

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



UCSC

**PERCEPCIONES DE DOS
PROFESORES NOVELES Y DOS
PROFESORES EXPERTOS DE
MATEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE
LA ESTADÍSTICA**

Seminario de investigación para optar al grado académico de Licenciado en Educación

Integrantes

Rocío Aguilera Sepúlveda
Bárbara Gutiérrez Cárdenas
Digna Hernández Molina
Camila Quilodrán Miranda
Gabriel Rivera Acuña
Sebastián Rojas Canales

Profesora Guía

Dra. Carmen Cecilia Espinoza Melo

Concepción, agosto de 2019

En primer lugar, quisiera agradecer a Dios por darme la fortaleza para seguir adelante, principalmente por los momentos más difíciles de este camino.

Agradecer de manera especial a mis papás y hermana quienes me han brindado apoyo incondicional durante mis años de estudio y a quien les debo todo lo que sé. A Gabriel Rivera que siendo un compañero ayudándome cuando más lo necesitaba hoy es un pilar fundamental y quien forma parte de mi vida.

Agradecer a cada uno de los profesores que marcaron mi paso por la universidad, especialmente a María Lidia Retamal, Nelson Segura, Carmen Espinoza y Jefe de Carrera, Ricardo González, quienes confiaron en mí y me guiaron en diferentes etapas para llegar a esta instancia.

Y por último agradecer a cada una de las personas que estuvieron en mi vida, tanto a quienes siguen conmigo, como a los que se fueron dejando una enseñanza en mi vida y a quien le doy las gracias por hacerme una mejor persona.

Rocío Aguilera Sepúlveda

Primero que todo, quiero agradecerle a Dios por la oportunidad que se me ha dado de poder llegar a esta instancia sin mayores obstáculos. Por apoyo e interés de mi familia por mis estudios y mi bienestar. Por mi mamá Claudia y mi papá Claudio, quienes desde pequeña me ayudaron en mi educación y estuvieron continuamente a mi lado, inculcándome seguir estudiando y luchar por mis sueños. Por mi hermana Cynthia que siempre me apoyo en los momentos difíciles. Por mi pajera Franco que con amor cada día me ayudo y me incentivo incluso a terminar esta investigación. Por mis amigas que desde lejos me escuchaban y me llenaban de alegrías.

Gracias a los profesores que imparten contenidos en esta carrera, que nos enseñan y permiten cumplir nuestros sueños. En específico, gracias a la profesora Carmen que con paciencia y hasta último momento nos ayudó. Finalmente, gracias a mis compañeros, quienes me brindaron sonrisas y permitieron finalizar esta investigación

Bárbara Gutiérrez Cárdenas.

Quiero expresar mi gratitud primeramente a mis padres, por brindarme la oportunidad de estudiar y apoyarme durante todo el proceso. De igual forma a mis hermanos, pololo y familia en general, ya que siempre se preocuparon por mi bienestar y me apoyaban en mis momentos de dificultad.

Del mismo modo quiero agradecer a Dios, por mantenerme fuerte, guiarme en este largo camino y por todas sus bendiciones.

Finalmente quiero agradecer al jefe de carrera, profesores y amigos, que en momentos difíciles me brindaron su apoyo, no permitieron que olvidara mis metas, dedicaron su tiempo para escucharme y me dieron los consejos indicados para seguir adelante.

Digna Hernández Molina.

Son muchas las personas que han contribuido en el proceso y conclusión de este proyecto. Principalmente quiero agradecer a Dios por darme la fortaleza en este proceso agotador pero muy enriquecedor, a nuestra profesora guía Carmen Espinoza por apoyarnos cuando ya no le correspondía y al profesor Ricardo González por sus consejos y continuo apoyo dentro de toda mi vida universitaria.

Del mismo modo agradecer a mi pequeña familia, mi pareja Roberto y mi hijo Ismael, ya que no ha sido sencillo el camino, pero gracias a su amor infinito y su apoyo incondicional lo complicado ya ha pasado. Mi papá Pedro, mi hermano Adrián y Ricardo por estar siempre cuando los necesitaba. Y finalmente al pilar fundamental dentro de mi vida, mi madre Elizabeth, por siempre estar conmigo y apoyarme en cada paso que doy, por creer en mí en cada momento y amarme como ella lo hace.

Camila Quilodrán Miranda.

En primer lugar, doy gracias a Dios, quien me ha ayudado a superar mis problemas y a poder encontrarme en esta etapa a portas de terminar la carrera que he elegido.

Por otro lado, agradezco a mi familia, la cual ha sido un pilar fundamental para mí y que siempre estuvieron para guiarme y darme un consejo cuando lo necesite, así también para poder apretarme cuando fue necesario y brindándome una mano cuando me he caído, tanto mis padres como mis hermanos, doy gracias a dios por haberme dado el regalo que fue tener a mi abuelo el cual se llevó a su presencia, quien me enseñó que si bien la vida no es fácil siempre trae consigo hermosos momentos, también me enseñó a enfrentar la vida de una forma honesta y solidaria, agradezco además a la familia Pérez Acuña quienes siempre tuvieron un consejo un oído y un hombro donde poder acogerme. Por otro lado, agradezco profundamente haber llegado a las puertas de la familia Aguilera Sepúlveda quienes me han tratado como un miembro más de su familia y por supuesto a la compañera que me ha acompañado ya casi tres años soportándome y aconsejándome.

Doy gracias a profesores que han marcado mi paso por la universidad como lo fueron el Dr. Marco Uribe, Mg. Nelson Segura, mi jefe de carrera Don Ricardo González y por último a la Dra. Carmen Espinoza, quienes de una u otra forma me han entregado valores y las herramientas necesarias para afrontar mi futura vida profesional.

Gabriel Rivera Acuña.

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia: fuente de apoyo y contención en mi proceso de formación universitaria, momento más esperado de mi vida, donde el sueño se hacer realidad, el sueño de ser profesor.

A mis angelitos que me acompañan día a día, especialmente en esos días más dolosos, a mi compañera de cuatro patas, fiel compañera de traspasos, que pese a no estar a mi lado físicamente, me protege día a día y me alienta a concluir esta etapa de mi vida.

A mis profesores, o como una profesora los nombra: “los formadores de formadores”, quienes me brindaron el apoyo y herramientas para ejercer mi profesión soñada. Un agradecimiento en especial a María Lidia Retamal, Marco Uribe, Nelson Segura, Roberto Araneda, Laura Jiménez, Ricardo González, Mauricio Gallardo; quienes me brindaron una palabra, consejo o contuvieron en mis ansias de poder enseñar. Un gracias, aun más especial, a la profesora Carmen Espinoza, quien me aguantó hasta el último momento en este proceso de mayor dificultad que fue confeccionar esta Tesis.

A mis compañeros de tesis, amigos que me dejan esta carrera, sin ustedes estas palabras quizás no podrían estar escritas aquí. Un gran abrazo, a mi fiel amigo, Gabriel quien me apoyó en momentos difíciles y soportó en sobre manera en proceso de elaboración de esta tesis.

A mis amigos de la vida, compañeros de innumerables aventuras, mis amigos guías y scouts, quienes me acompañaron y motivaron en cada paso que daba en este proceso, a quienes no puedo no nombrarlos: Javier, Constanza, Martín, Sergio, Nicolas, Camila, Nayaret, Vicente.

Finalmente, gracias a cada uno de mis estudiantes: de mis prácticas, clases particulares, estudiantes de la calle, amigos, compañeros de curso, compañeros de carrera, mis queridos alumnos mayores, mis beneficiarios; quienes día a día me siguen y seguían demostrando lo lindo de esta carrera.

Sebastián Rojas Canales.

AGRADECIMIENTOS

Como grupo queremos agradecer a todos nuestros profesores que nos acompañaron en nuestro proceso de formación profesional, a nuestros estudiantes de las diversas prácticas y preuniversitario.

En especial, queremos agradecer a nuestro jefe de carrera, Don Ricardo González Méndez, quien nos apoyó en su totalidad en esta última etapa de nuestra formación profesional. Y un gracias aun más especial, a nuestra profesora guía de tesis, Dra. Carmen Espinoza Melo, quien nos acompañó, apoyo y soporto durante este casi año, periodo donde confeccionamos nuestra tesis de grado.

Y a todos quienes nos apoyaron y potenciaron, GRACIAS.

RESUMEN

El siguiente proyecto de investigación tiene como objetivo analizar la percepción que tienen dos profesores noveles y dos profesores expertos de matemática sobre la importancia que tiene la enseñanza del contenido estadístico para la enseñanza media, en coherencia con los contenidos establecidos en los planes y programas propuestos por el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). Para ello se recopiló información a través una entrevista semiestructurada realizada a los cuatro docentes, la que permitió conocer su punto de vista en relación a la enseñanza del contenido estadístico. Primeramente, se les preguntó sobre la importancia de utilizar y enseñar estadística en nuestra sociedad actual, su opinión respecto el nivel de alfabetización estadística en Chile y la organización de los planes y programas, en específico para el desarrollo del contenido. Luego, se contrastaron estas percepciones con su formación académica en el área y la metodología utilizada para abordarlo. A partir del análisis realizado, la principal conclusión obtenida es que los profesores noveles y expertos concuerdan en que la enseñanza de la estadística es de gran importancia para el desarrollo de un ciudadano competente, sin embargo, esto no coincide con su práctica en el aula, ya sea por el miedo a la dificultad del contenido y/o por la relevancia que le entregan a los otros ejes.

ABSTRACT

The following project aims to analyse the perception of two novel teachers and two math's expert about the importance of teaching statistics in high school regarding the contents established in the plans and programs proposed by the Chilean Ministry of Education (MINEDUC). The information was gathered through a semi-structured interview applied to four teachers, which allowed the researchers to be aware of the teacher's point of view from the perspective of teaching statistics. First, the teachers were asked about the importance of using and teaching statistics in our society, their opinion about the level of alphabetization of statistics in Chile and the organization of the curricular plans and programs to develop the content that topic. After that, the researchers contrasted the teacher's perceptions and their professional training; including the methodology, they were taught at their professional training institutions to address the content of statistics. From that analysis, the main conclusion is that novel and expert teachers agree on teaching statistics is relevant to develop a competent citizen in the area of statistics though that is not coherent with the teaching practice at classrooms. All this, either because teachers are afraid of the level of difficulty of the topic or because of the relevance that is given to other contents.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Agradecimientos.....	8
Resumen	9
Abstract.....	10
Índice de Tablas.....	13
Índice de Figuras	14
Introducción.....	15
Capítulo 1 Problemática	17
1.1. Problematización	18
1.2. Planteamiento del problema	20
1.3. Objetivos de la investigación.....	21
1.3.1. Objetivo general	21
1.3.2. Objetivos específicos.....	21
1.4. Premisas de la investigación.....	21
1.5. Justificación de la investigación	22
Capítulo 2 Marco Teórico.....	24
2.1. Estadística	25
2.2. Cultura Estadística	25
2.3. Buenas Prácticas de la Enseñanza de la Matemática	27
2.4. Modificaciones curriculares en el subsector matemática.....	29
2.5. Argumentación matemática	30
2.6. Estrategias de Enseñanza	32
2.7. Metodología de la enseñanza.....	33
2.8. Desarrollo de competencias matemática.....	35
Capítulo 3 Marco Metodológico.....	37

3.1.	Tipo de investigación.....	38
3.2.	Diseño de investigación	39
3.3.	Muestra	40
3.4.	Instrumento de recogida de Datos.....	40
3.5.	Análisis de los datos.....	42
Capítulo 4 Análisis de Resultados		44
4.1.	Resultados Entrevistas de Profesores Noveles	45
4.1.1.	Categoría Aspectos Curriculares	49
4.1.2.	Categoría Limitaciones del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	53
4.1.3.	Categoría Visión del Docente.....	57
4.1.4.	Categoría Vinculación con el eje con el Medio.....	62
4.2.	Resultados entrevistas de Profesores Expertos	66
4.2.1.	Categoría Currículum	69
4.2.2.	Categoría Formación Docente	74
4.2.3.	Categoría Labor docente.....	78
Capítulo 5 Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones de la investigación.....		83
5. 1.	Conclusiones	84
5. 2.	Limitaciones.....	88
5. 3.	Proyecciones	88
Bibliografía.....		89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Códigos definidos en entrevista profesores noveles.....	45
Tabla 2 Códigos definidos en entrevista profesores expertos	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Red semántica Aspectos Curriculares.....	52
Figura 2 Red semántica Limitaciones del Proceso Enseñanza-Aprendizaje.....	56
Figura 3 Red semántica Visión del Docente	60
Figura 4 Red semántica Vinculación del eje con el medio.....	64
Figura 5 Red semántica Currículum.....	72
Figura 6 Red semántica Formación Docente.....	76
Figura 7 Red semántica Labor Docente	80

INTRODUCCIÓN

Actualmente es necesario que los docentes sean conscientes de la importancia sobre la enseñanza del eje de datos y azar y los contenidos estadísticos que involucran a ésta, debido al bajo nivel de alfabetización estadística en Chile, el cual se ha podido evidenciar a través de los resultados obtenidos en pruebas nacionales e internacionales; con la idea de que puedan ir perfeccionándose constantemente en el área, ir innovando y utilizando diferentes estrategias y/o técnicas que permitan facilitar el aprendizaje de su contenido.

Pero en ocasiones, estos bajos resultados no solo se deben a la falta de herramientas disciplinares y didácticas, ni a la importancia por sobre los otros ejes, sino que también a diferentes factores externos que impiden su desarrollo de forma adecuada. Factores como el establecimiento, la organización y contenidos propuestos en los planes y programas, entre otros.

A continuación, se detalla el desarrollo de esta investigación enmarcada en un trabajo para analizar la perspectiva de cuatro profesores de matemática, dos noveles y dos expertos, de la octava región de Chile, donde se han aplicado métodos de investigación cualitativos con la finalidad de comprobar la importancia que tiene la enseñanza del contenido de estadística para la enseñanza media. En esta investigación, se realizó un proceso de análisis e interpretación de la información que dio respuesta a cada objetivo específico planteado en la problematización de la investigación.

Los resultados de esta investigación pretenden determinar las percepciones de los profesores entrevistados sobre la importancia que tiene la enseñanza de la estadística, dando cuenta además si ésta concuerda con la metodología utilizada por cada uno de ellos respecto a sus declaraciones en las entrevistas.

La presente investigación consta de seis capítulos. En el primer capítulo se define el planteamiento del problema de investigación, la que refleja los antecedentes y origen del problema, además especifica los objetivos a investigar, las premisas y justificaciones que se pretenden determinar.

El segundo capítulo aborda el marco teórico de la investigación, detallando los principales conceptos y sus respectivas definiciones que se presentan en el desarrollo de la

investigación. Por ejemplo, el significado de estadística y su impacto en la sociedad, el concepto de cultura estadística, buenas prácticas de la enseñanza de matemática, modificaciones curriculares en el subsector matemática específicamente en Chile, argumentación matemática, estrategias de enseñanza, metodología de enseñanza y finalmente mencionando las competencias matemáticas propias para la formación de un ciudadano crítico.

El tercer capítulo contiene el marco metodológico, el cual menciona los planteamientos para la obtención de información de la investigación, como el tipo de investigación de trabajo, el diseño de investigación, la muestra, el instrumento utilizado para la recogida de datos y concluyendo con las técnicas utilizadas para el análisis de datos.

El cuarto capítulo corresponde al análisis e interpretación de datos obtenidos en la entrevista, a través de un software que permite codificar cada una de ellas, para luego poder categorizar esos códigos, permitiendo una mejor comprensión de la información.

En el quinto capítulo se realiza una síntesis sobre las conclusiones más relevantes de la investigación, así como las consideraciones a tener en cuenta para futuras investigaciones.

Finalmente, el sexto capítulo determina las proyecciones y limitaciones que posee la investigación y que se determinaron una vez realizado y concluido el análisis investigativo.

CAPÍTULO 1
PROBLEMÁTICA

1.1. PROBLEMATIZACIÓN

Hoy nos encontramos bombardeados por una enorme cantidad de datos que entregan los medios de comunicación en forma de tablas o gráficos, y que nosotros como ciudadanos competentes deberíamos saber interpretar y utilizar de manera adecuada. Conocer también aquellos factores que inciden en los resultados, el valor y las limitaciones del argumento estadístico. No solo porque nos concierne socialmente, sino porque como individuos únicos insertados en sociedad debemos saber interpretar. Por ejemplo, la información nutricional de los alimentos, la información que entregan los fármacos, la tasa de mortalidad, entre otros.

Barreto (2012) afirma que: “En nuestros días la Estadística es una herramienta que abunda en literatura científica y se ha convertido en aplicación imprescindible en múltiples ámbitos de la vida científica y cotidiana; en esa medida es una ciencia transversal” (p.2). Y es que la estadística, aparte de estar interesada por los fenómenos que ocurren dentro de la sociedad, nos entrega una base sólida para la toma de decisiones que enfrentamos en nuestro diario vivir. Es la génesis del conocimiento práctico y real. Además de ser una fuente sólida para las investigaciones científicas.

Uno de los problemas que enfrentamos actualmente es el bajo nivel de alfabetización estadística existente en Chile. Durante los últimos años los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales han demostrado el bajo rendimiento académico que posee el estudiantado en esta área, convirtiéndose en una problemática de interés nacional. Zapata (2011) indica que: “El ciudadano común enfrenta el desafío permanente de leer e interpretar datos estadísticos que surgen de diferentes fuentes. Infortunadamente, nuestros ciudadanos cuentan con una alfabetización estadística insuficiente para enfrentar con éxito estos retos que la cultura le demanda” (p.235).

Diversas investigaciones acreditan el bajo nivel de alfabetización estadística en el país. Una de ellas, por ejemplo, es la que expone la investigación realizada por el Centro de Microdatos de la Universidad de Chile para la Cámara Chilena de la Construcción, acerca de Las Competencias Básicas de la Población Adulta 2013 y Comparación Chile 1998-2013.

El estudio analizó el dominio de habilidades para textos, documentos (gráficos) y operaciones matemáticas en más de 3.500 personas entre 15 y 65 años de todo el país. El resultado general dice que el 80% de la

población se ubica en los dos niveles más básicos de comprensión, que hace que una persona no pueda realizar con eficiencia tareas laborales o sociales. Algo que no ha cambiado desde la primera medición en 1998... Un 44,3% es analfabeto funcional en textos, un 42% lo es en documentos y un 51,4% en cálculos (p. 9).

En concordancia con lo expuesto anteriormente es que, a partir del año 2009, el MINEDUC realiza ajustes curriculares en todos los planes de estudios, incorporando estos ajustes de forma gradual en todos los niveles académicos. Los cuales, señalan en la cartilla de los ajustes curriculares, presentada por el MINEDUC (2009), que el nuevo currículum:

Está orientado al desarrollo de competencias que son relevantes para el desenvolvimiento personal, social y laboral de los sujetos en la sociedad actual. En este sentido, el proceso de Ajuste Curricular ha buscado reforzar la orientación del Currículum, enfocada en el aprendizaje de conocimientos, habilidades y actitudes que facilitan, y son requeridas en el desenvolvimiento de los sujetos en diversos ámbitos personales, sociales, ciudadanos, laborales y de estudios (p.3).

En la Cartilla de Ajustes Curriculares se menciona en específico para el área de matemática, que:

“El propósito formativo que se busca reforzar con el ajuste es un aprendizaje de la matemática que permita enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas, y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en los alumnos y alumnas. Para ello, se enfatizan los aspectos formativos y funcionales de la matemática, con lo que se busca consolidar, sistematizar y ampliar las nociones y prácticas matemáticas que los alumnos y alumnas poseen” (p.14).

