística
E44	Utilizando aspectos reales y cercanos a los estudiantes.	Sí. Muchas veces la actitud del profesor determina la actitud y motivación del alumno. En mi caso en particular, mi aprendizaje se vio mermado por un profesor al que no le entendía nada y, por lo tanto, no logré aprender el contenido que debía y me dejó con falencias a la hora de enseñar en el colegio. Lo que me dificultó a la hora de enseñar.	Realmente han influido, sobre todo en las calificaciones, las que se han visto afectadas debido al no haber aprendido el contenido de la manera correcta. Más allá de eso y más importante son las falencias que han quedado en cuanto al contenido.

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 5° año (Parte 3)

	P8	P9	P10
E38	Si, en algo tan simple y necesario como entender la información que entregan los medios de comunicación y como estos los pueden manipular para que se entienda otra cosa	Si, por lo mencionado anteriormente, saber estadística hace que los ciudadanos estén mejor informados	Si, ya que no es sólo calcular, también es entender y deducir
E39	Yo creo que todo en matemáticas de alguna manera sirve, sobre todo lo de la estadística para hacer estudios sobre lo que permita mejorar a un profesor en su labor docente.	No sé si a todas, creo que depende del área de profesión que tengan	Con la práctica profesional me di cuenta que si es importante e interesante de aprender.
E40	Si. Si bien no se ha visto de forma directa, ha generado visiones para poder evaluar casos en situaciones específicas. A parte de la utilización de herramientas estadísticas en mi tesis, en un plano político (panorama en votaciones), percepción de equidad en ocasiones puntuales y otros.	Si. Como se nombró anteriormente, la matemática genera herramientas abstractas que ayudan en el desarrollo de justicia. Un ente informado inmerso en una sociedad neoliberal (mercantilizada) que se maneje en números y operaciones estadísticas, es una persona que tiene más herramientas para identificar posibles estafas, mentiras o dificultades.	Si. En lo personal, tiendo a pensar que la estadística es mucho más utilizada que otras áreas de la matemática.
E41	Si, por ser profesor está en mi vida cotidiana y es muy necesaria	Si porque está en aspectos comunes de un civil	No, me es más interesante otras áreas como cálculo o álgebra
E42	Si, porque sirve para organizar y para realizar predicciones, un ejemplo de esto son los estudios de mercado.	Si, por que el futuro es incierto y con la estadística uno puede realizar predicciones de este.	Sí, porque se puede utilizar para diferentes ámbitos.
E43	Si, ya que sirve para representar distintas cosas ya sea grupos, muestras, hacer comparaciones entre otros	Si porque en algún momento de su vida deberá realizar por muy mínima que sea algún cálculo estadístico	No, porque a mí no me gusta
E44	Sí, muy útiles. Sobre todo en ámbitos lúdicos, donde es muy útil tener un conocimiento estadístico donde el alumno sea capaz de decidir si es conveniente o no realizar ciertas cosas.	A todos nos sirve ya que se pueden utilizar en todos los aspectos de la vida diaria.	Es muy interesante y uno de los contenidos más útiles. Enseña aspectos fundamentales y que ayudan al análisis de situaciones.

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 5° año (Parte 4)

