



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**BRECHAS DE GÉNERO EN LAS INTERACCIONES ENTRE DOCENTES Y
ESTUDIANTES EN CURSOS DE MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR
TÉCNICO - PROFESIONAL.**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

CATALINA CRISTINA CARRASCO GALLARDO

**PROFESOR GUÍA:
SERGIO CELIS GUZMÁN**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
SALOMÉ MARTÍNEZ SALAZAR
LEANDRO SEPÚLVEDA VALENZUELA**

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por FONDECYT 11160656 “Institutional and social influences in the teaching of mathematics in open-access institutions of higher education”

SANTIAGO DE CHILE

2019

RESUMEN DE LA TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Por: Catalina Cristina Carrasco Gallardo.

Fecha: 2019

Profesor Guía: Sergio Celis Guzmán.

Brechas de género en las interacciones entre docentes y estudiantes en cursos de matemática en la Educación Superior Técnico-Profesional.

La concentración de mujeres en la matrícula de carreras técnico-profesionales vinculadas a servicios se reproduce desde hace más de un siglo en nuestro país. Esta segregación por género ha sido históricamente validada por el mercado educativo y por elementos culturales que han dificultado la presencia femenina en las principales esferas económicas, sociales y del conocimiento. Si bien esta situación también se manifiesta en ambientes universitarios, centrarse en las estudiantes de la educación superior técnico-profesional (ESTP) es importante, debido a que son estudiantes en general de menores ingresos, de menor rendimiento previo y, que, por la segregación antes señalada, son las que perciben una menor retribución económica una vez egresadas.

Entre uno de los factores que explican la segregación por género en la educación y en el ámbito laboral, están los estereotipos frente a las habilidades matemáticas de hombres y mujeres. En el aula de matemática es donde generalmente operan patrones culturales que reproducen estereotipos y representaciones tradicionales de género que generan desigualdad e inequidad en la educación. En el presente estudio, se analizaron 688 interacciones entre profesores y estudiantes que trabajan la resolución de problemas en las aulas de matemática de la ESTP y por otra, entrevistas a 12 docentes participantes de las clases observadas con el objetivo de conocer lo que ocurre al interior de estas aulas y analizar si se reproducen comportamientos e imágenes estereotipadas en base al género.

Los resultados indicaron que las estudiantes toman menos la iniciativa de comenzar la interacción con el docente. Asimismo, del total de interacciones, las mujeres participan en el 69% de estas. Sin embargo, se evidenció que la interacción con el/la docente y la toma de iniciativa de comenzar la interacción aumenta a medida que hay más de un 50% de representación femenina en el grupo. Por otra parte, los docentes de género masculino presentaron un promedio estadísticamente mayor de interacciones que en las aulas a cargo de docentes de género femenino. Por su parte, las entrevistas que forman parte de la muestra evidencian que los/las docentes comunican imágenes binarias opuestas respecto de sus estudiantes en base al género.

En el actual gobierno se está enunciando una modernización y mayor atención a la ESTP. Debido a ello, esta investigación sugiere avanzar en líneas de investigación que permitan contar con mayores antecedentes en un campo escasamente explorado. Asimismo, se recomienda a las instituciones de la ESTP estudiar y evaluar la implementación de sistemas de fomento al ingreso y permanencia de mujeres en carreras del área STEM y recomendaciones a los docentes, actores clave en el clima de aula equitativo.

DEDICATORIA

Dedicado a Trevor y Maximiliano Echeñique.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Andy, mi marido, por el importante apoyo, ánimo y amor que me ha brindado para llevar a cabo este proceso.

Asimismo, a mi mamá, por ser un gran apoyo y por darme seguridad para seguir estudiando y a mi papá, por estar siempre pendiente y atento.

A mi hermano Joaquín, porque a pesar de la diferencia de edad, coincidimos y pudimos compartir el proceso de fin de carrera y tesis y apoyarnos siempre.

A Diva, mi abuela, por estar feliz de que siguiera estudiando.

A mis compañeros de magíster por su apoyo y alegría.

A mi profesor guía, Sergio Celis, por confiar en mí, por compartir sus conocimientos, por su constante acompañamiento durante todo el proceso de tesis y por alentarme a futuras experiencias académicas.

A mis compañeros del equipo de Fondecyt 11160656, Valentina y Francisco, por su constante apoyo, recomendaciones y ánimo en este proceso de tesis.

Tabla de contenido

1.	Introducción	1
2.	Objetivos de estudio.....	3
3.	Marco de referencia	4
3.1	Mujeres en la Educación Técnica en Chile.	4
3.2	Mujeres y Matemática en la Educación.....	9
4.	Marco conceptual	11
4.1	Género	11
4.1.1	Estereotipos de género.	12
4.1.2	Género y Educación.	12
4.2	Interacción en el aula.....	13
5.	Diseño metodológico.	16
5.2	Tipo de investigación	16
5.3	Participantes y desarrollo profesional.	17
5.4	Data	19
5.5	Instrumentos y análisis de la información.	22
5.5.2	Plan de análisis de videos de enseñanza en el aula de matemática.	22
5.5.3	Plan de análisis de las sesiones de discusión (Sesiones AV).	25
5.5.4	Trabajo de campo.....	26
6.	Resultados.....	27
6.1	Resultados del análisis de videos de enseñanza en el aula de matemática.	27
6.2	Resultados del análisis de videos de discusión.	38
7.	Discusión.	46
8.	Conclusión	50
	Bibliografía	53
	ANEXOS.....	58
	Anexo 1. Políticas de género en educación.....	58
	Anexo 2. Iniciativa ARPA	60
	Anexo 3. Tabla de correlación entre las variables en estudio.....	62
	Anexo 4. Palabras utilizadas para referirse a todo el curso	63
	Anexo 5. Palabras utilizadas para referirse a estudiantes en específico	64

Índice de gráficos

Gráfico 1. Distribución de matrícula de primer año en carreras técnico- profesional de nivel superior. Año 2018.....	5
Gráfico 2. Distribución de la matrícula de primer año de toda la Educación Superior, por área del conocimiento, según sexo, año 2017 (%)	7
Gráfico 3. Brechas de género en la participación en Matrícula de 1 er año de Pregrado por área de conocimiento – 2017.....	8
Gráfico 4. Género de quien inicia la intervención.....	31
Gráfico 5. Género de quien inicia la intervención, según representación femenina en los grupos pequeños.....	32
Gráfico 6. Género de quien inicia la intervención, distribuido según representación femenina en los grupos pequeños.....	33
Gráfico 8. Participación de la estudiante de género femenino en la interacción,	35
Gráfico 8. Palabras frecuentes usadas para referirse al curso en general.....	41

Índice de tablas

Tabla 1: Género de los docentes que conforman la muestra.....	20
Tabla 2: Frecuencia de grupos según representación femenina.	21
Tabla 3: Variables usadas para el análisis de videos de enseñanza en el aula.....	23
Tabla 4: Estadísticos descriptivos.....	24
Tabla 5: Operacionalización de los nodos.....	25
Tabla 6: Estadística descriptiva. Duración de las interacciones por minuto.....	27
Tabla 7: Duración de la interacción por representación femenina en el grupo.....	29
Tabla 8: Análisis de regresión para variables que explican la duración de la Intervención.....	30
Tabla 9. Frecuencia de grupos según representación femenina.	32
Tabla 10: Análisis de regresión para variables que explican la iniciativa femenina de comenzar la interacción.....	34
Tabla 11: Análisis de regresión para variables que explican la participación femenina en la interacción.....	36
Tabla 12: Atributos asociados a los estudiantes por parte de los docentes de la muestra.....	38

Índice de figuras

Figura N°1: Estrategias y data utilizada para satisfacer los objetivos específicos del estudio.....	19
Figura N°2: Representación femenina al interior de los grupos.....	21
Figura N°3: Palabras frecuentes utilizadas para referirse a los estudiantes de género femenino y masculino.....	42

1. Introducción

La educación técnico profesional de nivel superior, que surge en su primera fase institucionalizada a mediados del siglo XIX, se distingue hoy en día por sus programas basados en campos ocupacionales, su carácter práctico y por la medición de logros en base a resultados de aprendizaje y competencias inducidas (Huml, 2007 citado en Molina & Sevilla, 2017). Junto a ello, se caracteriza por poseer una reciente provisión mixta¹ (aunque mayormente privada), por su carácter práctico, por su relación con el empleo al orientar su estructura curricular en base a campos ocupacionales, por impartirse mediante carreras de corta duración, por albergar al 43,5% de la matrícula total de pregrado en 2017 y porque casi la mitad de sus estudiantes cursa estudios en jornada vespertina, combinando estudio y trabajo. Junto a ello, desde 2015 el número de titulados del sector técnico profesional (TP) supera al del sector universitario (Mineduc, 2018; Molina & Sevilla, 2017).

Centrarse en los estudiantes de la Educación Superior Técnico-Profesional (en adelante ESTP), por su parte, es relevante puesto que quienes optan por carreras técnicas en la educación superior son estudiantes en general de menores ingresos y de menor rendimiento previo (CENTROUC, 2018). Además, Mineduc (2018) evidencia la existencia de un estigma social sobre la Formación Técnico-Profesional (en adelante FTP), que sitúa a este tipo de formación como una opción de “segunda categoría”, asociada principalmente a personas en situación de vulnerabilidad. Dicho estigma es asociado como causa de la falta de identidad clara en este sector, arraigada en distintos actores, por lo que un cambio tanto en políticas de mejora en el sector, como la existencia de un cambio cultural que releve su rol, es fundamental para visibilizar y potenciar esta modalidad de formación en la sociedad.

El horario de estudios es otra variable que permite generar un perfil de quienes asisten a la ESTP y relevar la importancia de centrarse en las interacciones de aula que se producen en esta modalidad. Si bien la opción de proseguir estudios en jornada vespertina a nivel de toda la educación terciaria ha ido en aumento en los últimos años, para quienes estudian en la ESTP esta cifra es considerable y representativa, ya que casi la mitad de estos estudiantes (44,3%) realizan estudios en dicho horario (CENTROUC, 2018). Por ello, para estos estudiantes, el aula se configura como el principal espacio de interacción con sus pares y con sus docentes.

¹ En 2017 entraron en funcionamiento 5 CFT estatales y, gracias a la ley N°20.910 entraron en vigencia 10 restantes de forma gradual hasta 2021.

El perfil de los estudiantes señalado posee particularidades en el caso de las mujeres. Al analizar la ESTP dirigida a ellas, se evidencia que desde hace más de un siglo las especialidades en las cuales se han concentrado las mujeres son las áreas de salud, educación y administración y comercio, producto de roles y estereotipos dominantes, junto a lógicas de adecuación al mercado por parte de quienes lideran establecimientos educacionales en el sector secundario y terciario que han alejado a las mujeres de carreras con un mayor componente matemático en sus mallas, como las del área STEM, que gozan de una mayor retribución económica y de mayor prestigio social (ComunidadMujer, 2017; Larragaña et al., 2013; Sepúlveda, 2017). Dichos estereotipos, además, continúan impactando el comportamiento y las expectativas dirigidas a hombres y mujeres frente a diversas asignaturas desde los inicios de la educación formal hasta la educación superior, siendo por ejemplo la matemática una asignatura importante en el proceso educativo, influyente en el acceso, permanencia y éxito académico (Kim, Kim, DesJardins, & McCall, 2015; Melguizo, Kosiewicz, Prather, & Bos, 2014; Hodara & Jaggars, 2014, citado en Celis, 2016), pero que es comúnmente descrita como masculina, lo que implica menores expectativas en las capacidades y habilidades de las mujeres producto de los estereotipos existentes (Mide UC, 2009; Hottinger, 2016). Junto a ello, la falta de políticas que permitan fomentar la participación femenina en carreras del área STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática) en la ESTP mantienen una situación de segregación en base al género que ha sido naturalizada por años.

Frente a lo expuesto, se considera relevante estudiar las interacciones que tienen lugar en las aulas de matemáticas de CFT e IP, ya que es un espacio escasamente estudiado y su observación puede permitir conocer las particularidades de dicha aula y determinar si las mujeres presentan un patrón de comportamiento similar o diferente al de sus compañeros. Asimismo, conocer los discursos de los docentes frente a sus estudiantes y evidenciar si las expectativas e imágenes que tienen de sus alumnos difieren por el género de estos últimos.

El presente estudio, de carácter descriptivo y exploratorio, utiliza para su análisis el modelo *Interactive Approach* de Deaux y Major (1986), el cual no solo se enfoca en el recuento de frecuencias de categorías de interacción, sino que también atiende a las dinámicas discursivas entre docentes y estudiantes. Por ello, se analizan datos cuantitativos que caracterizan a 688 interacciones de aula de matemática que abordan la resolución de problemas como parte de la iniciativa ARPA y entrevistas a docentes participantes de dicho programa. De esta forma se pretende conocer cómo la representación femenina y el género del docente explican, por una parte, la participación de las mujeres en las interacciones con el profesor y la iniciativa de comenzar la interacción. Asimismo, las entrevistas a los docentes muestran cómo éstos relevan y asocian características de sus estudiantes de género femenino y masculino y, asimismo, permite conocer las expectativas que depositan sobre su alumnado.

Los hallazgos de este estudio entregan una descripción profunda de lo que está sucediendo al interior de las aulas de una institución de la ESTP que alberga a más de 20.000 estudiantes de la ESTP, en términos de interacciones educativas con perspectiva de género. Además, se espera que los resultados obtenidos permitan aportar antecedentes a un contexto escasamente explorado a nivel nacional y que esta información ilumine futuras líneas de investigación, contribuyendo así a políticas institucionales y nacionales en áreas de capacitación de docentes y en el fomento de la participación de las mujeres en diversas áreas del conocimiento para romper con los tradicionales roles de género en la sociedad.

2. Objetivos de estudio

Objetivo General

Analizar diferencias de género en las interacciones docente-estudiante producidas al interior de las aulas de matemáticas en la Educación Superior Técnico Profesional.

Objetivos Específicos

1. Determinar y analizar si la frecuencia de interacciones ocurridas al interior de las aulas de matemática presenta diferencias considerando el género del docente y la composición de estudiantes hombres y mujeres en las clases y en los grupos.
2. Identificar cómo los docentes de la ESTP identifican, asocian y/o relevan - características de sus estudiantes, según el género de estos, al interior del aula de matemática.

3. Marco de referencia

3.1 Mujeres en la Educación Técnica en Chile.

La concentración de mujeres en la matrícula de carreras vinculadas a servicios se ha reproducido desde hace más de un siglo en nuestro país. Los inicios de estas tendencias se presentan con el surgimiento de instituciones destinadas a la formación de mujeres a fines del siglo XIX, conocidas como Escuelas Profesionales de Niñas (Godoy, 1995 citado en Sepúlveda, 2017). Estos establecimientos tuvieron como objetivo el que las estudiantes lograran “*adquirir conocimientos industriales que les permitiese acceder a un trabajo remunerativo y propio de su naturaleza*” mediante el aprendizaje de oficios tales como bordado, cocinería, guantería, entre otros (p.141).

A pesar de generarse una importante vinculación con el área fabril con las instituciones orientadas a la formación de mujeres en los años 30`s (en ese entonces Escuelas Técnicas Femeninas), los programas de formación en dicha instancia histórica, que se orientaron principalmente a los rubros de confección y vestuario mantuvieron la existencia de una oferta en áreas como, por ejemplo, dibujo, comercio y actividades del hogar como cocinería, lavado y aplanchado. Para Brito y Vivallos (2011, en Sepúlveda, 2017) el alto porcentaje de mano de obra representada por las estudiantes tituladas de las Escuelas Técnicas Femeninas en las áreas de textil y confecciones, para ese entonces, no era absorbida por los establecimientos industriales que se desempeñaban en dichas áreas. Esto refleja que no existía una relación articulada entre la oferta y la demanda del mercado laboral.

La oferta de especialidades y la matriz ideológica recién presentada no experimentó importantes cambios hasta el incremento de la oferta educativa² mixta en los años 80`s, donde los propios establecimientos educacionales fueron los encargados de organizar una propuesta formativa que tuviera vinculación con la demanda productiva de su entorno cercano. A pesar de estos cambios, la matrícula femenina se mantuvo concentrada en las áreas de vestuario y confección. La evaluación de esta medida a finales de los años 80`s concluyó que se generó un crecimiento desmedido de las especialidades ofertadas por los liceos técnicos, donde muchas de estas eran “*totalmente inorgánicas al mercado laboral, sin que existiese ningún tipo de control o regulación de la oferta*” (Sepúlveda, 2017, p.147).

Durante los 90`s, la matrícula continuó reflejando una evidente segmentación por género tanto a nivel de la Educación Media Técnico Profesional (EMTP) como a nivel de la ESTP.

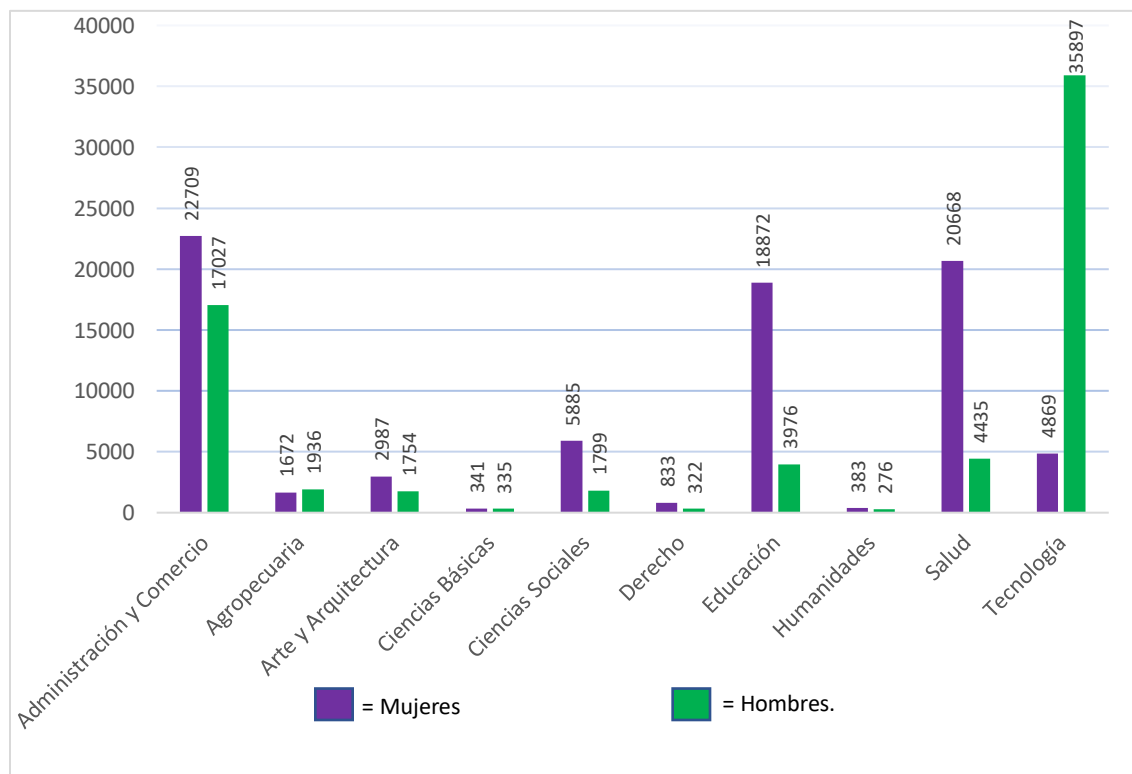
² Las Escuelas Técnicas Femeninas pasaron a convertirse en Liceos Técnicos Profesionales tras la reforma educativa de 1965 (Mineduc, 2015)

Como ejemplo, en esta época las mujeres que estudiaron en Centros de Formación Técnica (CFT) se concentraron en carreras de áreas como secretariado y administración y servicios (Larragaña et al., 2013; Sepúlveda, 2017).