De lo anterior, se puede entender que el currículum no es solo el plan con los contenidos de estudios que se deben abordar dentro de los establecimientos escolares, sino que también es un modelo de cómo lograr que cada contenido a tratar en diversas áreas sea abordado de forma idónea, para lograr maximizar el proceso de enseñanza aprendizaje. Este nos brinda diversas estrategias didácticas para lograr este proceso, siendo fundamental que el docente maneje y logre un buen desempeño dentro de las áreas del conocimiento.

Para la asignatura de matemática y en específico en el conocimiento estadístico se espera que el profesor dirija su enseñanza hacia el aprendizaje (Del pino y Estrella, 2012). Y parte importante de esta acción es que el mismo profesor se interese por la estadística, así lograr que sus estudiantes se desarrollen de manera eficaz; consiguiendo un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades estadísticas que los ayuden a desenvolverse en el medio.

El cambio curricular, también generó modificaciones en cuanto a las pruebas Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) y la Prueba de Selección Universitaria (PSU), las cuales tienen nuevos contenidos que fueron agregados gradualmente. El SIMCE comenzó su actualización en el año 2011 y la PSU en el año 2013, por ende, a la fecha los cambios curriculares ya están completamente implementados en las evaluaciones estandarizadas del país.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Considerando que existe un bajo nivel de alfabetización estadística en Chile y dado que muchos docentes postergan u omiten el eje de datos y azar (Castillo, Fernández, Parra, Pino, Portiño, y Ruiz, 2016) y por lo expuesto anteriormente, este estudio de caso intenta evidenciar la percepción que tienen dos profesores noveles y dos profesores expertos de matemática sobre la importancia que tiene la enseñanza del contenido de estadística.

Sobre esta base se pretende responder a la pregunta de investigación: ¿Cuál es la percepción que tienen los docentes de matemática respecto a la enseñanza de la estadística?

y ¿Cuan concordante es esta percepción con su enseñanza de la estadística para la enseñanza media?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la percepción de dos profesores noveles y dos profesores expertos de matemática sobre la importancia que tiene el contenido de estadística en la enseñanza media.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Determinar a través de lo declarado en las entrevistas, si los profesores noveles y expertos de matemática consideran que lo propuesto por el currículum es apropiado para la enseñanza de la estadística.
- b) Relacionar la importancia que los profesores otorgan a la enseñanza de la estadística con lo declarado en la entrevista sobre sus experiencias de clases.
- c) Comparar las opiniones de profesores noveles y expertos con respecto a la enseñanza del contenido de estadística.

1.4. PREMISAS DE LA INVESTIGACIÓN

- Los profesores de matemática noveles de enseñanza media le asignan más importancia que los profesores expertos al contenido de estadística. Esto debido a que los noveles poseen una preparación más actualizada respecto al contenido propuesto por el Ministerio de Educación.
- Los profesores de matemática encuentran que el currículum nacional no dispone de los tiempos necesarios para dedicarle al contenido. Esto se debe a que las otras unidades, que no dejan de ser importantes, abarcan muchos aspectos que necesitan ser revisados exhaustivamente, por lo que cuando llega el momento de ver el eje de datos y azar, en específico en el contenido de estadística, no concuerda el currículum realizado con el prescrito, según lo expuesto en las horas de estos libros.

- Los profesores de matemática de enseñanza media priorizan los otros contenidos en vez de la estadística, por ende, lo omiten en su desarrollo durante el año escolar.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El hecho de que hoy en día estamos inmersos en un mundo lleno de datos e información, nos permite cuestionarnos sobre la importancia de la estadística y su uso. Debemos tener conciencia de las limitaciones, la dispersión de datos y diferentes variables que nos posibilitan inferir adecuadamente sobre ellos. Por lo que es fundamental su estudio y adecuado uso para la formación de ciudadanos críticos.

Muchos docentes hoy en día suelen omitir el contenido de estadística y esto debido a diferentes factores como por ejemplo la gran cantidad de contenidos presentados en los planes y programas o la cantidad de horas establecidas para cada eje. Por lo que es de gran importancia estudiar la percepción que tienen docentes expertos y docentes noveles con la idea de corroborar si es que realmente se omiten o lo abordan de forma adecuada. Considerando la diferencia que existe en la preparación de pregrado entre los docentes noveles y expertos.

Otro problema que dificulta el conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico en esta área, es el hecho de la excesiva cantidad de fórmulas, las cuales varían dependiendo de cómo los datos están distribuidos. Esta dificultad se puede evidenciar en los procesos de práctica, en las cuales los alumnos no analizan ni comprenden los ejercicios e incluso en variadas ocasiones estas fórmulas se utilizan de manera inadecuada.

Por otro lado, se puede observar que muchos docentes de matemática perciben que este eje no es tan importante comparada con las unidades referidas a números y álgebra que, según ellos, tendrían más impacto en el conocimiento matemático de los estudiantes. Esto también podría deberse al poco conocimiento que manejan en el área, ya sea por su formación o por el continuo ajuste curricular.

De acuerdo a lo anterior, es necesario conocer el por qué de estos sucesos. Conocer qué opinan los profesores de matemática sobre la estadística. Saber qué tan interesados están en que sus alumnos aprendan sobre este contenido; qué herramientas de apoyo utilizan; si es que han realizado capacitaciones, entre otras cosas. Con la idea de verificar si ellos realmente consideran al contenido importante, y si así fuera, verificar la concordancia de sus dichos con sus actos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO 2
MARCO TEÓRICO

2.1. ESTADÍSTICA

En primer lugar, se debe conocer cómo surge la estadística. Según García y Matus (2013) señalan:

La estadística es una rama de las matemáticas aplicadas que surgió por la necesidad concreta que el hombre tiene de conocer la resolución de problemas relacionados con la recolección, procesamiento, análisis e interpretación de datos numéricos cuyo conocimiento le permitirá tomar decisiones acertadas (p.7).

Por otro lado, Araújo (2011) citado en del Pino y Estrella (2012) la define como:

La estadística es una disciplina científica cuyo propósito es favorecer o facilitar la realización de inferencia inductiva basadas en datos mediante: i) el resumen de la información contenida en los datos (a efectos de que los usuarios puedan realizar sus inferencias a base de tal resumen) y ii) el dimensionamiento a cuantificación o control del error inherente a toda inferencia inductiva (p.55).

En específico sobre la estadística descriptiva Borrego (2008) dice:

La Estadística Descriptiva o Deductiva trata del recuento, ordenación y clasificación de los datos obtenidos por las observaciones. Se construyen tablas y se representan gráficos que permiten simplificar la complejidad de los datos que intervienen en la distribución. Asimismo, se calculan parámetros estadísticos que caracterizan la distribución. No se hace uso del Cálculo de Probabilidades y únicamente se limita a realizar deducciones directamente a partir de los datos y parámetros obtenidos (p.2).

2.2. CULTURA ESTADÍSTICA

El término alfabetización estadística o cultura estadística proviene de la traducción literal statistical literacy. Zapata (2011) afirma: “La investigación en Educación Estadística

ha generado dos constructos que son ampliamente aceptados en la comunidad académica: Cultura Estadística (algunos autores como Batanero [2002] la han llamado alfabetización estadística) y Razonamiento Estadístico” (p.99).

Además, Batanero (2002) agrega que “El término, que ha ido surgiendo de forma espontánea entre los estadísticos y educadores estadísticos en los últimos años, quiere resaltar el hecho de que la estadística se considera hoy día como parte de la herencia cultural necesaria para el ciudadano educado” (parr 5).

Muchos autores se refieren a ella como una habilidad necesaria para el desarrollo crítico de un ciudadano. Por ejemplo, Wallman (1993) citado por las Naciones Unidas Comisión Económica Para Europa (2012) define:

La “cultura estadística” es la habilidad para comprender y para evaluar de forma crítica los resultados estadísticos que impregnan nuestra vida cotidiana, junto con la habilidad para apreciar la contribución que el pensamiento estadístico puede aportar, tanto a nivel público como privado, en la toma de decisiones profesionales y personales (p.10).

Hoy en día es difícil discutir sobre la cultura estadística debido a que se requiere muchas habilidades para comprender las cifras correctamente o como para distinguir entre datos válidos y malinterpretados. Además, Murray y Gal (2002) afirman que:

Cultura estadística permite a los ciudadanos valorar la información que aportan los datos y comprender lo que estos nos revelan sobre la sociedad. De todos modos, para gozar de cierta cultura estadística no solo se requieren distintas habilidades; también hay que tener en cuenta multitud de factores que influyen en la capacidad de una persona para comprender la información estadística. Estos factores serían la formación académica, la alfabetización, el conocimiento del mundo y las creencias individuales en cuestiones matemáticas y estadísticas incluyendo el grado crítico o conformista de las personas con respecto a la información procedente de

diferentes fuentes de información públicas y medios de comunicación (p.7).

Es de suma importancia que seamos conscientes de todos los factores que afectan los datos estadísticos para tener plena conciencia de real influencia de ellos. Del Pino y Estrella (2012), expresan:

Debemos ser conscientes del valor y las limitaciones de los argumentos estadísticos para descubrir algunos aspectos de la realidad. Más aún, es preciso saber comunicar a otros el uso de argumentos estadísticos. El desarrollo de las habilidades mencionadas se denomina alfabetización estadística o cultura estadística (statistical literacy) ... (p.54).

En consecuencia, Del Pino y Estrella (2012) enfatizan:

Un egresado de educación secundaria estadísticamente alfabetizado debe ser capaz de entender el alcance de las conclusiones de las investigaciones científicas y tener una opinión informada sobre la legitimidad de los resultados reportados. Estas habilidades son necesarias para sobrevivir en el mundo moderno. La alfabetización estadística es un proceso sobre una base continua que tiene como meta el desarrollo del pensamiento estadístico. Uno de los objetivos principales de la educación estadística es ayudar a los estudiantes a desarrollar el pensamiento estadístico propio de un ciudadano (p.55-56).

2.3. BUENAS PRÁCTICAS DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Se denominan buenas prácticas de la enseñanza, donde el saber sabio de los profesores se usa en beneficio de la enseñanza de los estudiantes (Planas y Alsina, 2009). En palabras de Fortuny e Iranzo (2009) citado en Planas y Alsina (2009) señalan que es

importante “dar el paso de la información a la formación” (p.11). Otros autores como Van Oers (2003) citado en Planas y Alsina (2009) plantea que:

Una buena práctica escolar es aquella que busca un aprendizaje efectivo, en el sentido de considerar tanto el aumento de las capacidades cognitivas del alumnado como las habilidades y capacidades de relación social para participar en la vida de su comunidad (p.12).

Broones (1989) citado en Planas y Alsina (2009) menciona características que debe tener toda buena práctica, a partir de la concreción de los rasgos que deben poder identificarse a continuación:

- *Está relacionada con el contenido curricular, tanto el currículo intencional como el que se tiene que desarrollar.*
- *Permite establecer conexiones entre distintas áreas del currículo dentro o fuera de las matemáticas, con lo que amplía la imagen de las ideas matemáticas y desarrolla significados.*
- *Sirve como introducción y motivación para un contenido básico y, por lo tanto, su presencia en el currículo desarrollado está justificada.*
- *Supone un reto para la mayoría de los alumnos, ya que incluye una gradación de dificultades a partir de las posibilidades de cada uno de ellos según los diferentes ritmos de aprendizaje, permitiendo su expansión para los más rápidos.*
- *Facilita la implicación de todos los alumnos, ya que permite el establecimiento de conexiones con el contexto de fuera del aula.*
- *Es flexible, lo que favorece que el alumno relacione conocimientos y los aplique.*
- *Pretende la búsqueda de respuestas y la generación de buenas preguntas.*
- *Finaliza cuando el alumno es consciente de sus aprendizajes, reflexionando, interiorizando y relacionando aprendizajes anteriores y vivencias no escolares (p.12-13).*

Fourez (2008) citado en Planas y Alsina (2009) propone que una buena práctica debe ser necesariamente desarrollada de forma interdisciplinaria, incluyendo a diferentes subsectores de la educación que ayuden a enriquecer el conocimiento educativo de la matemática. Dentro de este contexto es que la National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2003) citado en Planas y Alsina (2009) afirma que una mirada interdisciplinaria se caracteriza por:

- *Reconocer y usar conexiones entre ideas matemáticas.*
- *Comprender cómo se relacionan estas ideas y se organizan en un todo coherente.*
- *Reconocer y aplicar ideas matemáticas en contextos no matemáticos (p.13).*

De acuerdo a Planas y Alsina (2009) se concluye que “una buena práctica de enseñanza es una situación donde alumnos y profesores colaboran por medio de conversaciones en las que construyen puentes entre el lenguaje escolar y el lenguaje cotidiano al referirse a actividades contextualizadas que son cognitivamente estimulantes” (p.16).

2.4. MODIFICACIONES CURRICULARES EN EL SUBSECTOR MATEMÁTICA

El Currículum Nacional toma como principio que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para que puedan aplicarlas en todas las disciplinas y en su vida cotidiana, resolviendo los problemas que se les puedan presentar, en MINEDUC (2013) se menciona que:

El currículum de Matemática para la Educación Media tiene como propósito formativo enriquecer la comprensión del mundo natural y social, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo de los estudiantes. Aprender matemática proporciona herramientas conceptuales para analizar la información cuantitativa presente en las

noticias, opiniones, publicidad, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión lógica (p.5).

Es por ello que la Unidad de Currículum (MINEDUC, 2009) nos menciona que el ajuste curricular en el sector de matemática busca fortalecer “un aprendizaje de la matemática que permita enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas, y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en los alumnos y alumnas” (p.14). Al mismo tiempo en el eje de datos y azar debemos introducir el análisis de datos y el razonamiento de la incertidumbre, específicamente para enseñanza media “se desarrollan conceptos y técnicas propias de la estadística y la teoría de probabilidades, que permitan realizar inferencias a partir de información de naturaleza estadística, y distinguir entre los fenómenos aleatorios y los deterministas” (MINEDUC, 2009).

Por consiguiente, los cambios en el área de datos y azar se fundamentan en que la estadística la podemos observar en la vida cotidiana de todos los ciudadanos, según la Unidad de Currículum y Evaluación, del Ministerio de Educación (2009) indica que “ya sea en el manejo financiero o en la información de resultados de encuestas, sondeos de opinión u otras formas de uso de la información de tipo estadístico” (p.7).

2.5. ARGUMENTACIÓN MATEMÁTICA

Para poder entender desde una mirada amplia el sentido de argumentación, comenzaremos con la definición de Sardà (2003) mencionada en De Gamboa (2009):

La argumentación es una actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, y que consiste en hacer declaraciones teniendo en cuenta al receptor y la finalidad con la cual se emiten. Para argumentar hace falta elegir entre diferentes opciones o explicaciones y razonar los criterios que permiten evaluar como más adecuada la opción elegida (p.5).

De Gamboa (2009) entiende de la definición anterior que la argumentación es:

(...) como un discurso dirigido a un receptor cuya finalidad será justificar una opinión partiendo de hechos, datos o explicaciones y razonando los criterios en base a los cuales se establece como adecuada la opción elegida. De esta manera, el concepto de argumentación se presenta estrechamente ligado a los conceptos de justificación y explicación y en consecuencia se debe establecer la relación que guarda la argumentación con dichos conceptos (p.5).

En este sentido Homero (2007) es citado en Goizueta y Planas (2013) a una práctica argumentativa como “el conjunto de acciones y razonamientos que un individuo pone en juego para justificar o explicar un resultado o para validar una conjetura nacida en el proceso de resolución de un problema” (p.64).

Ahora bien, la argumentación específicamente en el área de matemática en el aula tiene relación a la utilización de registros discursivos especializados por el profesor que ayuden al desarrollo de esta actividad en la propia de la sala de clases (Goizueta y Planas, 2013). Boero, Douek y Ferrari (2002) citado en Goizueta y Planas (2013) destacan los tres principales actos discursivos que todo profesor de matemáticas debe tener en la gestión especializada de la práctica argumentativa del aula:

- a) mediación semiótica indirecta, cuando se seleccionan y utilizan producciones lingüísticas de alumnos*
- b) mediación semiótica directa, cuando se provee a los alumnos de expresiones lingüísticas apropiadas para codificar y controlar procesos de pensamiento y producción*
- c) mediación cultural, cuando se aportan modelos válidos de actuación matemática, ya sean lingüísticos o de otra índole (p.63).*

Con relación a lo anterior es que, Douek (2007) citado en Goizueta y Planas (2013) define la argumentación matemática como “el acto de formar razones, hacer inducciones, sacar conclusiones y aplicarlas al caso en discusión” (p.63). En síntesis, un argumento es una

razón o razones ofrecidas a favor o en contra de una proposición, mientras que una argumentación es el acto de producir razones (Goizueta y Planas, 2013).

2.6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Las estrategias de enseñanza, son métodos que utilizan los profesores para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Anijovich y Mora (2009), señalan:

El concepto de estrategia de enseñanza aparece en la bibliografía referida a didáctica con mucha frecuencia. Sin embargo, no siempre se explicita su definición. Por esta razón, suele prestarse a interpretaciones ambiguas. En algunos marcos teóricos y momentos históricos, por ejemplo, se ha asociado el concepto de estrategias de enseñanza al de técnicas, entendidas como una serie de pasos por aplicar, una metodología mecánica, casi un algoritmo. En otros textos, se habla indistintamente de estrategia de aprendizaje y de enseñanza. En ocasiones, se asocia la estrategia a la actividad de los alumnos y a las tecnologías que el docente incorpora en sus clases (p.23).

Muchos autores enfatizan su relación con la didáctica, pero también recalcan que su proceso o su utilidad debe ir en función a las necesidades de los alumnos en su aprendizaje. Camilloni (1998) citado por Anijovich y Mora (2009) agregan:

(...) es indispensable, para el docente, poner atención no sólo en los temas que han de integrar los programas y que deben ser tratados en clase sino también y, simultáneamente, en la manera en que se puede considerar más conveniente que dichos temas sean trabajados por los alumnos. La relación entre temas y forma de abordarlos es tan fuerte que se puede sostener que ambos, temas y estrategias de tratamiento didáctico, son inescindibles (p.23).

Según la tipología de estrategias, existen diversas subdivisiones, como las basadas en profesor o en el aprendizaje de los alumnos.

Por ejemplo, las basadas en el profesor: Vásquez (2010) las define:

1. Estrategias según el momento de enseñanza

2. *Estrategias de acuerdo al proceso cognitivo en el cual se quiere incidir*
3. *Estrategias de acuerdo al estilo de enseñanza del maestro*
4. *Estrategias creativas*
5. *Estrategias expositivas caracterizadas por la exposición magistral del profesor, la interpretación adecuada del texto, la organización en la exposición del tema, la receptividad pasiva del estudiante (p.25-26).*

Las basadas en el aprendizaje de los alumnos: Pimienta (2012), las categoriza en:

1. Estrategias para indagar sobre los conocimientos previos
2. Estrategias que promueven la comprensión mediante la organización de la información
3. Estrategias grupales.

En conclusión, las estrategias de enseñanza según Anijovich y Mora (2009) son:

(...) el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué (p.23).

2.7. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

En el ámbito curricular es importante considerar la metodología, pues considera el cómo enseñar un contenido. En lenguaje filosófico Klaus (1969) citado en Herrera (2010) define a método como un “sistema de reglas que determina las clases de los posibles sistemas de operaciones que, partiendo de ciertas condiciones iniciales, conducen a un objetivo determinado” (p. 2). Otro autor como Bellmann (1969) mencionado en Herrera (2010) que el “método tiene, pues, a) la función de servir como medio y b) carácter final” (p.2).