	P11	P12	P13
E38	Que las clases no sean tan planas, es decir, que no todo el tiempo sea solo pasar materia y luego hacer ejercicios. Se puede incluir juegos, actividades donde participen los alumnos y utilicen en contexto lo que aprendieron	Recuerdo poco y nada de las clases de estadística en el colegio, con suerte vi probabilidades, lo que logré aprender en ese tiempo fue por un preuniversitario. En la universidad no se han tratado de manera muy interesante, pero de todas formas llamó mi atención, su esencia es lo que me gusta.	En la escuela no recuerdo clases, pero por lo mismo si en ese tiempo se me hubiese evaluado habría estado nervioso por no saber. Han cambiado bastante esos sentimientos, he aprendido casi todo lo de estadística escolar, por lo que me siento más seguro, aunque aun me faltan muchas cosas por aprender
E39	Que el profesor maneje 100% el contenido y su enseñanza, que sepa enseñar y sea didáctico.	No, no fueron entretenidas en el colegio, ya que siempre fue la última materia del año que se tenía tendencia a pasarla muy rápido, y en la universidad la encontré fome y mal hecha.	Poco interesada y estresante, hasta que llegue a la práctica y tuve que aprender a estudiarla, me di cuenta que no es difícil y es bastante entretenida
E40	Poner constantemente situaciones cotidianas para ir asociando aspectos matemáticos a éstos.	No. Con suerte alcancé a ver algo de estadística en 2° Medio. Si. Prof1 nos hacía constantemente utilizar los modelos enseñados en estadísticas para un plano real, en donde identificando las problemáticas económicas asociadas, utilizábamos lo aprendido en clase.	No le tomaba importancia. En la universidad conocí la estadística.
E41	Material concreto	No, apenas las Vi en el colegio y en la universidad no fue agradable	Tediosas y en la universidad era un martirio
E42	Que el profesor tenga buena actitud y que utilice ejemplos reales para realizar los trabajos.	En mi escuela la estadística fue bastante tradicional con ejemplo que son muy ideales, en la universidad, vi dos casos estadística con casos ficticios y estadísticas con datos reales.	En el ámbito escolar la enseñanza que tuve de la estadística siempre fue muy estructurada con ejercicios ficticios. Y en la universidad cambio cuando el profesor utilizo datos reales pero su actitud era mala, por lo cual deje de asistir a su clase y luego los otros profesores utilizaban ejemplos ficticios.
E43	Principalmente la participación de los estudiantes	No recuerdo haber tenido estadística en el colegio y en la universidad tampoco fue motivadora	No, la verdad no es de mi agrado la estadística
E44	Primero, que el profesor sea claro y utilice aspectos cercanos para el alumno. Luego que el alumno tenga buena disposición y en conjunto formen un ambiente agradable y ameno para un buen proceso de enseñanza-aprendizaje.	Es muy poco lo que me acuerdo de las clases en el colegio y las de las universidades, en general, fueron fomes y poco significativas. Sobre todo en Estadística II.	En la escuela no me acuerdo mucho, pero he de suponer que no eran las mejores porque: 1) No me lo enseñaron o 2) eran fomes.

Respuestas de los cuestionarios de creencias sobre la estadística. Estudiantes de 5° año (Parte 5)

	P14	P15	P16
E38	Me sentía motivado, era un reto a mis conocimientos	No sé si contenidos en si, pero trabajar utilizando softwares estadísticos se me hace difícil, los pedían pero nunca hicieron buenos cursos para utilizarlos. Me siento molesto por la mala educación que dieron sobre ello	Si, es un área que me gusta y me es fácil aprenderla, en caso de que haya algo que no sepa, además trato de contextualizar todo para que sea más agradable
E39	Estrés	Eeem probabilidad función de probabilidad de dispersión , me siento complicada porque me costó aprenderlas	Si, porque pude aprender por mi misma mas los consejos de mi profesora Lorena a la cual soy su practicante y siempre me exige estudios y preparación de una buena clase
E40	Rechazo a las evaluaciones, sea de lo que sea.	Todo lo que conlleva la medición no paramétrica.	No, mala memoria, debo repasar.
E41	Da flojera a menos que sean gráficos que es un poco más de procesos y más entretenido	Probabilidades, complicado porque son conceptos que suenan igual pero no lo son	No, porque como no la manejamos me costará enfrentarme a cuando un alumno tenga preguntas y no les sepa contestar
E42	Ningún sentimiento en especial, son bastante tradicionales, es aprender el método y repetir, solo se necesita saber diferenciar.	Las diferentes tipos de distribuciones, son muchas y cada una sirve para algo distinto.	Si, entendí cuando me enseñaron y cuando he tenido que realizar estas clase, he estudiado y preparado bien para la clase
E43	Miedo y a veces frustración	No lo recuerdo	No, ya que no aprendí lo suficiente, debería ser más motivadora la clase en la universidad y quizás llevarla a la práctica
E44	Frustración ya que, por lo general, no entendía mucho.	Ahora no me parecen de lo más complicado, sin embargo lo que recuerdo es que me costaba Función de probabilidad y problemas de variables aleatorias.	Más o menos. Conozco el contenido a enseñar pero tengo carencias en cuanto a herramientas para lograr enseñarlo.