Mientras que la matrícula total en CFT e IP se concentra en las áreas de tecnología y administración y comercio (áreas donde las matemáticas juegan un rol fundamental), representando entre ambas un 64% del total, la matrícula femenina en la ESTP es mayor en las áreas de salud, administración y comercio y educación, y mantienen exponiendo una alta segregación por género en el total de la oferta tanto a nivel de toda la educación superior, como en el caso específico de la ESTP (Comunidad Mujer, 2017; Droguett & Celis, 2018; Sepúlveda, 2017; SIES, 2017; SIES, 2018^a;) (Gráfico N°1), situación que se ha reproducido por años en el país y al que Sepúlveda atribuye como consecuencia de un mercado educativo que presenta una oferta de especialidades que, más que corresponder con las demandas del mercado laboral, responde a una “lógica de adecuación de estos actores en el mercado educativo” (Sepúlveda, 2017, p. 152) produciendo una saturación de la oferta en determinadas carreras. Ante ello, las instituciones han tenido responsabilidad en encauzar mediante su oferta restrictiva, la elección de especialidades y/o carreras.

GRÁFICO N° 1

Distribución de matrícula de primer año en carreras técnico-profesional de nivel superior. Año 2018



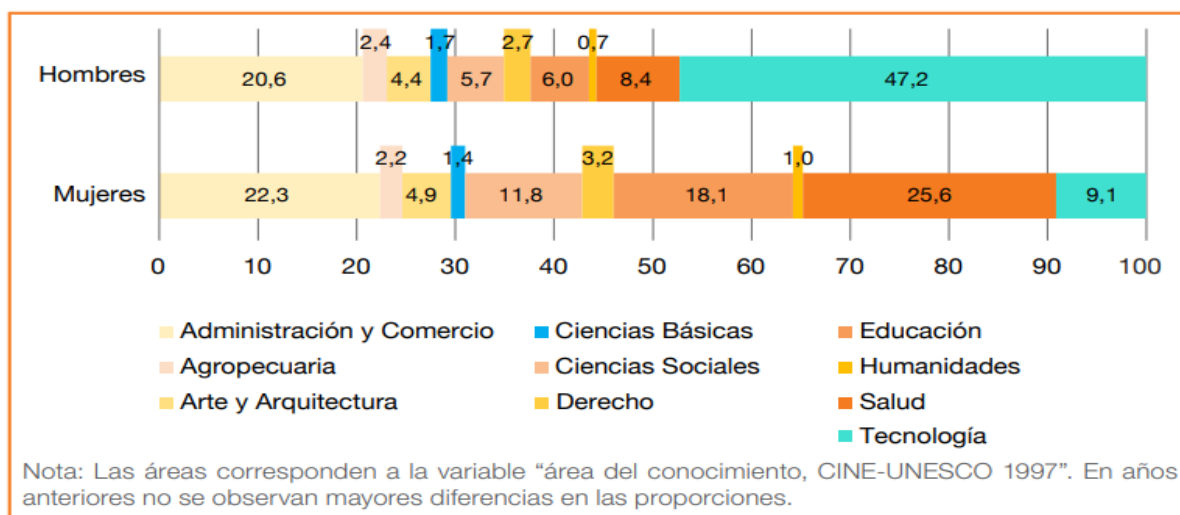
Fuente: Elaboración propia a partir de Base de Datos SIES, 2018.

La situación presentada no es exclusiva de Chile. En Estados Unidos, por ejemplo, los *Community Colleges*, que representan a las instituciones de acceso abierto, con programas de menor duración y bajos costos, similar en características a las instituciones de la ESTP, evidencian una orientación de las mujeres a perseguir ocupaciones como enfermería, educación y cosmetología y a estar menor representadas en el campo de carreras STEM (AAUW, 2013, Sevilla & Molina, 2017). Así, como piezas de dominó, la orientación de las mujeres a determinados campos del conocimiento en la educación repercute en la segregación del mercado laboral, convirtiéndose en un fenómeno social a nivel global que genera una segregación horizontal y no vertical de las mujeres permitiendo la existencia de estructuras de dominación masculina a nivel laboral (Cárdenas et al., 2014; PNUD, 2017).

Las tendencias de distribución de la matrícula femenina observada anteriormente en la ESTP evidencian de igual forma una alta segregación por género al considerar toda la Educación Superior (ComunidadMujer, 2017; SIES, 2017). Durante el proceso de admisión 2017, por ejemplo, el 47,2% de los hombres prefirió una carrera del área de tecnología, mientras que solo el 9,1% las mujeres que siguieron estudios terciarios optaron por dicha área. Por su parte, las mujeres concentraron mayormente la matrícula en el área de salud (25,6%), mientras solo el 8,4% de los varones prefirieron matricularse en una carrera de ese sector (ComunidadMujer, 2017). El gráfico N°2 expone las diferencias entre las elecciones de hombres y mujeres. Estas últimas concentran la matrícula en las áreas de salud, educación y administración y comercio (área que representa una proporción similar entre mujeres y hombres).

GRÁFICO N°2

Distribución de la matrícula de primer año de toda la Educación Superior, por área del conocimiento, según sexo, año 2017 (%)



Fuente: Comunidad Mujer, 2017, p.5.

A nivel de carreras universitarias, las carreras seleccionadas en mayor proporción por las mujeres están vinculadas a salud, ciencias sociales y diseño. En la Educación Técnico Profesional por su parte, la matrícula se concentra en las especializaciones del área de enfermería, secretariado, servicio social y educación de párvulos (Mineduc, 2015b).

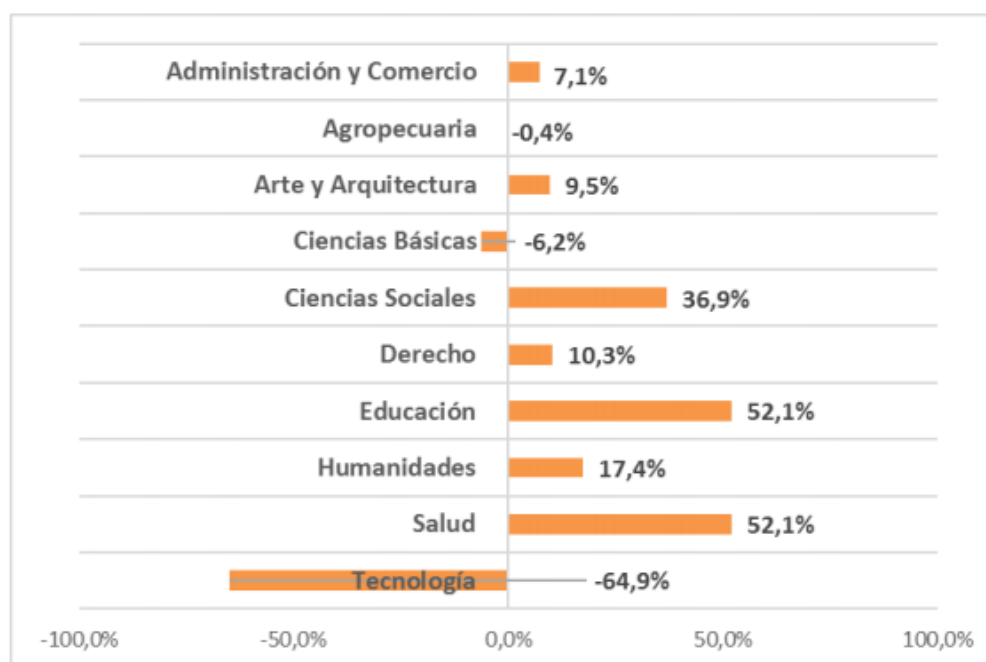
La matrícula de primer año de carreras STEM evidencia dos escenarios diferentes en cuanto a distribución de la matrícula según género. La matrícula de hombres y mujeres en carreras de ciencias básicas, por ejemplo, es relativamente paritaria, sin embargo, dentro de esta área, las carreras de ingeniería muestran la menor participación de mujeres. En el otro escenario, las carreras del área de tecnología presentaron la menor proporción de matrícula femenina de primer año durante 2017 (ComunidadMujer, 2017). Esta situación es preocupante puesto que la segregación en la matrícula y en el ámbito laboral de las carreras STEM categorizadas históricamente como “masculinas”, son las que perciben una mayor retribución económica y gozan de mayor estatus social (ComunidadMujer, 2017; Larragaña et al., 2013).

Al analizar brechas de género según áreas de conocimiento en la matrícula de primer año de pregrado en 2017 (Gráfico N° 3), las mujeres presentan brechas positivas concentradas principalmente en educación (52,1%), salud (52,1 %) y ciencias sociales (36,9%). Mientras que destaca tecnología como el área con una brecha negativa más alta en matrícula (-64,5 %) (y que a su vez destaca en brecha negativa de participación en Titulación en programas de pregrado (-50,2%)), seguido por ciencias básicas (-6.2%). Estas brechas se presentan igualmente al analizar los puntajes PSU, presentando una mayor brecha negativa la PSU de ciencias (-26%), seguido por el puntaje PSU de matemática (-17%) y de historia (-13%), lo que permite deducir que existe un menor rendimiento y percepción frente a las matemáticas y las ciencias básicas que ocurre mucho antes de ingresar a la educación superior y que impacta en la selección de carreras (ComunidadMujer, 2017; SIES, 2017).

Ante lo expuesto, se evidencia que la segregación por género ha sido históricamente validada por el mercado educativo y por elementos culturales, que han normalizado esta situación, dificultado, asimismo, la presencia femenina en las principales esferas económicas, sociales y del conocimiento (Young, 1985; Sepúlveda 2017).

GRÁFICO N°3

Brechas de género en la participación en Matrícula de 1 er año de Pregrado por área de conocimiento – 2017



Fuente: SIES, 2018, p.2.

La enseñanza técnico-profesional, destaca en materia de matrícula femenina a nivel latinoamericano, ya que es en Chile donde se presentan las mayores tasas de participación tanto a nivel superior como secundario en la región (Sepúlveda, 2017). Focalizar la atención a las y los estudiantes de la ESTP es importante, puesto que son ellos quienes concentran el 43% de la matrícula de pregrado y más de la mitad de la matrícula de primer año. Además, estos estudiantes provienen de sectores socioeconómicos más bajos, presentan menor rendimiento previo, al egresar experimentan un importante ascenso social y porque casi la mitad de estos (44,3%) realizan estudios en horario vespertino para complementar trabajo y estudio (CentroUC, 2018; Droguett & Celis, 2018; Espejo, 2016; Sepúlveda, 2016; Sevilla, 2012; SIES, 2016; SIES, 2018). En el caso particular de las mujeres, además, las carreras en las cuales se matriculan presentan una más baja retribución económica que en aquellas en las que se concentran principalmente los hombres (Anker, 1997; Larragaña et al., 2013).

3.2 Mujeres y Matemática en la Educación

Los resultados de la Prueba de Selección Universitaria en los últimos años han evidenciado que los hombres superan a las mujeres en los test de matemática, ciencias e historia” (Mineduc, 2015; SIES, 2017). Especialmente en la prueba de matemática, la aplicación de la PSU 2018 dio a conocer que los hombres obtuvieron un puntaje en promedio de 16 puntos más alto que las mujeres y que el 83% de los puntajes nacionales obtenidos en este test correspondió a varones.

Esta situación es relevante por dos importantes motivos. Primero, debido a que las brechas de género en este ámbito responden a un fenómeno histórico, brecha que el cambio de la Prueba de Aptitud Académica a la PSU no pudo afrontar a pesar de ser uno de sus objetivos (Arias, Mizala & Meneses, 2017) y, segundo, porque las brechas de género existentes en los resultados PSU impactan en la futura elección, tanto de carreras como instituciones de educación superior por parte de las mujeres, en su continuidad en estudios terciarios, especialmente en áreas STEM e influye además en la segregación por género de profesiones y oficios y, en consecuencia, al salario y posibilidades de empleo (Arias, Mizala & Meneses, 2017; Larrañaga et al., 2014; Mizala, 2015; UNESCO, 2017).

La matemática es y ha sido una asignatura que por años ha estado presente en los planes de enseñanza de la educación en todos sus niveles y también en los exámenes de acceso a la educación superior. Debido a esto, su comprensión y aplicación es clave para la continuidad de trayectorias académicas (Kim, Kim, DesJardins, & McCall, 2015), especialmente en carreras del área STEM, por su relación e influencia directa con estas áreas del conocimiento (Blair, Kirkman, & Maxwell, 2013). Junto a ello, diversas investigaciones han relevado la importancia de las matemáticas en el proceso educativo, considerada como un factor influyente en el acceso, permanencia y éxito académico de los estudiantes de la educación superior (Hodara & Jaggars, 2014, citado en Celis, 2016; Kim, Kim, DesJardins, & McCall, 2015; Melguizo, Kosiewicz, Prather, & Bos, 2014)

A nivel de educación superior, la matemática es una de las asignaturas más prominente en las mallas de estudios de pregrado, teniendo un rol fundamental en carreras del área de tecnología, administración y comercio y salud, las cuales concentran el 67.7% de la matrícula total de pregrado en 2017 (CNED, 2017). Si bien en Chile no existen datos respecto de la cantidad de estudiantes cursando algún ramo relacionado con matemática, en Estados Unidos la temática es mayormente documentada, evidenciándose en 2010 que sobre un 25% de los estudiantes de pregrado matriculados ese año cursaron alguna materia relacionada con la matemática (Blair et al., 2013), lo cual da cuenta de la importancia de esta asignatura en este nivel de la educación.

Como fue señalado anteriormente, la matemática funciona como un factor clave en la retención, aspecto de principal atención para las instituciones de educación superior

técnico-profesional, las cuales presentan tasas más bajas de retención a nivel de Educación Superior (Farias & Sevilla, 2015; SIES, 2018a). Esta situación evidencia la importancia del estudio de la enseñanza de la matemática en estas instituciones. Junto a ello, cabe destacar que un estudio realizado por Farías y Sevilla (2015) demuestra que existe una débil preparación de los estudiantes que ingresan a CFT e IP en las áreas de lenguaje y matemática, lo cual el apoyo académico de estos estudiantes es fundamental en la permanencia de sus carreras.

Por otra parte, cabe destacar que existen diversas investigaciones que han evidenciado la presencia de brechas de género al interior de las aulas de matemática (Gray & Leith, 2004; Hillmann & Davenport, 1978; Hutchinson & Beadle, 1992; Karp & Yoels, 1976; Kreinberg, Eccles-Parsons & Becker, 1985; Sadker, M., Sadker, D. & Klein, 1991; Sternglanz & Lyberger-Ficek, 1977, citado en Jones & Dindia, 2004). Estos trabajos han abordado las interacciones entre docentes y estudiantes en las clases de matemática, demostrando que a los varones se les dirigen más preguntas, tienen más oportunidades para responderlas y se les realizan preguntas con una mayor exigencia cognitiva. Otros estudios, en cambio, no han encontrado diferencias de género en las interacciones dentro del aula (Galton, Hargreaves, Comber, Pell & Wall, 1999).

A nivel nacional son excepcionales las investigaciones empíricas en este ámbito y están dirigidas especialmente al contexto escolar. Entre ellas, se encuentra el estudio realizado por parte del Servicio Nacional de Mujeres (2009) que analizó las interacciones pedagógicas con perspectiva de género al interior de clases de distintas asignaturas en segundo ciclo y el estudio de Espinoza y Taut (2016), que buscó determinar la existencia de brechas de género en las interacciones pedagógicas en clases de matemática de séptimo básico en escuelas municipales. Dichas investigaciones coincidieron en que los docentes interactúan más con los niños que con las niñas y el estudio de Espinoza y Taut (2016) además concluye que los docentes formulan preguntas con mayor exigencia cognitiva a los varones.

Junto a ello, el Ministerio de Educación evidenció brechas de género en la educación y se desarrolló a través de la Unidad de Equidad de Género el Plan 2015-2018 “Educación para la Igualdad de Género” destinado a implementar acciones que permitan incorporar la perspectiva de género en el quehacer del Mineduc con el objetivo de impulsar una educación no sexista, que reconozca las capacidades, habilidades y características de los estudiantes en el sistema educacional chileno, independientemente de su sexo o identidad de género (Mineduc, 2015). Está y otras políticas nacionales e internacionales a favor de una orientación para una educación con perspectiva de género se observan en el Anexo 1.

4. Marco conceptual

En este capítulo se expondrán los conceptos centrales que guiarán la investigación. En primer lugar, se definirá el concepto de género y se profundizará sobre los elementos socioculturales que actúan sobre la base del sexo biológico, configurando su identidad, interacciones y organización dentro de la sociedad. En segundo lugar, se expondrá el concepto de interacciones pedagógicas al interior del aula y se expondrán algunas de las investigaciones realizadas sobre este ámbito.

4.1 Género

El género corresponde a un concepto relacional que refiere a roles, identidades y relaciones entre hombres y mujeres, los cuales son mediados por construcciones sociales y culturales que son formadas a partir del sexo biológico (MINEDUC, 2015). Este concepto difiere de “sexo”, ya que este último alude exclusivamente a características biológicas, por lo que no conlleva implicaciones respecto a cómo es percibida la persona en sociedad. Por su parte, el género trasciende a la clasificación binaria de hombre y mujer, permitiendo en el concepto la inclusión de otras identidades de género tales como: lesbianas, gays, transexuales, bisexuales e intersexuales (LGTBI por sus siglas). Frente a lo señalado, el género posee un carácter social y cultural y comprende lo variable y lo aprendido en sociedad (MIDE UC, 2009).

Según Lamas (1986 citado en MIDE UC, 2009), bajo el concepto de género se articulan tres instancias básicas: asignación de género, identidad de género y rol de género. La primera instancia se genera al momento del nacimiento de un individuo, donde terceros le asignan el género a partir de la observación de sus genitales externos (sexo). La identidad de género, por su parte, se establece cuando el niño o niña adquiere el lenguaje y a partir de ello, es consciente de su pertenencia al grupo de lo femenino o de lo masculino. Por último, el rol de género es aquel construido a partir de las normas y prescripciones que la sociedad en la que se desenvuelve el sujeto considera apropiado o típico para cada hombre o mujer.

Las concepciones respecto de las expectativas, comportamientos y roles sociales y económicos vinculados a mujeres y hombres son determinados por parte del contexto en el cual se inserta una sociedad. Las relaciones sociales que ahí se establezcan configurarán, histórica y culturalmente, las relaciones de poder entre las identidades de género presentes en ella (Hawkesworth, 1997 citado en MIDE UC, 2009; Mineduc, 2015). Si bien Lamas señala que el género es una categoría profundamente arraigada en las culturas, este concepto se asume flexible, que puede ir cambiando a través de las culturas y evolucionando en el tiempo.

