



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Trabajo Final de Máster

**PROGRAMA EXPLORA Y SU
CONTRIBUCIÓN A LA EDUCACIÓN EN
DISCIPLINAS STEM EN LA ENSEÑANZA
SECUNDARIA EN CHILE**

Facultad de Educación

Máster en Investigación y Cambio Educativo

Estudiante: Luis Felipe Valdés Jamett

Profesora tutora: Dra. Mercedes Torrado Fonseca

Fecha: Septiembre 2024

**Esta obra está sujeta a una licencia de Creative Commons Reconocimiento
No Comercial Compartir Igual 4.0 Internacional**



Agradecimientos

Mas del árbol de la ciencia del bien y del mal no comerás; porque el día que de él comieres, ciertamente morirás. (Génesis 2:17)

El presente trabajo de fin de máster marca la conclusión de un período de mi vida que jamás imaginé posible. Ha sido un tiempo lleno de aprendizajes en múltiples sentidos y formas, lo que me reafirma en la certeza de que nunca dejaré de aprender. Además del crecimiento intelectual y académico, este período ha sido también uno de profundo crecimiento personal y autodescubrimiento, permitiéndome explorar dimensiones de mí mismo que desconocía.

Los diversos hitos que han marcado mi vida, formaron el sendero de mi crecimiento profesional y definieron mi propósito de búsqueda continua. En este proceso, consolidé mi intención de contribuir de alguna manera a un sistema educativo viciado y crédulo. Esta determinación me llevó a buscar nuevas oportunidades, expandiendo mis ideas y objetivos, lo que finalmente me condujo al máster en investigación educativa de la UB.

Además, durante este proceso, he reforzado mi interés y pasión por la educación en ciencias, intentando contribuir desde mi posición como profesor al avance de esta área, con la esperanza de que mis aportes sean de utilidad para las partes interesadas. Asimismo, se ha fortalecido en mí la convicción de que nadie crece solo; este proceso requiere de múltiples apoyos, tanto emocionales como académicos. Por ello, quiero expresar mi agradecimiento a quienes me han permitido llegar hasta aquí.

A toda mi familia, en especial a mi hermano, por su apoyo, tanto en acciones como en palabras.

A los profesionales del colegio COGGZAI de Quilpué, cuyo apoyo fue fundamental para mi crecimiento como profesional y para creer en mí mismo.

Al profesor Gastón Aguilar, profesional de la orientación, quien me brindó su apoyo para embarcarme en este viaje.

A mi primera mentora, Joyce Maturana, con quien di mis primeros pasos en la enseñanza, y por su apoyo continuo en mi desarrollo como profesor.

A mis amigas y asesoras, Mercedes Blanco, Mercedes Briceño y Bernardita Sepúlveda, por su apoyo, cariño constante y asesoramiento en cada paso de esta investigación.

Al equipo de investigación TRALS, por permitirme participar como observador en un grupo de investigación consolidado, y por presentarme a Mercedes y Bernardita, así como a varios profesionales que contribuyeron a mi crecimiento.

Al profesor José Luis Medina, por ser la primera persona que conocí en la universidad y por darme las primeras orientaciones en este nuevo camino.

A mi tutora, Mercedes Torrado, por su apoyo, cariño y orientación a lo largo de este camino, con quien aprendí a planificar y pensar como investigador.

A las becas de ANID, por el apoyo económico brindado para la realización de este trabajo.

Y, finalmente, a mí mismo, por no hacerle caso a nadie y seguir mi propio camino.