## **Anexo 5:** Transcripción de Grupo de enfoque

Participantes: E17, E20, E26, E35, E39, E40, E41 y E44

No asistieron: E5, E6, E9, E13, E29, E33 y E37

Autor del estudio: AE

AE: Todos ustedes respondieron el cuestionario, así que saben para donde apunta la investigación, que son creencias acerca de la estadística. Como se podía intuir en las preguntas, estaban trabajas con distintas dimensiones, que son: las formas de enseñar y aprender, la utilidad de la estadística, su dificultad, la influencia que tiene el profesor, el interés y una dimensión emocional.

AE: En un principio les contaré algunos de los resultados que salieron del análisis de los cuestionarios. Lo que se vio es que en general, a excepción de unos 6 o 7 estudiantes, las experiencias que tuvieron en el colegio eran muy malas, no tuvieron clases o muy pocas que eran aburridas o muy mecánicas, en el fondo, que no fue significativo para ellos. Para los que sí tuvieron buenas experiencias lo ven debido al profesor, que hacia actividades entretenidas o cosas por el estilo. No recuerdo lo que contestaron todos ustedes, pero ¿todos tuvieron buenas experiencias en el colegio?

Todos menos E35: No

E35: Yo creo que si

AE: ¿Por qué crees que tuviste buenas experiencias en clases de estadística?

E35: Por la forma como la explicaban, porque hacían actividades parecidas a modelación matemática, por decirlo de alguna manera.

AE: Y para los que encuentran que tuvieron malas experiencias, ¿Por qué creen que pasó? ¿Consideran que no aprendieron? ¿Qué creen que salió mal?

E40: Las limitaciones en el avance curricular, ya que al ser la última unidad, siempre intentan explayarse más en álgebra y geometría, y terminan prácticamente pasando...

E35: No queda tiempo para pasarlo con calma.

E40: Exactamente.

E20: Yo nunca tuve estadística en el colegio, sólo álgebra y geometría

AE: Lo que resulta más raro es que es obligatoria desde el 2009, entonces todos deberíamos haberlo visto, bueno, yo no porque terminé el 2009.

E44: Yo también terminé el 2009.



AE: ¿Alguien más piensa otra cosa respecto a por qué no resultaban tan bien las clases en el colegio?

E41: Es que no a muchos profesores les gusta la estadística, si uno va preguntando a cada uno son muy pocos a los que les gusta. Y de los que tuvieron esas malas experiencias después las van tomando. A mí, que estoy en práctica y contratada en el colegio, a mi no me gusta la estadística, e igual como la tengo que enseñar de forma obligatoria, tengo que buscarle la pillería de cómo enseñarlo o cómo yo aprenderlo bien para poder enseñarlo. Y ya nos van alcanzando en el currículum. Lo que nosotros vimos tal vez en Estadísticas II acá, que eran las tablas, distribución normal y cosas así, ya lo están viendo en el colegio.

E40: Si

E41: Entonces hay que manejarlo al derecho y al revés para enseñarlo.

E44: Otra cosa que encuentro que es determinante a la hora de aprender una materia de estadística o una materia en general, es obviamente el contexto en el que se habla la clase, desde el colegio, qué tipo de estudiantes van, cuál es el ambiente del aula, porque en el fondo, todos esos factores socioculturales van determinando tu contexto dentro de la sala y termina retrasando a la hora de pasar ciertas unidades. Se sabe que hay ciertos colegios en que hay materias que no se pueden pasar, porque no está en la gente, no están las condiciones para hacerlo. Entonces muchas veces nosotros mismos no venimos de los mejores entornos sociales y se dan estos fenómenos, que no alcanzamos a pasar toda la materia, que no entendemos al profesor simplemente porque no había buen ánimo, hay muchos factores que en el fondo que afectan la enseñanza y aprendizaje de la estadística, sobre todo si es de los últimos. Yo creo que si la última fuera geometría pasaría exactamente lo mismo. El problema no es de la estadística, sino que la posición que tiene no es en un buen lugar.

AE: Avanzando a un siguiente tema, respecto a la experiencia de la universidad, se que ustedes (apuntando a los de quinto año) tuvieron ciertos profesores y ustedes (apuntando al resto) tuvieron otros. Por ejemplo ustedes (a los de tercero y cuarto) tuvieron clases de estadística con Prof1, lo nombraron en sus respuestas.

E20: Si

AE: ¿Cómo han sido sus clases?