4.1.1 Estereotipos de género.

Los estereotipos son imágenes estructuradas representativas de un grupo de personas que les distinguen de otros grupos y que son aceptados por la mayoría de los individuos de una determinada cultura o sociedad. Estas imágenes, a su vez, tienden a ser resistentes a nueva información. Por otra parte, el prejuicio refiere a la acción y efecto de juzgar aquello que se conoce poco o mal. Los estereotipos pueden avalar prejuicios específicos y conductas discriminatorias hacia ciertos grupos de la sociedad (Myers, 1990 citado en MIDE UC, 2009).

Frente a los estereotipos de género, las reflexiones de Iris M. Young (1985), aplicados a hombres y mujeres occidentales de raza blanca, han manifestado que existe una cultura patriarcal que ha oprimido y excluido a las mujeres de las principales actividades creativas y económicas de la sociedad. Según Young (1985) se les atribuye a las mujeres una “naturaleza femenina” que les impone una conducta débil, pasiva y dependiente, en contraposición con la concepción de un comportamiento masculino en el que destaca el ánimo, iniciativa para cometer objetivos, el enfrentamiento, el raciocinio y la creatividad que los hace dominar los espacios con más prestigio al interior de la sociedad. Estos comportamientos asignados culturalmente al género, junto a estereotipos respecto de la adquisición de conocimientos y habilidades, son también compartidos frente al desenvolvimiento de las personas frente a la matemática (Hottinger, 2016) y al lenguaje (Mineduc, 2015), lo que conlleva a la segregación y desigualdad de las personas en base a su género y que impacta en sus trayectorias educativas, recursos y calidad de vida. Junto a ello, cabe destacar que el género se articula con otros factores susceptibles a la discriminación, tales como edad, etnia, raza, nivel socioeconómico y religión, lo que genera otras categorías de jerarquía entre hombres y mujeres (Mineduc, 2015).

4.1.2 Género y Educación.

Algunas investigaciones respecto de la inequidad de género en contextos escolares han evidenciado que la existencia de patrones sociohistóricos que generan dicha inequidad incide en las relaciones de poder que, valoran por una parte y desprecian por otra, ciertos comportamientos asociados con hombres y mujeres bajo una lógica de opuestos, los cuales finalmente generan discriminación basada en el sexo y/o en el género. (Darder, 1995; Steiner, Krank, McLaren, & Bahruth, 2000, citado en Jones & Dindia, 2004).

El sistema educativo, junto a la familia, se configura como uno de los espacios sociales iniciales y principales del desarrollo del ser humano. A pesar de que la educación aporta en la adquisición de saberes y permite el desarrollo integral de las personas, en este lugar también existe un currículum oculto³ que reproduce concepciones negativas en base al

³ Corresponde al conjunto de prácticas, normas, creencias, valores y expectativas presentes en toda institución educativa, que no se encuentran de forma explícita en la documentación oficial (planes y programas, por ejemplo) y

género que pueden limitar el desarrollo de quienes se insertan en dicho espacio (Hottinger, 2016; Mineduc, 2015). Ante lo mencionado, Mineduc (2015) señala que “los espacios educativos cumplen un rol en la construcción de identidades y atributos diferenciados para hombres y mujeres, delimitando normativamente lo que se considera apropiado, permitido y valorado para cada sexo.” (p. 9). En este contexto, las consideraciones respecto de qué es apropiado según el género opera por medio de estereotipos, sesgos y discriminaciones transmitidos a través del tiempo, por medio de las relaciones sociales, espacios de convivencia, las prácticas docentes, las interacciones entre el profesor y los estudiantes, el contenido, las formas de representación del género en textos de estudio y otros materiales educativos (Hottinger, 2016; Jones & Dindia, 2004; Mineduc, 2015).

Con el objetivo de considerar un enfoque de género en el presente estudio, se analizará la existencia de brechas de género al interior de las aulas de matemática en CFT e IP bajo el modelo interactivo de diferencias de género de Deaux y Major’s (Interactive approach) (1986, citado en Jones & Dindia, 2004), el cual se enfoca en el despliegue de comportamientos por parte de los estudiantes según género por sobre la percepción de esta conducta (Jones & Dindia, 2004).

El modelo interactivo centra su atención en las interacciones entre el perceptor (el profesor) y el receptor (el estudiante), atendiendo al sexo y al género de estos en función de los recuentos de frecuencia de las categorías de interacción, tales como la formulación de preguntas y la retroalimentación, junto con considerar las dinámicas discursivas generadas en la interacción entre el docente y sus estudiantes.

4.2 Interacción en el aula.

La interacción educativa es comprendida como una acción de reciprocidad en la que dos o más sujetos se relacionan y ven en el otro un referente para llegar a ser según sus posibilidades. Este concepto para Vygotsky (1979) es clave, ya que esta acción producida en situaciones sociales significativas permite el aprendizaje y posterior desarrollo del pensamiento del individuo.

que es a menudo no intencional y oculto a nivel consciente, pero que los estudiantes aprenden en el ámbito educativo al estar en contacto con el profesorado, metodologías empleadas, materiales educativos, entre otros (Santos, 1996 citado en Pinedo et al., 2017; MIDE UC, 2009).

Según Lovering y Sierra (s/f. citado en MIDE UC, 2009), el currículum oculto es capaz de estructurar, construir y determinar las prácticas y las relaciones sociales entre mujeres y hombres tanto al interior como al exterior del aula, que pueden generar estereotipos de género y promoción de jerarquías y desigualdades en el espacio educativo.

Morchio (2005 citado en Medina, 2014) aporta también en la definición del concepto, abordado específicamente al ámbito escolar, señalando que “En la escuela se establece una interacción entre el docente y el alumno, ambos protagonistas activos, con roles propios, pero convergentes en intencionalidad, puesto que el sentido principal de enseñar y de aprender es de contribuir al desarrollo personal” (p. 50).

En el proceso de construcción del conocimiento, el diálogo se presenta como la herramienta que permite el intercambio de información entre agentes que interactúan en una situación de aprendizaje (Lobos et al., 2017). En estas interacciones se alberga la oportunidad de estimular, facilitar, mediar o inhibir la participación de los estudiantes (Alexander, 2017), debido a que la relación entre el profesor y sus estudiantes se caracteriza por ser un complejo proceso de razonamiento que tienen como objetivo principal la construcción de nuevos aprendizajes (Velasco 2017, citado en Lobos et al., 2017). Por ello, estas acciones que los profesores llevan a cabo cotidianamente en las aulas son claves para ofrecer una educación de calidad, para la promoción del aprendizaje y primordial para entender la efectividad de los sistemas educativos (Godoy et al., 2016; Lobos et al., 2017).

Debido a que el concepto carece de especificidad, para efectos de esta tesis y especialmente para el análisis de la muestra (videos), se comprenderá “interacción” como todas aquellas comunicaciones verbales realizadas en forma de pregunta o respuesta por parte del docente hacia los estudiantes y viceversa.

Considerando que, si bien en Chile se han implementado políticas a favor de la cobertura escolar, lo cual ha disminuido la brecha de género en este sentido (Mineduc, 2014), aún siguen operando patrones culturales que reproducen estereotipos y representaciones tradicionales de género que generan desigualdad e inequidad en la educación (Mineduc; 2015), patrones culturales que pueden afectar las interacciones que los docentes realizan hacia sus estudiantes, dependiendo del género de estos últimos.

Respecto a cómo los docentes abordan la tarea de crear un clima de aula equitativo en cuanto a interacciones pedagógicas considerando temas de género ha sido un tema de investigación extensa en Estados Unidos (Jones & Dindia, 2004). En el ámbito de la enseñanza de la matemática, numerosos estudios sugieren que los estudiantes varones tienden a tener más interacciones con sus docentes que sus compañeras, siendo más veces llamados para participar y se les responde más ante sus consultas (Hillmann & Davenport, 1978; Hutchinson & Beadle, 1992; Karp & Yoels, 1976; Sternglanz & Lyberger-Ficek, 1977, citado en Jones & Dindia, 2004). Junto a ello, se ha observado que los profesores tienden a aceptar más la dominancia de los varones en la clase (Sadker & Sadker, 1985, citado en Jones & Dindia, 2004).

Específicamente en contextos universitarios, existen estudios que señalan que las “mujeres nunca hablaron mientras los estudiante varones lo hacían” (Krupnick, 1985; Hutchinson and Beadle, 1992, citado en Jones & Dindia, 2004, p. 447), mientras que otros evidenciaron que las mujeres suelen recibir menos retroalimentación en sus intervenciones y que éstas no eran seriamente consideradas como sí lo eran sus compañeros varones (Irvine, 1985, 1986; Holstrom and Holstrom, 1974, citado en Jones & Dindia, 2004).

Por su parte, el sexo del docente corresponde a otra variable que repercute en las interacciones generadas al interior del aula. Un estudio al respecto evidenció que, si bien la mayoría de los profesores cree que interactúa de manera equitativa con sus estudiantes de sexo femenino y masculino, en la práctica esto ocurría en pocas ocasiones (Younger y Warrington citado en MIDE UC, 2009). Los estudios de Einarsson y Granstrom (2002, citado en MIDE UC, 2009) concluyeron que los profesores de género masculino interactuaban de forma equitativa con las mujeres y con los varones después de la adolescencia de estos últimos, lo que permitía concluir que los profesores varones “prestan mayor atención a sus alumnas en la medida que estas maduran” (p.21). Por su parte las profesoras interactúan en general más con los varones que con las mujeres.

La investigación en el ámbito de las interacciones pedagógicas en el aula de matemáticas cuenta con escasa evidencia empírica a nivel nacional (Espinoza & Taut, 2016) y está realizada principalmente en contextos escolares. En contextos de instituciones educacionales de acceso abierto, es decir, aquellas instituciones que aceptan a la mayoría o a la totalidad de estudiantes que solicitan inscripción, no existen estudios que permitan conocer este fenómeno en esta modalidad de la educación, lo cual es considerado como una de las principales barreras para la generación de políticas para este sector (Mineduc, 2011).

5. Diseño metodológico.

5.1 Presentación

A continuación, se expondrán las decisiones metodológicas del presente estudio que espera responder a la pregunta ¿Existen brechas de género en las interacciones que ocurren al interior de las aulas de matemáticas de la ESTP? (Ver objetivos en introducción).

Para llevar a cabo este propósito, se escogió el modelo teórico “*interactive approach*” de Deaux y Major (1986), el cual se enfoca en el docente y el estudiante, quienes entran en interacción con esquemas estereotipados respecto al género, dentro de un contexto que hace que los comportamientos y/o estereotipos en base al género sean o no más sobresalientes (en este caso particular, el contexto de la clase de matemática). Este modelo ha sido particularmente útil en el análisis de la equidad de género en las clases puesto que no solo contempla la frecuencia de categorías de interacción, sino que también considera elementos discursivos que dan forma a la interacción entre el docente y los estudiantes (Jones & Dindia, 2004).

La hipótesis que surge a partir de la revisión bibliográfica y que se espera evaluar en este estudio mediante el diseño metodológico propuesto es que las mujeres intervienen menos en la interacción docente-grupo, presentan menor iniciativa para comenzar la interacción que sus pares de género masculino y se les asocia un rol pasivo en el aula de matemática.

5.2 Tipo de investigación

Considerando la pregunta de investigación y los objetivos que persigue esta tesis, es que es posible caracterizar este trabajo como una investigación descriptiva y exploratoria. Descriptiva porque espera documentar las características de aulas de matemáticas de la ESTP. Danhke (1999 citado en Hernández et al., 2006) señala que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (pág. 117).

Por su parte, este estudio también posee un carácter exploratorio, debido a que no existen trabajos que teoricen respecto a temáticas de género al interior de las aulas de la ESTP. Asimismo, la propia ESTP es en general una modalidad escasamente estudiada. En cuanto a las investigaciones exploratorias cabe señalar que éstas generalmente anteceden a las

investigaciones explicativas, descriptivas o evaluativas y se realizan cuando el objetivo o problema de estudio es poco estudiado o no ha sido abordado antes (Henríquez, 2017 citado en Batthyány & Cabrera, 2011).

5.3 Participantes y desarrollo profesional.

Los datos disponibles para este trabajo corresponden a 688 interacciones entre docente y estudiantes, identificadas en 25 clases de matemática dirigidas a estudiantes de primer año pertenecientes a carreras técnico-profesionales de diferentes áreas del conocimiento y en la que participan 11 docentes que ejercen en una institución de educación superior presente a lo largo de Chile, que opera como IP y CFT, que posee una oferta de más de 20 carreras en distintas áreas del conocimiento y que registra una matrícula superior a los 20.000 estudiantes.

Los docentes registrados en los videos (4 de género femenino y 7, masculino), fueron seleccionados porque completaron un programa de un año de desarrollo profesional basado en la implementación de una estrategia de aprendizaje activo, la resolución de problemas en el aula, correspondiente a la iniciativa ARPA (Anexo 2) donde los estudiantes trabajan la resolución de problemas en grupos pequeños (de tres estudiantes en promedio, seleccionados al azar) para promover la pedagogía centrada en el estudiante.

En estas instancias, el docente se limita a presentar el problema y a asistir a los grupos cuando estos tienen dudas o problemas para resolver los ejercicios y en estas instancias, el docente es animado a intervenir mediante el cuestionamiento en vez de entregarles las soluciones o estrategias para resolver los problemas. Además, se encarga de entregar simplificaciones de los problemas cuando los estudiantes presentan dificultades con un problema o extensiones, si estos ya han sido capaces de resolver el ejercicio. Cada una de estas sesiones finaliza con una plenaria donde los estudiantes comparten y discuten los resultados.

Debido a esta organización de la clase y para efectos de análisis, el concepto de “interacción” entendida en esta tesis está aplicada a las acciones de comunicación expresadas como preguntas o respuestas que refieren al contenido matemático, entre el docente y los estudiantes de un grupo pequeño. Ante ello, las intervenciones que dirige el docente hacia toda la clase no están contempladas en este análisis, es decir, las etapas de entrega del problema y discusión (plenaria final).

Junto a ello, como parte de la secuencia de actividades del programa de desarrollo profesional, tras el desarrollo e implementación de la sesión, se realizan sesiones de discusión basados en videos que reflejan la implementación de la estrategia (en adelante sesiones AV). Estas sesiones consisten en pequeños grupos de discusión, donde los docentes observan y discuten sus prácticas en videos de 3 a 5 minutos, escogidos por un facilitador de desarrollo profesional y que tiene por objetivo promover la auto reflexión y facilitar la discusión.

El facilitador se encarga de seleccionar episodios que poseen elementos relevantes para discutir referentes a prácticas por mejorar o que son percibidas como positivas y de fomentar la discusión a través de preguntas, para que sean los profesores quienes tengan el protagonismo y comenten tanto lo que sus compañeros o ellos mismos hacen y/o destacan de las clases observadas.

Cabe señalar que la participación de los docentes fue voluntaria⁴ y que la decisión de analizar brechas de género en sus aulas y en las entrevistas en las sesiones de análisis de videos y de filmación de clases fue posterior a la toma de estas muestras, por este motivo, los resultados que se presentarán reflejan efectivamente cómo los docentes y los estudiantes se comportan y cómo los primeros se refieren y asocian características en base al género.

La elección de los registros de videos de la iniciativa ARPA responde a que ésta propone y genera una activación del aula al incorporar la resolución de problemas mediante 4 etapas que implican el trabajo en grupo por parte de los estudiantes, donde estos generan y socializan el conocimiento (Perdomo-Díaz & Felmer, 2017). Esta sala de clases, por lo tanto, requiere de mucha más interacción, lo que asimismo la expone más ante sesgos de género que un aula tradicional. La iniciativa ARPA es solo una de las estrategias de enseñanza-aprendizaje que generan una sala de clases más activa. Además, cabe mencionar que las aulas están tornándose cada vez más activas, evidenciado en la implementación de estrategias de enseñanza centrada en el estudiante en instituciones de la ESTP y presente en slogans tales como “Aprender haciendo”.

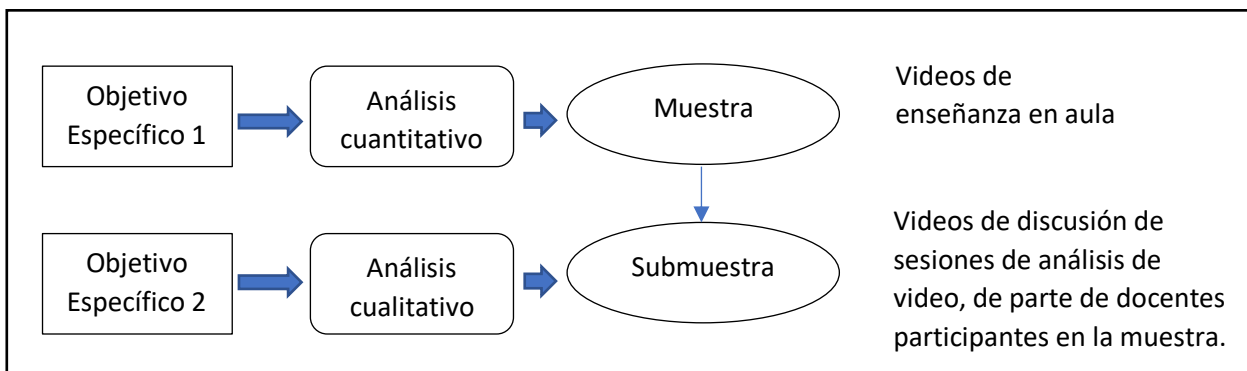
⁴ Tanto las entrevistas a docentes y filmaciones a profesores y estudiantes que participan de la muestra presentan consentimiento informado para participar en el estudio de FONDECYT 11160656 “Institutional and social influences in the teaching of mathematics in open-access institutions of higher education”

5.4 Data

Este estudio emplea estrategias cuantitativas y cualitativas para el análisis de la información de videos de enseñanza en aula y videos de discusión de sesiones AV (Figura N°1)

Figura N°1

Estrategias y data utilizada para satisfacer los objetivos específicos del estudio.



Los videos de enseñanza en el aula registrados en la base de datos representan 25 clases, 17 de ellas con matrícula mixta (462 interacciones), 7 clases solo de varones (182 interacciones) y 1 solo de estudiantes mujeres (44 interacciones). En estos videos participan 11 docentes; 4 mujeres y el resto hombres. Cada uno de estos docentes participa en al menos 2 clases y un máximo de 4 oportunidades (Tabla N°1).