Dicho de otra manera, según Friedrichsen, van Driel y Abell (2011) como se citó en Hamed, Rivero y Martín del Pozo (2016) señalan que la metodología:

Es también la respuesta a una pregunta clave en la enseñanza: ¿cómo conseguir que los alumnos aprendan? En la actualidad, existe un consenso bastante generalizado entre los investigadores en que la respuesta a esta pregunta implica pasar de una modelo de enseñanza centrado en el profesor a uno centrado en el alumno (sus ideas, afectos, intereses, necesidades, etc.) (p. 477).

Es por ello que existen diversas clasificaciones de metodologías. Si consideramos la mencionada por Herrera (2010), efectuada en función de la independencia que poseen los estudiantes y del grado de actividad del profesor, obtenemos lo siguiente:

1. *Método explicativo - ilustrativo*
2. *Método reproductivo*
3. *Método de exposición problémica*
4. *Método heurístico o de búsqueda parcial*
5. *Método investigativo (p.4).*

Herrera (2010) también nos menciona que:

La diferenciación entre los distintos métodos, importante para la comprensión y organización de los diferentes tipos de actividad cognoscitiva, no significa que en el proceso real de enseñanza aprendizaje se encuentren aislados unos de otros. Los métodos de enseñanza-aprendizaje se ponen en práctica combinados entre sí y en forma paralela (p. 4).

Así pues, en el sector de matemáticas Arteaga, Gómez y Macías (2014) nos mencionan que:

Cuando enseñamos contenidos no podemos limitarnos a una transmisión sin más, el maestro debe tener un “conocimiento didáctico del contenido”; que en este caso debe también aprender al tiempo que maneja el contenido. El “conocimiento disciplinar” debe acompañarse de otros, como la

necesidad de saber cómo aprender los estudiantes, o los afectos que ponen en el escenario de aprendizaje, o capacidades de organización y uso de materiales y recursos (p.8).

Por último, si nos centramos en el eje de datos y azar, existen dificultades en los contenidos considerados en el currículo, Batanero, Gea, Arteaga y Contreras (2014) nos dicen que:

Un ejemplo sería el concepto de aleatoriedad, que no tiene una definición matemática simple; aunque intuitivamente puede enseñarse en la educación obligatoria. Por ello el profesor necesita una gran dosis de reflexión sobre el nivel adecuado de formalismo y la metodología en la enseñanza de la estadística y probabilidad (p.12).

2.8. DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Con respecto a las competencias matemáticas, primero se enfatizará en la definición de la Real Academia Española (2001) como nos indica en Restrepo (2017):

En su edición de internet, hace referencia a dos acepciones del término competencia –ambas con raíz latina competentia -. Una, que alude: Disputa o contienda entre dos o más personas sobre algo; oposición o rivalidad entre dos o más que aspiran a obtener la misma cosa; situación de empresas que rivalizan en un mercado ofreciendo o demandando un mismo producto o servicio; persona o grupo rival; competición deportiva (p.105).

Ahora bien, si se destacan las competencias matemáticas, como tal, Niss (2003) como se citó en Íñiguez (2015) la señala como la “habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos” (p.118).

Por otro lado, para dar una explicación más completa Guirles (2008) afirma que:

La competencia matemática es la "capacidad (destreza, habilidad...) de realizar una tarea con éxito (comprender, interpretar, cuantificar, analizar, relacionar, resolver, decidir...), utilizando, relacionando e integrando diferentes saberes matemáticos (numéricos, operacionales, geométricos...), en un contexto determinado (APLICACIÓN en situaciones de la vida cotidiana)". Esta definición nos debe orientar y servir para identificar cuáles son los criterios de evaluación, los contenidos y los contextos de aprendizaje que tienen un carácter más relevante e imprescindible en matemáticas (p.31).

Como se ha mencionado, sabemos que las competencias matemáticas se enfocan en la habilidad de la resolución de problemas que se presentan en la vida diaria de los estudiantes, es por esto que Íñiguez (2015) asegura que:

El desarrollo de la competencia matemática es fundamental para formar ciudadanos con capacidad de crítica y que les permita entender las informaciones de índole matemática en su vida cotidiana. La competencia matemática cobra sentido cuando el estudiante se enfrenta a situaciones contextualizadas cercanas donde es necesario aplicar los elementos y razonamientos matemáticos. No cabe duda de que la competencia matemática tiene conexiones con todas las otras competencias básicas y puede ser desarrollada desde diferentes ámbitos curriculares, entre ellos las clases de ciencias, tal y como hemos mostrado con los ejemplos presentados (p.128).

CAPÍTULO 3
MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se procederá a realizar una investigación cualitativa, la cual se guía por áreas o temas significativos de investigación. Ander Egg (1995) citado en Nieto, Gómez y Eslava (2016) define el concepto investigación como “un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos y fenómenos, relaciones y leyes de un determinado ámbito de la realidad” (p.111).

González (2013) citado en Portilla, Rojas y Hernández (2014) señala:

la investigación cualitativa tiene como propósito la construcción de conocimiento sobre la realidad social, a partir de las condiciones particulares y la perspectiva de quienes la originan y la viven; por tanto, metodológicamente implica asumir un carácter dialógico en las creencias, mentalidades y sentimientos, que se consideran elementos de análisis en el proceso de producción y desarrollo del conocimiento con respecto a la realidad del hombre en la sociedad de la que forma parte (p.91).

Además, Hernández, Alvarado y Luna (2015) citado en Portilla et al. (2014) agregan que:

la investigación cualitativa es inductiva, ya que su fin está encaminado más hacia el descubrimiento y no a la comprobación o verificación, siendo ésta su principal diferencia con el paradigma cuantitativo de investigación; además, que en la investigación cualitativa se siguen lineamiento mas no reglas, tal como se hace en la investigación cuantitativa (p.92).

Se puede concluir que en la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, sino que se generan durante el proceso y se perfeccionan conforme se recaban más datos o son un resultado del estudio (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014).

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Dado que en el proceso cualitativo el grupo de personas sobre el cual se habrán de recolectar los datos, no necesariamente debe ser estadísticamente representativo de la población que se estudia; se procederá a realizar un estudio de casos, específicamente a dos profesores noveles y dos profesores expertos de matemática sobre la importancia que tiene la enseñanza del contenido de estadística para la enseñanza media.

Stake (1994) citado en Canedo (2009) señala que:

Por su parte, el estudio de casos se ha seleccionado debido al interés de comprender en profundidad el proceso de construcción de conocimiento científico. Esta estrategia de indagación se ha seleccionado por el interés en observar, descubrir e interpretar más que en probar una hipótesis. Por otra parte, se ha considerado que el conocimiento generado a partir de estudio de casos es más concreto y contextual y puede dar lugar a generalizaciones cuando se añaden nuevos datos a los anteriores (p.6).

Cabe destacar que la estrategia de estudio de casos se distingue por describir, analizar e interpretar a un individuo, un programa, un acontecimiento, un grupo, una intervención, o una comunidad, en términos cualitativos y de manera contextualizada (Wilson, citado en Canedo, 2009).

Canedo (2009), explica respecto al estudio de casos que:

Más aún, las características especiales del estudio de casos es que es particularista, descriptivo y heurístico. El estudio de casos es particularista porque se enfoca en una situación, acontecimiento o fenómeno particular. El caso en sí mismo es importante por lo que revela acerca del fenómeno y por lo que representa. Es descriptivo, ya que el producto final es una descripción rica y densa del fenómeno bajo estudio. Incluye tantas variables como sea posible y retrata sus interacciones, por lo general, en un período de tiempo. Es heurístico, porque ilumina al investigador en la comprensión del fenómeno bajo estudio. Puede dar

lugar al descubrimiento de nuevos significados, ampliar la experiencia del investigador o confirmar lo que ya se sabe (p.110).

3.3. MUESTRA

La investigación cualitativa busca obtener datos, que se convertirán en información de personas, situaciones o procesos, en profundidad, centrándose en la calidad de los datos y no en la cantidad, por lo que el tamaño de muestra no es importante desde una perspectiva estadística, debido a que el interés no es generalizar los resultados a una población más amplia.

Para el análisis de esta investigación se ha seleccionado una muestra por conveniencia, la que se caracteriza por escoger a los participantes y contextos de estudio que sean de fácil acceso para los investigadores, y que puede ser modificada en el transcurso de la investigación. Por consiguiente, se entrevistará a profesores con los cuales existe una aproximación, éstos imparten clases en cursos de enseñanza media específicamente en establecimientos municipales o subvencionados por el Estado, quienes se consideran de una muestra homogénea caracterizada por poseer un mismo perfil, con el propósito de resaltar situaciones que se presentan en este nivel.

Los docentes considerados como noveles para esta entrevista son aquellos con un máximo de cinco años de experiencia laboral, en cambio, los profesores categorizados como expertos son quienes cuentan con un mínimo de cinco años ejerciendo su profesión.

3.4. INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS

El instrumento elegido para recabar la información de la muestra será un guión de preguntas, siendo la técnica la entrevista, cuya definición según Janesick (1998) citado en Hernández, et al. (2014) es “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) ... En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema” (p.1). Estas preguntas son generales, para ejemplificar, estructurales y de

contraste, las cuales según Grinnell, Williams y Unrau (2009) citado en Hernández et al. (2014) son descritas como:

- *Preguntas generales: Parten de planteamientos globales para dirigirse al tema que interesa.*
- *Preguntas para ejemplificar: Sirven como disparadores para exploraciones más profundas. Se le solicita al entrevistado que proporcione un ejemplo de evento, suceso o categoría.*
- *Preguntas de estructura o estructurales: El entrevistador solicita al entrevistado una lista de conceptos a manera de conjunto o categorías.*
- *Preguntas de contraste: Al entrevistado se le cuestiona sobre similitudes y diferencias respecto a ciertos temas y se le pide que clasifique símbolos en categorías (p.404).*

Por lo consiguiente, la entrevista utilizada será semiestructurada la cual Usca (2017) la caracteriza por:

El investigador antes de la entrevista se prepara un guión temático sobre lo que quiere que se hable con el informante.

Las preguntas que se realizan son abiertas. El informante puede expresar sus opiniones, matizar sus respuestas, e incluso desviarse del guión inicial pensado por el investigador cuando se atisban temas emergentes que es preciso explorar.

El investigador debe mantener la atención suficiente como para introducir en las respuestas del informante los temas que son de interés para el estudio, enlazando la conversación de una forma natural.

Durante el transcurso de la misma el investigador puede relacionar unas respuestas del informante sobre una categoría con otras que van fluyendo en la entrevista y construir nuevas preguntas enlazando temas y respuestas (p.42).

Por otro lado, la investigación cualitativa implica el análisis de sujetos y en la cual se registran variables que se trabajarán en la entrevista, éstas se conciben según Monje (2011) como “aspectos o características susceptible de medición y tratamiento estadístico” (p.15).

Las variables que se trabajarán en el instrumento son las siguientes:

- Vinculación de la estadística con el medio: esta variable es una herramienta importante para la enseñanza-aprendizaje, debido a que permite conocer si el docente prioriza el uso de casos reales basados en temas de estadística para que sus estudiantes comprendan de forma idónea el contenido en esta área.
- Metodología de trabajo: esta variable permite verificar el método de trabajo utilizado por el docente, es decir, las estrategias y actividades utilizadas en la unidad de datos y azar.
- Preparación académica: con esta variable se busca indagar los aspectos más relevantes de la formación académica que posee el docente, dando a conocer si realizó algún perfeccionamiento con relación al eje de datos y azar, o bien si se sometería a alguna evaluación en el área
- Currículum: esta variable permite dar a conocer si es que el docente está de acuerdo con las horas y la cantidad de contenidos en los planes y programas entregados por el Ministerio de Educación y comprobar si realmente lo implementan adecuadamente.
- Personal: esta variable nos permite indagar qué tan relevante es para el docente la enseñanza del eje de datos y azar y si presenta dificultades para enseñar el contenido.

Todas estas variables se estudiarán para verificar si los docentes imitan las actividades que recibieron en su propia formación; siendo estas un punto de referencia que pudiesen repercutir directamente en su quehacer profesional. En este sentido, las actividades que utiliza el profesorado están impregnadas de sus concepciones sobre la enseñanza y a su vez se pueden ver influenciados por los planes y programas entregados por el MINEDUC.

3.5. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Respecto al análisis de datos cualitativos, “la acción esencial consiste en que recibimos datos no estructurados, a los cuales se les proporcionaran una estructura. Estos son

muy variados, pero en esencia consisten en observaciones del investigador y narraciones de los participantes” (Hernández, et al, 2014). Cabe señalar que el proceso de análisis de la información se efectuará por medio de una Codificación cualitativa de datos en el que se considerarán segmentos de contenido. Esto permitirá analizar y comparar las entrevistas.

Para organizar la información obtenida se generarán categorías que agrupen o comparen unidades de análisis similares o distintas respectivamente, que posteriormente serán identificadas por los códigos. Esta codificación de los datos obtenidos se realizará mediante Atlas ti, software utilizado en estudios cualitativos, cuyo objetivo es facilitar el análisis de investigaciones. En particular Rubin y Rubin citado en Fernández Núñez (2006) definen la codificación como “proceso mediante el cual se agrupa la información obtenida en categorías que concentran las ideas, conceptos o temas similares descubiertos por el investigador, o los pasos o fases dentro de un proceso” (parr 5).

CAPÍTULO 4
ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. RESULTADOS ENTREVISTAS DE PROFESORES NOVELES

Se analizaron las transcripciones de las entrevistas realizadas a dos profesores noveles. Los docentes considerados para esta entrevista son aquellos con un máximo de cinco años de experiencia laboral. Para iniciar con el análisis de las entrevistas, se procedió a realizar una codificación para luego organizar los códigos y agruparlos en categorías, esto permitió desarrollar una interpretación y síntesis de la información encontrada en las entrevistas. Las categorías fueron definidas luego de la aplicación de las entrevistas a los profesores noveles. Para comenzar el análisis de los datos, se identificaron 72 unidades de significado, las cuales se agrupan en 4 categorías.

En la Tabla 1, se dan a conocer las unidades de significado identificadas en la etapa de redacción de datos. En ellas, se dan a conocer los códigos establecidos, su definición y siglas correspondientes.

Tabla 1 Códigos definidos en entrevista profesores noveles

Sigla	Código	Definición
ACE	Adecuarse al Contexto Estudiantil	Se refiere a dar ejemplos completamente vinculados al contexto de los estudiantes.
AC	Ajuste Curricular	Se refiere al ajuste curricular como influencia en el orden de cada unidad.
ACE	Aprendizaje Construido por Estudiantes	Se entiende como los estudiantes son constructores de su propio aprendizaje, a través de una participación activa dentro de la asignatura.
AEBP	Aprendizaje del Eje Basado en Problemas	Se refiere al eje basado en el trabajo de situaciones problemáticas contextualizadas.
AC	Aprendizaje desde lo Concreto	Se refiere a un mayor aprendizaje al momento de utilizar material concreto.
BNAE	Bajo Nivel de Alfabetización Estadística	Se entiende como la poca importancia entregada al eje lo cual genera que los estudiantes no presenten un nivel adecuado de alfabetización estadística.
BNA	Bajo Nivel de Análisis	Se refiere a que los estudiantes no analizan la información entregada, trabajan los datos de manera mecánica.
BULM	Buen Uso del Lenguaje Matemático	Se comprende como el buen uso del lenguaje dentro de la clase de matemática, facilita la comprensión y genera mayor confianza a los estudiantes.
CI	Clase Interactiva	Se refiere a la utilización de actividades fuera de lo común, para generar una instancia de mayor participación de los estudiantes.

CCC	Complejidad al Comenzar un Contenido	Se refiere a la dificultad de los estudiantes para plasmar sus conocimientos al momento de comenzar un contenido y/o enfrentarse a un ejercicio.
CME	Complejidad del eje	Se entiende como la dificultad para comprender los diversos contenidos dentro del eje de datos y azar.
CU	Complementación de Unidades	Se entiende como la complementación entre los contenidos asociados a los diferentes ejes en la asignatura de matemática.
CMR	Comprensión del Medio que los Rodea	Se refiere a que los estudiantes comprendan el medio que los rodea a partir del trabajo en el eje de datos y azar.
CL	Condiciones Laborales	Se refiere a la influencia de las actividades del establecimiento respecto al tiempo destinado al eje de datos y azar
CP	Conocimientos previos	Se refiere a que los estudiantes no recuerdan conocimientos previos.
CE	Contexto Estudiantil	Se entiende como la situación en la que se desenvuelven los estudiantes en su diario vivir.
CDE	Contextualización del Eje	Se refiere a la aplicación directa del eje de datos y azar en la vida cotidiana de la sociedad.
CET	Contra Educación Tradicional	Se refiere a un desacuerdo a las clases tradicionales de traspaso de contenido.
CC	Contraste Curricular	Se refiere al contraste entre los cambios realizados en el eje de datos y azar, para el primer y segundo nivel de enseñanza media.
CMC	Correcta Metodología del Currículum	Se refiere a un buen planteamiento metodológico por parte del currículum nacional, para la enseñanza del eje de datos y azar.
CD	Criterio del Docente	Se refiere a la capacidad del docente para adecuar el currículum a las necesidades de los estudiantes.
CDI	Cuestionamiento De la Información	Se refiere a los estudiantes que cuestionen sobre la veracidad de la información entregada como datos estadísticos.
CPACE	Currículum Poco Ajustable al Contexto Escolar	Se entiende como la necesidad de ajustar el currículum a las exigencias tanto de los estudiantes como del establecimiento educacional.
CPC	Currículum Poco Contextualizado	Se refiere al currículum generalizado, no considera el contexto particular tanto de cada establecimiento como de los estudiantes.
DHT	Déficit de Habilidades Transversales	Se entiende como las dificultades de los estudiantes en el eje de datos y azar producto del déficit de habilidades interdisciplinarias.
DEDA	Dificultad en el Eje de Datos y Azar	Se refiere a considerar las dificultades que les puedan generar las actividades del eje de datos y azar a los estudiantes.

DMDTC	Dificultad en Medidas de Dispersión y de Tendencia Central	Se entiende como la dificultad que presentan los estudiantes con un contenido específico (medidas de dispersión y de tendencia central) del eje de datos y azar.
DPS	Dificultad en Probabilidad de Sucesos	Se entiende como la dificultad que presentan los estudiantes con un contenido específico (probabilidad de sucesos) del eje de datos y azar.
EBF	Eje Basado en Fórmulas	Se refiere a que el profesorado enseña de la forma más fácil, que es aprender a utilizar las fórmulas.
EI	Eje Interdisciplinar	Aporte del eje de datos y azar a otras áreas del conocimiento.
EVC	Ejemplos de la Vida Cotidiana	Se refiere a la utilización de ejemplos de la vida cotidiana de los estudiantes para el aprendizaje del eje de datos y azar.
ENACE	Ejemplos No Acordes al Contexto Estudiantil	Se comprende como ejemplos poco asociados al contexto de los estudiantes, lo cual provoca un menor interés de estos.
EE	Énfasis Escolar del Eje	Se refiere a enfatizar dentro del eje de datos y azar en los contenidos donde se presenten más errores de parte de los estudiantes.
ELE	Error en Libros Escolares	Se entiende como la presencia de errores en las actividades propuestas en los textos escolares.
EVSC	Evaluación Versus Contenido	Se entiende que la evaluación es un mal predictor del aprendizaje de los estudiantes.
EACE	Expectativas Acordes al Contexto Estudiantil	Se refiere a las expectativas deben ser realistas al contexto escolar en el que se desenvuelve el docente.
FDC	Falta De Conceptos	Se entiende como el poco dominio de conceptos fundamentales por parte de los estudiantes.
FIA	Falta de Interpretación en los Alumnos	Se refiere a las dificultades al momento de interpretar los problemas al enfrentarse a alguna situación problemática.
FD	Formación Docente	Se entiende como la formación académica del docente con respecto al eje de datos y azar.
HAN	Habilidad de Analizar	Se refiere a que el docente pretende desarrollar y fomentar la habilidad de análisis al momento de trabajar el eje.
HAR	Habilidad de Argumentación	Se entiende como fomentar el desarrollo de la habilidad de argumentar, dentro de las clases de matemática.
HNDE	Habilidades Necesarias a Desarrollar en el Eje	Se refiere a las habilidades a desarrollar dentro del eje de datos y azar.
HT	Herramientas de la Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	Se entiende que el buen uso de las TIC es una herramienta formidable para el aprendizaje, pero su mal uso puede ser un destructor para el mismo.
HA	Horas Aulas	Se entiende como la distribución de la carga horaria para el eje de datos y azar, dentro del currículum.