E20: Eran súper didácticas, el profesor Prof1 se destaca por tener una facilidad o habilidad para poder transmitir en forma clara lo que quiere explicar y hacerlo de una manera que igual sea llamativa y que no apure en ningún momento.

AE: Respecto a ustedes (los de quinto año), ¿qué les pueden contar a sus compañeros de lo que vivieron en estadísticas?

E41: Fue horrible

E40: Pero eso es muy simplista, demasiado simplista. A diferencia de Prof1., que le gusta la profundización de temas, entonces por ejemplo, si está viendo una profundización de estadística no paramétrica, empezaba a guiarse con qué es paramétrica y qué no es paramétrica. En la no paramétrica ¿hay especificaciones? ¿Hay categorizaciones? O cosas por el estilo. Cuando era Prof2 era “esto es tan simple como esto, esto y esto”.

E39: De hecho pasaba que él llegaba a la sala y buscaba en internet ejercicios y decía “ya, vamos a hacer éste”, nunca llegaba con la clase preparada. También hubo conflictos con Prof2 que hacía Estadísticas II, pasaba cosas que se hacían en Métodos Estadísticos, se empezaron a entrecruzar las materias y quedó la embarrada, porque ni ellos sabían que materia tenían que pasar.

E35: Y ni hablar de Métodos Estadísticos del año pasado o de Estadísticas II del año pasado, con Prof4.

E39: No, Prof4, ohhh.

E35: Y lo que pasó en Métodos Estadísticos y Estadísticas II el año pasado.

E39: ¿Qué pasó?

E44: ¿Quién lo hizo?

E35: Lo hizo un loco de la UDLA.

E44: ¿Un viejito?

E35: Un viejito, el Prof5 no se cuanto.

E44: ¿Qué tiene ese profe?

E35: El gordito con lentes.

E44: Si, yo tuve con él.

E35: ¿Qué entendiste?

E44: Caleta.

E40: Yo aprendí demasiado.

E35: Yo no aprendí con ese viejo, nada nada. Sinceramente, fueron las mismas tres pruebas. Las primeras dos fueron la misma prueba, del trabajo yo aprendí un poco más porque era profundizar un poco, ¿cachai?, pero aprendí por las mías.

E40: Entonces en las evaluaciones aprendimos, pero en las clases no. Llegaban momentos en que no sabía qué responderle.

E35: Si, yo tampoco sabía qué responderle porque al final terminaba respondiendo lo mismo, redundaba siempre lo mismo.

E40: Pero entonces si era tan redundante se hacía obvia, pero nunca eran obvias. Nos molestaba tanto que hacía preguntas y nadie respondía, nos decía que éramos como a nivel de la NASA, nadie respondía porque nadie sabía. Profundizaba demasiado.

E41: Entonces yo viví la otra purga con E39. Fue que Prof2 no llegaba a las clases y si llegaba era súper tarde, no avisaba nada, no tenía material e incluso después cuando tuvimos Métodos Estadísticos, él ya no hacía clases, buscaba las cuestiones ahí mismo y mientras nos dejaba las cosas estaba justo la proyección de su computador y el estaba buscando pega (trabajo), y uno veía que estaba buscando pega y dejando la escoba porque quería irse, y después Prof3, que le decíamos el (sobrenombre de Prof3), nos trataba de estúpidos, de idiota y si te sacabas un rojo decía “es que hiciste un desperdicio de papel”, entonces así de mal era.

E35: Que motivante

E41: Y el otro que tuvimos en el diplomado, él decía que no era pedagogo, hizo un libro, el libro estaba para la escoba.

E39: ¿Quién?

E41: El Prof4. Por lo menos en el diplomado fue un chiste.

E39: Si, es verdad, era un chiste. El llegaba y decía “ah, yo no soy profe, soy estadístico, trabajo en el INE, así que, bueno yapo”. Así empezaba las clases y por ejemplo para las pruebas, lo que él hacía en clases no se parecía a las pruebas. A mí me tocó que tuve que pelear una nota, era un 4,5 y me subió a un 6 y tanto porque mis tablas... el profe dijo “si ustedes tienen las tablas de años anteriores, úsenlas”, las que nos entregó el profe Ibarra, nos entregó todas las tablas habidas y por haber en estadística, entonces el otro profe (Prof4) dijo “ya, esas tablas igual les sirven”, entonces cuando yo peleé la nota le dije que estas tablas me servían, entonces si sacamos el mismo valor debería estar bien, ahí me cambió la nota. Pero el era muy dejado.