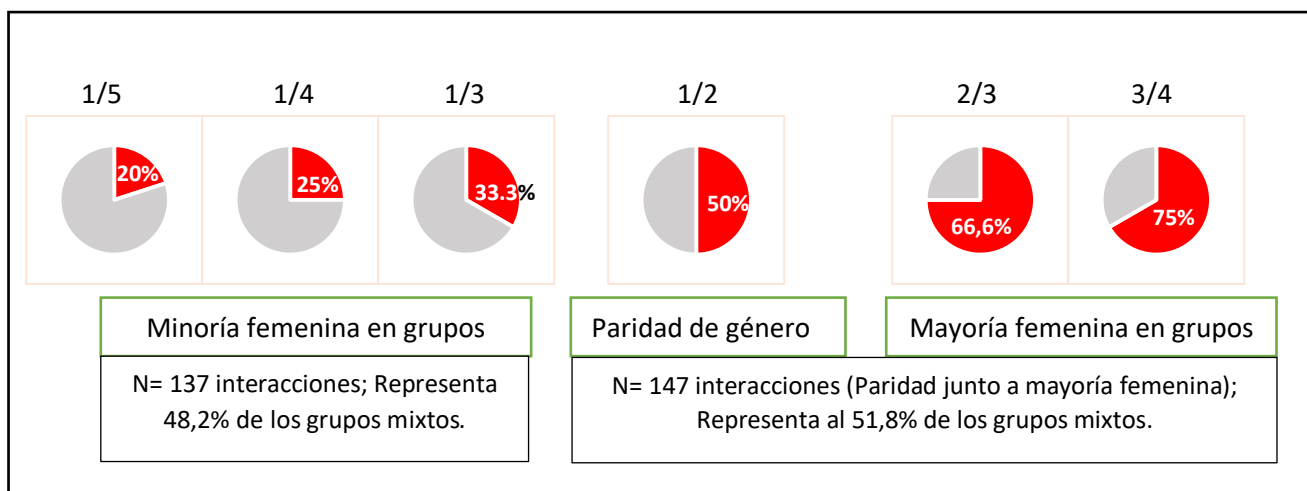
Tabla N°1: Género de los docentes que conforman la muestra, según tipo de clase y ARPA.

PROFESOR	ARPA 1	ARPA 2	ARPA 4	ARPA 5
AGUSTÍN	MIXTO			MIXTO
ALBERTO	MIXTO			MIXTO
ALDO	MIXTO	MIXTO	MIXTO	HOMBRES
ALEJANDRO		MIXTO		HOMBRES
ALFONSO	MIXTO		MIXTO	
ALICIA	MIXTO	HOMBRES		MIXTO
ALONSO	MIXTO			MIXTO
AMANDA	HOMBRES			HOMBRES
ANA	MIXTO		MIXTO	
ANASTASIA		HOMBRES		HOMBRES
AXEL		MUJERES		MIXTO

Tabla N°1. Información de las clases estudiadas. “Profesor” corresponde al seudónimo de los docentes participantes, con el fin de proteger su identidad, además, el color morado de los cuadros representa a los docentes hombres y el rosa, a mujeres. Cada ARPA (1, 2, 4 o 5) refiere al problema que deben solucionar los estudiantes. Los recuadros seleccionados muestran las clases ARPA (1,2,4 o 5) en las que participa el docente y el color de éstas informa además de la composición de la clase: color verde representa clases mixtas; rojo, clases de solo hombres y amarilla, de solo estudiantes mujeres.

Respecto a la composición de los cursos en cuanto a género, en las clases mixtas el porcentaje de mujeres varía de un 5% a un 87,5%, promediando un 42,2% de representación femenina en las aulas. Por su parte, la presencia de mujeres al interior de los grupos pequeños representa el 20%, 33.3%, 25%, 50%, 66.6% y 75% (Figura N°2). La mayoría de los grupos presentes en el aula están formados por 3 a 5 estudiantes, tamaño condicionado por la decisión del profesor (Tabla N°2). Los grupos conformados por solo mujeres no fueron considerados en este estudio debido a que se quiso observar el comportamiento de las estudiantes en presencia de sus pares de género masculino.

Figura N°2: Representación femenina al interior de los grupos pequeños.



Por su parte, la selección de los videos de las sesiones AV se realizó de forma semi-inductiva, ya que implicó la elección de sesiones que presentaran referencias que realizaban los docentes sobre sus estudiantes, es decir, cómo se refieren a ellos y qué destacan de estos en base al género, como parte de las categorías que emanaron de la revisión bibliográfica.

Los videos seleccionados corresponden a 4 de 9 sesiones AV filmadas, que involucra a un total de 12 docentes (4 mujeres y 8 hombres) y que dan muestra de 17 episodios de discusión entre profesores sobre asociaciones que éstos manifiestan sobre los comportamientos y/o características de sus estudiantes y sobre la relevancia de características de sus alumnos de género masculino por sobre las de género femenino y viceversa.

5.5 Instrumentos y análisis de la información.

Para analizar los videos de enseñanza en el aula de matemáticas se utilizó el programa SPSS, el cual corresponde a un software estadístico. El programa permite trabajar con grandes bases de datos y permite el análisis de estadística descriptiva como frecuencia de cruce, estadísticas de dos variables y aplicación de pruebas T, ANOVA y de correlación.

Por su parte, para el análisis de contenido de las sesiones de video AV se utilizó el programa NVIVO, software útil para investigaciones que utilizan métodos cualitativos y mixtos. El programa permite trabajar con información basada en texto y/o multimedia donde se requiere profundos niveles de análisis de datos pequeñas o grandes.

5.5.2 Plan de análisis de videos de enseñanza en el aula de matemática.

Para determinar y analizar si la frecuencia de interacciones ocurridas al interior de las aulas de matemática presenta diferencias considerando el género del docente y la composición de estudiantes hombres y mujeres en las clases y en los grupos, se realizó un análisis de video de 25 clases de enseñanza de las matemáticas, labor que complementó un trabajo ya realizado por el Fondecyt 11160656 en cual se analizaron y codificaron las interacciones y prácticas ocurridas en las sesiones de resolución de problemas y se determinó el indicador Kappa para las variables registradas, el cual fue mayor a 0,5. Para este estudio en particular, se incluyó la identificación, creación y codificación de las variables que permitieran caracterizar las interacciones en función del objetivo. Como resultado, se crearon y registraron 3 variables que referían a género y que fueron aplicadas tanto al análisis de clases mixtas como al total de la muestra. (Ver la lista completa de variables en la tabla N°3).

Junto a ello, se seleccionaron las interacciones que tuvieran relación con el contenido matemático y que solo implicaran la interacción entre el docente y un grupo pequeño. Así, de los 25 videos, se obtuvieron 688 interacciones, las cuales tuvieron una duración en promedio de 1 minuto 3 segundos ($SD=55s$) y en cada sesión, en promedio, se registraron 29 interacciones ($SD=9.5$, $max=49$, $min=10$). La tabla N°4 muestra la estadística descriptiva de las variables consideradas en el estudio. Previo al análisis de las clases señaladas, se realizó una revisión preliminar de los datos para seleccionar⁵ y/o crear variables que permitieran caracterizar las interacciones en función del objetivo. Como resultado, se crearon 3 variables que refieren a género.

⁵ Se utilizaron variables ya generadas en la base de datos con anterioridad, para caracterizar las interacciones en función del objetivo de estudio.

Para el análisis de los datos, se aplicaron modelos de regresión lineal múltiple, modelos de regresión logística binaria, pruebas T para muestras independientes y Pruebas ANOVA de un factor.

TABLA N°3. Variables de información objetivo 1

Categoría	Nombre de la variable	Descripción del código	Código/Valor.
Descripción general de la interacción	Género de quien inicia intervención*	Género de quien inicia la intervención.	0: Masculino; 1: Femenino; 9: Profesor)
	Mujeres interactúan*	Al menos una estudiante de género femenino interactúa con el docente sobre el contenido matemático.	0: La estudiante de género femenino no interactúa en la intervención; 1: Sí.
	Duración de la intervención	Duración de la intervención en minutos.	Valores desde 0,01 a 4,36 minutos.
	Intervenciones en una clase.	Promedio de intervenciones profesor-estudiante en una clase.	Valores desde 0,19 a 1,15 minutos.
Resolución de problemas	Argumentos del estudiante	Al menos un estudiante presenta su argumento sobre una estrategia para la resolución de problemas.	0: No presenta; 1: Sí.
	Problema terminado	El grupo termina el problema actual (respuesta correcta)	0: el grupo de estudiantes no terminó el problema en el cual estaban trabajando durante esa intervención; 1: Sí.
Descripción general de la clase y los grupos pequeños.	Número de miembros del grupo	Número de integrantes en el grupo pequeño.	Valores desde 2 a 5.
	Número de mujeres en el grupo	Número de mujeres en el grupo pequeño.	Valores desde 0 a 4.
	Número de hombres en el grupo	Número de hombres en el grupo pequeño.	Valores desde 0 a 5.
	Género del docente*	Género del docente que interactúa en la clase.	0: Masculino; 1 Femenino.
	Representación femenina en el grupo	Representación femenina al interior del grupo pequeño.	Valores desde 0% a 100%.
	Representación femenina por categorías.	Representación femenina al interior del grupo pequeño por categorías.	0=Minoría femenina (20% a 33,3%; 1= Paridad o mayoría femenina (50% a 75%/.
	Tipo de clase	Composición de la clase en base al género de los estudiantes.	0: Monogénica solo hombres; 1: Mixta; 2= Monogénica solo mujeres.

*Variables creadas a partir de este estudio.

TABLA N°4. Estadísticos descriptivos.

Categoría	Variable	N*	\bar{x}	Mín.	Máx.	s.d.
Descripción general de la interacción	Género de quien inicia la intervención (Mujer=1)	284	28,4%	0	1	--
	Mujeres interactúan (Sí= 1)	284	69,1%	0	1	--
	Duración de la intervención	688	1,09	0,01	4,36	0,829
	Promedio de intervenciones en una clase.	688	0,69	0,19	1,15	0,205
Resolución de problemas	Argumentos del estudiante (Sí =1)	688	57,1%	0	1	--
	Problema terminado (Sí =1)	688	26,6%	0	1	--
Descripción general de la clase y los grupos pequeños.	Número de miembros del grupo	688	3,21	2	5	--
	Número de mujeres en el grupo	688	1,04	0	4	--
	Número de hombres en el grupo	688	2,17	0	5	--
	Género del docente (Mujer=1)	688	36,8%	0	1	--
	Representación femenina en el grupo	688	--	0%	100%	--
	Representación femenina en el grupo, por categorías	284	0,52	20%	75%	0,501
	Representación femenina en el aula	284	31,75%	0%	100%	28,305
	Tipo de clase (Mixta=1).	688	--	0	2	--
Tipo de clase recodificado (monogénica; mixta) (Mixta=1)	688	0,67	0	1	--	

*Un n=688 representa al total de interacciones sobre el contenido matemático presentes en la muestra y, u N=284, corresponde a solo interacciones del docente con grupos mixtos.

5.5.3 Plan de análisis de las sesiones de discusión (Sesiones AV).

Para abordar el objetivo cuyo propósito es identificar cómo los docentes de la ESTP identifican, asocian y/o relevan características de sus estudiantes según el género de estos al interior del aula de matemática se analizaron videos de sesiones de discusión, los cuales giraron en torno a la discusión sobre la implementación de ARPA y no sobre tópicos relativos al género. Estos videos fueron transcritos literalmente y analizados con el programa NVIVO, que permite organizar la información en nodos. Estos nodos fueron creados a partir de la identificación de referencias expresadas por los docentes entrevistados sobre sus estudiantes en base al género y posteriormente, fueron agrupados según la temática a la cual referían, resultando 4 nodos (algunos con 3 a 5 ramificaciones), los cuales corresponden a una colección de 17 episodios de discusión entre docentes relativos a cómo éstos 12 profesores relevan características frente a las matemáticas de un estudiante por sobre otro de género diferente y cómo asocian determinadas conductas en sus estudiantes en base al género de estos últimos. La Tabla N°5 presenta los nodos identificados en las sesiones de discusión

Tabla N°5. Operacionalización de los nodos.

Nodo	Ramificación	N° de archivos asociados	N° referencias
<i>Valoración de conducta de estudiantes de género masculino por sobre las de género femenino.</i>	---	2	3
<i>Valoración de conducta de estudiantes de género femenino por sobre las de género masculino.</i>	---	1	1
<i>Conductas de estudiantes de género masculino</i>	Capacidad de trabajo en equipo.	1	1
	Seguridad, asertividad.	1	1
	Hábil e independiente.	3	5
<i>Conductas de estudiantes de género femenino</i>	Vinculación con apariencia física.	1	1
	Inseguridad.	1	1
	Falta de integración en el grupo de trabajo.	2	2
	Dependencia.	1	1
	Ansiedad.	1	1

Posteriormente, se realizó un análisis de contenido de los nodos identificados, los cuales fueron analizados a partir de la teoría planteada por Iris M. Young M (1985) y Sara N. Hottinger (2016), las cuales abordan la construcción cultural que se ha realizado históricamente sobre los comportamientos y capacidades femeninas y sobre las identidades en base al género de quienes aprenden o se enfrentan a las matemáticas.

Junto a ello, también se analizaron los conceptos que los docentes de esta muestra utilizan para referirse a sus estudiantes, mediante la identificación de las palabras más frecuentes para referirse al total de los alumnos del curso como también para referirse a estudiantes en particular. Para ambos casos, se generó una nube de palabras (Anexo 4 y 5).

5.5.4 Trabajo de campo

Durante el desarrollo de este trabajo de tesis participé periódicamente en un equipo de investigación sobre las influencias sociales e institucionales de la enseñanza de la matemática en instituciones de acceso abierto, en el cual pude presentar las propuestas de investigación, diseño metodológico y resultados, los que fueron constantemente retroalimentados por profesionales nacionales e internacionales.

Asimismo, realicé observaciones de salas de clase en 4 CFT e IP, lo que permitió una mayor comprensión del contexto, tomando una particular atención a estas interacciones de género.

Además, durante el desarrollo de esta tesis participé como exponente en un congreso sobre educación STEM y educación técnico profesional de nivel superior, organizado por una institución de la ESTP y, como asistente a congresos sobre la temática de esta tesis, lo que aportó en comprensión del contexto y en antecedentes para este trabajo.

6. Resultados

La presentación de los resultados que permitirán determinar si existen brechas de género en las interacciones al interior de las clases de matemática en la ESTP se hará en el orden siguiente: en primer lugar, se reportarán los datos cuantitativos de las 688 interacciones recopiladas en el contexto mencionado. Luego, se introducirá el análisis de parte del cuerpo de la muestra consistente en las sesiones de análisis de video (AV) por parte de los docentes y, por último, se analizarán los conceptos más utilizados por los docentes para referirse a sus estudiantes de género femenino y masculino.

6.1 Resultados del análisis de videos de enseñanza en el aula de matemática.

6.1.1 Resultados explicativos sobre la frecuencia y duración de las interacciones.

En total, de las 25 aulas contempladas en el análisis, se produjeron en promedio 0,69 interacciones por minuto, valor mayor al registrado en clases mixtas y menor al de las clases monogénicas. Sin embargo, la diferencia a favor de la cantidad de interacciones producidas en las clases monogénicas responde a que, entre las contempladas, existe una única clase con matrícula total femenina que registró un promedio superior a las demás clases, mayor en 0,46 p.p al promedio registrado. La estadística descriptiva se presenta en la Tabla N°6.

Tabla N°6. Estadística descriptiva. Interacciones por minuto.

Género del docente	Tipo de clase	N	\bar{x}	min	máx	s.d
Masculino	Mixta	334	0,68	0,19	0,92	0,158
	Solo mujeres	44	1,15	--	--	--
	Solo hombres	57	0,58	0,45	0,69	0,108
Femenino	Mixta	128	0,62	0,49	0,86	0,136
	Solo hombres	125	0,69	0,42	1,03	0,198
Todo	Mixta	462	0,67	0,19	0,92	0,155
	Monogénica	226	0,76	0,42	1,15	0,273
Total		688	0,69	0,19	1,15	0,205

Al observar la variable *interacciones en una clase* con mayor profundidad, tomando en consideración el género del docente y tipo de clase, se detectó mediante una prueba ANOVA de un factor la existencia de diferencias en las medias en los tipos de clase reportados ($F=170,831$; $sig.=0,000$), siendo la clase en las que habían solo mujeres la que presentaba diferencias estadísticamente significativas en las medias de la frecuencia de interacciones presentes en los otros tipos de clase, sin embargo, como fue señalado anteriormente, la presencia de solo una clase considerada en el grupo analizado puede generar esta diferencia significativa en las medias.

Por su parte, considerando el género del docente en clases mixtas, se observó por medio de una prueba T para muestras independientes que en clases en que el docente es hombre se presentó un promedio estadísticamente mayor de intervenciones que en las aulas a cargo de docentes de género femenino. Sin embargo, la duración de estas interacciones no presentó diferencias significativas para el grupo de intervenciones generadas entre docentes de género femenino y masculino. Ante ello, en la muestra contemplada se evidencia que el género del docente es una variable que muestra diferencias significativas en la frecuencia de interacciones ocurridas en clases mixtas.

Al analizar la duración de las intervenciones, es posible observar que en grupos donde la composición de estudiantes en base al género es mixta, el promedio de tiempo por interacción entre el/la docente y el grupo es de 1,1 minutos, (0,12 p.p. mayor al tiempo de interacción con grupos monogénicos).

La Tabla N°7 muestra la estadística descriptiva de la duración promedio de la interacción según la composición femenina en los grupos mixtos. A partir de ello, se encontró que la duración de la interacción en los grupos con paridad o mayoría femenina es levemente mayor que los grupos de minoría femenina (0,9 p.p.), diferencia que resulta no ser significativa entre estos.

Tabla N°7. Duración de la interacción por representación femenina en el grupo.

Representación femenina en el grupo	N*	\bar{x}	min	máx	s.d
Grupos monogénicos	404	0,98	0,2	4,6	0,839
Minoría femenina	137	1,05	0,7	3,6	0,831
Paridad o mayoría femenina	147	1,15	0,5	4,35	0,843
Total (grupos mixtos)	284	1,10	0,5	4,35	0,837

* Número de interacciones.

En la misma línea, al analizar las variables que presentaban una correlación de Pearson significativa con la variable *Duración de la interacción* (Anexo 3), se evidenció que del conjunto de variables consideradas en el Modelo de regresión lineal múltiple, las variables *Mujeres interactúan*, *Argumentos del estudiante* y *Estudiantes interactúan en el grupo* fueron significativas y presentaron una relación directa proporcional, es decir, la duración de la interacción aumenta a medida que los estudiantes interactúan entre ellos durante la interacción con el/la docente, aumenta cuando las mujeres participan de dicha interacción y cuando los estudiantes exponen sus argumentos (Tabla N°8). En este último caso, una mayor duración de la intervención puede responder a que cuando los grupos comienzan a llegar a la solución del problema, necesitan más atención por parte del docente. Sin embargo, se analizó mediante una regresión logística binaria si la paridad o mayoría femenina explicaba el que el grupo resolviera el problema, lo cual no resultó ser un factor explicativo de este fenómeno (R-cuadrado de Cox y Snell = .07; $p < .05$).

Por su parte, la relación de la variable *Intervenciones en una clase* fue significativa pero inversa, lo cual implica que a medida que hay más interacciones en una clase, la duración de éstas es menor.