IDE	Ideal Dentro del Eje	Se refiere a que los estudiantes logren tanto las habilidades de argumentación como de análisis necesarias para tener una opinión fundamentada al momento de enfrentarse a información entregada como datos estadísticos.
ICRPE	Importancia Curricular con respecto a Pruebas Estandarizadas	Se refiere a la importancia del eje en cuanto a la preparación para pruebas estandarizadas y el desarrollo de habilidades transversales.
IEP	Importancia del Eje en la PSU	Se refiere a la relevancia del eje de datos y azar en la PSU dado la gran cantidad de preguntas relacionadas a éste.
ISD	Influencia Sobre el Docente	Se entiende como la influencia del medio docente que afecta a los profesores recién egresados.
IDE	Interés De los Estudiantes	Se refiere a que los estudiantes muestran mayor interés al ver un contenido más contextualizado.
II	Interpretación de la Información	Se entiende como el desarrollo de la habilidad de interpretar información presente en la vida cotidiana de los estudiantes por medio de la estadística.
ECFI	La Estadística Como Fuente de la Información	Se refiere a la información entregada por los medios de comunicación en forma de tablas y/o gráficos (u otras herramientas estadísticas).
LCE	Limitaciones Curriculares y Escolares	Se refiere a las interrupciones del periodo escolar genera limitaciones a la planificación curricular.
MDH	Mal Distribución Horaria	Se entiende como las horas destinadas al eje de datos y azar por parte del currículum no concuerda con la cantidad de contenidos que se deben tratar.
MUHA	Mal Uso de las Horas Aulas	Se refiere a las horas que el MINEDUC entrega al eje no coinciden con las horas que ocupa el docente para trabajar éste.
MI	Manipulación de la información	Se entiende como la manipulación al momento de entregar información mediante herramientas estadísticas por parte de los medios de comunicación.
MNA	Mayor Nivel de Análisis en el eje	Se refiere a que el eje de datos y azar tiene una mayor necesidad de inferencia de los estudiantes.
MDE	Metodología De Enseñanza	Se entiende como las metodologías didácticas para la enseñanza de la estadística, por sobre la utilización de fórmulas.
MS	Mirada Sesgada del eje	Se refiere a que al hablar del eje de estadística, no se consideran todos los contenidos ni el contexto escolar.
NC	Nivelación Contenido	Se entiende como la necesidad de generar repasos de contenidos, con el fin de lograr afianzar conocimientos vistos anteriormente para un óptimo aprendizaje en el eje de datos y azar.

PA	Perfeccionamiento en el área	Se entiende como la participación en cursos de perfeccionamiento en el área de la estadística para aprender nuevas técnicas de enseñanza del área.
PPD	Poca Preparación de Docentes	Se refiere al profesorado poco especializado en el eje de datos y azar.
PT	Problema Transversal	Se comprende como las dificultades para trabajar el eje de datos y azar, y que persiste en los estudiantes universitarios.
PAPP	Problemas en Actividades de Planes y Programas	Se refiere a que algunas actividades no son pertinentes al nivel escolar.
PEPP	Problemas en ejemplos de los Planes y Programas	Se entiende como la dificultad innecesaria en los ejemplos dados en los planes y programas, que complican el aprendizaje dentro del aula.
PVM	Profesor Versus Ministerio	Se refiere a la dicotomía que existe entre la relevancia que da el profesor al eje y lo que el ministerio plantea en el currículum.
PIE	Profesorado Interesado en el Eje	Se refiere a que algunos docentes se interesan y se vinculan con el eje, tratando de planificar el contenido para sacar el mejor provecho.
PVR	PSU Versus Realidad	Se refiere a que las preguntas relacionadas al eje dentro de la PSU son muchas, pero se contradice con lo que se ve en los colegios.
RE	Relevancia del eje	Se entiende que la relevancia entregada a cada eje debe ser la misma, es decir que el docente no tenga preferencias al momento de abordar los contenidos.
TDE	Técnicas De Enseñanza	Se refiere a aprender y utilizar diversas técnicas de enseñanza, para fomentar el aprendizaje más óptimo por parte de los estudiantes.
THT	Trabajo de Habilidades Transversales	Se entiende que el trabajo en el refuerzo de habilidades que son transversales a la asignatura de matemáticas.
VECM	Vinculación del Eje con el Medio	Se refiere al eje relacionado con el mundo en que se desenvuelven los estudiantes.
VEE	Vinculación entre ejes	Se refiere a relacionar los contenidos del eje de datos y azar con los demás ejes de matemáticas.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. CATEGORÍA ASPECTOS CURRICULARES

Una de las categorías determinadas al analizar las entrevistas en detalle, se define como **Aspectos Curriculares** la que hace alusión a las perspectivas que considera el currículum y en la cual los docentes noveles se refieren a las condiciones de éste para el aprendizaje del contenido de Estadística.

En esta categoría, se identificaron 3 subcategorías. La primera lleva por nombre **Ajuste Curricular**, esta se refiere a los cambios que se generaron para el contenido de estadística en el año 2009 en Chile. Dentro de los cambios, destacan la cantidad de horas anuales para desarrollar el eje, la metodología de la enseñanza para el contenido de estadística y la vinculación de ésta con la vida cotidiana, entre otras.

A continuación, se dejarán algunas citas extraídas de las entrevistas realizadas a los docentes noveles. Estas relatan la opinión de los entrevistados sobre la subcategoría anteriormente nombrada.

(...) los profesores sin desmerecer su trabajo porque sé que son grandiosos, pero la estadística se ha ido como integrando en el currículum de una forma muy grande últimamente, o sea estamos hablando de que antes en primero medio era muy poquito las cosas que se ven en estadística, ahora es una unidad gigante, gigante de verdad. **P1: Entrevista – Novel 1.doc**

(...) ahora que uno hace tanto en el colegio ese es el tema. Eso yo creo que por ahí va, si no creo que se base tanto... por eso mencionaba, creo que lo que se plantea en el currículum nacional no es que esté todo malo, ojo que no digo que esté todo bueno también, pero lo que se plantea de repente son horas adecuadas. **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

(...) pero mirando los planes de tercero y cuarto, creo que queda mucho por hacer ahí porque es como que pasamos en primero y segundo de una estadística súper contextualizada, súper concreta, súper aplicable, pero en tercero y cuarto es algo que es casi pura teoría. **P1: Entrevista-Novel 1.doc**

La siguiente subcategoría es denominada **Metodología de Enseñanza**, la cual se entiende como las acciones y habilidades que desarrolla el docente para la enseñanza del contenido estadístico más allá de utilizar sólo fórmulas

Esto se puede ejemplificar, a través de los siguientes relatos:

(...) Sí ahí yo no creo que, es lo que debería... conocimiento mínimo que deberían tener los estudiantes Si estoy de acuerdo que el currículum plantea una buena metodología. **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

(...) lo que hacemos es, acá, por ejemplo, hicimos una actividad para ver la distribución normal, con ayuda de una colega cortamos telitas cuadradas algunas rectangulares, pero la

idea era que lo fueran haciendo similarmente del mismo tamaño, queríamos sacar un promedio entonces que se hizo, ya cada uno con una huincha habían telas de la a hasta la f, tenían que todos medir las telas, comenzamos a sacar un promedio de todas las telas, que pasaba que no todos tenían la misma forma, no todos tomaban la huincha y nos dimos cuenta que muchos ni siquiera sabían ocupar una huincha entonces siempre empezamos de lo práctico. **P1: Entrevista-Novel 1.doc**

Finalmente se denominó la última subcategoría como **Influencia sobre el Docente**, la cual detalla las opiniones que tienen los docentes en ejercicio sobre la preparación y formación de los profesores recién egresados.

En los siguientes relatos de la entrevista se puede observar la subcategoría antes mencionada:

(...) y claro hay otros profesores que es un alivio que no lleguen acá; y da lata decirlo, porque muchas veces no es por su culpa, sino porque no están preparados para poder enseñar. **P1: Entrevista-Novel 1.doc**

(...) dos ramos de estadística y ahora también tuve la suerte de que el profesor que me tocó era un didacta en estadística, entonces él hacía sus clases y siempre nos explicaba 15 o 20 minutos de cómo vamos a enseñar el contenido. **P1: Entrevista-Novel 1.doc**

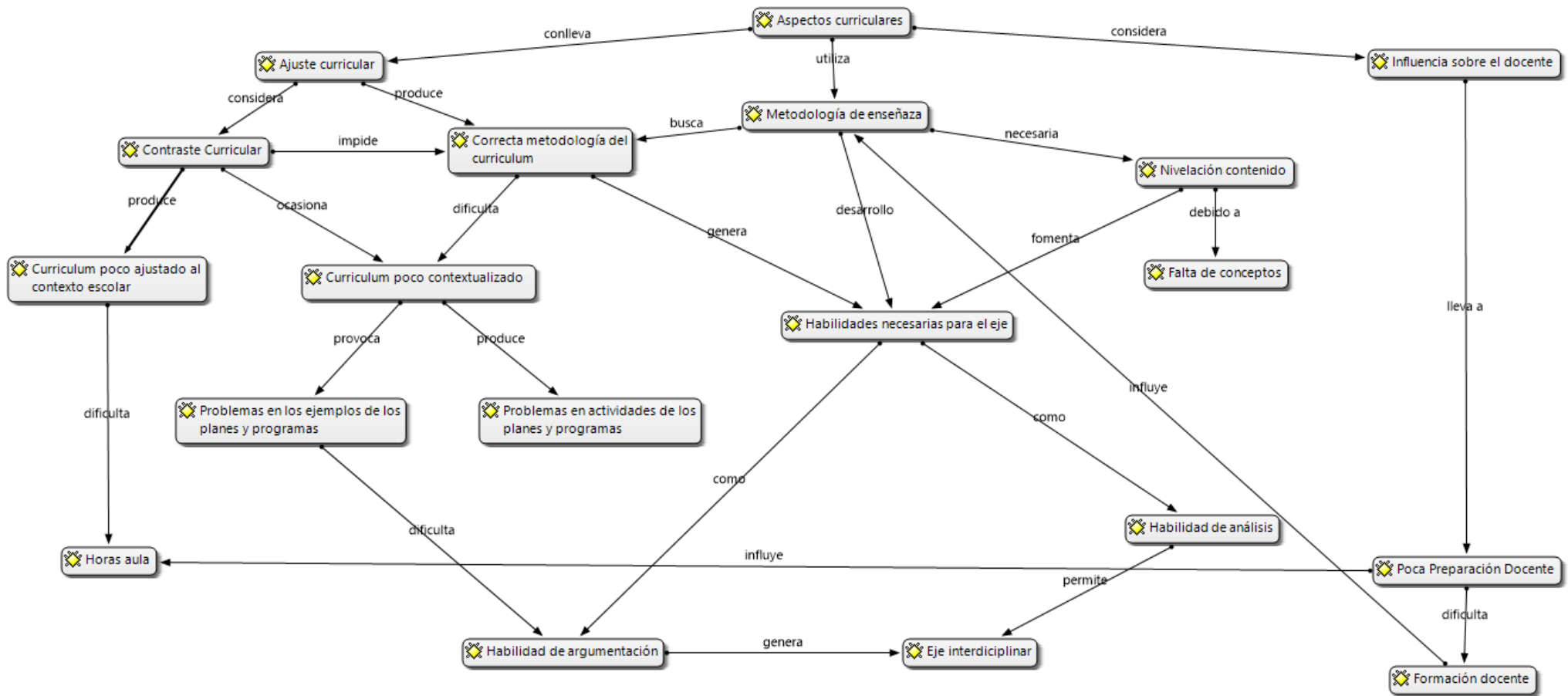


Figura 1 Red semántica Aspectos Curriculares

De la Figura 1 se puede apreciar la red semántica correspondiente a la categoría de Aspectos curriculares, en ésta se pueden apreciar las tres subcategorías que la componen. En la primera, encontramos **Ajustes Curriculares**, la cual busca que se aplique una correcta metodología de enseñanza, sin embargo el contraste existente en éste, es un impedimento para lograr el fin, pues sus falencias producen que no se ajuste a todos los contextos escolares, generando a su vez que sea poco contextualizado, como ejemplo se puede visualizar la relación del contraste que existe entre el primer nivel de enseñanza media (1° y 2° medio) con respecto al segundo nivel de enseñanza media (3° y 4°).

Por otro lado, tenemos la segunda subcategoría **Metodología de Enseñanza**, la cual se refiere a la actual metodología planteada en el currículum nacional y también a que el aprendizaje y las habilidades necesarias para abordar la estadística contribuyan tanto para las otras disciplinas como para la vida cotidiana.

Finalmente, se muestra la subcategoría llamada **Influencia sobre el Docente** en la cual se percibe la influencia que ejerce el medio laboral sobre el docente novel, lo cual influye en la metodología utilizada por éste.

Así, podemos evidenciar que dentro de los aspectos curriculares existen ciertas fallas que aún persisten en el currículum nacional, como también la preparación de los docentes en formación, provoca problemas al momento de enfrentar y enseñar los contenidos de estadística. Es claro que el currículum se ajustó para poder implementar una mejor metodología de enseñanza, la cual permitiría mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero vemos truncado esto debido a la falencia al momento de acercar el contenido a los estudiantes, por diversos motivos como la formación docente.

4.1.2. CATEGORÍA LIMITACIONES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Una de las categorías consideradas al analizar las entrevistas es denominada **Limitaciones del Proceso Enseñanza Aprendizaje**. Esta se refiere a aquellas percepciones de los profesores noveles respecto a situaciones y/o aspectos que impiden un aprendizaje óptimo del contenido de estadística y algunos efectos que estos pueden producir.

De acuerdo a lo analizado se lograron identificar tres subcategorías que conllevan a las limitaciones del proceso enseñanza-aprendizaje. La primera subcategoría corresponde al **Énfasis Escolar del Eje**, el cual se refiere a la importancia que se le debe otorgar a aquellos contenidos en el eje de datos y azar donde se presentan las mayores dificultades en el área por parte de los estudiantes.

En los siguientes relatos de los profesores noveles encontramos ejemplo de esta subcategoría:

(...) pero ahí uno se da cuenta que están mal en el tema de los gráficos y queremos darle un énfasis, al menos aquí en este liceo, vamos a darle un énfasis a la parte de los gráficos en la unidad de datos y azar. **P1: Entrevista – Novel 1.doc**

(...) hay muchos que les cuesta, quizás también hay que hacerse una autocrítica en ese momento, en esa clase; yo no me expliqué bien, no expliqué algo correctamente. **P1: Entrevista – Novel 2.doc**

Luego, se encuentra la subcategoría denominada **Técnicas de Enseñanza**, la cual hace énfasis a la utilización por parte del docente de diversas herramientas de enseñanza, para fomentar el aprendizaje por parte de los estudiantes.

Esto se puede ejemplificar a través de los siguientes relatos:

(...) También habían cursos de verano, en realidad de perfeccionamiento, y tuve la oportunidad con una profesora de aprender distintas técnicas para enseñarles a los estudiantes, entonces si yo he tenido... **P1: Entrevista – Novel 2.doc**

(...) ese es el tema de la tecnología, es un arma de doble filo. A los niños les gusta que uno vaya a la sala de computación a que trabajen, es un arma súper buena y se aprende. Pero también hay que tener cuidado que pueda ocurrir la distracción y al final se desvía la clase en otra cosa. **P1: Entrevista – Novel 2.doc**

(...) esas cosas causan que al final uno se vaya por el área más fácil que es: yo presento la ecuación o el planteamiento matemático, esto se hace así o así. Si bien no es la forma, uno se deja llevar por eso. **P1: Entrevista – Novel 2.doc**

Finalmente, se encuentra la subcategoría denominada **Limitaciones Curriculares y escolares**, la cual hace alusión a las interrupciones dentro del periodo escolar, generando así un retardo en las clases planificadas.

En los siguientes relatos de las entrevistas se ejemplifica la subcategoría:

(...) lamentablemente acá lo que se nos pide desde currículum, fue que viéramos datos y azar, pero priorizando las estrategias que quedaron atrás, por ejemplo, que aprendan a sumar, no se saben las tablas, tenemos que darle énfasis a eso, entonces por más que uno quiera como hacer cosas, el mismo medio te limita. **P1: Entrevista – Novel 1.doc**

(...) llegamos acá con los de cuarto que ya ahora quieren saber datos y azar, pero a esta generación, por ejemplo, les tocó la mala suerte que los tres años anteriores hubieron paros largos, de un par de semanas, entonces no alcanzaron a ver datos y azar. **P1: Entrevista – Novel 1.doc**

(...) los de primero medio ahora, los chiquillos no vieron nada en octavo, nada, estamos hablando de algo totalmente nulo, porque hay algunos que llegaron sin saber nada de geometría y datos y azar por qué no lo vieron y se comprende. Sabemos que los currículums son largos, pero creo que es el más complicado por el desconocimiento que hay sobre el eje. **P1: Entrevista – Novel 1.doc**

(...) pero me da lata por estos profes que nos gustaría hacer algo y no podemos, y no es que no podamos porque no queramos, hay límites a nivel de liceo y hay límites a nivel de tiempo. **P1: Entrevista – Novel 1.doc**

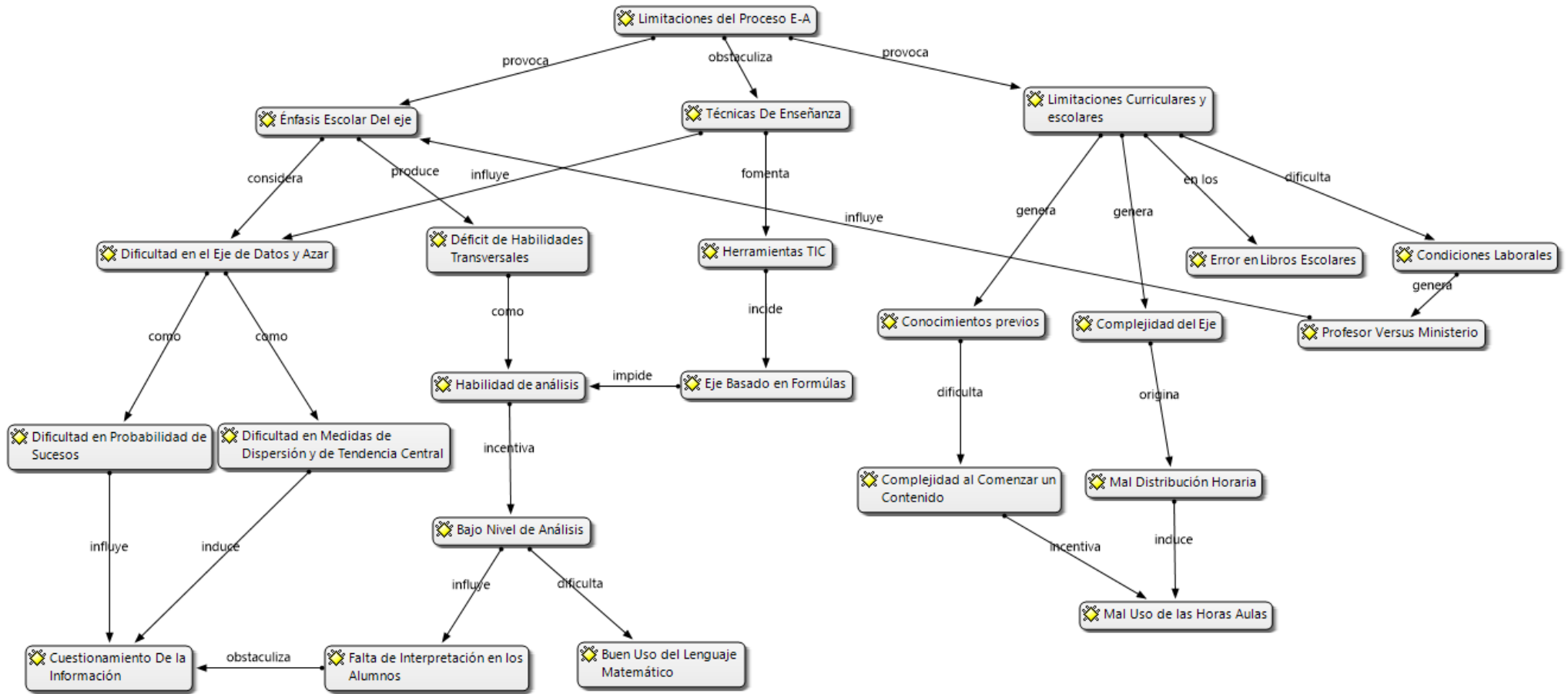


Figura 2 Red semántica Limitaciones del Proceso Enseñanza-Aprendizaje

De la figura 2 se puede apreciar la red semántica correspondiente a **Limitaciones del Proceso Enseñanza-Aprendizaje**, de la cual se pueden desprender tres subcategorías asociadas. En primer lugar, la subcategoría **Énfasis Escolar del Eje**, su relación con la dificultad en el eje de datos y azar y sus respectivos contenidos, lo que junto con el déficit de habilidades transversales, en especial la habilidad de análisis, generan falta de interpretación de los estudiantes, los cuales no cuestionan la información que les presentan los medios.