E41: Igual pasa que cuando viene gente que no es pedagogo y nosotros ya tenemos todos los cursos de pedagogía ya tomados, que ya lo hemos pasado, uno ya empieza a criticar a los profesores o a las personas que no son ya las empezamos a mirar mal y ellos también nos miran raro. Entonces hay un choque eterno cuando no son pedagogos.

AE: Ese tema toca una de las dimensiones que antes les mencioné, la influencia del profesor. Entonces ya pueden ver que con Prof1 dan ganas de aprender, con otros profes no tanto, uno tiene que buscar sus maneras de tratar de hacer algo, entonces ¿Qué es lo que debería pasar para que haya buenas experiencias con influencia del profesor? ¿Qué debería tener el profesor? ¿Qué debería hacer el profesor?

E40: Consulta, ¿me pongo en el rol del estudiante de pregrado en su formación pedagógica o en el rol de estudiante de media? porque, por ejemplo, si yo lo veo de esa forma, yo como futuro profesor me guiaría por alguien que me fomente las habilidades para poder enseñar después. Por ejemplo, a mí me gusta mucho Prof1 porque él te dice todo especificado, todo

todo todo y después te dice “yo cómo lo enseñaría a los estudiantes, o ¿usted cómo lo enseñaría?”, después te manda a exponer, te manda a investigar sobre algo y después tiene que mostrarlo como una experiencia al resto del curso para que después lo retroalimente en alguna prueba. Entonces ese tipo de cosas como rol docente me funcionan, pero no serviría mucho en calidad de tiempo en un rol de estudiante de media. En eso estaría el foco, en intentar fomentar las habilidades del futuro profesor para...

E41: Es que aun así tendríamos que pensarlo como profesores de pregrado a nosotros para formar profesores, porque si lo vemos así y vamos buscando “no, es que en tal colegio está la limitación...”. Yo por ejemplo, como ya dije, ya estoy trabajando y ya pasé todas las unidades, yo hoy día terminé de evaluar todo y yo pasé estadísticas, el único impedimento que tuve es que los chicos no conocían cuantas cartas tiene un naipes inglés, uno español y cuantas piezas tiene un dominó, que es lo que se necesita para después empezar con estadísticas, que es con espacio muestral. Pero eso depende del espacio de cada uno, en otros colegios puede que les digan “no, tu vas a ser profesor de cálculo, tú les vas a enseñar cálculo a tales grados, tú le vas a enseñar geometría a tales grados, o te vamos a separar las horas y vas a tener de 8 horas, 3 para clases, 2 para reforzamiento o para lo que quieras fomentar”, entonces no te puedes poner en el caso del establecimiento del profesor, sino en cómo te gustaría que te formen para saber.

E40: Sí, eso mismo, focalizar en las habilidades para el profesor.

E39: Que el profesor primero domine súper bien el contenido, como experiencia personal de lo que vivimos acá como estudiantes. Que domine súper bien el contenido, que se prepare, que sea didáctico. Yo no creo haber tenido la suerte que tuvieron ustedes (estudiantes de tercero y cuarto año) de tener a Prof1, yo lo tuve en otros ramos y el te explica lo teórico y después te enseña cómo llevarlo a la práctica. Y por ejemplo, yo en la práctica de manera autónoma aprendí estadística, yo a AE le puse que para mí, la estadística de acá fue prácticamente basura, entonces yo cuando tuve que preparar la unidad de probabilidades de tercero medio, probabilidad condicional, función de probabilidad, binomial, todo eso, lo estudié yo sola. Yo me basé en el libro del programa de tercero medio y buscaba ejercicios didácticos y cosas así. Entonces al final está como, para mi generación, tener que ser autodidacta para enseñar estadística.

AE: Pasando a otro tema, hablemos un poco de las dificultades de la estadística. En las entrevistas se vio que algunos lo consideran fácil, otros difícil, estaba muy dividido, pero los factores que influyen en la dificultad, de acuerdo a las encuestas, son: la base matemática que tuvieron en el colegio, el profesor, a que son muchas fórmulas y que muchas veces no se entiende lo que se hace. ¿Están de acuerdo con eso?

Todos: Sí...