Tabla N°8: Análisis de regresión para variables que explican la duración de la interacción ($N=284$ interacciones)

Variable	Modelo 1 °	
	β	Std. Err
Número de miembros	0,107	0,064
Representación femenina en el grupo, por categorías	- 0,037	0,089
Mujeres interactúan	0,114***	0,103
Problema terminado	0,176	0,099
Argumentos de los estudiantes	0,635***	0,091
Estudiantes interactúan en el grupo	0,245*	0,109
Intervenciones en una clase	- 0,650*	0,212
Género del docente	- 0,032	0,089
R^2		0,340
F		16,208

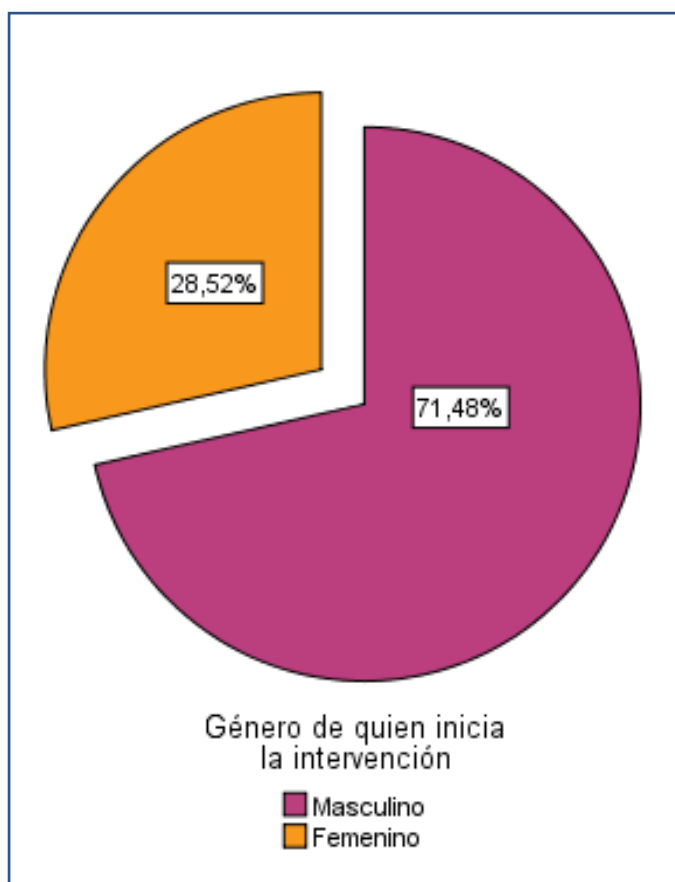
*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

° = El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo con una significancia en el modelo ANOVA de 0.000

6.1.2 Explicación de variables referentes a género, sobre la iniciativa de comenzar la interacción con el/la docente.

Para analizar la variable *Género de quien inicia la interacción* en grupos mixtos (de entre un 20% a un 75% de representación femenina) y evaluar así la hipótesis de que las mujeres toman menos la iniciativa de comenzar la intervención con el/la docente, primero se observó la frecuencia con que los estudiantes de género femenino y masculino iniciaban la interacción con el/la docente. A nivel general del total de interacciones en grupos mixtos (284), se observó que los varones destacaron en tomar la iniciativa para comenzar la interacción, evidenciándose una diferencia de aproximadamente de 42 p.p. (Gráfico N°4)

Gráfico N°4: Género de quien inicia la interacción (N=284)



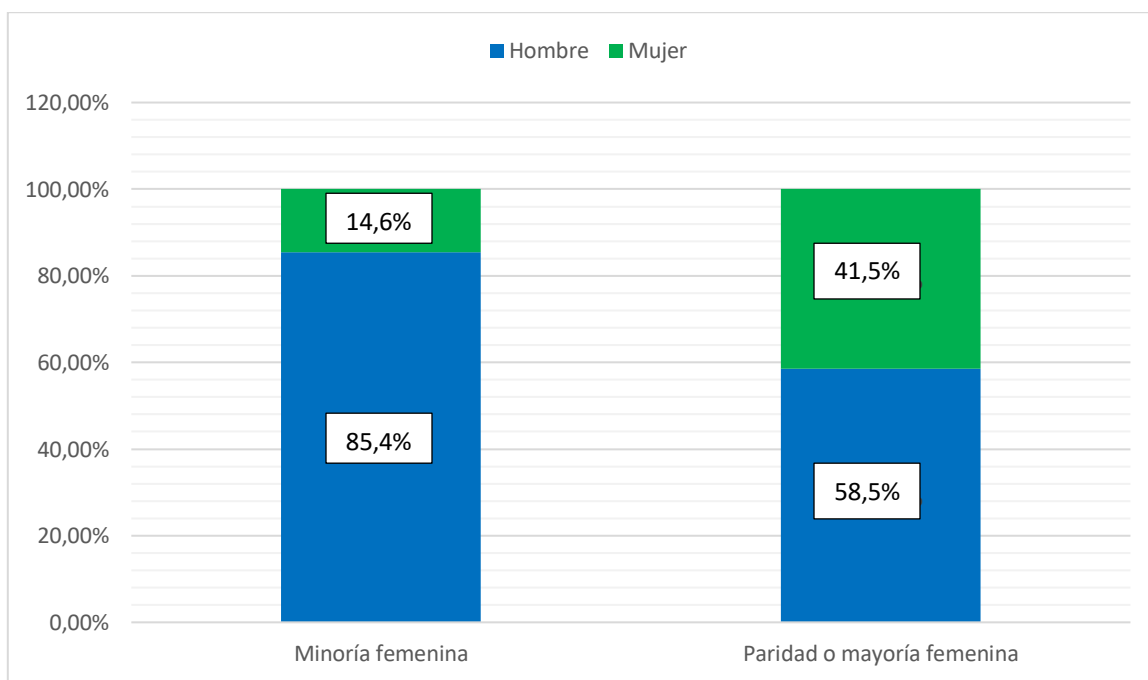
Sin embargo, al analizar la variable según representación de mujeres al interior de los grupos, es decir, con minoría femenina y con paridad o mayoría femenina (48,3% y 51,7% del total de interacciones respectivamente) (Tabla N°9), se observó que la diferencia en el porcentaje de quien toma de iniciativa es menor en grupos con más del 50% de mujeres,

distanciándose solo en 17 p.p. (Gráfico N°5). Lo que puede explicar esta menor diferencia entre la iniciativa femenina y masculina radica en que, al existir grupos con mayor presencia de mujeres, aumenta la probabilidad que sea una estudiante la que inicie la interacción. Lo mismo ocurre para los casos donde los hombres son mayoría en el grupo pequeño.

Tabla N°9. Frecuencia de grupos según representación femenina. (N=284 interacciones)

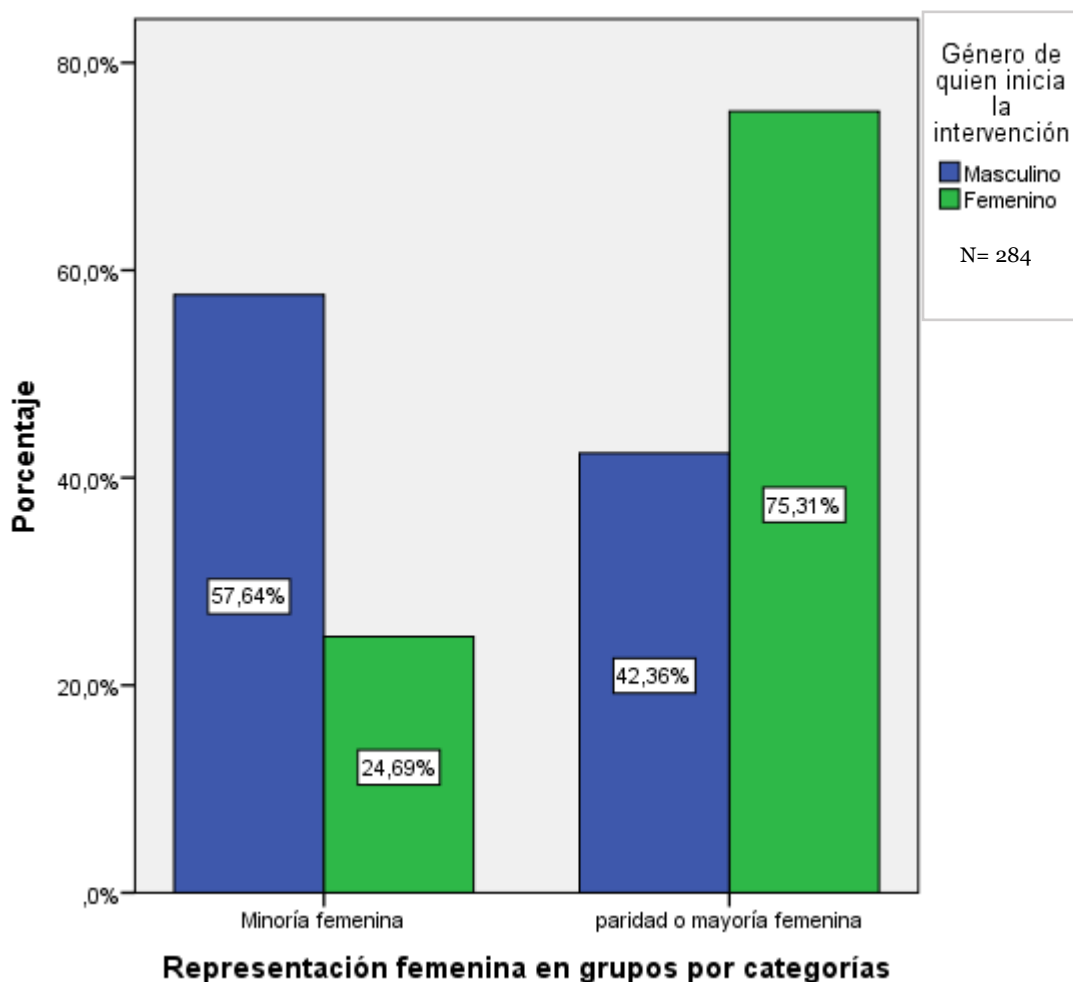
Representación femenina	1/5	1/4	1/3	1/2	2/3	3/4
Frecuencia	6	26	105	68	65	14
Porcentaje	2,1%	9,2%	37%	23,9%	22,9%	4,9%

Gráfico N°5: Género de quien inicia la interacción, según representación femenina en los grupos pequeños



Asimismo, en el gráfico N°6, es posible observar que la iniciativa de comenzar la interacción por parte de las mujeres aumenta en un 50% cuando estas representan paridad o mayoría al interior de los grupos mixtos. A partir de los gráficos presentados, se observa que las aulas observadas no muestran fuertemente los sesgos que reporta la literatura.

Gráfico N°6: Género de quien inicia la intervención distribuido según representación femenina en los grupos pequeños.



En segundo lugar, se analizaron las variables que explicaban la toma de iniciativa femenina en la muestra disponible. Mediante una regresión lineal binaria, donde la variable “género de quien inicia la intervención” toma el valor de 1:mujer y 0:hombre, se evidenció que el género del profesor no fue un factor significativo en el fenómeno, en cambio la representación femenina en el grupo y también en la clase sí lo fue, de manera que a medida que aumenta la representación femenina en el grupo, la probabilidad de que la estudiante tome la iniciativa de comenzar la interacción con el/la docente aumenta en

1,805 veces. Por el contrario, una mayor representación femenina en el aula disminuye en 0,042 veces la probabilidad de que sea la estudiante quien inicie la interacción (Tabla N°10). Para los casos analizados, por lo tanto, el efecto de la mayor representación femenina en grupos pequeños es un factor importante en la presencia de un rol activo por parte de las estudiantes en el contexto del aula de matemática.

Tabla N°10: Análisis de regresión para variables que explican la Iniciativa femenina de comenzar la interacción ($N=284$ interacciones)

Variable	Modelo 1 °	
	β	Exp (B)
Género del docente	-0,700	0,496
Representación femenina en aula	- 0,042**	0,959
Representación femenina en el grupo, por categorías	1,805***	6,078
R^2 (Cox y Snell)		0,126
F (Wald)		48,872

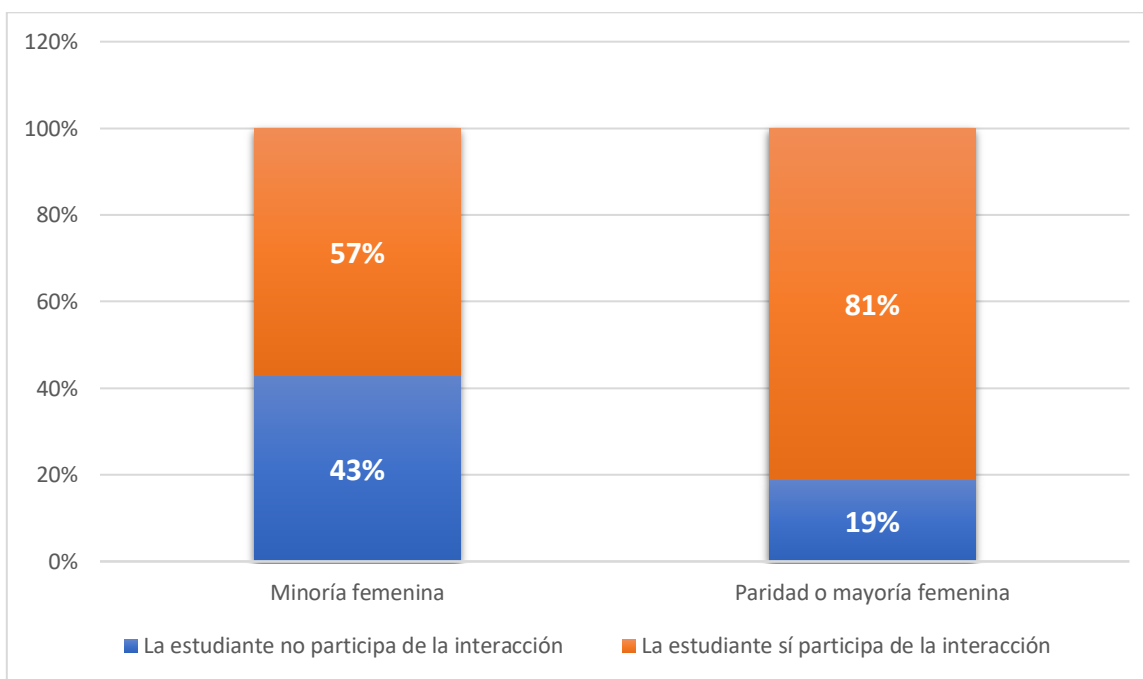
*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

° = El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo, con una significancia en el modelo Pruebas omnibus de 0.000

6.1.3 Explicación de variables referentes a género, sobre la participación de la estudiante de género femenino en la interacción.

Al analizar solo grupos mixtos (N=284), se observó que, del total de interacciones, las estudiantes de género femenino participaron en un 69,4% de estas. Al observar el comportamiento de esta variable según representación femenina en los grupos de minoría y de paridad o mayoría femenina, se observó que cuando representan más del 50% en el grupo pequeño, participan en el 81% de las interacciones (Gráfico N°7).

Gráfico N°7: Participación de la estudiante de género femenino en la interacción,



Para determinar las variables que explican este fenómeno, se realizó una regresión logística binaria donde la variable dependiente estaba codificada como 1 cuando la mujer sí participa de la interacción y 0, cuando no.

Considerando las variables: Género del docente, y Representación femenina en el aula, Representación femenina en el grupo (recodificado: 0 minoría; 1: paridad o mayoría), solo esta última mostró un efecto significativo sobre la participación de la estudiante en la interacción. Así, a medida que existe una mayor representación femenina en el grupo, la participación de la estudiante en la interacción aumenta en 1,3 veces. (Tabla N°11)

Tabla N°11: Análisis de regresión para variables que explican la participación femenina en la interacción ($N=284$ interacciones)

Variable	Modelo 1 °	
	β	Exp (B)
Género del docente	0,31	1,361
Representación femenina en aula	- 0,02	0,982
Representación femenina en el grupo, por categorías	1,34***	3,839
R^2 (Cox y Snell)		0,084
F (Wald)		40,311

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

° = El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo con una significancia en el modelo Pruebas omnibus de 0.000. Sin embargo, el R^2 es muy bajo, lo que indica que otros factores pueden influir en la varianza.

Los resultados que surgieron del análisis de 25 aulas de matemática de la ESTP han evidenciado en este contexto que los docentes de género masculino generan un promedio de interacciones por minuto significativamente mayor al que sus pares de género femenino. Por su parte, la duración de estas intervenciones no presenta diferencias significativas entre los docentes de género femenino y masculino, entre el tipo de clase y entre la composición femenina al interior del grupo, pero sí está asociada de forma positiva a variables como la argumentación y participación entre los estudiantes del grupo y a la participación femenina en la interacción y de manera inversa, a la cantidad de interacciones por minuto.

En cuanto a la participación de la estudiante en la interacción, se observó que ésta aumentaba su probabilidad de ocurrencia al estar la estudiante inserta en un grupo con paridad o mayoría femenina. Además, esta última variable también era significativa en el aumento de la probabilidad de que la estudiante comience la interacción. Para Dasgupta, Scircle y Hunsinger (2015), la mayoría femenina en grupos pequeños explica de igual forma una mayor participación femenina en contextos universitarios del ámbito de la ingeniería.

Si bien en los casos observados se evidenció que la participación de la mujeres en la interacción tenía directa relación con la representación de éstas al interior de los grupos

pequeños y, por lo tanto, evidenciaba una mayor probabilidad de que ello ocurriera, para la literatura reportada en este ámbito, no es obvio de que ocurra, ya que estudios en el contexto de la educación superior registraron casos en el que las mujeres en el aula no hablaron mientras sus pares de género masculino lo hacían (citado en Jones & Dindia, 2004).

Ante estos resultados y considerando el primer objetivo específico de esta tesis, se evidencia efectivamente la presencia de diferencias en las frecuencias de las interacciones ocurridas al interior de las aulas de matemática entre docentes de género femenino y masculino, a favor de los primeros. Sin embargo, la observación de la iniciativa y participación de las estudiantes con sus pares y docentes no evidencia fuertemente la reproducción de brechas de género reportadas por la literatura. Junto a ello, la representación femenina al interior del grupo fue la principal variable que explicaba mayor participación e iniciativa de las estudiantes.

6.2 Resultados del análisis de videos de discusión.

Los docentes de la ESTP que formaron parte de las sesiones de video en la muestra seleccionada identificaron y generaron una imagen diferenciada y opuesta para sus estudiantes de género femenino y masculino. Así, al observar los nodos, se identifica a un estudiante hombre que es hábil, independiente, seguro y activo, opuesto a la imagen generada sobre la estudiante de género femenino, la cual destaca por su inseguridad y dependencia (Tabla N°12). Estas imágenes reproducen una tendencia identificada por Heather Mendick sobre los aprendices de las matemáticas (citado en Hottinger, 2016). Mendick señala que ante estos estudiantes se generan identidades binarias opuestas, de esta forma, los hombres suelen identificarse con conceptos como; bueno en matemáticas, matemático, activo, competitivo, naturalmente capaz, racional, abstracto e independiente, las cuales son características mayormente valoradas socialmente. Por su parte, el segundo término de los pares señalados corresponde a una imagen más autodescrita entre las mujeres; no bueno en matemáticas, no matemático, pasivo, colaborativo, esforzado, emocional, calculador y dependiente.