La segunda subcategoría corresponde a las **Técnicas de Enseñanza**, la cual se refiere a las diversas técnicas que deben aprender y utilizar los docentes para fomentar el aprendizaje más óptimo de los estudiantes, por lo que fomenta la utilización de herramientas TIC, sin embargo, en algunas ocasiones la mala utilización de éstas puede generar un efecto inverso, en consecuencia, los profesores recurren a un aprendizaje basado en fórmulas.

Una tercera subcategoría corresponde a las **Limitaciones Curriculares y Escolares**, las cuales en el ámbito curricular se puede relacionar con los errores presentes en los libros escolares, las condiciones laborales, como por ejemplo la disminución de tiempo de clases por actividades realizadas en el establecimiento, lo que genera una discordia entre la relevancia otorgada por el profesor al contenido de estadística y lo que el MINEDUC propone en los planes y programas. Además de la complejidad del eje, a la hora de abordar los contenidos estos originan una mala distribución horaria, que unido al ámbito escolar y el poco manejo de contenidos previos por parte de los estudiantes dificulta el comienzo de nuevos conocimientos, generando un mal uso de las horas en el aula destinadas a la realización correcta de la unidad de datos y azar.

También podemos apreciar que la percepción del profesor con respecto a lo propuesto por el Ministerio de Educación en los planes y programas, influye en el énfasis que él le otorgará a los contenidos tratados en el eje de datos y azar.

4.1.3. CATEGORÍA VISIÓN DEL DOCENTE

Una de las categorías determinadas al analizar las entrevistas en detalle, se define como **Visión del Docente**. Esta se define como la mirada que tiene el docente sobre su medio

profesional. Esta categoría se divide en tres subcategorías: Relevancia del eje, Criterio del docente y finalmente ideal dentro del eje.

Primeramente, se presenta la subcategoría denominada **Relevancia del Eje** la que tiene relación con la importancia que el docente le da al contenido estadístico, ya sea a través de su constante perfeccionamiento o de su capacidad para desarrollar el contenido en el aula.

En los siguientes relatos de las entrevistas se ejemplifica la subcategoría:

(...) si bien es importante la estadística siento que no se le da la importancia que corresponde, por lo tanto, así como un nivel apto no sabría decirte, como el mejor de los mejores no. **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

(...) en general cada vez que se ve la situación de estudiar estadística siempre se piensa que, o son gráficos o son elementos de probabilidad y no se basa solo en eso, se basa en otras perspectivas que se pueden utilizar y que no se ve comúnmente en el contexto escolar. **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

(...) tengo la oportunidad de trabajar en la universidad y veo que esa falencia sigue estando en los estudiantes que llegan a la universidad. **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

La segunda subcategoría llamada **Criterio Del Docente**, hace alusión al momento de enfrentar el contenido de estadística, al tipo de clases en los que se enfocan y las distintas estrategias para lograr el aprendizaje óptimo de los estudiantes.

A continuación, se puede observar la subcategoría antes mencionada:

(...) Entonces existen varias formas y eso hace más lúdicas las clases de hecho, pero cuidado con la palabra lúdico, lúdico no se refiere a algo entretenido que lo disfruten; sí es verdad lo disfrutan, pero también hay un aprendizaje en el fondo, que van comprendiendo... ¡ah profesor nace de esto, profesor sabe que la situación surgió de eso! **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

(...) Argumentación para mí, por lejos. O sea, para mí el ideal...yo creo que soy un profesor que se basa en que construyan su propio conocimiento, no me dejo llevar por qué parte del objetivo tengo que hacer. **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

(...) Pésima, partamos por cuando leen un gráfico en el diario o sea el diario la cuarta los gráficos siempre vienen pésimos le colocan porcentajes con márgenes de error. **P1: Entrevista-Novel 1.doc**

Finalmente, nos encontraremos con la última subcategoría denominada **Ideal Dentro del Eje**, el cual se refiere netamente habilidades que se pretenden lograr al trabajar el eje y los beneficios de poder obtener un buen desempeño al momento de trabajarlo.

Algunos ejemplos de la subcategoría a través de los relatos, son los siguientes:

(...) con la estrategia lo que nosotros estamos haciendo, es trabajar de manera transversal, osea ahora que vamos a empezar con datos y azar en primero y ya tenemos que partir en noviembre, vamos a alcanzar a ver un mes de datos y azar. **P1: Entrevista-Novel 1.doc**

(...) En cambio en estadística no, en estadística hay que sacar una inferencia de algo. E inferir es un nivel más avanzado que comprender o calcular. **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

(...) entonces por ejemplo ahora cuando vimos crecimiento y decrecimiento exponencial dijimos ya veamos “altiro” el tema de los gráficos aquí para que después no nos perjudique. **P1: Entrevista-Novel 2.doc**

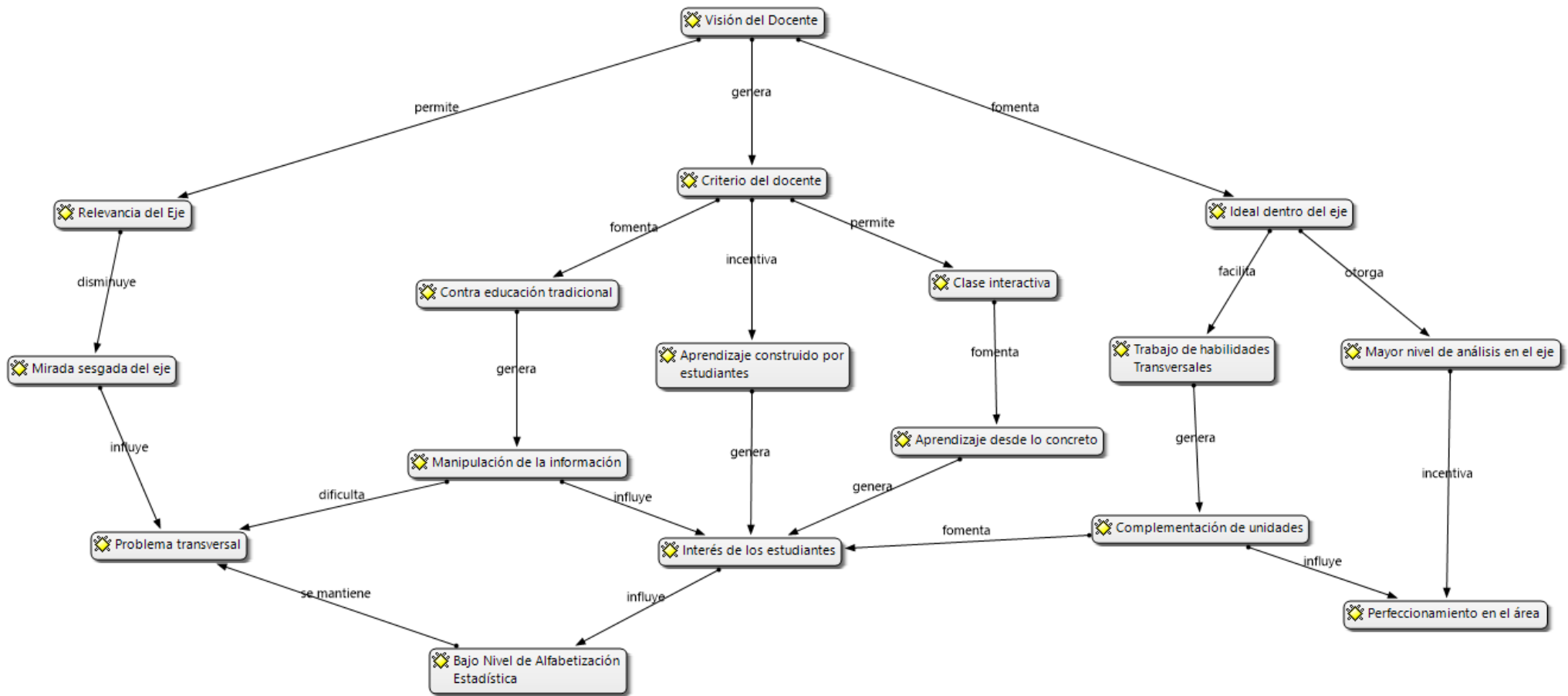


Figura 3 Red semántica Visión del Docente

En la Figura 3 se aprecia la red semántica de la categoría **Visión del Docente**, en la que se muestra la relevancia que le da el docente a la estadística y cómo ésta puede mitigar la mirada unidireccional sobre el eje de datos y azar. Por otro lado, al sesgar el contenido se presentan conflictos para los estudiantes, los cuales siguen estando presente tanto en los años posteriores de enseñanza media.

Por otra parte, se tiene que un buen **Criterio del docente** al momento de abordar la estadística, sale del paradigma de las clases tradicionales, ya que, dentro del contexto de las clases tradicionales, la manipulación de la información no es cuestionada por los estudiantes, lo que influye en el problema de los estudiantes con el eje de datos y azar (problema transversal). Así también, un buen criterio docente fomenta que los aprendizajes deseados en la estadística sean construidos por los propios estudiantes, lo que genera un mayor interés por parte de los alumnos. Ahora bien, si el grado de interés es poco apropiado el nivel de alfabetización estadística en los estudiantes no será el adecuado, lo que vuelve a generar los mismos problemas en el aprendizaje de los alumnos.

Finalmente se tiene la subcategoría de **Ideal Dentro del Eje**, la cual busca afianzar las habilidades que son transversales en estadística, esto hace del contenido un complemento para las demás unidades, lo que, aumenta el interés de los estudiantes al momento de enfrentarla. Es necesario el continuo perfeccionamiento de los docentes específicamente en estadística, esto para mantener un interés adecuado para afrontarla.

Es claro que la Visión del Docente es un ciclo continuo, el cual depende de tres factores principales (*Relevancia del eje*, *Criterio del docente* y finalmente *ideal dentro del eje*), los cuales se encuentran relacionados entre sí por diversos factores, dentro de los cuales son obstáculos para una buena metodología de enseñanza y otros que buscar favorecer esta para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea óptimo, no obstante se percibe que el propio criterio de los profesores tiene mucha influencia en el quehacer docente dentro de las aulas, y que puede incluso influir en el interés de los propios estudiantes.

Los relatos de los profesores coinciden con lo que piensa Camollini (1998) citado por Anijovich y Mora (2009), los que consideran:

(...) es indispensable, para el docente, poner atención no sólo en los temas que han de integrar los programas y que deben ser tratados en clase sino también y, simultáneamente, en la manera en que se puede considerar más conveniente que dichos temas sean trabajados por los alumnos. La relación entre temas y forma de abordarlos es tan fuerte que se puede sostener que ambos, temas y estrategias de tratamiento didáctico, son inescindibles (p.23).

4.1.4. CATEGORÍA VINCULACIÓN DEL EJE CON EL MEDIO

Por último, otra de las categorías que nace a partir del análisis de las entrevistas es la **Vinculación del eje con el medio**, la cual hace referencia a la necesidad que tiene el eje de datos y azar en relación con el mundo donde se encuentran los estudiantes.

En esta categoría, se establecieron dos subcategorías: la primera, definida como **Contexto estudiantil**, la cual hace énfasis a que la planificación del docente debe estar involucradas con la situación en la que se desenvuelven los estudiantes, vinculando el medio que los rodea.

En los siguientes relatos de los profesores noveles se ve reflejada esta subcategoría:

(...) el Ministerio tiene ideologías súper bonitas, super lindas, pero en la realidad tengo que pensar también en el contexto de mis estudiantes, en que todas esas horas no planificadas o actividades que se hacen en el colegio, o cuando surgen actividades extraprogramáticas que influyen en que justo ese día, justo a esa hora, no se pudo realizar la clase y vamos descontando horas, todo eso influye. **P1: Entrevista – Novel 2.doc**

(...) los profesores que nos estamos recién iniciando tenemos grandes expectativas de que se puede hacer con la estadística, pero siempre pensando en no quitar el contexto realidad del contexto estudiantil. **P1: Entrevista – Novel 2.doc**

(...) Y cuidado con el contexto del estudiante porque hay muchos ejemplos que no son acordes a su realidad. Ejemplo, si está en un colegio en un campo no me sirve hablar de los niveles de volúmenes en el agua si quizás nunca han ido al mar. **P1: Entrevista – Novel 2.doc**

La segunda subcategoría está designada como **La estadística como fuente de la información**, la que hace referencia a la información que entregan los medios de

comunicación, ya sea en forma de tablas o gráficos, considerando además otras herramientas estadísticas que hoy en día influyen en la sociedad.

En los siguientes relatos de las entrevistas se ejemplifica la subcategoría:

(...) Claro que sí, o sea, si te das cuenta todo lo que se ve en las noticias en aspectos generales todo está basado en datos y estadística. La competencia que se necesita para ello se va construyendo de a poco, es un argumento que va avanzando respecto al tiempo. **P1: Entrevista – Novel 2.doc**

(...) casi nunca ve el tema de datos y azar a ello les llama la atención porque normalmente en los libros se ven los dados, las cartas las monedas, como que los chiquillos te preguntan profe vamos a llegar a la parte de las cartas, a la parte de los datos y yo creo que es eje que más se aplica o sea aquí podríamos explicarle un montón de sucesos de la vida cotidiana. **P1: Entrevista – Novel 1.doc**

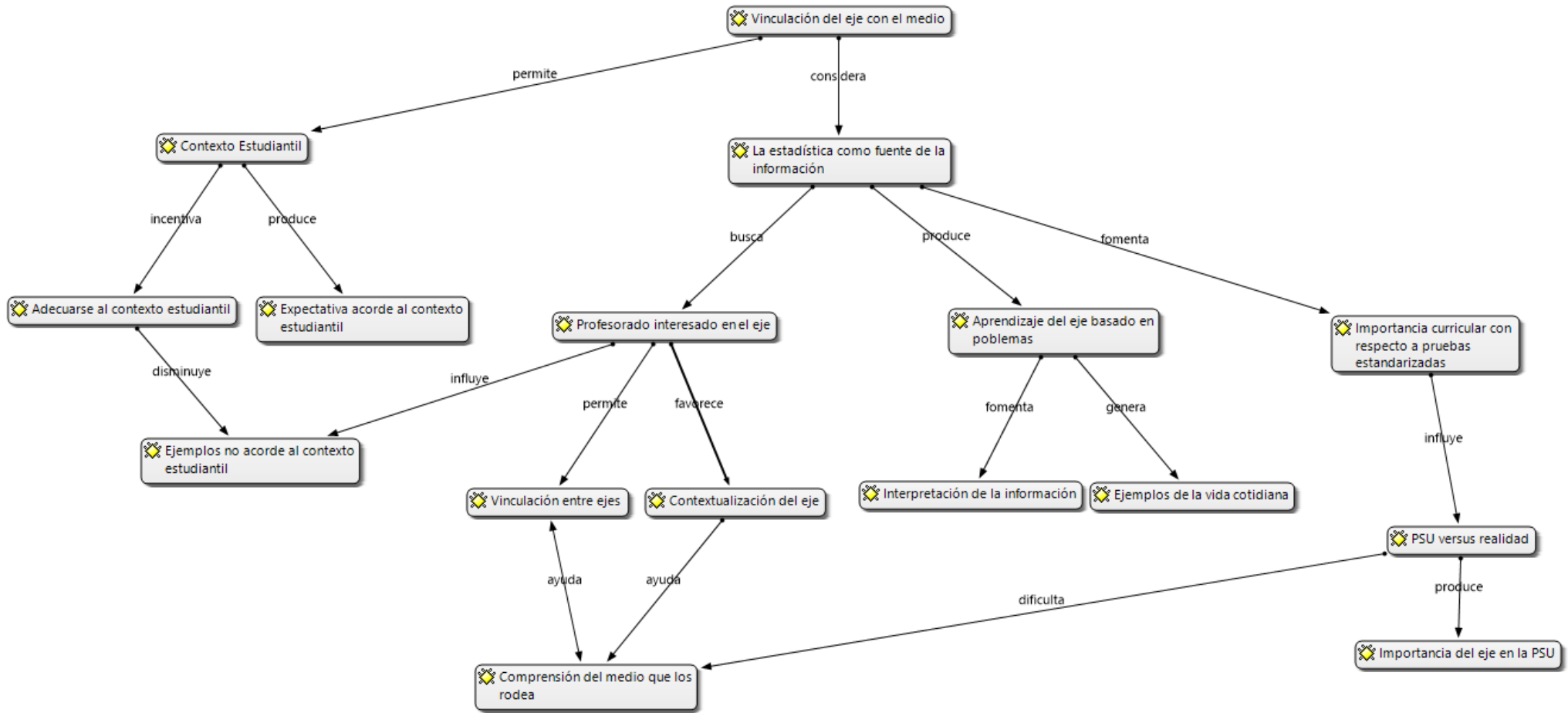


Figura 4 Red semántica Vinculación del eje con el medio

En la Figura 4, se presenta la red semántica correspondiente a la categoría **Vinculación del eje con el medio**. Se observa además las dos subcategorías que la componen. La primera, denominada **Contexto estudiantil**, esta produce expectativas realistas para que el docente se desenvuelva, y además lo incentiva a crear adecuaciones relacionadas al contexto propio de sus alumnos, pudiendo dar ejemplos vinculados al medio en que los estudiantes interactúan, lo que produce además una disminución en los ejemplos que no son acordes al contexto del propio estudiante.