AE: ¿Hay algo que creen que falte, algo que no está del todo bien o no tan desarrollado?

E44: Yo considero que, si bien es cierto, la estadística es un tema que se puede tocar, que tiene muchas aplicaciones en la realidad, falta que tal vez el profesor haga ese trabajo, falta esa relación entre la estadística y algo mucho más cotidiano.

E35: Contextualizarlo.

E44: Claro, contextualizar la estadística, porque en la estadística, si sabemos que es un tema más abstracto quizás y que requiere que el estudiante se desprenda un poco de la matemática normal, por así decirlo, porque se trabajan otro tipo de matemáticas, entonces la forma más pertinente de hacerlo es a través de esa relación. Siento que se hace muy poca cosas en ese ámbito de la estadística.

E39: Yo estoy súper de acuerdo con E44, porque una de las habilidades de matemáticas son argumentar y razonar...

E35: Y refutar

E39: Eso también, pero si llevamos la estadística un contexto social, creo que podemos lograr un aprendizaje mucho más significativo, por ejemplo, en vez de ponerle el típico problema “en un criadero de aves hay una infectada, ¿cuál es la probabilidad de que infecte a todas?”, entonces, en vez de aves, por qué no hablar de cosas relacionadas a femicidios en Chile, de la violencia pública... Si lo llevas a contextos que son más...emm

E17: Contemporáneos.

E39: Si, contemporáneos, o más significativos para los mismos estudiantes hace que su aprendizaje ya sea más interesado, porque igual con probabilidad y estadística estas a final de semestre, están todos cansados, estás con los certámenes encima, con un montón de cosas. Yo, por ejemplo, en el colegio pasé todo, terminé la semana pasada de pasar toda la materia del año, entonces no me dio el tiempo para hacer ejercicios de lo que te decía, así más contextualizados, del femicidio o del bullying, pero me hubiese encantado, pero tenía que pasar toda la materia al tiro, porque más encima venían los certámenes la otra semana, pero para mi sirve eso en el aprendizaje, así que creo que acá igual deberían hacer ese tipo de contextualización, dentro de las reglas que tenga la universidad, para no pasar a llevar cosas.

E35: Yo igual eso lo veo en lo que son los ejercicios de Prof1, tanto en los otros ramo que hacía, como MACOFI (Matemática comercial y Financiera), en donde te contextualizaba con puros problemas de bancos y te decía “para que te cagues al banco, para que no te caguen”.

E41: Hay que actualizar más que nada los contenidos, uno igual va ocupando, uno igual se va haciendo más facilidades para esas cosas y si uno va trabajando con cosas que les gustan a los niños ayuda harto, no sé, los míos son de séptimo y lo que más juegan son cosas online entonces, una vez que tuve que enseñar planos cartesianos, que no tiene nada que ver con estadística, pero se los enseñé con Battleship (Guerras Navales), e imprimí las planillas y ahora son secos jugando Battleship.

E35: Con eso también se les hace más fácil yo creo, al hacerlo llamativo se les hace más fácil.

AE: Entonces lo importante de lo que han dicho es, en el fondo, vincularlo con juegos, con temas que sean actuales y... se me olvidó lo que iba a decir.

E40: Pero la pregunta era por las dificultades para aprenderlas y no para enseñarlas. Pero yo creo que si nos vamos para dificultades para aprenderlas, yo creo que es por el hecho de los “porque sí”. Esta fórmula es de eso, no sé, chi cuadrado es de eso “porque sí”. Entonces al fin y al cabo uno termina confundiendo muchas veces para qué me sirve tal fórmula, o bien, tenemos un listado que no sabemos para qué sirve, entonces como en una mejor forma, entender que ciertos tipos de realidades o cosas por el estilo, hay ciertas variables, y esas variables van a ir, por ejemplo, si yo considerara solamente los Z, los N y función de K elevado a Y, yo ya sabría que estoy solamente jugando con paramétricas, ya descarto totalmente las que no tengan que ver con las paramétricas y me cierro en eso, ahí se van a poder identificar las variables. Entonces son muchas fórmulas, pero una de las dificultades es saber qué fórmula me sirve para eso. Entonces los “porque sí” en el mundo de la estadística, que están muy utilizados, es uno de los grandes factores por los que no entendemos la estadística.

E35: Eso es en general, el “porque sí”.