Índice de contenido

1. Introducción	- 7 -
2. Justificación y propósitos	- 9 -
3. Preguntas y Objetivos de investigación	- 11 -
4. Parte teórica	- 12 -
4.1. De la relación de STEM con el ámbito educativo.....	- 13 -
4.2. Panorama internacional y nacional de STEM en educación	- 18 -
4.2.1. PISA cifras globales	- 18 -
4.2.2. PISA cifras en el contexto chileno	- 19 -
4.2.3. Preferencia por itinerarios formativos en educación secundaria	- 20 -
4.2.4. Matrícula de pregrado.....	- 22 -
4.2.5. Titulación STEM.....	- 23 -
4.3. Motivación y factores que inciden en los procesos de transición a vocaciones STEM -	24 -
4.4. Programas e iniciativas que buscan fomentar el interés y participación en disciplinas STEM	- 27 -
4.4.1. Iniciativas Internacionales	- 28 -
4.4.2. Iniciativas en el contexto de Chile.....	- 29 -
4.5. Programa Explora.....	- 30 -
5. Parte metodológica	- 34 -
5.1. Planificación de la investigación	- 35 -
5.1.1. Fase de revisión bibliográfica	- 36 -
5.1.2. Fase de descripción del contexto	- 36 -
5.1.3. Fase de acceso al escenario y participantes	- 37 -
5.1.4. Fase de recogida de información.....	- 38 -
5.1.5. Fase de análisis de la información.....	- 39 -
5.1.6. Fase de redacción de conclusiones	- 40 -
5.2. Participantes.....	- 41 -
5.3. Instrumentos de recogida de información.....	- 43 -
5.4. Viabilidad	- 44 -
5.5. Plan de trabajo.....	- 46 -
5.6. Temporalización	- 48 -
6. Estudio piloto de una entrevista	- 49 -
6.1. Objetivos de la prueba piloto	- 49 -
6.2. Fases del estudio piloto	- 49 -
6.2.1. Revisión bibliográfica	- 49 -
6.2.2. Descripción del contexto	- 49 -

6.2.3.	Acceso al escenario y participantes	- 50 -
6.2.4.	Recogida de información.....	- 50 -
6.2.5.	Análisis de la información.....	- 51 -
6.2.6.	Conclusiones del estudio piloto.....	- 61 -
7.	Reflexiones finales	- 65 -
8.	Referencias	- 68 -
9.	Anexos	- 74 -
	Anexo 1: Primer contacto con Explora.....	- 74 -
	Anexo 2: Consentimiento informado	- 76 -
	Anexo 3: Datos demográficos de los participantes.....	- 78 -
	Anexo 4: Diseño del guion de entrevista piloto.....	- 79 -
	Anexo 5: Transcripción de las entrevistas.....	- 80 -
	Anexo 6: Codificación preliminar.....	- 97 -
	Anexo 7: Sistema categorial	- 108 -

Índice de tablas

Tabla 1:	Perspectivas de educación en STEM.....	- 13 -
Tabla 2:	Evolución de la matrícula de pregrado por área de conocimiento.....	- 20 -
Tabla 3:	Evolución de la titulación de pregrado por área de conocimiento.....	- 21 -
Tabla 4:	Teorías de la motivación.....	- 23 -
Tabla 5:	Distribución nacional PAR Explora.....	-29 -
Tabla 6:	Tipo de subvención escolar.....	-30-
Tabla 7:	Competencias específicas o técnicas Explora.....	- 31 -
Tabla 8:	Competencias transversales Explora.....	- 31 -
Tabla 9:	Participantes de la investigación.....	- 39 -
Tabla 10:	Tipo de subvención región de Los Ríos.....	- 40 -
Tabla 11:	Participación en el programa Explora por tipo de subvención.....	- 40 -
Tabla 12:	Plan de trabajo.....	- 44 -
Tabla 13:	Cronograma región de Los Ríos.....	- 46 -

Índice de figuras

Figura 1:	Tendencia global del rendimiento en matemática y ciencias en PISA. ...	- 15 -
Figura 2:	Distribución del alumnado de bachillerato por modalidad cursada y género	18

1. Introducción

El presente trabajo de fin de máster nace principalmente del interés por compartir mi experiencia como docente de educación secundaria, especializado en la enseñanza de biología y ciencias naturales, y por responder a mis inquietudes personales acerca de cómo hacer atractivos los contenidos de las materias vinculadas con STEM. Además, este trabajo destaca la importancia de acercar estas disciplinas al estudiantado y de motivarlos hacia el estudio de las ciencias.

Junto con la motivación personal hacia el tema, también se considera la falta de evidencias sobre los resultados obtenidos en relación con los objetivos del programa Explora. Hasta la fecha, no se ha llevado a cabo una evaluación de estos resultados, por lo que mi investigación en este TFM puede ofrecer una retroalimentación tanto para el programa como para el planteamiento educativo del país.