La segunda subcategoría corresponde a **La estadística como fuente de la información**, la cual busca que los profesores estén interesados en el eje de datos y azar, permitiendo que al institucionalizar la materia la vinculen con los demás ejes, lo que ambas al mismo tiempo ayudan al estudiante a comprender el medio que los rodea. Además, se produce un aprendizaje basado en problemas, fomentando la habilidad de interpretar la información a través de ejemplos de la vida cotidiana. Paralelo a esto, se crea una importancia con respecto a las pruebas estandarizadas, ya que el eje influye sobre estas, dada la gran cantidad de preguntas que presenta la PSU en relación al eje de datos y azar.

También, se puede observar la contradicción de la PSU respecto a lo que sucede en los establecimientos educacionales y lo que propone el MINEDUC, ya que esta dificulta la comprensión del medio que rodea a los estudiantes.

Finalmente, se aprecia que, si el profesor demuestra interés en el eje, éste generará ejemplos más contextualizados a la vida cotidiana de los estudiantes.

El MINEDUC (2013) propone en su currículum de matemática como propósito principal, que los estudiantes logren una comprensión del mundo natural y social para que sean capaces de analizar información presente en noticias, publicidad, entre otros. Lo que concuerda con esta categoría que se centra en entender y relacionar el contexto de los estudiantes con la propia naturaleza de la estadística, para formar estudiantes preparados ante las adversidades del mundo de hoy.

4.2. RESULTADOS ENTREVISTAS DE PROFESORES EXPERTOS

Se analizaron las transcripciones de las entrevistas realizadas a dos profesores expertos. Los profesores expertos considerados para esta entrevista son aquellos docentes con al menos cinco años de experiencia laboral. Para iniciar con el análisis de las entrevistas, se procedió a realizar una codificación para luego organizar los códigos y agruparlos en categorías, permitiendo desarrollar una interpretación y realizar una síntesis de la información encontrada en las entrevistas. Las categorías fueron definidas luego de la aplicación de las entrevistas a los profesores expertos. Para comenzar el análisis de los datos, se identificaron 55 unidades de significado, las cuales se agrupan en 3 categorías.

En la Tabla 2, se dan a conocer las unidades de significado identificadas en la etapa de redacción de datos. En ellas, se muestran los códigos establecidos, su definición y siglas correspondientes.

Tabla 2 Códigos definidos en entrevista profesores expertos

Sigla	Código	Definición
ACO	Actualización en el Contenido	Se entiende como la incorporación de contenidos al programa de estudio presentado para el eje de datos y azar, tras el ajuste curricular del 2009.
AC	Ajuste Curricular	Se entiende como las modificaciones en los planes y programas tras el ajuste curricular del 2009.
AP	Ajuste de Planificación	Se entiende como los ajustes de horas en la planificación, debido a la cantidad de horas empleadas en otros ejes temáticos.
APCO	Aplicar Contenido	Se refiere a la aplicación contextualizado de los contenidos revisados en el eje de datos y azar.
BFE	Baja formalidad estadística	Se refiere al poco manejo de la estadística formal en la sociedad actual.
CE	Cambio en los estudiantes	Se entiende como los cambios en comportamiento y forma de comprender los contenidos por parte de los estudiantes.
CD	Capacidades del Docente	Se refiere a las competencias presentes en el profesor de matemática al momento de abordar el eje de datos y azar.
CDO	Capacitación del Docente	Se refiere a la necesidad de perfeccionamiento constante de los contenidos matemáticos abordados en el sistema educacional por parte del profesorado
CODO	Competencias del Docente	Se refiere a las herramientas obtenidas en la formación como docente, utilizadas en su desempeño como profesor de asignatura.

CEN	Complejidad de enseñanza	de	Se entiende como las deficiencias o dificultades al momento de abordar un contenido en específico.
COCO	Contextualización del Contenido	del	Se refiere a la necesidad de contextualizar lo enseñado dentro del eje de datos y azar, debido al uso diario que se le da en la sociedad actual.
CNC	Continuidad contenidos	de	Se refiere a la secuencia continua de contenidos presentada en los planes y programas a través de los años de enseñanza media principalmente.
CET	Contraste entre temáticos	ejes	Se entiende como la comparación realizada por el profesor entrevistado entre los ejes temáticos de la asignatura de matemática.
CI	Coordinación institucional		Se entiende como los ajustes realizados a las planificaciones por los departamentos de matemática en los establecimientos educacionales “grandes”.
DH	Desarrollo de Habilidades	de	Se entiende como las habilidades logradas tras la revisión de los contenidos del eje de datos y azar.
DE	Dificultad de Enseñanza		Se refiere a la falta de herramientas o recursos para comprobar los resultados expuestos en las clases.
DT	Distribución de Tiempos		Se entiende como los ajustes en la cantidad de horas dispuestas para el eje de datos y azar debido a las horas utilizadas para otros ejes temáticos.
EP	Estructura del Programa		Se refiere a la dificultad de que el eje de datos y azar se plantee como la última unidad en los planes y programas propuestos por el MINEDUC.
ER	Estudios realizados		Se refiere a las diferentes investigaciones científicas que debe realizar el estudiante en el eje de datos y azar.
EL	Experiencia Laboral		Se refiere a las relaciones del profesor con su labor profesional.
FC	Falta de comprobaciones		Se refiere a la dificultad de corroborar el aprendizaje de los alumnos.
FHD	Falta de herramientas didácticas		Se refiere a la dificultad de implementar estrategias y técnicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
FD	Formación Docente		Se refiere a la preparación del profesor para impartir el eje, con una visión de mejora tanto en conocimientos como en habilidades para la enseñanza.
FI	Formación Inicial		Se refiere a su primera preparación para el oficio, dentro de alguna institución. La cual consideran necesaria pero insuficiente al momento de impartir el eje de datos y azar.
HD	Herramientas Didácticas		Se refiere a las diferentes estrategias y técnicas que utilizan para el proceso de enseñanza- aprendizaje en el eje de datos y azar.
IEDA	Importancia del eje Datos y Azar		Se refiere a la relevancia que le entrega el profesor al eje de datos y azar.

IE	Interés de los estudiantes	Se refiere a la necesidad de conocer el por qué de la utilización de contenidos.
LD	Labor Docente	Se refiere a la capacidad, destrezas, fortalezas y debilidades que posee el profesor en su desarrollo profesional.
MC	Material Concreto	Se refiere dificultad, pero a su vez la importancia de utilizar material concreto en el eje de datos y azar.
MCD	Medir Capacidades del Docente	Se refiere a el beneficio de irse evaluando constantemente para poder perfeccionarse en el eje de datos y azar.
ME	Metodologías de Enseñanza	Se refiere a los distintos métodos utilizados por el profesor en el aula para abordar el contenido del eje de datos y azar.
MOE	Motivación del Estudiante	Se refiere a realizar una clase atractiva para el alumno, con la idea de modificar su interés en el eje de datos y azar.
NP	Necesidad de Política	Se refiere a la necesidad de que existan políticas para mejorar el proceso de formación de los profesores.
NAE	Nivel de Alfabetización Estadística Nacional	Se refiere a la perspectiva del profesor acerca de la alfabetización estadística en Chile.
OE	Obligación del Estado	Se refiere al deber del estado de generar políticas que permitan que los profesores puedan capacitarse en el área, con el fin de poseer las herramientas adecuadas para enseñar el eje de datos y azar.
OPP	Organización plan y programas	Se refiere a que, como los planes y programas entregan en su distribución la unidad de datos y azar al final de estos, no se le dedica el tiempo correcto que debería tener según MINEDUC.
P	Perfeccionamiento	Se refiere a que los docentes deben perfeccionarse continuamente.
PD	Perspectiva del Docente	Se entiende como la relevancia que el docente le entrega a la unidad de datos y azar.
PP	Planes y Programas	Se refiere a que las propuestas de trabajo que entregan los planes y programas sirven de estándar para utilizarlo con los estudiantes, pero cada docente debe modificarlo según el contexto de sus alumnos.
PC	Planificación de Clase	Se entiende como los elementos necesarios que se deben tener para realizar una clase en la unidad de datos y azar.
PE	Planificación del eje	Se refiere a que los docentes deben ser quienes busquen las estrategias necesarias para abordar el eje de datos y azar.
PRD	Preparación del Docente	Se refiere a la baja preparación de los docentes para abordar esta el eje de datos y azar.
PPP	Presentación del Plan y Programa	Se refiere a la baja contextualización y cantidad de material didáctico presente en los planes y programas.

PEA	Proceso Enseñanza-Aprendizaje		Se entiende como la motivación y contextualización que se le debe dar al eje de datos y azar para el aprendizaje de los estudiantes.
PE	Programa de Estudios		Se refiere a las pocas metodologías que entrega el programa de estudio para el apoyo al docente.
PRPP	Propuesta plan y programa		Se refiere a que los docentes son quienes deben hacerse cargo de la planificación del eje de datos y azar.
RE	Relevancia de la Estadística		Se refiere a la importancia que tiene la estadística con la interpretación de la información del mundo actual.
RIF	Responsabilidades Instituciones Formadoras de docentes		Se refiere a la necesidad de cambiar la formación de profesores y la responsabilidad de las instituciones formadoras con respecto a esto.
SD	Secuencia Didáctica		Se refiere al continuo aumento de dificultad en los contenidos a medida que avanzan en los años de escolaridad.
SC	Soporte para Clases		Se refiere a los materiales o actividades que se deben utilizar en una clase de datos y azar.
TP	Tiempo de Planificación		Se entiende como el tiempo que se debe invertir en la preparación de una clase para el logro de habilidades y competencias en los estudiantes.
UE	Uso de la Estadística		Se refiere a la utilidad de la estadística para comprender la información que nos ayude a entender el medio en el que vivimos.
UM	Uso de materiales de apoyo		Se refiere a la incorporación de soportes (ejercicios, tablas, gráficos, encuestas) al momento de abordar el eje de datos y azar.
US	Uso de Software Educativo		Se entiende como el uso de programas computacionales relacionados con la enseñanza de la matemática.
VC	Vacíos de contenidos		Se refiere a la falta de contenidos necesarios para abordar el eje de datos y azar

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. CATEGORÍA CURRÍCULUM

Una de las categorías determinadas al analizar las entrevistas en detalle se define como **Currículum**. Ésta se refiere a los cambios realizados al eje de datos y azar en el ajuste curricular del año 2009 en Chile, en cual se resaltan los aportes en los contenidos de la asignatura y las responsabilidades necesarias del Estado e Instituciones formadoras de docentes.

En relación a lo observado, se identificaron tres subcategorías que conforman al Currículum. La primera se relaciona con las **Necesidades Políticas**, y hace alusión a las

obligaciones necesarias para el correcto desempeño en la formación y labor docente, específicamente en el eje; destacando a su vez la responsabilidad de las instituciones formadoras de docentes.

En los siguientes relatos de las entrevistas se ejemplifica la subcategoría:

(...) entonces es fundamental avanzar ahí y es muy necesaria la formación ya sea a través de las políticas públicas y estudiando individualmente. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) creo que también se debe hacer cargo el Estado de los aprendizajes y de la formación de los profesores. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) creo que se deben replantear las instituciones que imparten pedagogía para desarrollar mayores competencias y generar más seguridad en los futuros profesores en este eje, para que en un futuro ya esta instancia que se ha generado, vaya siendo cada vez menos. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

Luego, se encuentra la subcategoría denominada **Ajuste Curricular**, que se refiere a los cambios presentados en las unidades o ejes temáticos propuestos en la asignatura de matemática desde la incorporación de contenidos, cambios estructurales en la organización de éstos en los respectivos niveles educacionales, y los cambios de la importancia entregada al eje temático de datos y azar.

En los siguientes relatos de las entrevistas se ejemplifica la subcategoría:

(...) los planes y programas han sido modificados dentro de los últimos años, avanzando cierto, en gran medida y elevando los contenidos, principalmente en la enseñanza media. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) porque es un eje nuevo, es un eje que apareció, yo creo que en la última década se le empezó a dar importancia. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

(...) antes no se abordaban estos contenidos, como el eje de datos y azar, por tanto, existe una deficiencia de parte de los profesores y también de cómo abordar la enseñanza de la estadística. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

Finalmente, la subcategoría propuesta como **Presentación del plan y programa**, hace alusión a los contenidos propuestos en los planes y programas de la asignatura de matemática, relacionado a la continuidad de los contenidos a través de los diversos niveles del sistema educacional nacional. Los profesores hacen referencia a las posibles soluciones que se pueden realizar al momento de confeccionar los nuevos programas de estudios, considerando una nueva distribución de horas entre los cuatro ejes temáticos.

En los siguientes relatos de las entrevistas se ejemplifica la subcategoría:

(...) los programas yo creo que sí, que lo abordan de manera adecuada, pero, o sea yo creo que sí apuntan a desarrollar mayores habilidades lo que no creo es que la forma de presentarlo sea la más correcta. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) y quitarle quizás a alguna de las otras unidades un poco más de horas, lo que suele pasar es que se extiende uno en otras unidades dejando en lo que resta del año a pasar el eje de datos y azar. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) los planes y programas están secuenciados y están empezando desde bien abajo, dependiendo del nivel de los alumnos, pero es algo repetitivo, están desde cuarto básico, yo diría, y se va potenciando hacia arriba. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

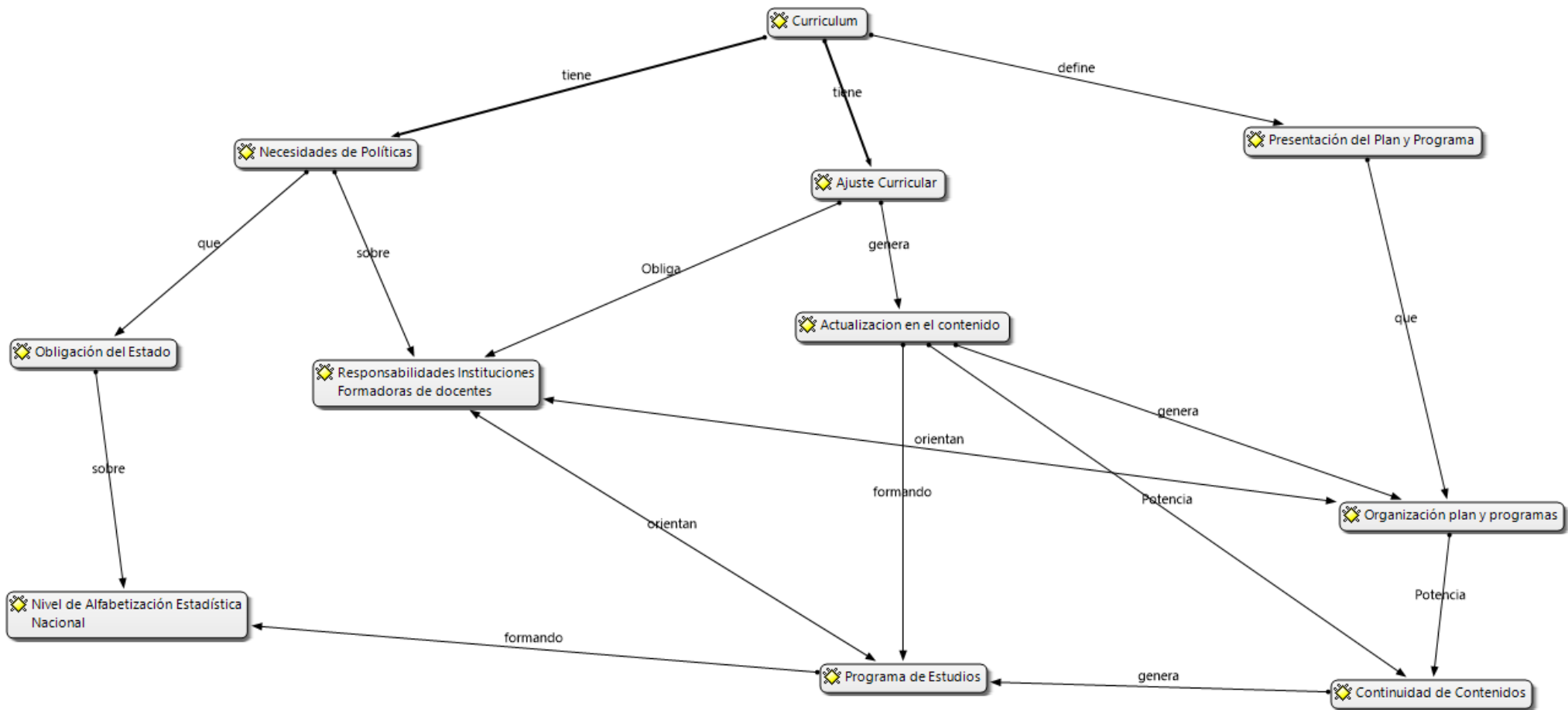


Figura 5 Red semántica Currículum

De la Figura 5 se puede apreciar la red semántica correspondiente a la categoría Currículum. En esta se pueden visualizar las tres subcategorías que la componen. En la primera, llamada *Necesidades Políticas*, se aprecia la directa relación existente con las obligaciones del Estado conjuntamente con las responsabilidades de las instituciones formadores de docentes. Además, se logra observar la principal obligación del Estado referente al nivel de alfabetización estadística nacional, como elemento primordial para el contenido de estadística.

La segunda subcategoría corresponde al *Ajuste Curricular*, donde principalmente se alude a la actualización de contenidos para la asignatura de matemática, fortaleciendo el eje de datos y azar. Esta subcategoría se relaciona con la anterior, donde el ajuste curricular pasa a ser la base en la formación de los profesores, cuya responsabilidad es de las instituciones formadoras de docentes. Dicho ajuste curricular desemboca en un nuevo programa de estudio propuesto para la asignatura de matemática, que busca formar un buen nivel de alfabetización estadística a nivel nacional.

Una tercera subcategoría corresponde a la *Presentación del Plan y Programa*. En esta se presenta la organización de los planes y programa a nivel nacional, conjuntamente con la continuidad de contenidos que se pretenden abordar a lo largo de los años. Dicha continuidad converge en un programa de estudios.

Todas las subcategorías finalizan en el nivel de alfabetización estadística nacional. Esto se debe a que el currículum busca fortalecer los conocimientos en la población nacional, considerando que la estadística se encuentra en el día a día; así el MINEDUC (2013) cumple su objetivo de “enriquecer la comprensión del mundo natural y social, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo de los estudiantes” (p.5).

De esta forma, los cambios curriculares mencionados aluden al mejoramiento del nivel de alfabetización estadística, y de manera simultánea trabajan en la cultura estadística del país.

4.2.2. CATEGORÍA FORMACIÓN DOCENTE

Otra categoría surgida a partir del análisis de las entrevistas es la **Formación Docente**, que se refiere a los cursos de formación, perfeccionamiento y capacitación desarrollados por los profesores de matemática a lo largo de su carrera profesional; en particular, se resalta la necesidad de evaluaciones que busca medir las capacidades de los profesores. En esta categoría, se establecieron tres subcategorías: la primera, designada como **Experiencia Laboral** se refiere a las competencias y habilidades adquiridas durante su carrera profesional, como profesor de matemática, realizando clases y a su vez ejecutando metodologías de enseñanza acordes a las necesidades de sus estudiantes. Además, se alude a la necesidad de una constante capacitación por parte de los docentes, en búsqueda de su perfeccionamiento.