Tabla N°12. Atributos asociados a los estudiantes por parte de los docentes de la muestra.

Género del aprendiz	Atributos señalados por los docentes de la muestra	Frecuencia
Masculino	Hábil	3
	Asertivo	1
	Independiente	2
	Seguro	1
	Facilidad para integrarse al grupo de trabajo	1
Femenino	Dependiente	1
	Insegura	1
	Dificultad de integración en grupos de trabajo	2
	Preocupación por la apariencia física	1
	Ansiosa	1

A partir de la tabla N°12, es posible observar que entre las oposiciones binarias expuestas por Mendick, la asociación con la apariencia física no aparece entre los atributos identificados, pero sí un grupo de docentes lo hace.

Ejemplo de vinculación de la estudiante con la apariencia física.

Araceli⁶: Ya, entraron, los grupos quedaron súper aleatorios y no coincidieron con sus grupos de amistad, a pesar de que el curso es súper chiquitito hay grupos bien, como bien marcaditos. Y cuando empezaron a resolver el ARPA, yo miraba, no sé po, el **Max una bala en clases. De hecho, ni siquiera él escribe materia, se pone a hacer ejercicios, trabaja en problemas, lleva todas las guías impresas y cuando yo estoy hablando o cuando estamos hablando de algo que él no sabe mira. "Ah ya ya sé cómo se hace"**, pero no escribe, nada, de repente está haciendo guías de geometría, **él es así. Con la Francisca son iguales los dos.** Y ese día no podía, no, estaba desesperado porque lo único que quería era modelar la ecuación. Álvaro: Lo mismo que te contaba de mi alumno, ese que me quería matar, que él hace lo mismo, él está ahí todo el rato.

Araceli: **Y la Francisca igual po, ella es súper, es regia ella siempre anda regia y se preocupa.**

Angélica: **No, y se pinta.** (Sesión M2-AV1)

La asociación y realce que realizan los profesores por la preocupación de la apariencia física por sobre las capacidades matemáticas de una estudiante con habilidades similares al de su par de género masculino al que se hace referencia en la cita es un aspecto que si bien Mendick no identifica en su estudio, sí lo identifica Iris M. Young (1985), quien evidencia que la cultura patriarcal ha definido a través de los años a la mujer como un objeto sexual y decorativo, que las confina a una imagen pasiva, dependiente y débil, los cuales son conceptos que también surgen a partir de los análisis de video (Tabla N°11). Ante esta situación, Sara Hottinger (2016) afirma que la subjetividad femenina y la construcción discursiva de las matemáticas son exclusivas y no se sobreponen en nuestra cultura, asimismo Young (1985) agrega que es la mujer la que enfrenta una contradicción impuesta culturalmente entre ser un ser humano y ser femenina.

Por último, es también posible observar en el fragmento cómo se destaca y valora al estudiante de género masculino por sobre el femenino. Durante las sesiones se identificó un total de 3 ejemplos como el expuesto, mientras que en el caso de la valoración de la conducta femenina por sobre la de su par de género masculino, hubo solo un caso. A continuación, se presenta tanto un fragmento de cada caso.

⁶ Docentes y entrevistador participantes de la sesión AV. Se utilizan los seudónimos para proteger la identidad de los profesores.

Ejemplo de valoración de la conducta y habilidad del estudiante:

Entrevistador: Ya, ¿qué les pareció este trozo del, de la plenaria.

Adrián: Excelente me pareció po, **el alumno lo explicó súper bien para el resto del curso, se ganó los aplausos de los alumnos porque lo entendieron po.**

E: Es fuerte lo que, con los dos alumnos sacaste.

Andrés: **Salió la niña y no me acuerdo quién más.** De hecho, él en la prueba él se sacó un 2,7.

Entrevistador: ¿Quién, él?

Andrés: El que explicó el ejercicio.

Entrevistador: Ya. O sea, no los seleccionaste por, por.

Andrés: No, no.

Entrevistador: Por fortalezas.

Andrés: No, no, era el grupo. **Él sacó mejor nota, sacó un 7, de hecho, me sorprendió también porque en la clase funcionaba relativamente bien, no era para sacarse un 2,7.**

Entrevistador: **Y la niña que apareció también vimos un pedacito, pero también dominaba.**

Andrés: **Sí también.** (Sesión S2-AV4)

Ejemplo de valoración de la conducta y habilidad de la estudiante.

Álvaro: Sí, no, pero es que el, el haber hecho grupos de cuatro y que todos quedaran conformados con cuatro no me dio el pie que, al momento ese que llegara la alumna atrasada, haberla incluido en un grupo que estuvieran dos, solo dos. Ahí fue el error, que me pasó, sobre todo con el primer chico. **Esta chica no fue tan dramático porque ella llegó y solucionó el problema, miró y a los minutos lo solucionó,** los otros estaban ahí, llevaban media hora. **Y ella pa, pa, pa, después no sabía explicarlo porque ese fue otro tema. En cambio, el que llegó antes atrasado fue el que no se pudo involucrar al grupo y se sentó como apartado** (Sesión M2-AV1).

Como puede observarse en el primero de estos dos ejemplos, a pesar de que se enunciara que los dos estudiantes (un hombre y una mujer) dominaran el contenido y la resolución del problema, se destaca lo que hace el estudiante de género masculino y no la habilidad de su compañera. En el segundo caso, se destaca la habilidad de la estudiante para resolver el problema y adaptarse en el grupo, pero igualmente se enuncia su problema para explicar lo realizado.

Al analizar la totalidad de fragmentos de videos identificados es posible observar que se destacan y expresan de forma positiva las cualidades del estudiante, tal como “una bala” o “arrasador”, que refieren a su habilidad para comprender y afrontar los problemas matemáticos, mientras que la estudiante destaca negativamente por su preocupación por la apariencia, timidez y su dificultad ante la comprensión y comunicación en el ramo de matemática, como se presenta también en el siguiente fragmento.

Ejemplo de identificación de timidez y dificultad de comunicar de la estudiante.

Entrevistador: Quiero hacerleS una pregunta con respecto al episodio. Angélica, o sea, empieza este chico a hablar cierto y Angélica le dice a la chica que explica, **¿la chica fue capaz de explicar?**

Abel: **Yo siento que sí, o sea, quizás no tan bien como el compañero, pero ella en el fondo entendió lo que hizo el compañero.**

Angélica: Sí, sí.

Abel: Entendió y empezó a decir que, bueno que había unas gotitas que pegaban y no sé qué cuestión y después el otro tipo la interrumpió y no la dejó terminar de hablar. Porque, claro, **la chica no le entendió al cien, entendió la mitad quizás.**

Álvaro: Yo no sé, como que me da la impresión que...

Araceli: **Era muy tímida yo creo.**

Álvaro: Sí o como que, a ver, **yo hubiese sentido la verdad que no lo entendió. Más que, no lo entendió, como que repitió lo que escuchó. Esa impresión me dio a mí, o sea, capaz que no, que...**

Angélica: **Lo que, conociendo a la niña, la niña es bien hábil en matemática. La niña lo entendió, ella lo hizo, pero eh...**

Araceli: ¿No pudo expresar?

Angélica: **No pudo expresar.**

Álvaro: Ah, puede ser también.

Angélica: Al yo preguntarle directamente eh a ver, le digo yo explícame cómo lo hiciste, primero se, **se bloqueó ella, no pudo explicármelo. Y su amigo, el del frente, no era su amigo, que ya lo había practicado y que tiene más, es más arrasador él trató de salir del paso y en ese salir del paso la anuló a ella.**

(Sesión M2_AV1)

En el ejemplo se evidencia que la estudiante, a pesar de tener antecedentes por ser hábil en matemática, despliega un comportamiento tímido que causa en los profesores una vinculación con problemas para comunicar un resultado matemático. Estudios sobre estos episodios señalan que el contexto del aula de matemática puede ser inequitativo en cuanto al género produciendo situaciones en las cuales “las mujeres nunca hablaron mientras los estudiantes varones lo hacían (Hutchinson and Beadle, 1992; Krupnick, 1985, citado en Jones & Dindia, 2004, p. 447).

En el fragmento también se observa que los docentes se percatan de la actitud avasalladora de sus alumnos que, en este caso, genera el cese de la participación de la estudiante. La identificación de estas situaciones permitiría a los docentes generar la instancia de mediar estos casos con el fin de generar un aula equitativa en oportunidades.

Por otra parte, aun cuando en las sesiones AV los docentes evidencian que el estudiante de género masculino no pudo resolver un determinado problema matemático, los profesores presentan altas expectativas hacia el alumno, considerándolo como matemático o hábil en el ramo.

Ejemplo de altas expectativas sobre el estudiante de género masculino.

Entrevistador: Pero con qué te quedas, así qué queda en ti para una próxima ARPA.

Araceli: No, mejorar la, o sea, yo creo que es algo súper personal, necesito superar mi frustración y mis prejuicios con respecto a lo que tengo de cada alumno, porque **yo creo que ahí yo esperaba...**

Álvaro: **Esperabas más de él.**

Araceli: **Que el Max diera mucho más.**

Álvaro: **Que el Max casi saliera a explicar.** (Sesión M2_AV1)

Caso contrario ocurre con las estudiantes. En estos casos surgieron 5 referencias que destacaban en su comportamiento la ansiedad, la dependencia y la inseguridad, lo cual, para los casos analizados, generan una falta de integración de las estudiantes con los grupos de trabajo, como se presenta en el siguiente fragmento de la sesión AV:

Ejemplo de dependencia y problemas de integración de la estudiante.

Entrevistador: Ese grupo se fijan que está mal formado también. Que es un grupo que está, así como L, no como... **Increíble como ese efecto de la dinámica po, porque tú vas ahí y como que conversaste con ella y los demás no, estaban en la suya digamos.**

Ambrosio: **Pero ahí hay un problema también de ella en sí, la alumna es así en general.**

Entrevistador: ¿Es qué?

Ambrosio: Sí, los alumnos, claro, los alumnos también ya la conocen un poco, ya la conocían entonces no le tomaron mucho así, no...

Entrevistador: **Pero es como que, ¿le gusta trabajar sola o?**

Ambrosio: **Le gusta que le entreguen al tiro la información a ella, está bien.**

Abelardo: **Ah ya, es impaciente.**

Ambrosio: Y va y pregunta, pero dígame ¿está bien esto?, dónde me equivoqué, empieza al tiro, **no quiere pensar, quiere todo listo.** Entonces ahí claro, estaba haciendo algo, entonces decirle, no me quedó otra alternativa que decirle, porque no le podía decir está mal, al final le dije vas bien, vas bien.

Adrián: Claro, entiendo, pero decir si está bien...

Ambrosio: **Pero ella necesitaba eso, yo creo que también cómo, ella es, pregunta harto porque desconfía mucho de lo que hace entonces, entonces siempre necesita que le vayan diciendo paso a paso.**

Entrevistador: ¿Y si tú lo hubieras hecho que eso lo hicieran los compañeros?, ¿no?

Ambrosio: **Es que desconfía de todos así que no hubiera pasado, hubiéramos llegado a lo mismo, si con ella tuve, en ese, con ella, todo el rato.** (Sesión S2_AV2)

Para estos últimos casos, las expectativas respecto a las habilidades matemáticas y a los conocimientos de los estudiantes de género femenino y masculino presentan diferencias a favor de los hombres y en contra hacia las mujeres, fenómeno ya evidenciado en investigaciones en el ámbito de las matemáticas (Spelke, 2005). Según Martínez (2015), las expectativas que tienen los docentes hacia sus estudiantes pueden influir en sus resultados académicos y en el nivel de equidad de la educación que imparten.

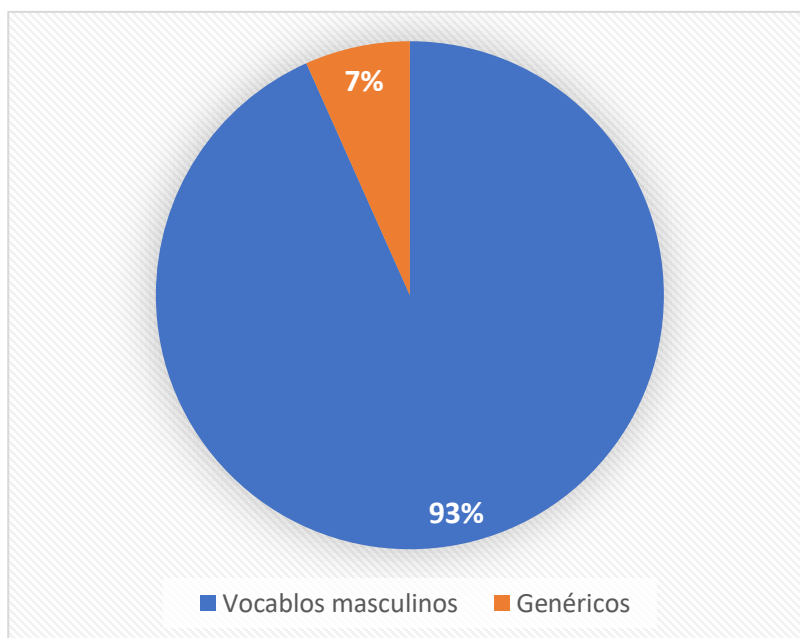
Los patrones de interacción diferenciados por género observados en los fragmentos de las sesiones AV junto a estereotipos presentes en el aula y las percepciones de los profesores con respecto a sus estudiantes de género femenino y masculino generan consecuencias directas e indirectas sobre las creencias, autoestima, rendimiento y autoeficacia de los estudiantes, efectos que pueden alejar o desmotivar la continuidad de una trayectoria académica por parte de las estudiantes (MIDE UC, 2009; Martínez, 2015). El ser conscientes de estos aspectos y trabajar en crear un aula equitativa es una tarea que los docentes de la ESTP debiesen considerar para generar igualdad de oportunidades en sus estudiantes. Iris Young (1985) señala que cuando la mujer pueda desarrollar su total potencial, libre de estigmas y estereotipos en base al género, será capaz de elegir y desarrollar la actividad que desee.

6.2.1 Resultados del análisis de palabras frecuentes en las sesiones de discusión.

Los discursos de los docentes participantes de las sesiones AV demuestran cómo estos se refieren a sus estudiantes al estar entre pares y/o cómo perciben a sus estudiantes, por lo tanto, no da cuenta de cómo los docentes se refieren a ellos en el aula.

A partir del análisis de las palabras frecuentes que utilizan los profesores para referirse al curso en general, se evidencia que estos utilizan principalmente genéricos masculinos, representando el 93,32% de todos los vocablos utilizados para referirse al total de estudiantes (Gráfico N°8). Entre los más utilizados y que representan el 72,38% de las palabras identificadas, son: alumnos, chiquillos y chicos. El resto de las palabras identificadas refieren a genéricos como jóvenes y estudiantes (Anexo 4).

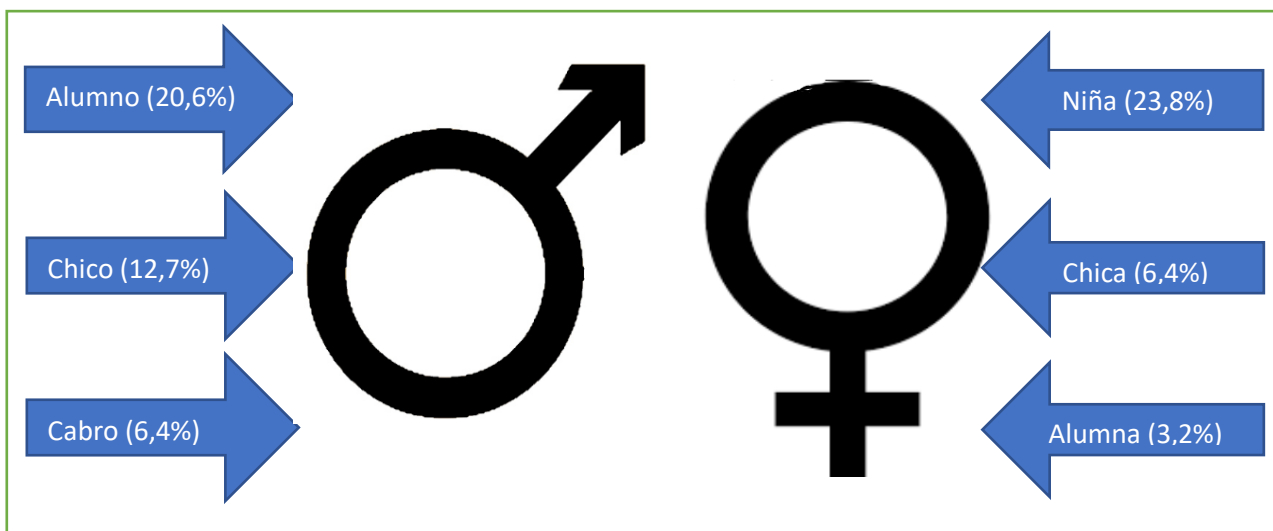
Gráfico N°8: Palabras frecuentes usadas para referirse al curso en general.



Por su parte, los vocablos utilizados para hablar sobre un estudiante en particular dan cuenta de una mayor referencia a estudiantes de género masculino, representando el 57,14% de las palabras, mientras que las referencias a mujeres representaron el 36,51%. El vocablo más utilizado para referirse a mujeres fue “niña”, mientras que el de los hombres fue “alumno” (Figura N°3) (Anexo 5). Si bien no existen estudios similares en el nivel de la educación superior que analicen el lenguaje utilizado por los docentes para referirse a sus estudiantes, es posible plantear que el vocabulario usado por los profesores

puede responder a factores culturales, así como también puede ser reflejo de cómo es percibido el desarrollo cognitivo de los estudiantes de género femenino y masculino. Líneas futuras de investigación en las clases de matemática en la educación superior pueden ser un gran aporte para conocer el rol del vocabulario en las expectativas y el quehacer docente.

Figura N°3: Palabras frecuentes utilizadas para referirse a los estudiantes de género femenino y masculino (% del total de referencias usadas para estudiantes en específico)



Considerando el lenguaje utilizado por los docentes de matemática para hablar del curso en general, es posible ver que existe una tendencia por utilizar un lenguaje genérico masculino en ausencia de lo femenino. Esta tendencia representa un mecanismo de perpetuación de la desigualdad entre los géneros (Guerrero, Valdés y Provoste, citado en MIDE UC, 2009). Un uso del lenguaje inclusivo de género, especialmente en un área del conocimiento concebida culturalmente como masculina, permite democratizar el lenguaje y ayudar a lograr una visibilidad a los géneros y avanzar hacia una sociedad más igualitaria (Consejo Nacional de las Artes, 2016).

7. Discusión.

Las sesiones de discusión vislumbraron brechas en los imaginarios de género, formas de interacción, roles y narrativas personales que despliegan los docentes en relación con sus estudiantes de género femenino y masculino al interior de la clase de matemática. Así como lo abordaba la teoría de Young (1985) y Hottinger (2016), la forma en que los docentes conciben a sus estudiantes en base al género opera como identidades binarias opuestas, siendo las de los hombres valoradas en el contexto de las matemáticas y a nivel social, caso contrario al de las mujeres, las que además son invisibilizadas. Estos patrones de interacción diferenciados, junto a los estereotipos presentes en la cultura tienen incidencia sobre las creencias, autoestima, rendimiento y autoeficacia de los estudiantes.