Desde el inicio de mi trayectoria académica como profesor de biología y ciencias naturales, he estado comprometido con la educación y el desarrollo de competencias científicas del estudiantado. A lo largo de mi carrera, tuve la oportunidad de participar en el programa Explora de investigación e innovación escolar, una iniciativa que acompaña al profesorado en su camino hacia la planificación, implementación y cumplimiento de investigaciones escolares. Esta experiencia voluntaria ha sido una fuente de inspiración y ha fortalecido mi convicción sobre la importancia de fomentar la investigación en el ámbito educativo. La motivación inicial para realizar este proyecto de investigación surge de mi deseo de compartir tanto la experiencia de otros participantes del programa como la mía propia, con el objetivo de enriquecer la enseñanza de la biología, las ciencias y la tecnología.

Así mismo, el estudio de la enseñanza de las ciencias en el contexto educativo es de vital importancia en el mundo actual. La educación científica no solo proporciona al estudiantado conocimientos fundamentales, sino que también permite desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas del mundo real y la capacidad de realizar investigaciones; esenciales para promover competencias clave en el siglo XXI. En el marco del programa Explora, se promueve la investigación escolar, lo que permite a los docentes y estudiantes explorar, descubrir y aprender de manera activa y participativa. Este enfoque es especialmente relevante en la actualidad, donde la ciencia y la tecnología juegan un papel clave en el desarrollo social y económico.

Además, la relevancia social de proveer información respecto a la educación en las áreas STEM y los programas dirigidos a promover la participación y motivación en estas no puede subestimarse. Como se expondrá, en un mundo cada vez más dependiente de la tecnología y la innovación, es fundamental que las nuevas generaciones estén preparadas para enfrentar los desafíos del futuro. Programas como Explora no solo fomentan el interés y la participación en áreas STEM, sino que también contribuyen a la inclusión y equidad en la educación, al brindar oportunidades a estudiantes de diversas procedencias y contextos. La promoción de STEM es esencial para construir una sociedad más informada, equitativa y capaz de abordar problemas globales con soluciones innovadoras y sostenibles.

Adicionalmente, la elección de investigar los resultados del programa Explora en particular está sujeta a su notable duración y continuidad, cumpliendo 29 años de

trayectoria. La implementación de Explora representó un esfuerzo coordinado y sistemático para fomentar una cultura científica y tecnológica en la población, especialmente entre los jóvenes. Hasta la fecha, sigue siendo el único programa chileno con una trayectoria ininterrumpida en la divulgación y alfabetización científica. Por lo tanto, evaluar sus resultados representa una oportunidad para proporcionar evidencia de sus logros a la comunidad a la que está dirigido.

Ante esto, me pregunto: ¿Qué evidencias existen de que el programa Explora ha logrado influir en la percepción y comprensión de la ciencia y la tecnología entre los jóvenes chilenos? Con esta pregunta en mente, se pretende evidenciar, a través de las voces de los participantes, la experiencia y valoración de su participación en este tipo de programas en relación con los resultados obtenidos. Esto incluye cómo ellos perciben que el programa ha contribuido al desarrollo de sus habilidades y competencias en ciencia, tecnología e investigación, y cómo ha influido en su crecimiento personal. Comprender su participación desde su propia perspectiva nos permitirá acercarnos más a su realidad.

Por otra parte, el presente TFM se estructura en dos partes principales, con el fin de proporcionar un panorama comprensivo y detallado del tema. La primera parte está dedicada al diseño de la propuesta de investigación. En esta sección se incluye el marco teórico, que abarca la relación entre STEM y el ámbito educativo, así como una perspectiva general de STEM en la educación tanto a nivel internacional como nacional (Chile). Además, se exploran las motivaciones y los factores que influyen en los procesos de transición hacia vocaciones STEM, y se presenta una aproximación a los programas e iniciativas que buscan fomentar el interés y la motivación en estas disciplinas, describiendo de manera concreta y específica el programa objeto de estudio de la investigación: el programa Explora.