A continuación, se puede observar la subcategoría anteriormente mencionada:

(...) sí, efectivamente hago todo lo posible para abordar estrategias que yo confío de acuerdo a mi experiencia. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) no sólo en el eje de datos de azar, siempre hay que estar en continuo perfeccionamiento. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

(...) siempre es bueno medir y saber en qué nivel está y qué aprendizaje tiene hasta el momento para poder ir mejorando. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

La segunda subcategoría localizada, se denomina **Capacidades del Docente**, esta hace alusión a las herramientas que posee un docente al momento de planificar una clase, y a su vez ejecutar la misma clase. De forma similar a la subcategoría anterior, se refiere a la capacitación constante de parte del profesor para generar una nivelación de contenidos y habilidades para abordar los contenidos de la asignatura, **específicamente en este caso el eje de datos y azar**.

En los siguientes relatos de la entrevista se puede observar la subcategoría antes mencionada:

(...) el trabajo es modelar situaciones matemáticas, trabajar con la resolución de problemas y contextualizar esta unidad requiere de ciertas capacidades del docente. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) creo que es necesario, es necesario, es fundamental, no tan sólo personalmente, sino que creo que, a nivel de país, del Ministerio se debe generar políticas que permitan a los profesores conocer a otras temáticas y poder desarrollar competencias para poder así construir competencias con los estudiantes. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

Finalmente, la tercera subcategoría designada como **Preparación del Docente** expone los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la formación de los profesores de matemática, desde sus primeras incursiones en la universidad hasta los estudios de perfeccionamiento o postgrados realizados.

A continuación, se puede observar la subcategoría antes mencionada:

(...) la formación a las pocas herramientas que a lo mejor la universidad entrega cuando sale y eso va desencadenando en que el profesor a lo mejor lo deja un poco de lado, le quita el cuerpo al profesor, siempre potencia los temas que más domina más conoce lo que le son más fáciles y los que tienen más herramientas. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

(...) en la universidad los cursos de estadística y datos y azar, y a trabajar, y a enseñarla, entonces es deficiente, y como estudié antes de la reforma, entonces eran otras las exigencias de los profesores. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) no sólo en el eje de datos de azar siempre hay que estar en continuo perfeccionamiento. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

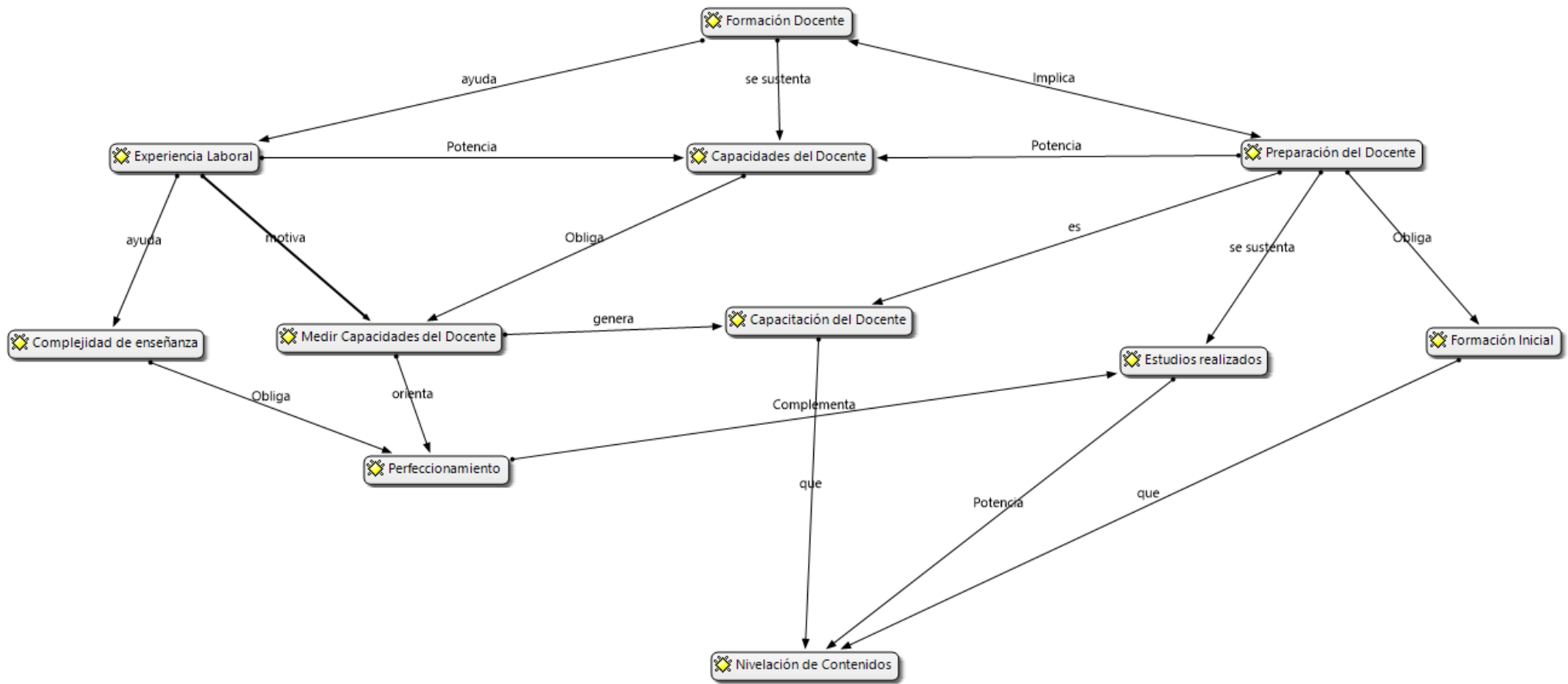


Figura 6 Red semántica Formación Docente

En la Figura 6, se presenta la red semántica correspondiente a la categoría Formación Docente. En ésta se aprecian las tres subcategorías que la componen. En la primera, llamada *Experiencia Laboral*, se observa la relación existente entre la complejidad de enseñanza de los contenidos, específicamente aquellos vinculados a la estadística, dando a entender que la experiencia laboral forma los contenidos y genera estrategias de enseñanza que ayudan y potencian el proceso de aprendizaje en las clases. Así mismo obliga a los profesores a medir sus capacidades para lograr un perfeccionamiento en su labor de docente.

La segunda subcategoría corresponde a las *Capacidades del Docente*, se aprecia la necesidad de medir las capacidades de los profesores, para de esta forma realizar capacitaciones o cursos de perfeccionamiento y así lograr una nivelación de contenidos y estrategias de enseñanza.

La tercera subcategoría corresponde a la *Preparación del Docente*, se observa una división entre: la capacitación del docente, estudios realizados y formación inicial; que trabajan en función a una nivelación de contenidos.

Además, las tres subcategorías se interrelacionan, donde la formación docente y la experiencia laboral, potencian las capacidades del docente para desarrollar clases de matemática entre todos los contenidos nivelados por el perfeccionamiento constante y autónomo de cada profesor. Este perfeccionamiento busca generar competencias en el área de matemática, así lo define Guirles (2008).

Capacidad (destreza, habilidad...) de realizar una tarea con éxito (comprender, interpretar, cuantificar, analizar, relacionar, resolver, decidir...), utilizando, relacionando e integrando diferentes saberes matemáticos (numéricos, operacionales, geométricos...), en un contexto determinado (APLICACIÓN en situaciones de la vida cotidiana) (p.31).

Estas competencias matemáticas son ejecutadas por el profesor, para de esta forma lograr desarrollar habilidades en sus estudiantes de diversos niveles de la asignatura de matemática.

4.2.3. CATEGORÍA LABOR DOCENTE

Por último, otra categoría determinada en el análisis de las entrevistas realizadas a los profesores expertos, se denominó **Labor docente**. Ésta se refiere a las tareas empleadas por el profesor y su función con respecto a su carácter profesional; es decir, los métodos sistemáticos que emplea el docente para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta categoría se identificaron tres subcategorías. La primera designada como **Metodología de enseñanza** la cual se refiere a las técnicas y/o estrategias utilizadas por el docente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esto se puede ejemplificar a través de los siguientes relatos:

(...) la labor del profesor es mediar eso, generar el puente para que de lo que saben, de los aprendizajes que tienen los estudiantes puedan lograr los aprendizajes y eso solo se logra si se pueden hacer una contextualización, puede ser de la vida cotidiana, puede ser contextualizando a la realidad del estudiante con los aprendizajes que ellos tienen, puede ser de varias formas, pero es fundamental la contextualización. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) Software como el GeoGebra que tiene una herramienta, o software donde te pueda generar y se pueda modelar que sé yo el lanzamiento de dados, el lanzamiento de monedas cosas de este tipo que sean más visuales, los chiquillos ahora entienden más, o sea son más visuales que le da lata escuchar no soportan mucho escuchar, uno no pasa mucho tiempo escuchando entonces si tienen algo visual es mucho más fácil para ellos. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

(...) Tú puedes pasar algo muy sencillo, pero si no lo explicas, no utilizas recursos, no utilizas metodología, o algo referente a lo didáctico los estudiantes no van a comprender, entonces no creo que pase por los estudiantes, yo creo que existan prioridades, y eso tiene que hacerse cargo los profesores, los profesores somos que no le damos el tiempo a este eje, y por otro lado somos nosotros los encargados de la enseñanza y del aprendizaje de los estudiantes. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

Luego, otra subcategoría es la denominada **Planificación del eje**, que se refiere a la elaboración de un plan por parte del docente para el desarrollo del eje de datos y azar, lo cual

permite estructurar cómo se llevará el contenido al aula, ya sea el tiempo de duración, las estrategias utilizadas para enseñar cierto contenido, el método de evaluación, entre otras.

Algunos ejemplos de la subcategoría a través de los relatos, son los siguientes:

(...) docente es que va buscando los recursos, pero pienso que sí. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

(...) considero yo que las metodologías utilizadas son deficientes, creo que se debe invertir más tiempo en la preparación de una clase para lograr las habilidades y competencias necesarios para los estudiantes actuales. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) nosotros como profesores como docentes a veces no, como está al último en el programa entonces no se le da la importancia. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

Finalmente se identificó la subcategoría denominada **Perspectiva docente**, ésta se refiere a la forma de interpretar ciertas situaciones por parte del docente con respecto a los contenidos de estadística, ya sea sobre la enseñanza de estos, su uso en nuestra sociedad, entre otros.

Los siguientes ejemplos extraídos de los relatos son:

(...) la enseñanza de la estadística es fundamental para la sociedad actual, considero que se debe fomentar en el desarrollo de habilidades para abordar las temáticas estadística dentro de la escuela. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) yo considero que existe interés por darle de la mejor manera dentro de los profesores, pero existe también un cierto miedo a abordar algunas materias dentro de la estadística principalmente de un nivel superior. **P1: Entrevista – experto 2.pdf**

(...) Debería tener la misma importancia que los otros tres ejes, lamentablemente como te decía uno potencia más el álgebra y funciones, incluso yo creo que uno más potencia la geometría que datos y azar. **P1: Entrevista – experto 1.pdf**

En la Figura 7 se puede observar la siguiente red semántica que corresponde a la categoría de Labor Docente. De ésta se pueden desprender tres subcategorías que dependen de ella. La primera es **La Metodología de Enseñanza**, la cual se puede ver directamente relacionada con las herramientas didácticas que posee el profesor, ya sea a través del uso de materiales de apoyo y/o soporte para clases como el uso de software educativo, material concreto y contextualización del contenido, lo que influye en el desarrollo de habilidades de los estudiantes, desencadenando una mayor motivación e interés por parte de los alumnos hacia el eje, y a su vez promover cambios en ellos con respecto a su actitud frente a la asignatura.

La segunda subcategoría corresponde a **Planificación del Eje**, la que depende de la relevancia que el docente le entregue al eje y de las herramientas didácticas que posea. Ésta se logra a través de tres dimensiones, que son: la planificación de la clase, la secuencia didáctica y el contraste entre ejes temáticos. Lo anterior se ve influenciado por la coordinación institucional y por los tiempos de planificaciones, los cuales llevan a realizar ajustes en éstas y así poder abordar el eje de forma idónea.

La tercera y última subcategoría se denomina **Perspectiva del Docente**, en ella se vinculan los puntos referentes a la relevancia que los docentes le dan a la estadística. La cual muchas veces afecta la forma de enseñanza, otorgándole una baja formalidad al eje, por falta de herramientas didácticas. Esto provoca dificultad en la enseñanza, que se creen vacíos de contenido y la falta de comprobaciones en el uso de la estadística.

Por último, las categorías anteriores se relacionan y permiten entre sí una correcta aplicación del contenido y el uso de la estadística en la vida diaria, dependiendo del aprendizaje de los estudiantes, su actitud frente a la asignatura, la coordinación para enseñar el eje y de la perspectiva del profesor. Además, existen otros vínculos, como por ejemplo la contextualización de contenido con la dificultad de enseñanza, como mencionan los profesores expertos entrevistados, que existe una escasa relación de los contenidos con la vida cotidiana o con el contexto donde se desenvuelven los estudiantes.

Los relatos que exponen los entrevistados con respecto a la Metodología de Enseñanza nos indican la necesidad de que los profesores tengan un conocimiento didáctico del contenido, con la idea de utilizar variadas técnicas y/o herramientas como el uso de

material de apoyo y software educativos, que permiten mejorar la recepción del contenido (Arteaga, et al, 2014).

Ahora bien, con lo que exponen los entrevistados expertos se reafirma la idea de Planas y Alsina (2013), donde nos explican que una buena práctica se entiende como la búsqueda del aprendizaje efectivo en los estudiantes. Lo que se ve reflejado en la relevancia que le entreguen los docentes a las planificaciones de sus clases y los intereses que ellos pretenden lograr con sus estudiantes, incluyendo lo que mencionan: lograr cambios en ellos para la aplicabilidad de la estadística.

CAPÍTULO 5
CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROYECCIONES DE
LA INVESTIGACIÓN

5. 1. CONCLUSIONES

Considerando la información estudiada se expondrán las conclusiones que dan respuesta al objetivo basado en inferir la percepción de dos profesores noveles y dos profesores expertos de matemática sobre la importancia que tiene el contenido de estadística en la enseñanza media. Estas conclusiones fueron resultado del análisis de los estudios de casos realizados a dos profesores noveles y dos profesores expertos de la asignatura de matemática.

En relación al objetivo específico número 1

Determinar a través de lo declarado en las entrevistas, si los profesores noveles y expertos de matemática consideran que lo propuesto por el currículum es apropiado para la enseñanza de la estadística.

Del análisis realizado a los datos obtenidos en las entrevistas de los docentes noveles, se desprende que los cambios curriculares efectuados para el primer ciclo de enseñanza media son apropiados, sin embargo, no sucede lo mismo con el segundo ciclo. A modo de ejemplo, uno de los docentes entrevistados realizó una comparación entre las actividades propuestas por los planes y programas, las cuales son contextualizadas en el primer ciclo medio, a diferencia del segundo ciclo medio que prioriza el aprendizaje basado en fórmulas.

Además, se considera que el tiempo propuesto por los planes y programas no concuerdan con lo que se lleva a cabo dentro del aula, debido a que existen diversos factores que inciden en el inicio del contenido, como por ejemplo los repasos de conocimientos previos que se realizan durante el año, las movilizaciones educacionales, simulacros, entre otros. También, se debe considerar que el contenido de estadística se presenta como la última unidad provocando el retraso o postergación del mismo.

Con respecto a lo expuesto por los docentes expertos, se concluye que en general los planes y programas abordan el contenido de estadística de forma idónea, a pesar de ello, no consideran los contextos específicos de cada establecimiento. Al mismo tiempo mencionan que los ejes planteados antes de la unidad que comprende al contenido de estadística, se les atribuye una mayor cantidad de horas retrasando el periodo para la enseñanza del contenido de estadística. Además, manifiestan que no poseen herramientas didácticas adecuadas,

pues su formación docente fue mecanizada, priorizando la utilización de fórmulas, a diferencia de hoy que se promueve la reflexión de los contenidos y el desarrollo del pensamiento crítico.

En relación al objetivo número 2

Relacionar la importancia que los profesores otorgan a la enseñanza de la estadística con lo declarado en la entrevista sobre sus experiencias de clases.

Con respecto al análisis de los datos obtenidos en la entrevista, los profesores noveles concluyen que el contenido estadístico es importante en el desarrollo de habilidades de los estudiantes para enfrentar la sociedad, sin embargo, han experimentado diferentes realidades de clases, por lo que poseen perspectivas distintas al implementar el contenido, trabajando diferentes habilidades matemáticas, enfocándose uno en argumentar y el otro en representar.

Por otro lado, uno de los docentes declara que aparte de trabajar en un establecimiento educacional de enseñanza media, también ha trabajado en una institución de educación superior y que el problema de los alumnos en la enseñanza de la estadística se mantiene aún en las universidades, por lo cual se entiende que las dificultades de los estudiantes con la asignatura se prolongan en el tiempo.

De igual forma los profesores expertos consideran que la enseñanza de la estadística debe proporcionar las herramientas necesarias para la formación de ciudadanos capaces de analizar e interpretar datos estadísticos presentes en la sociedad para la toma de decisiones. Sin embargo, las habilidades proporcionadas por los centros de educación superior, en su formación inicial docente, no satisfacen las necesidades del currículum actual, siendo los entrevistados quienes consideran que el perfeccionamiento dentro del contenido es fundamental para el desarrollo de sus clases, no obstante, solo uno de los docentes entrevistados ha realizado cursos de perfeccionamiento en el área.

En relación al objetivo específico número 3

Comparar las opiniones de profesores noveles y expertos con respecto a la enseñanza del contenido de estadística.

Referente al análisis de los datos obtenidos en las entrevistas, los profesores concuerdan en que los ajustes curriculares han presentado mejoras en el contenido propuesto para la enseñanza de la estadística, sin embargo, siguen existiendo falencias con respecto a la contextualización y al tiempo destinado para su desarrollo, así pues, los docentes coinciden en que los planes y programas no consideran las actividades o imprevistos que puedan interrumpir el desarrollo de las clases. Asimismo, agregan que la estadística es de gran importancia para desenvolverse hoy en día, debido a la gran cantidad de datos e información que nos entregan los medios de comunicación a través de tablas o gráficos.

Por otro lado, los profesores noveles destacan que durante su formación docente fueron capacitados para la enseñanza del contenido estadístico, no obstante, mencionan que no pueden desarrollarlos en el tiempo adecuado, provocando que queden contenidos pendientes, siendo necesario que estén en un constante perfeccionamiento para evitar una pérdida del conocimiento adquirido. A diferencia de los profesores expertos, quienes enfatizan en las escasas herramientas para la enseñanza obtenidas en su formación inicial docente y aluden al deber del Estado en preocuparse por capacitar a los docentes, permitiéndoles desarrollar competencias y habilidades para facilitar su enseñanza.

Finalmente, en base a lo estipulado anteriormente, podemos concluir que los profesores noveles y expertos perciben que la enseñanza de la estadística es de gran importancia en la actualidad, considerando que estamos rodeados por una enorme cantidad de datos que nos entregan los medios de comunicación u otros. En consecuencia, para ellos es necesario que los estudiantes sean capaces de analizar y comprender diferentes datos. Como lo exponen Del Pino y Estrella (2012) quienes enfatizan en la capacidad del estudiante de educación secundaria para comprender conclusiones de investigaciones científicas y obtener opiniones legítimas, que les permita sobrevivir en el mundo moderno.

Por otro lado, los profesores consideran que la sociedad chilena no posee buena alfabetización estadística, debido al limitado desarrollo del pensamiento crítico y escaso cuestionamiento de la información estadística presente en la vida cotidiana. Concordando con lo expuesto por Wallman (1993) citado por las Naciones Unidas Comisión Económica Para Europa (2012) que define la “cultura estadística” como la habilidad para comprender y

para evaluar de forma crítica los resultados estadísticos, contribuyendo con la toma de decisiones profesionales y personales desde un pensamiento estadístico.