AE: Entonces ¿creen que en el colegio y en la universidad se le da poco espacio al “para qué sirve” en la estadística?

E41: Y por qué es así la fórmula.

Todos: Sí.

E40: O cómo se llegó a eso.

E35: Si, el cómo.

E41: Mis niños siempre me preguntan ¿y por qué es así?

E44: ¿Y esto para qué sirve?

E40: Claro

E35: Y uno después empieza a inventarles.

E41: Después tú vas inventando y tú mismo vas aprendiendo.

AE: Entonces todo lo que hemos hablado, ¿creen que se vincula con el interés y motivación que puede generar la estadística?

E35 y E41: Si.

E39: Cierto.

AE: Entonces, que las clases sean interesantes y motivadoras, ¿a qué lo atribuyen ustedes?  
¿Cuándo una clase es interesante y motivadora?

E35: El mismo hecho de contextualizar y que no sea sólo el profe hablando en la pizarra y explicándote las fórmulas.

E39: Que haya una participación de todos.

E35: Que haya más interacción.

E40: Cuando conoces la realidad del estudiante, su realidad y entorno.

AE: Entre las respuestas del cuestionario, muchas veces se comentó que se podrían hacer actividades que incentiven la participación de los alumnos, no tanto el hacer ejercicios, actividades de interacción.

E39: Por ejemplo, yo en el colegio, le dimos la opción a ciertos estudiantes súper puntuales (muy específicos), que tenían dos rojos en sus notas y después se expandió para los que quisieran subir notas. Entonces se les pasó a cada uno un problema de probabilidad binomial, que venía con una pauta, era en grupo y la idea es que ellos hicieran un video que entregaban en un pendrive, y tenían que explicar qué era la probabilidad binomial según el problema que les dieron, la cosa es que fuera un tutorial tipo youtube.

E35: A lo Julioprofe.

E39: Claro.

E40: También hacer investigaciones cualitativas y cuantitativas hipotéticas. Por ejemplo “hicimos un estudio acá en Chile”, o algún estudio que ya hicieron, hipotéticas, solamente haciendo referencia solamente. No les voy a pedir que vaya al centro a buscar información, pero de repente imaginar variables, ir jugando con las variables que dan en estadística.

AE: O hacer investigaciones dentro del curso.

E35: Claro, exactamente, con juegos. De hecho eso iba a decir, que es más básico, en el lado entre comillas más básico de la estadística, de lo que es la probabilidad en sí, espacio muestral y todo eso, hacer los mismos juegos junto con ellos, lo que es combinación, permutación, variación y todo eso. Tener un grupo de tantas personas y jugar con todos.

E40: Generar proyectos.

E41: Incluso que ellos mismo las hagan. Lo que yo hice con los míos fue que a cada pareja les asigné un curso y tenían que preguntarles tal y tal cosa, y ellos mismos iban viendo qué tipo de gráfico era más pertinente para mostrar la información que juntaron. Entonces, ellos mismos, entre conocer a otro curso, entre ir armando, igual es bueno y de ahí aprovechamos nuestra parte que es la informática, que ellos aunque son secos en el celular, no tienen idea de cómo ocupar un computador o cómo se usa el word.

AE: Eso que tocó E41 es un tema importante, porque en general caso todos los estudiantes que respondieron los cuestionarios hacen referencia a usar tecnologías o TICs en las clases. ¿Cómo han visto que se usan las tecnologías en clases de estadística?

E35: En Estadística I no ocupamos nada.

E39: Acces

E40: Algo de excel.

E44: Para mostrar gráficos, en general es un complemento creo yo simplemente.

E35: Yo a diferencia de lo que fue Estadísticas II el año pasado, ahora con Prof1 en Estadísticas II estamos viendo todo lo que es gráficos de los ejercicios que pone y en excel los vamos resolviendo, de que cada fórmula vaya con su respectiva cosa y al cambiar un dato cambian todas las respuestas. Todo eso para mí es súper llamativo.

AE: ¿Creen entonces que sean necesario usar las tecnologías para enseñar la estadística?

E35: No necesariamente.

E41: No

E44: No es tan necesario.

E40: Pero si pertinente.

E44: No necesario, pero si pertinente.

E40: En el fondo no es fundamental.

E41: Es un apoyo, pero no es necesario ni fundamental.