Asimismo, el lenguaje internalizado que presentan los docentes de la muestra para referirse a sus estudiantes se compone principalmente de genéricos masculinos, que implican una perpetuación de la desigualdad de género al interior del aula y que, en el contexto de las matemáticas, puede implicar la existente subrepresentación femenina en las áreas STEM.

Las sesiones de discusión también evidenciaron que los profesores se percatan de las actitudes avasalladoras presentadas entre los estudiantes. Esta identificación puede permitirles mediar las interacciones de sus alumnos con el fin de crear un aula equitativa en cuanto a posibilidades de desarrollo de todos los estudiantes.

Por su parte, las clases observadas evidenciaron la presencia de diferencias en las interacciones generadas por los estudiantes de ambos géneros, donde las mujeres presentaron menor iniciativa de comenzar la interacción con el/la docente. Sin embargo, la representación femenina mayor al 50% al interior del grupo se configuró como una variable que explicaba una probabilidad mayor de que sea una estudiante quien toma la iniciativa y, asimismo, el que la estudiante participe de la interacción.

Junto a ello, los docentes de género femenino y masculino también presentaron diferencias en la cantidad de interacciones en las que participaban al interior de las aulas. A pesar de ello, el género del profesor no implicó ser una variable que presentara una relación significativa con la participación de la mujer en la interacción y con el género del estudiante que iniciaba la interacción.

En este contexto, si bien se identifican diferencias por parte de los estudiantes de género femenino y masculino en las aulas estudiadas, no se observa una fuerte reproducción de las brechas de género que reporta la literatura. Más bien, las entrevistas a los docentes reportan una imagen estereotipada de hombres y mujeres como lo evidencian los estudios. Debido a ello, es posible promover cambios culturales para generar un aula de

matemática equitativa en cuanto a género, por lo que se sugiere una política nacional que incorpore el enfoque de género en la formación de estudiantes de pedagogía y docentes que trabajan en los distintos niveles y modalidades de la educación, con el fin de generar un cambio cultural transversal que derribe los sesgos y estereotipos vinculados a algunas asignaturas, como lenguaje y comunicación y matemática, siendo esta última, la que actualmente presenta culturalmente un estereotipo negativo hacia las mujeres, lo que produce una baja presencia femenina en la matrícula de carreras STEM, como las del área de tecnología y carreras de ingeniería, las cuales gozan de mayor prestigio social y mayor retribución económica (ComunidadMujer, 2017; Larragaña et al., 2013). Junto a ello, también se sugiere generar más fomento a la presencia femenina en carreras del área STEM, especialmente en aquellas carreras TP o universitarias en las cuales se encuentran subrepresentadas, mediante publicidad presente en instituciones educativas y medios de comunicación.

Asimismo, se invita a las instituciones de la ESTP a seguir estas recomendaciones si la política pública no avanza en dichos términos. Considerando los resultados del análisis de los discursos de los docentes de la muestra, se sugiere evaluar la presencia de talleres de inducción enfocados a la equidad de género en el aula y al desarrollo de altas expectativas en los estudiantes dirigidos a los docentes que imparten clases en la ESTP, con el fin de fomentar la permanencia de las estudiantes. Los cambios más inmediatos pueden generarse desde las aulas y por ello, los profesores son actores clave, ya que sus acciones pueden impactar en las creencias, autoestima, rendimiento y autoeficacia de los estudiantes (Martínez, 2015). Es importante reflexionar sobre sus prácticas y ser motivados por la institución para no olvidar que el aula debe ser un espacio que brinde igualdad de oportunidades de desarrollo a todos sus estudiantes, sin importar las diferencias de estos.

Cabe señalar que iniciativas dirigidas a fomentar la presencia femenina en carreras del área STEM ya han surgido desde algunas universidades del país y han mostrado resultados positivos en cuanto a los rendimientos académicos y al aumento de postulaciones femeninas (Farías, 2016). Considerando los resultados informados en este estudio, en el cual la presencia femenina al interior de los grupos aumenta las probabilidades de participación en la interacción y en la toma de iniciativa de comenzar la interacción con el/la docente, se invita a las instituciones de la ESTP a conocer los resultados de programas como “Mujeres Ingeniería UC” y “Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género” y evaluar la implementación de sistemas de fomento al ingreso y permanencia (distinto al sistema de cuotas por tratarse de instituciones de acceso abierto) los cuales han demostrado ser medidas con un impacto significativo en la presencia de las mujeres en carreras STEM (UNESCO, 2017). Cabe destacar que programas de acceso inclusivo nacidos desde las universidades sirvieron como antecedente para generar programas nacionales como PACE (Mineduc, 2015c), lo cual puede ser un incentivo para decidir ser pioneros en incorporar políticas institucionales de equidad de género en la ESTP, con esperanzas de crear un sistema más inclusivo.

Incluir políticas de género en las instituciones de la ESTP no es suficiente considerando la naturaleza de la educación técnica, que involucra tanto la educación como al sector productivo. Políticas de inclusión pueden quedar inservibles si el sector productivo no reconoce el problema de segregación por género experimentado por años en la educación técnica ni se percata de los estereotipos y discriminaciones que cargan las mujeres en algunas especialidades y si no absorbe a las profesionales debido a estereotipos y sesgos en base al género (Sevilla & Valdevenito, 2018). Para Unesco (2017), promover la inclusión de mujeres en la educación en áreas STEM promueve la excelencia científica, aumenta la calidad de los resultados en esta área y, con la presencia de diversas perspectivas el sector se favorece con una mayor creatividad, reducción de sesgos potenciales y se genera una promoción de conocimientos y de soluciones más sólidas (UNESCO, 2017). Con este antecedente y existiendo ya una Estrategia de Formación Técnico-Profesional en Chile que involucra a los distintos actores del sector, se invita a reflexionar y evaluar en medidas que incentiven la presencia de las mujeres en carreras y trabajos del ámbito STEM.

Por otra parte, los resultados de este estudio exploratorio evidenciaron la existencia de brechas de género en 688 interacciones generadas en 25 aulas de matemática y en los discursos por parte de docentes pertenecientes a una institución que alberga a más de 20.000 estudiantes a lo largo del país, que imparte más de 20 carreras en distintas áreas del conocimiento y que funciona como IP y CFT. Si bien la institución analizada cuenta con gran presencia a nivel nacional y en cuanto a matrícula en el sector, los resultados solo dan cuenta de una realidad de dos sedes de la región Metropolitana y datos en la misma línea de investigación en otras instituciones u otras regiones no existe.

Estudios sobre la temática, junto con ayudar a la generación de políticas públicas, permiten visibilizar a esta modalidad de la educación, usualmente relegada. Si bien en 2018 se impulsó por parte del gobierno el logo “Formación Técnico Profesional: la fuerza que mueve a Chile” con reafirmación de líneas de acción enfocadas a la modernización de la educación técnico profesional, ninguno de los 7 puntos clave enuncian preocupación por la segregación femenina existente por más de 100 años en el sector (Mineduc, 2018b). En dicho año también fue caracterizado por las movilizaciones feministas, sin embargo, éstas fueron lideradas principalmente por estudiantes universitarias, mientras que la ESTP se mantuvo en silencio frente al movimiento. Por lo señalado, aprovechar la ventana de oportunidad generada por el movimiento feminista y las iniciativas gubernamentales en el sector, mediante la generación de estudios y la comunicación masiva de sus resultados pueden visibilizar y permitir cambios tanto en la educación técnica como en las trayectorias educativas de sus estudiantes.

Por último, considerando que la falta de información se configura como una de las principales barreras para la formulación de políticas en el sector de la ESTP (Mineduc, 2011), se sugiere e invita a impulsar por parte del Ministerio de Educación, Think tanks o investigadores independientes futuras líneas de investigación que aborden la presencia de mujeres en carreras de la ESTP en las que se encuentran subrepresentadas, para poder generar políticas que rompan con la histórica segregación por género en la educación superior técnico profesional y les permitan a las mujeres tener la libertad de vislumbrar trayectorias educativas libres de estereotipos y discriminación (Sepúlveda, 2017).

Como parte de futuras líneas de investigación, se proponen en este estudio temas que permitan:

- Vincular la participación en la interacción por parte de las estudiantes en las aulas de matemática de la ESTP y su percepción sobre la asignatura y sobre sus aspiraciones profesionales en el área STEM.
- Analizar la relación entre las calificaciones y la participación en la interacción por parte de las estudiantes en las aulas de matemática de la ESTP.
- Determinar si las expectativas de los docentes de matemática de la ESTP tienen impacto sobre la percepción de las estudiantes frente a la asignatura y sobre sus aspiraciones profesionales en el área STEM.
- Analizar si la representación femenina al interior del aula de matemática en la ESTP afecta la percepción de éxito o fracaso en la asignatura y la percepción sobre continuar o no trayectorias educativas en el área STEM.

8. Conclusión

La concentración de mujeres en la matrícula de carreras técnico-profesionales vinculadas a servicios se reproduce desde hace más de un siglo en nuestro país. Esta segregación por género ha sido históricamente validada por el mercado educativo y por elementos culturales que han normalizado esta situación, dificultado, asimismo, la presencia femenina en las principales esferas económicas, sociales y del conocimiento. Esta situación no solo es un fenómeno característico de la educación técnico profesional, ya que también se manifiesta en ambientes universitarios y es parte de la realidad de muchos países, entre ellos, aquellos pertenecientes a la OCDE. Sin embargo, centrarse en las estudiantes de la educación superior técnico-profesional es importante, puesto que quienes optan por esta modalidad de educación son estudiantes en general de menores ingresos y de menor rendimiento previo y, que, por la segregación antes señalada, son las que perciben una menor retribución económica una vez egresadas.

Entre uno de los factores que explican la segregación por género en la educación y en el ámbito laboral, están los estereotipos frente a las habilidades matemáticas de hombres y mujeres. De esta forma, la imagen que existe sobre la estudiante de género femenino se caracteriza por conceptos como no matemática, pasiva, colaborativa, esforzada, emocional y dependiente, identidad opuesta a la del hombre, la cual es reforzada por los resultados en pruebas estandarizadas que las posicionan con resultados inferiores en los test de matemática, ciencias e historia y que las alejan de carreras con un mayor componente matemático en sus mallas, como las del área STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática), que gozan de una mayor retribución económica y de mayor prestigio social.

En el aula de matemática es donde operan patrones culturales que reproducen estereotipos y representaciones tradicionales de género que generan desigualdad e inequidad en la educación. En el presente estudio, se abordaron dos componentes para analizar lo que ocurre en las aulas. Por una parte, se analizaron 688 interacciones entre profesores y estudiantes que trabajan la resolución de problemas en la Educación Superior Técnico-Profesional (ESTP) y por otra, entrevistas a los docentes participantes de las clases observadas con el objetivo de conocer si existen diferencias de género en las interacciones docente-estudiante en estas aulas y analizar si se reproducen comportamientos e imágenes estereotipadas en base al género.

Esta investigación de carácter exploratorio y descriptivo presenta principalmente metodología cuantitativa y realiza un análisis cualitativo de parte de la muestra, correspondiente a entrevistas a docentes que participan en un desarrollo profesional basado en la resolución de problemas en el aula y que, dentro de las actividades de dicho programa, reflexionan sobre sus prácticas de enseñanza. Para analizar la información, se

realizó una observación de 688 interacciones en aula y se codificaron variables para describir aspectos relativos al comportamiento de estudiantes de género femenino y masculino. Posteriormente se analizaron estas variables junto a otras ya codificadas como parte del trabajo del Fondecyt 11160656. Finalmente, se analizaron las entrevistas a docentes participantes mediante un análisis de contenido y se identificó cómo estos asocian y relevan características para sus estudiantes de género femenino y masculino y además, se identificaron las palabras que utilizan para referirse al curso y a sus estudiantes en específico.

Los resultados indicaron que las estudiantes toman menos la iniciativa de comenzar la interacción con el docente, evidenciándose una diferencia de un 42% con sus pares de género masculino. Asimismo, del total de interacciones generadas entre el profesor y los grupos de estudiantes, las mujeres participan en el 69% de estas. Sin embargo, las diferencias mencionadas eran menores al analizar la iniciativa y participación femenina en grupos con una representación femenina mayor al 50%. Por ello, en las aulas observadas no se evidenció la fuerte reproducción de brechas que la literatura al respecto reporta.

La variable que explica la iniciativa y participación de las estudiantes corresponde a la representación femenina al interior de grupos pequeños, evidenciándose que la interacción con el/la docente y la toma de iniciativa de comenzar la interacción aumenta a medida que hay más de un 50% de representación femenina en el grupo. Por su parte, se evidenciaron diferencias entre el género del profesor y la cantidad de interacciones en las que participa. Así, los docentes de género masculino presentaron un promedio estadísticamente mayor de intervenciones que en las aulas a cargo de docentes de género femenino.

Por su parte, las entrevistas que forman parte de la muestra evidencian que los/las docentes comunican imágenes binarias opuestas respecto de sus estudiantes en base al género. Al igual que lo propuesto por las académicas Iris M. Young (1985) y Sara Hottinger (2016), la imagen generada de las estudiantes se configuró con conceptos como dependiente y ansiosa y se relevó el que la estudiante se preocupara por su apariencia física y su dificultad para integrarse a grupos de trabajo. Por su parte, los estudiantes varones fueron asociados como hábiles en matemática, seguros, independientes, asertivos y con mayores expectativas depositadas en ellos, por sobre sus pares de género femenino. Junto a ello, se evidenció que los docentes suelen utilizar mayormente genéricos masculinos para hablar del curso y que se refieren principalmente a las mujeres como “niñas” y a los hombres como “alumnos”.

Tanto en el anterior gobierno, como en el actual se está enunciando una modernización y mayor atención a la Educación Superior Técnico-Profesional. Debido a ello, esta investigación sugiere avanzar en líneas de investigación que permitan contar con mayores antecedentes en un campo escasamente explorado para formular políticas públicas que

rompan con la histórica segregación por género en la Educación Superior Técnico Profesional. Asimismo, se recomienda a las instituciones de la ESTP estudiar y evaluar la implementación de sistemas de fomento al ingreso y permanencia de mujeres en carreras del área STEM y recomendaciones a los docentes, actores clave en el clima de aula equitativo.

Bibliografía

Alexander, R. (2017). *Towards Dialogic Teaching: rethinking classroom talk*. (5th edition). New York: Diálogos.

Agencia de Calidad de la Educación. (2017). *Interacciones pedagógicas participativas: el aporte de la retroalimentación efectiva y el diálogo igualitario en el aula*. Recuperado el 10 de junio desde http://archivos.agenciaeducacion.cl/05_Mundo_docente.pdf

Aguiar, M., Gutiérrez, H., Lara, A., & Villalpando, J. (2011). *El rendimiento académico de las mujeres en matemáticas: análisis bibliográfico y un estudio de caso en educación superior en México*. Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”. Vol. 11, N° 2. Disponible en <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/10198/18056>

Anker, R. (1997). La segregación profesional entre hombres y mujeres. Repasos de la Teoría. Revista internacional del trabajo, Vol. 116, núm. 3. Otoño, pp. 343-370.

Arias, Ó., Mizala, A. and Meneses, F. (2017). *Brecha de género en Matemáticas: El sesgo de las pruebas competitivas (evidencia para Chile)*.

Bachelet, M. (2013). Equidad de Género. *Programa de Gobierno Michelle Bachelet 2014-2018*, 166–169. Recuperado desde <http://www.onar.gob.cl/wp-content/uploads/2014/05/ProgramaMB.pdf> <http://michellebachelet.cl/programa/>

Barrero, M., Holgado, T., Vila, A. et al. (2007). Actitudes, hábitos de estudio y rendimiento en matemáticas: diferencias por género. *Universidad Nacional de Educación a Distancia y Universidad de Sevilla Psicothema*, 19 (3), 413-421.

Batthyány, K., & Cabrera, M. (2011). *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales: Apuntes para un curso inicial*. Montevideo: Universidad de La República, Uruguay.

Blair, R., Kirkman, E., & Maxwell, J. (2013). Statistical abstract of undergraduate programs in the mathematical sciences in the United States. Fall 2010 CBMS Survey. Washington DC: AMS.

Brunner, J. (2009). *Educación superior en Chile: Instituciones, mercados y políticas gubernamentales*. Santiago: Universidad Diego Portales.

Cárdenas, A., Correa, N., & Prado, X. (2014). Segregación laboral y género: tendencias y desafíos relativos al mercado laboral de la salud y la educación en Chile. *Polis (Santiago)*, 13(38), 397-441. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682014000200018>

Carimán, C. (2013). El Desarrollo de la Educación Técnica en el Contexto de la Industrialización (1927-1952). *Políticas Públicas*, 5 (2), 35–43.

CentroUC, (2018). *Estados y Nudos Críticos de la Formación Técnica en Chile*.

Celis, S. (2016). Proyecto Fondecyt de Iniciación 11160656: "Institutional and social influences in the teaching of mathematics in open-access institutions of higher education

Cepe, Hurtado, U. A., & CIAE. (2013). Universidades Chilenas: Institucionalidad y Regulación, 2–9.

CNED (s.f). Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (SINACES). Recuperado el 20 de julio de 2018 desde <https://www.cned.cl/sistema-nacional-de-aseguramiento-de-la-calidad-de-la-educacion-superior-sinaces>

CNED (2017). Tendencias de educación superior matrícula de pregrado 2017. Recuperado el 10 de junio de 2018 desde https://www.cned.cl/sites/default/files/tendencias_matricula_pregrado_2017.pdf

Consejo Nacional de las Artes. (2016). Guía de lenguaje inclusivo de género. Recuperado el 19 de diciembre de 2018 desde <http://www.cultura.gob.cl>

Covarrubias, P., & Piña, M. (2004). La interacción maestro-alumno y su relación con el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XXXIV (1), 47-84.

Comunidad Mujer. (2017). *Mujer y trabajo: Brecha de género en STEM, la ausencia de mujeres en Ingeniería y Matemáticas Programa Género, Educación y Trabajo*. Recuperado el 20 de abril de 2018 desde <http://www.comunidadmujer.cl/biblioteca-publicaciones/wp-content/uploads/2017/12/BOLETIN-42-DIC-2017-url-enero-2018.pdf>

Coronado, S., Sandoval, S., & Torres, A. (2012). Diferencias de género, factores que inciden en el rendimiento matemático de licenciaturas económico administrativas. *Sinéctica*, (39), 01-22. Recuperado en 31 de mayo de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200008&lng=es&tlng=es.

Dasgupta, N., Scircle, M. Hunsinger, M. (2015). Female peers in small groups enhance women's motivation, verbal participation, and career aspirations in engineering. *Proceedings of of the National Academy of Sciences USA*, 112(16), 4988-4993.

Droguett, F. (2018) Influencia del contexto institucional en el trabajo de las y los profesores de matemáticas en la educación superior técnico-profesional en Chile (tesis de magíster). Universidad de Chile, Chile.

Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., y Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127.

Espejo, A. (2016) La Educación Técnico Profesional en el Futuro. *Estudios Sociales*. N°124, 161-178.

Espinoza & Taut (2016). *El Rol del Género en las Interacciones Pedagógicas de Aulas de Matemática Chilenas*. Psykhe. Santiago.