Al mismo tiempo, tanto profesores noveles como expertos se ven limitados por ciertos factores presentes en los establecimientos, tales como: ensayos de pruebas estandarizadas, actividades extra-programática, suspensiones de clases, salidas, entre otros; y la planificación del contenido estadístico, como las horas y contexto escolar, lo que dificulta el desarrollo de estrategias de enseñanza en su labor docente para este contenido. A su vez, todo lo expuesto no permite el pleno desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. Siendo ideal lo que propone Camilloni (1998) citado por Anijovich y Mora (2009), quien afirma que es indispensable para el profesor considerar tanto lo propuesto en los programas como la factibilidad de que dichos temas sean trabajados con los alumnos.

En paralelo, los profesores entrevistados concuerdan que los cambios curriculares realizados en el sistema educacional son favorables para el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, pero también critican la falta de contextualización que presenta. El MINEDUC (2013) propone que el currículum de matemática para educación media, desarrolle habilidades que mejoren la comprensión del entorno del estudiante, facilitando la resolución de problemas y fomentando el pensamiento crítico autónomo en cada uno de ellos. Sin embargo, el MINEDUC espera que los profesores sean capaces de adaptar el material según el contexto escolar en el que se encuentren, pues es imposible realizar un único currículum para todas las realidades escolares.

La mayoría de los profesores coinciden en que el contenido estadístico no debería presentarse como última unidad del año escolar, pues ésta potencia a las otras unidades y tiene una conexión más cercana con la vida del estudiante a diferencia de las otras unidades.

Por último, del análisis realizado se infiere que los docentes de matemática, tanto noveles como expertos, que participaron en la investigación consideran que el contenido de estadística es muy importante pero no coincide con lo que ellos realizan en el aula, ya sea por temor al enfrentar el contenido dada su insuficiente preparación en las universidades (hecho comentado por ellos) y/o por el énfasis entregado a las otras unidades, esto se refleja por lo expuesto en los Estándares Orientadores para Carreras de Pedagogía en Educación Media, donde el MINEDUC (2012) menciona que “la presencia de la estadística y las

probabilidades en el currículum escolar es nueva, por lo que no existe tradición nacional en su enseñanza a nivel escolar ni en la formación de los profesores y profesoras” (p.92).

5. 2. LIMITACIONES

Cabe mencionar que, en el desarrollo de este estudio, no se aprecian limitaciones, no obstante, en el transcurso de esta investigación se presentaron algunas dificultades que obstaculizaron el proceso de este estudio. En primera instancia, se pretendía estudiar profesores a nivel regional con el objetivo de obtener resultados más representativos. Sin embargo, debido a la complejidad de este hecho y al poco tiempo disponible, se acotó la muestra modificando la investigación en un estudio de casos que considera dos profesores noveles y dos expertos. Sumado a esto, al momento de finalizar las entrevistas, se evidenció que dos de ellas no entregaban información concluyente para este proyecto, por esta razón se buscaron dos nuevas muestras y se realizaron nuevamente las entrevistas. Finalmente, otra dificultad que se presentó fue el poco conocimiento sobre el software utilizado para el análisis de datos, el cual retrasó el proceso de elaboración de esta investigación.

5. 3. PROYECCIONES

A partir del proyecto de investigación, se ha podido analizar la relevancia entregada por profesores de matemática al contenido de estadística. Este proyecto admite realizar nuevos estudios con el mismo enfoque permitiendo ampliar el campo para investigaciones futuras, tales como:

- a) Generar estrategias de enseñanza para el contenido de estadística en la educación media.
- b) Realizar investigaciones sobre la relevancia entregada por profesores de matemática sobre el contenido de probabilidades.
- c) Utilizar esta investigación como base para una futura, donde se considere una muestra mayor, para obtener un contraste significativo a nivel nacional y/o regional.

BIBLIOGRAFÍA

- Anijovich, R., y Mora, S. (2009). *Estrategias de Enseñanza*. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Arteaga, B., Gómez, M., y Macías, J. (2014). *Aprender para enseñar: estadística para maestros*. Universidad Internacional de La Rioja. Logroño, La Rioja, España.
- Barreto, A. (2012). El progreso de la estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo. *Papeles de población*, 18(73), 241-271.
- Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura Estadística. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística*. Buenos Aires, 2002. Conferencia inaugural. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/~batanero>.
- Batanero, C., Gea, M., Arteaga, P., y Contreras, J. (2014). *La estadística en la educación obligatoria: Análisis del currículo español. Matemática, Educación e Internet*. Recuperado de: <http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/>
- Borrego, S (2008). Estadística Descriptiva e Inferencial. *Innovación y experiencias educativas*. 13. 1-13.
- Canedo, S. (2009). *Construcción al estudio del aprendizaje de las ciencias experimentales en la educación infantil: Cambio conceptual y construcción de modelos científicos precursores* (tesis doctoral). Programa de doctorado en didáctica de las ciencias experimentales y la matemática, Barcelona.
- Castillo, A., Fernández, K., Parra, V., Pino, D., Portiño, C., Y Ruiz, R. (2016). *Gestión de la habilidad de argumentar en la unidad de datos y azar en el nivel de primer año de enseñanza media de dos profesores de matemática* (Tesis de pregrado). Universidad Católica de la Santísima Concepción Facultad de Educación Pedagogía en Educación Media en Matemática, Concepción, Chile.
- Centro de Microdatos (2013). Segundo Estudio de Competencias Básicas de la Población Adulta 2013 y Comparación Chile 1998-2013. Recuperado de http://educacion2020.cl/sites/default/files/estudio_competencias_final.pdf

- De Gamboa, G. (2009). *Prácticas e interpretaciones en torno a la argumentación matemática de futuros maestros de educación primaria* (Máster de Iniciación a la Investigación en Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- Del Pino, G. y Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 49(1), 53-64.
- Fernández Núñez, L. (2006). *Fichas para investigadores. ¿Cómo analizar datos cualitativos?* *Bulletí LaRecerca*, 1-13. <http://doi.org/ISSN:1886-1946> /Depósito legal: B.20973-2006.
- García, H. y Matús, J. (2013). *Estadística Descriptiva e Inferencial I. México*. Colegio de Bachilleres.
- Goizueta, M. y Planas, N. (2013). Temas emergentes del análisis de interpretaciones del profesorado sobre la argumentación en clase de matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 31 (1), 61-78.
- Guirles, J. (2008). *Competencia Matemática en Primaria*. Recuperado de http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_32/4_competencia.pdf
- Hamed, S., Rivero, A., y del Pozo, R. M. (2016). El cambio en las concepciones de los futuros maestros sobre la metodología de enseñanza en un programa formativo. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 13(2), 476-492.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. Ciudad de México, México: Mc Graw Hill.
- Herrera, J. (2010). *Métodos de Enseñanza - Aprendizaje*. Cuba. Recuperado de <http://casanchi.com/>

- Íñiguez, F. (14 de enero de 2015). El desarrollo de la competencia matemática en el aula de ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de Educación. Volumen(67)*, p. 117-130.
- MINEDUC (2012). *Estándares orientadores para carreras de pedagogía en educación media*.
- MINEDUC. (2009). *Ajuste Curricular*. Recuperado de: <https://www.mineduc.cl/>
- MINEDUC. (2013). *Implementación del currículum de Educación Media en Chile (N°21)*. Recuperado de https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2017/06/A2N21_Curriculum_EMedia.pdf
- Ministerio de Educación (2009). *Ajuste Curricular*. Recuperado de http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/ajuste_curricular/cartilla_Ajuste%20curricular_161109.pdf
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Neiva: universidad surcolombiana.
- Murray, S. y Gal, I. (2002). *Preparing for diversity in statistics literacy: Institutional and educational implications*. En B. Phillips (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching of Statistics*. Ciudad del Cabo: IASE. CD ROM.
- Nieto, D., Gómez, N. y Eslava, S. (2015). Significado psicológico del concepto investigación en investigadores. *Revista diversitas - perspectivas en psicología*, 12 (1), 109-121.
- ONU. (2012). *Naciones Unidas Comisión Económica Para Europa*. Recuperado de: <http://www.un.org/es/>
- Pimienta, J. (2012). *Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje*. México: Pearson Educación.
- Planas, N. y Alsina, A. (2009). *Educación matemática y buenas prácticas: infantil, primaria, secundaria y educación superior*. Barcelona, España. Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Portilla, M., Rojas, A., y Hernández, I. (2014). Investigación cualitativa: una reflexión desde la educación como hecho social. *Docencia, Investigación, Innovación*, 3(2), 86-100.

- Restrepo, J. (2017) Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. *Boletín virtual*. 6 (2), 104-118.
- Usca, Y. (2017). *Estudio de factibilidad para la instalación de una granja avícola dedicada a la producción y comercialización de pollo engorde vivo en el Distrito La Joya-Arequipa* (Tesis de Bachiller). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa Facultad de Ciencias Contables y Financieras Escuela Profesional de Contabilidad, Perú.
- Vásquez, C., & Alsina, Á. (2014). Enseñanza de la Probabilidad en educación primaria. Un desafío para la formación inicial y continua del profesorado. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 85, 5-23.
- Vásquez, F. (2010). *Estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto*. Bogotá, Colombia: Kimpres Universidad de la Salle.
- Zapata, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística?. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(33), 234-247.



UNIVERSIDAD CATOLICA
DE LA SANTISIMA CONCEPCION
FACULTAD DE EDUCACION

PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EVALUADOR	Ricardo Iván González Méndez
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Percepciones de dos profesores nóveles y dos profesores expertos de matemática en la enseñanza de la estadística
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Rocío Aguilera Sepúlveda, Bárbara Gutiérrez Cárdenas, Digna Hernández Molina, Camila Quilodrán Miranda, Gabriel Rivera Acuña y Sebastián Rojas Canales
CARRERA	Pedagogía en Educación Media en Matemática
PROFESOR GUÍA	Dra. Carmen Cecilia Espinoza Melo

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

A. De La Formulación Del Problema (25%)

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	6.5
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	6.5
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	5.5
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	6.8
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	7.0
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	7.0
Promedio	6.6

B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	6.5
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	6.5
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	6.5
Promedio	6.5

C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	6.5
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	6.2
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	6.8
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	6.5
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	7.0
6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	6.0
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	6.0
8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	6.8
Promedio	6.5

D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación.	7.0
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	7.0
3. Discusión de los resultados de la investigación.	6.5
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	6.0
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	6.5
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	
Promedio	6.7

E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos.	6.5
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	6.8
3. Correcto uso de ortografía.	6.0
4. Coherencia en la redacción.	6.2
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	6.5
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	6.5
Promedio	6.4

2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%	6.6	1.65
B. Del Marco Teórico referencial	20%	6.5	1.30
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%	6.5	1.30
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%	6.7	1.68
E. De los aspectos formales	10%	6.4	0.64
Nota promedio final			6.6

3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.

Resuma su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

El trabajo está sucintamente presentado, acotado en su propósito y en su desarrollo. El tema es interesante y necesario de abordar, evidenciando un muy buen desarrollo de éste con especial nitidez en el análisis de datos cualitativos.

Dicho lo anterior, es preciso señalar algunos aspectos que deben ser mejorados, los que se refieren a:

Aspectos de Forma:
Se debe incorporar en las referencias autores citados en el corpus del trabajo en las páginas: 13 y 24

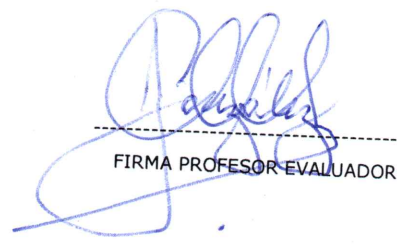
Se presentan errores ortográficos o de escritura en algunas páginas y en algunas de las cuales se presentan en más de una oportunidad.

Aspectos de Fondo:
Se plantea como una necesidad revisar los objetivos específicos (desagregar el (b)) y revisar las premisas de investigación, en cuanto a su redacción.
Se aprecia abundante referencia con citas textuales, se recomienda el uso de parafraseo de modo de establecer un relato desde los

autores del trabajo, respaldado por las ideas fuerza de los autores citados.
Respecto de las limitaciones, éstas son principalmente dificultades, que al parecer no limitaron la calidad y pertinencia del estudio.

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011

Fecha: 22-07-2019



FIRMA PROFESOR EVALUADOR



PAUTA PARA EVALUAR SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EVALUADOR	María Lidia Retamal Pérez
TÍTULO DEL SEMINARIO EVALUADO:	Percepciones de dos profesores noveles y dos profesores expertos de matemática en la enseñanza de la estadística.
ESTUDIANTE (S) AUTOR (ES) DEL SEMINARIO	Rocío Aguilera – Bárbara Gutiérrez – Digna Hernández – Camila Quilodrán – Gabriel Rivera – Sebastián Rojas
CARRERA	Pedagogía en Educación Media en Matemática
PROFESOR GUÍA	Dra. Carmen Cecilia Espinoza

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

A. De La Formulación Del Problema (25%)

INDICADORES	Nota
1. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes empíricos, contextuales y teóricos.	7.0
2. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio.	6.0
3. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	6.0
4. Relevancia del problema de investigación en el contexto de las disciplinas pedagógicas.	7.0
5. Adecuada identificación y/o definición operacional de variables y/o categorías de análisis.	6.0
6. Fundamentación y justificación del problema basado en antecedentes bibliográficos y de trabajos de investigación relevantes en el campo de estudio.	6.0
Promedio	6.3

B. DEL MARCO TEÓRICO REFERENCIAL (20%)

INDICADORES	Nota
1. Pertinencia y relevancia de la bibliografía (si corresponde a las disciplinas pedagógicas, actualizadas).	6.5
2. Uso del lenguaje técnico coherente con la temática estudiada.	7
3. Calidad y precisión del marco teórico/ Conceptual.	6.0
Promedio	6.5

C. Del Diseño Metodológico Del Problema (20%)

INDICADORES	Nota
1. Precisión del enfoque o modelo de investigación.	6.6
2. Presentación del método de investigación y su diseño.	6.6
3. Coherencia entre el enfoque investigativo, las fuentes de recogida de datos y el problema estudiado.	6.0
4. Precisión en la descripción de la población objetivo o de los participantes, su rol y función que cumplen en la investigación.	6.8
5. Precisión de las estrategias y técnicas de recogida de datos.	6.0
6. Descripción del procedimiento investigativo y/o escenarios donde se realiza la investigación.	6.8
7. Control de validez y confiabilidad y/o de credibilidad y consistencia interna de la información.	6.8
8. Consistencia entre unidad de análisis, fuentes y técnicas de análisis de la información.	6.5
Promedio	6.5

D. DEL CONTENIDO TEMÁTICO Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN (25%)

INDICADORES	Nota
1. Procesamiento, análisis e interpretación pertinentes de los resultados o hallazgos de investigación.	6.5
2. Presentación de los hallazgos o resultados de forma clara y sintética.	6.8
3. Discusión de los resultados de la investigación.	6.5
4. Conclusiones sustentadas en los resultados o hallazgos.	6.5
5. Explicitación de las proyecciones y de las limitaciones del estudio.	6.5
6. Congruencia entre conclusiones, discusión y sugerencias que se realiza a partir de los resultados o hallazgos de la investigación.	6.8
Promedio	6.6

E. DE LOS ASPECTOS FORMALES (10%)

INDICADORES	Nota
1. Títulos pertinentes y sintéticos.	6.8
2. Estructura organizada de los contenidos atendiendo al enfoque y método investigativo.	6.8
3. Correcto uso de ortografía.	7.0
4. Coherencia en la redacción.	7.0
5. Sistematización en la formulación de citas y referencias bibliográficas.	6.5
6. Uso del sistema de citas bibliográficas, de acuerdo a normas APA.	6.5
Promedio	6.8

2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Aspectos	Ponderación	Nota	Puntaje porcentual
A. De la Formulación del problema	25%		6.3
B. Del Marco Teórico referencial	20%		6.5
C. Del Diseño Metodológico de la investigación	20%		6.5
D. Del Contenido Temático y los Resultados	25%		6.6
E. De los aspectos formales	10%		6.8
Nota promedio final			6.5

3. OBSERVACIONES O COMENTARIO DE SÍNTESIS.


Resuma su opinión global en un comentario, que a su juicio, revele los aspectos más sobresalientes, tanto en lo referido a las fortalezas, como a las debilidades de este Seminario de Investigación, o indique las modificaciones que a su juicio deben realizarse a este trabajo para proceder a su calificación final.

Observo y realizo al grupo las siguientes preguntas y sugerencias:

1. En el objetivo general, ¿qué significa inferir?, ¿cómo se mide este objetivo? Sugiero utilizar verbos tales como Estudiar o Analizar.
2. En los objetivos específicos, atendiendo a la Taxonomía de Bloom, mejorar los verbos planteados identificar y conocer.
3. El objetivo específico 2 (b) presenta dos acciones. Sugiero redefinir este objetivo.
4. Las premisas de investigación están muy marcadas en sentido negativo. Se solicita mejorar.
5. Considero que el capítulo 2 es más bien un marco conceptual en lugar de marco teórico. En particular, echo de menos referencias actualizadas respecto de la sección 2.2 Cultura estadística.
6. Me pregunto ¿Cuál es el porcentaje de tiempo que los profesores dedican en realidad a la enseñanza de la estadística en el aula de clase?

7. Me pregunto, pues no hay evidencia en el trabajo acerca de ¿Los profesores conectan los contenidos de estadística con los de probabilidad?
8. ¿Qué sucede con los estándares de matemática para la formación de profesores de enseñanza media en el eje de Datos y Azar? (no se observa en esta investigación que los profesores la tengan adquirida)
9. ¿Cuál fue la forma de seleccionar a los 4 profesores que participaron en esta entrevista?
10. Falta indicar el perfil de los profesores entrevistados, como por ejemplo: si ejercen en establecimiento Particular, Subvencionado, Municipal. Edad del profesor, si ha realizado cursos de perfeccionamiento en este eje, si ha asistido algún congreso de Educación Matemática, en qué universidad estudió Pedagogía y si le agrada enseñar Probabilidad y Estadística y la actitud que tiene hacia este eje temático de la Matemática.
Sólo se indica por ejemplo en la pág. 50:comentó que los profesores noveles deberían estar más interiorizados con los ajustes curriculares y con los conocimientos de este eje, debido a que llevan menos de cinco años en ejercicio.
11. Se menciona en esta investigación de las dificultades y errores que se presentan en los textos de enseñanza media, no hay evidencia de cuáles son. Sugiero explicitarlos.
12. En la tesis se comenta que los profesores sólo recurren a un aprendizaje basado en fórmulas. Sugiero ampliar esta afirmación, por ejemplo, considero que los profesores expertos deberían poseer las herramientas y argumentación necesaria y usar la tecnología por ejemplo calculadora, planilla Excel, programa libre Geogebra en la enseñanza aprendizaje de este eje.
13. A la luz de esta tesis podría ampliar los alcances, por ejemplo, que los profesores requieren capacitación constante y nivelación de contenidos, por este motivo sienten miedo a enseñar estadística. No hay concordancia entre los planes de programas y los que ellos enseñan.
14. No aparecen referenciados en la bibliografía:
García y Matus (2016) pág. 25
Wallman K. (1993) pág. 26 y 87)
Homero (2007) pág. 31
Goizueta y Planas (213) pág. 321
Resdpreto (2017) pág. 35
Sugiero realizar una revisión completa de la bibliografía.

Aprobada en Consejo de Facultad / abril de 2011



FIRMA PROFESOR EVALUADOR

Fecha: 17-05-2019