E44: De hecho, a propósito del congreso de tecnología que se está dando acá en la universidad, había un profesor que hablaba específicamente de eso, que en el fondo el uso de la tecnología en un principio es interesante por el impacto que genera la herramienta en el estudiante, pero después de un tiempo se va a normalizar su uso y en el fondo no va a generar una mejora del conocimiento o en el aprendizaje, sino que simplemente es otra forma de enseñar o aprender, pero no significa que vas a aprender más o mejor.

AE: Me gustó eso.

AE: Ahora, para finalizar les quiero contar que la intención de mi investigación era en un principio conocer las creencias que tenían cada uno de los estudiantes por nivel, contrastarlas para presentar la información como se las entregué en su mayoría y de ese análisis reconocer los elementos que intervienen en la formación y modificación de las creencias que tienen sobre la estadística. Para que entiendan un poco lo que es una creencia, son conocimientos subjetivos que se relaciona la percepción, con opiniones, experiencias y con los sentimientos de la persona. Ahora, los factores que se vieron en el análisis fueron en primer lugar, la metodología que usaba el profesor, ya sea la forma en que enseña si sus clases son claras y motivadoras y el fomentan entender lo que se hace; el segundo elemento son las características profesionales del profesor, en cuanto a su dominio de la estadística,



el ambiente que genera en clase y sus habilidades pedagógicas; el tercero, también relacionado con el profesor, son sus actitudes, en cuanto a su compromiso, responsabilidad e interés que tenga por hacer la clase y por la estadística. Otro elemento que no se tocó mucho en la conversación es la cantidad de ramos estadísticos que tiene la universidad, que podríamos hablar en este momento.

AE: ¿Creen que a medida que van cursando y aprobando ramos de estadística, cambia la mentalidad respecto a la utilidad que tiene, si se vuelve más fácil o difícil, creen que cambia su percepción sobre la estadística?

E40: La dificultad aumenta del 1 al 2, yo creo, porque el 1 es prácticamente lo mismo que vimos en el colegio y profundizar un poquito.

E20: Pero yo no vi estadística en el colegio, para mí fue todo nuevo.

E40: Yo vi estadística en segundo medio, ese fue mi única estadística en el colegio. Entonces el 1 es un poco más profundizado que el colegio, en donde me guío por los libros, donde me pongo al corriente con la práctica y ya Estadística II es como un poco más complejo, en Métodos Estadísticos las tecnologías son más interpretables y también un poquito más complejo para analizar lo que nos dan. Entonces ese tipo de cosas si, ya entro un poco más en el rol docente en el sentido de hablar de una postura crítica respecto a la percepción que nosotros tenemos y ahí va la dificultad, es como ascendente del 1 al 2, en Métodos Estadísticos es prácticamente la misma dificultad con Estadística II, por lo menos en la formación que yo tuve. Y hablando con la postura o visión. algo que tu dijiste...

AE: A la percepción que tienen, si es que ha cambiado a medida que van aprobando los ramos.

E40: Sí, yo creo que sí.

E20: Yo también.

AE: Si es que cambia el switch o la mentalidad.

E40: Si, solamente con el sentido crítico, con formar eso en un ramo yo creo que está bien.

E20: Como que uno puede aprender más fácilmente la información estadística que uno ve diariamente, por ejemplo, en el diario una noticia que hable de porcentajes, entonces al haber comprendido un poco de estadísticas puede entender más fácilmente la información.

AE: El último factor que me faltó mencionar es la base matemática del colegio, esos serían los 5 elementos de formación o cambio. Metodología del profesor, características profesionales del profesor, actitud del profesor, cantidad de ramos aprobados y la base matemática del colegio. ¿Creen que están bien o hay algo que falta? ¿Creen que todo eso influye o afecta?

Todos: Sí.

E44: Creo que resume súper bien todo.

E35 y E39: Sobre todo la base con que se llega a la U.

E35: Porque yo de lo que vi yo ahora en segundo medio en la práctica, nunca lo vi en el colegio, lo vi en Estadísticas II, entonces es como “¿Qué?” y me dicen “Profe, ¿cómo hago esto? ¿Usted lo entiende?” y les tengo que decir que sí.

AE: Bueno con esto finaliza este encuentro, muchas gracias a todos por participar, pueden ir a almorzar o lo que tengan que hacer.