En la parte metodológica, se detalla el diseño de la investigación, donde se presentan y justifican los fundamentos metodológicos de una investigación evaluativa enfocada en los resultados, como el enfoque metodológico más adecuado para responder a los objetivos planteados. Asimismo, se describe la planificación de la investigación, el contexto en el que se llevará a cabo, los diferentes agentes implicados en la evaluación de los resultados, y los criterios de selección, además de las cuestiones éticas a considerar a lo largo de los tres años previstos para su desarrollo.

Finalmente, la segunda parte del proyecto corresponde al estudio piloto de una entrevista. Esta segunda parte tiene como finalidad acercar al investigador tanto a la realidad del programa Explora como a las temáticas clave percibidas en una región del país. Además, busca identificar las cuestiones de interés para el diseño de un cuestionario dirigido a todo el profesorado que participa en el programa Explora.

A través de la realización de una entrevista en profundidad, se exploran las percepciones de cuatro profesores que han participado voluntariamente en el estudio, tras haber otorgado su consentimiento informado. El objetivo es obtener sus perspectivas respecto a la implementación del programa en su contexto específico. Sus experiencias y opiniones serán analizadas mediante un análisis de contenido, utilizando los métodos deductivo e inductivo para la identificación de categorías, con el fin de detectar fortalezas, oportunidades y áreas de mejora del programa. Esto proporcionará una visión integral y aplicada que podría ser de utilidad para otros docentes, educadores, estudiantes, directivos y para el propio programa Explora.

2. Justificación y propósitos

En los últimos años, se ha destacado que estamos inmersos en la era de la ciencia y la tecnología, un fenómeno que algunos autores consideran la cuarta revolución industrial (Echeverría y Martínez, 2018). Al mismo tiempo, Echeverría y Martínez (2018) ponen el acento en que este cambio trae consigo nuevas profesiones que demandarán nuevas competencias, la transformación o evolución de competencias profesionales hasta ahora demandadas y la obsolescencia de determinadas competencias, lo que enfatiza la necesidad de transformar la formación de las personas para alinearla con las demandas de esta revolución.

Del mismo modo, este período se caracteriza por prever un aumento progresivo en la demanda de profesionales especializados en campos relacionados con las disciplinas STEM (anglicismo del acrónimo para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), debido a la creciente necesidad de personal cualificado para satisfacer las nuevas exigencias del mercado laboral emergente (Makgato, 2020; Widya et al, 2019). Sin embargo, Michael Anft (2013) plantea dudas respecto a la anticipada escasez de personas calificadas, argumentando que, si bien se espera un incremento en las oportunidades laborales en áreas STEM en los próximos años, no necesariamente habrá una falta de profesionales capacitados. No obstante, destaca la importancia de impulsar la motivación e interés hacia las disciplinas STEM para garantizar profesionales preparados. Sin embargo, los datos de matrícula no son alentadores, ya que indican una tendencia a la baja en la elección de estudios superiores en estas áreas; resaltando la relevancia de programas destinados a elevar la motivación en las áreas STEM, como los implementados en Chile (CORFO, 2017; CNEP, 2024). Por lo tanto, evaluar sus resultados permitirá determinar si las políticas gubernamentales están produciendo los efectos deseados.

Así mismo, diversos autores (Boon, 2019; CORFO, 2017; Couso, 2017; CNEP, 2024; DigitalES, 2019; García-Tort, 2024; Soto-Calderón et al., 2022) aluden a la importancia de promover las áreas STEM para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU); argumentando que estas disciplinas son necesarias para el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico en la sociedad actual. Esta perspectiva está respaldada por el informe de la IATT sobre ciencia, tecnología e innovación para los ODS (2021), que enfatiza que la educación en STEM es esencial para alcanzar estos objetivos. Según el informe, esta educación tiene el potencial de impulsar el desarrollo económico y social mediante la innovación y la tecnología, además de fortalecer las capacidades nacionales en ciencia, tecnología e innovación, elementos clave para enfrentar desafíos globales y cumplir con los ODS.

El citado informe, también resalta la importancia y el valor de los programas extracurriculares STEM para el fortalecimiento del desarrollo integral del estudiantado al proporcionar un entorno donde puedan aplicar teorías aprendidas en clase a situaciones prácticas reales. Al mismo tiempo, indica que esto no solo mejora la comprensión y retención del conocimiento, sino que también ofrece oportunidades para desarrollar habilidades esenciales como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la innovación, preparando al estudiantado de manera más efectiva para los desafíos futuros.