Fariás, M & Sevilla, M (2015). Effectiveness of Vocational High Schools in Students' Access to and Persistence in Postsecondary Vocational Education. *Research in Higher Education*. (Vol.56, pp. 693-718)

Gray, C. & Leith, H. (2004). Perpetuating gender stereotypes in the classroom: A teacher perspective. *Educational Studies*, 30, 3-17.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Caracas: MacGraw Hill.

Hyde, J. S., Fennema, E., y Lamon, S. J. (1990). *Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis*. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139–55.

Hottinger, S. N. (2016). *Inventing the mathematician: Gender, race, and our cultural understanding of mathematics*.

Jones, S & Dindia, K. (2004). *A Meta-Analytic Perspective on Sex Equity in the Classroom*. *Review of Educational Research*. Vol.4.

Sevilla, P & Valdebenito, M. (Diciembre, 2018). “*Esto no es para ustedes*”: Acceso y persistencia de estudiantes mujeres en especialidades técnico-profesionales tradicionalmente masculinas. Seminario Educación Técnico Profesional y Género: Desafíos transversales para la inclusión. Universidad Alberto Hurtado. Santiago, Chile.

Larrañaga, O., Cabezas, G., & Dussailant, F. (2013). Informe completo del Estudio de la Educación Técnico Profesional. Santiago: PNUD Chile, Área de Reducción de la Pobreza y la Desigualdad.

Lobos, C., Figueroa, I., Soto, J. (2017). Interacciones pedagógicas en docentes categorizados como básicos y competentes en la evaluación docente : una mirada desde la experiencia de aprendizaje mediado. *Foro educacional* N° 29, (pp. 67-91).

Maccoby, E., y Jacklin, C. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Martínez, F. (2015). El rol de las expectativas docentes en los Procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática (tesis de magíster). Universidad de Chile, Chile.

MIDE UC (2009). *Análisis de género en el aula* (Documento de Trabajo N° 117). Santiago, Chile: Autor, Departamento de Estudios y Capacitación. Extraído de http://estudios.sernam.cl/documentos/?eMTEoNDczNw==An%C3%A1lisis_de_Genero_en_el_Aula

MINEDUC. (2011). Educación Técnica Profesional en Chile: Antecedentes y claves de Diagnóstico. Centro de Estudios.

MINEDUC. (2014). Revisión Nacional 2015 de la Educación para Todos: Chile. Recuperado de http://www.acaoeducativa.org.br/desenvolvimento/wpcontent/uploads/2014/11/Informe_Chile.pdf

- MINEDUC. (2015a). Historia de la Educación TP. Disponible en <http://www.tecnico-profesional.Mineduc.cl/secretaria-tecnico-profesional/historia/>
- MINEDUC. (2015b). Educación para la Igualdad de Género 2015-2018. Disponible en <http://www.Mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2017/01/CartillaUEG.pdf>
- MINEDUC. (2015c). PACE-Programa de Acompañamiento y Acceso Efectivo a la Educación Superior. Disponible en <https://pace.Mineduc.cl/>
- MINEDUC. (2018). Minuta Proyecto Beneficios a La Formación Técnica De Chile, 1–8. Recuperado desde https://cdn.digital.gob.cl/filer_public/5f/12/5f12cec3-d73e-4cc3-80c4-9467fdd23e5c/proyecto-beneficios-formacion-tecnica.pdf
- MINEDUC. (2018b). Formación Técnico Profesional; la fuerza que mueve a Chile. Recuperado desde <https://www.gob.cl/la fuerza que mueve a Chile/>
- Mizala, A. (2015). *Los estereotipos de género en la sala de clases*. En 40 años, 40 ideas. CIEPLAN.
- Molina, R. & Sevilla, M.P. (2017). Reforma de la Educación Superior Técnico Profesional. En Estudios Sociales. *Desafíos de la educación técnico profesional en Chile*. N°125.
- ONU. (2010). Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer. *Gobierno Nacional de Panamá*, 1–56.
- Perdomo-Díaz, J., & Felmer, P. (2017). El taller RPAULA: activando la resolución de problemas en las aulas. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21 (2), 425-444.
- PNUD (2017). Desiguales. Orígenes, cambios y desafíos de la brecha social en Chile. Santiago de Chile, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Sadker, M., Sadker, D. & Klein, S. (1991). The issue of gender in elementary and secondary education. En G. Grant (Ed.), *Review of research in education* (Vol. 17, pp. 269-334). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Sanhueza, J. M. (2015). Instituciones de Educación Superior en un contexto de mercado: el caso de la Educación Técnico-Profesional en Chile. Tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial.
- Sepúlveda, L. (2016). Trayectorias educativo-laborales de jóvenes estudiantes de educación técnica en Chile: ¿Tiene sentido un sistema de formación para el trabajo en la educación secundaria? *Páginas de Educación*, 9(2), 49-84.
- Sepúlveda, L. (2017). *Educación Técnica Profesional y Segregación de género: ¿es posible avanzar hacia una mayor igualdad?* En Estudios Sociales. *Desafíos de la educación técnico profesional en Chile*. N°125.

SIES, (2017). Informe Brechas de Género en la Educación Superior. Recuperado desde http://www.mifuturo.cl/images/Estudios/Estudios_SIES_DIVESUP/brechas%20de%20ogenero%20en%20educacion%20superior_sies_2017_editado.pdf

SIES, (2018a). Informe Retención de 1 er año de pregrado. Recuperado el 10 de abril desde http://www.mifuturo.cl/images/Informes_sies/Retencion/informe%20de%20retencion_sies_2017.pdf

SIES, (2018b). Informe personal académico en educación superior 2018. Recuperado el 1 de septiembre de 2018 desde http://www.mifuturo.cl/images/Informes_sies/PAC/informe%20personal%20academico_2018_sies2.pdf

Spelke, E. S. (2005). *Sex differences in intrinsic aptitude for mathematics and science?: a critical review*. *American Psychologist*, 60(9), 950–958.

Stage, E. K., Kreinberg, N., Eccles-Parsons, J. & Becker, J. R. (1985). Increasing the participation and achievement of girls and women in mathematics, science and engineering. En S. S. Klein (Ed.), *Handbook for achieving sex equity through education* (pp. 237-268). Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Toro, V. (2017). Entendiendo la toma de decisiones en aula de profesores de Matemática en instituciones de acceso abierto (tesis de pregrado). Universidad de Chile, Chile.

UNESCO (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Recuperado desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002534/253479E.pdf>

Vygotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

ANEXOS

Anexo 1. Políticas de género en educación

Existen diversos instrumentos a nivel nacional e internacional que constituyen el marco de orientación para una educación con perspectiva de género junto a otros que explicitan los compromisos existentes en esta materia.

A nivel nacional, el marco normativo cuenta con 3 instrumentos:

- Ley General de Educación N°20.370: Esta ley promulgada en 2010 por el Ministerio de Educación incluye entre sus principios la no discriminación y resguarda el derecho a la educación de madres y (AGREGAR estudiantes embarazadas en el sistema educativo.

- Ley del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación n°20.520: busca asegurar que los estudiantes reciban una educación de calidad y equitativa en cuanto a oportunidades.

- Ley de Inclusión n°20.845: Esta ley presente en la reforma educacional de Bachelet busca la eliminación de toda forma de discriminación arbitraria en establecimientos educacionales que reciben aportes del Estado.

Por otra parte, en 2014 se creó la Unidad de Equidad de Género, el cual corresponde a una estructura permanente y transversal que tiene por objetivo impulsar la incorporación de la perspectiva de género con el “fin de avanzar en una educación pública de calidad e inclusiva, que permita el desarrollo integral y equitativo de niños, niñas y jóvenes del país.” (MINEDUC, 2015, p.7). A través de esta unidad, se desarrolló el Plan 2015-2018 “Educación para la Igualdad de Género” destinado a implementar acciones que permitan incorporar la perspectiva de género en el quehacer del Mineduc con el objetivo de impulsar una educación no sexista, que reconozca las capacidades, habilidades y características de los estudiantes en el sistema educacional chileno, independientemente de su sexo o identidad de género (MINEDUC, 2015)

A nivel internacional, el marco normativo contempla:

- Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer: Este tratado internacional de las Naciones Unidas, tiene como objetivo eliminar toda forma de discriminación contra la mujer mediante una serie de obligaciones de los Estados para con las mujeres (ONU, 2010). En su artículo n° 10, establece diversas medidas que el sistema educativo debe abordar para alcanzar la igualdad de oportunidades para todas las niñas y mujeres, independiente del nivel educativo en el que se encuentren. Según Mineduc (2015, p.21) este organismo

expresó al estado de Chile su preocupación por “la persistencia de estereotipos tradicionales en relación con las funciones y responsabilidades de las mujeres y los hombres en la familia y la sociedad, que refuerzan el papel tradicional de la mujer como madre y esposa, lo que sigue afectando a sus posibilidades educativas y profesionales”.

-Convención Contra las discriminaciones en la esfera de la Enseñanza: Este órgano de UNESCO prohíbe toda forma de discriminación en la esfera de la enseñanza y plantea tanto el trato igualitario como la equidad en oportunidades para todas las personas en dicho ámbito. Para enfrentar este propósito, propone medidas antidiscriminatorias, igualdad de acceso a todos los niveles de educación, medidas preferenciales (de acuerdo con diversos criterios incluyendo el de género) y trabajo de sensibilización respecto a la no discriminación y la igualdad de oportunidades.

-Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Belem do Pará): Plantea el desarrollo de mecanismos de protección y defensa de los derechos de las mujeres para enfrentar de esta forma el fenómeno de la violencia tanto física, psicológica y sexual. En su artículo 8, refiere que los Estados deben adoptar de forma progresiva medidas que modifiquen patrones socioculturales sexistas incluyendo el diseño de programas de educación formales y no formales, para todos los niveles del proceso educativo, que contrarresten prácticas que se basen en roles estereotipados de hombres y mujeres y que estén bajo la premisa de inferioridad o superioridad de alguno de los géneros que legitiman o exacerban la violencia contra la mujer.

-Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Esta agenda inclusiva que realiza un llamado universal para la adopción de medidas orientadas a finalizar con la pobreza ,proteger el planeta y garantizar la paz y prosperidad para las personas, establece en su objetivo n°4 garantizar la educación inclusiva y de calidad para todos, mientras que el ODS 5 se propone lograr el fin de la discriminación entre los géneros, empoderar a todas las mujeres y niñas para convertirse en líderes y lograr una mayor igualdad entre los géneros.

Anexo 2. Iniciativa ARPA

Para comprender el contexto de las clases analizadas, se describirá en detalle la iniciativa que orienta el trabajo del profesor y de los estudiantes en las aulas estudiadas.

ARPA, *Activando la Resolución de Problemas en el Aula*, es una iniciativa de investigación y desarrollo que nace al alero del Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE) y el Centro de Modelamiento Matemático (CMM), ambos pertenecientes a la U. de Chile. Esta iniciativa busca implementar estrategias de desarrollo profesional docente que promuevan la resolución de problemas matemáticos, escriturales y científicos, en las salas de clases⁷.

ARPA centra su quehacer en la resolución de problemas (una de las habilidades para el siglo 21 y presente en el curriculum nacional), y promueve una serie de cambios en la manera de aprender matemática, escritura y ciencias, donde las asignaturas se convierten en la sala de clases en actividades vivas que generan aprendizaje.

Para abordar la resolución de problemas en las aulas de matemáticas, ARPA propone una estructura de clase compuesta por 4 etapas (Toro, 2017):

1. **Entrega:** ocurre al inicio de una clase ARPA. El docente forma grupos de estudiantes de manera aleatoria, da palabras de motivación y les entrega el problema a resolver para que ellos lo lean.
2. **Activación:** etapa dedicada a lograr que los estudiantes trabajen en grupo, con entusiasmo, dedicación y autonomía en el problema planteado. El profesor actúa facilitando el aprendizaje, interactuando con los grupos al escuchar consultas y realizando preguntas para que sean los estudiantes quienes tengan la responsabilidad de resolver el problema. Las preguntas además generalmente son realizadas con el fin de ayudar a los estudiantes a entender el problema al que se están enfrentando o a darles ideas si es que el grupo está trabajando, pero no presenta avances.
3. **Consolidación:** etapa en que un grupo anuncia al docente que ha terminado el problema. Ante ello el profesor debe asegurarse que todo el grupo pueda explicar cómo se resolvió el caso. Si el problema fue resuelto de manera incompleta o errónea, el profesor debe hacer preguntas para que sean los estudiantes los que se den cuenta de su error.
4. **Discusión:** una clase ARPA finaliza con una plenaria, que tiene por objetivo socializar las distintas soluciones y estrategias utilizadas para resolver el problema.

Para efectos del análisis de videos, en esta tesis se considerarán las etapas de activación y consolidación, ya que es en esas instancias donde los estudiantes pueden interactuar de forma libre con el docente y viceversa.

⁷ Información extraída de arpamat.cl.

Junto a la propuesta de clase presentada, ARPA ha diseñado un programa de desarrollo profesional constituido por tres estrategias o talleres, siendo uno de ellos RPAula, concebida como la más importante dentro del programa ARPA. El taller, de 30 horas presenciales y aproximadamente 20 horas no presenciales, distribuidas a lo largo del año, está orientado a la paulatina y efectiva incorporación de la resolución de problemas en las aulas. En este taller los profesores resuelven problemas, planifican problemas y los implementan en el aula.

Desde 2015 la iniciativa ARPA se hizo presente en un instituto profesional, con el fin de crear un programa de formación RPAula. La fase prepiloto, fue acompañada por una línea de investigación, con foco en cuatro dimensiones: docente, aula, estudiante y desarrollo profesional.

Anexo 3. Tabla de correlación entre las variables en estudio.

ID	Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Estudiantes interactúan en el grupo	1	,203**	,052	,147*	-,071	,085*	,028	-,093*	-,016	,116	,263**	c
2	Argumentos de los estudiantes	,203**	1	,048	,240**	,040	-,063	,028	-,053	,199**	,013	,478**	-,205**
3	Género de quien inicia la intervención	,052	,048	1	,286**	-,056	-,180**	-,057	-,015	,046	,298**	,053	. ^c
4	Mujeres interactúan	,147*	,240**	,286**	1	,084	-,226**	-,034	-,180**	,074	,260**	,340**	. ^c
5	Género del docente	-,071	,040	-,056	,084	1	-,016	-,535**	-,135**	,050	-,044	,035	-,180**
6	Número de integrantes del grupo	,085*	-,063	-,180**	-,226**	-,016	1	,103**	,080*	-,035	-,149*	,003	,268**
7	% de mujeres en la clase	,028	,028	-,057	-,034	-,535**	,103**	1	,321**	,094*	,316**	-,044	,719**
8	Intervenciones en una clase	-,093*	-,053	-,015	-,180**	-,135**	,080*	,321**	1	,061	-,023	-,222**	,678**
9	Problema terminado	-,016	,199**	,046	,074	,050	-,035	,094*	,061	1	-,066	,183**	,131**
10	Representación femenina en el grupo, por categorías	,116	,013	,298**	,260**	-,044	-,149*	,316**	-,023	-,066	1	,057	. ^c
11	Duración de la intervención	,263**	,478**	,053	,340**	,035	,003	-,044	-,222**	,183**	,057	1	-,179**
12	Tipo de clase recodificado	-,009	-,205**	. ^c	. ^c	-,180**	,268**	,719**	,678**	,131**	. ^c	-,179**	1

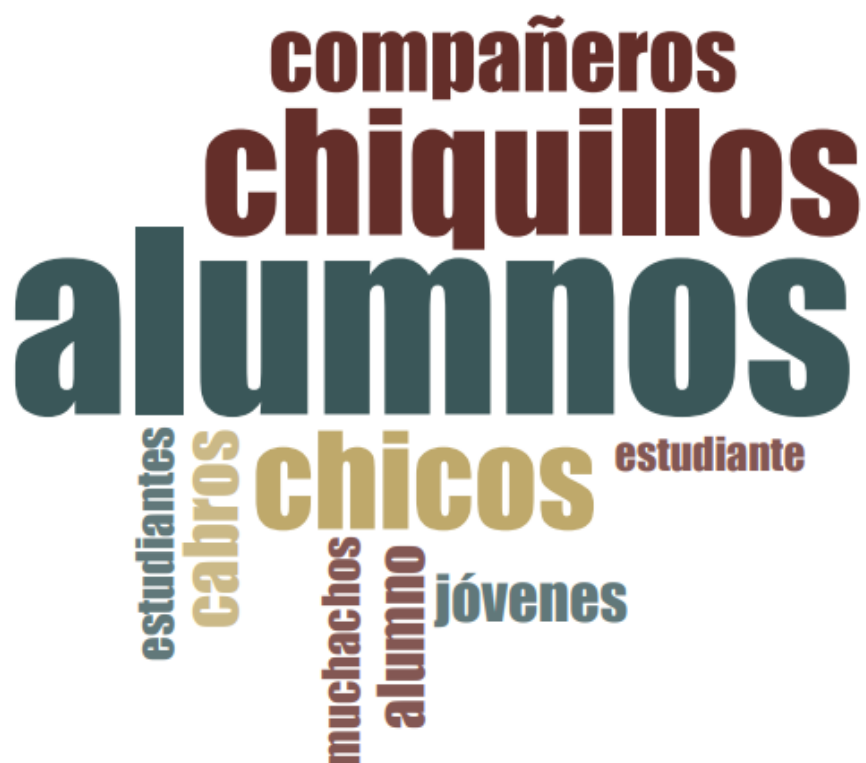
ID: Número de identificación de la variable; ***p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05., c: no se puede calcular porque al menos una variable es constante.

Anexo 4. Palabras utilizadas para referirse a todo el curso

Tabla de frecuencia de palabras que hacen referencia al total del alumnado por parte de docentes de género masculino y femenino.

Palabra	Longitud	Conteo	Porcentaje ponderado
alumnos	7	37	35,24%
chiquillos	10	23	21,90%
chicos	6	16	15,24%
compañeros	10	10	9,52%
cabros	6	6	5,71%
alumno	6	4	3,81%
jóvenes	7	4	3,81%
estudiantes	11	2	1,90%
muchachos	9	2	1,90%
estudiante	10	1	0,95%

Nube de palabras que hacen referencia a todos los estudiantes del aula.



Anexo 5. Palabras utilizadas para referirse a estudiantes en específico

Tabla de frecuencia de palabras que hacen referencia al total del alumnado por parte de docentes de género masculino y femenino.

Palabra	Longitud	Conteo	Porcentaje ponderado
niña	4	15	23,81%
alumno	6	13	20,63%
chico	5	8	12,70%
cabro	5	4	6,35%
chica	5	4	6,35%
compañero	9	4	6,35%
alumna	6	2	3,17%
alumnos	7	2	3,17%
estudiante	10	2	3,17%
chiquillo	9	1	1,59%
compadre	8	1	1,59%
compañera	9	1	1,59%
integrantes	11	1	1,59%
joven	5	1	1,59%
muchacho	8	1	1,59%
mujeres	7	1	1,59%
niño	4	1	1,59%
niños	5	1	1,59%

Nube de palabras que hacen referencia a todos los estudiantes del aula.