Ante esta perspectiva actual, es posible preguntarse qué medidas están tomando las naciones para fomentar la alfabetización en ciencia y tecnología entre sus ciudadanos, más allá del currículum formal. Como docente especializado en biología, que ha participado en instancias educativas extracurriculares dirigidas a la enseñanza de la investigación en ciencias, reflexiono sobre la verdadera contribución de estos programas en el desarrollo del pensamiento científico. ¿Están estos programas enriqueciendo efectivamente el conocimiento científico de la población y, por ende, contribuyendo al progreso de la sociedad?

Según Diego Retana et al. (2018), la participación en actividades extracurriculares constituye una estrategia efectiva para fomentar tanto la motivación como las actitudes positivas hacia las áreas STEM, así como para promover las vocaciones científicas y tecnológicas en la educación secundaria. Ejemplos destacados de estas actividades son las ferias de ciencia y tecnología y los congresos de ciencia y tecnología escolar (Retana et al., 2018). Los autores señalan que la participación en estas instancias no solo impacta el conocimiento y la motivación hacia la ciencia del estudiantado de educación secundaria, sino que también contribuye al desarrollo de competencias científicas, al fomento de actitudes favorables hacia la ciencia y a la motivación para continuar carreras STEM, además de ofrecer apoyo y estímulo al profesorado. Estos hallazgos están en línea con las investigaciones de Arreola y Hernández (2021) y Vázquez-Bernal et al. (2020), quienes destacan que estas experiencias no solo favorecen la motivación y las actitudes hacia las ciencias, sino que también tienen un impacto positivo en el bienestar emocional y actitudinal de estudiantes y profesores, siendo así esenciales para el desarrollo integral de las personas. Ante las expectativas generadas por los supuestos excepcionales resultados en el desarrollo de habilidades y competencias, me pregunto: ¿Se alcanzan realmente las metas propuestas por estas actividades que abogan por el desarrollo de habilidades y competencias en áreas STEM?

En este sentido, es crucial conocer a los participantes de los programas extracurriculares, quienes aplican y dan vida a las ideas propuestas. Este conocimiento es un punto clave que nos permite reflexionar críticamente sobre cómo posicionarnos en su realidad para acompañar sus procesos de enseñanza y aprendizaje y, de esta forma, contribuir a la identificación de necesidades y oportunidades de mejora.

Así, surge la necesidad e importancia de evaluar estos programas educativos desde la perspectiva de los participantes, enfocándonos en cómo los resultados de la evaluación pueden influir en la mejora de sus procesos educativos. Según Pérez Juste (2000), comprender y evaluar programas desde la perspectiva de los participantes es esencial porque ayuda a crear una cultura evaluativa entre profesores y educadores, lo que resulta en una mejora continua de la práctica educativa y en el desarrollo profesional, como también promueve el involucramiento activo.

En la misma línea, Gutiérrez y Carpintero (2021) indican que conocer el funcionamiento de los programas educativos permitirá adaptar las prácticas de enseñanza a las necesidades reales del alumnado y a las exigencias de la sociedad actual. Además, nos dicen que, al entender cómo funcionan estos programas, los educadores podrán implementar metodologías activas, como el trabajo por proyectos, que favorecen un aprendizaje significativo y competencial, integrando diversos conocimientos y habilidades en proyectos reales, fomentando un aprendizaje orientado a la acción. Por lo que evaluar programas educativos surge como una actividad necesaria que permite

revisar y ajustar continuamente los métodos de enseñanza y aprendizaje para asegurar que cumplan con los objetivos educativos establecidos (Pérez Juste, 2000).

Frente a las promesas y expectativas de los programas extracurriculares, surge una interrogante fundamental: ¿Están estas iniciativas logrando el impacto deseado en las comunidades educativas? (¿Realmente el esfuerzo invertido está dando frutos?) Para responder a estas preguntas, se propone evaluar los resultados de la colaboración entre un programa extracurricular y las instituciones educativas en el contexto chileno. Para esto, se ha optado por utilizar el modelo evaluativo CIPP, poniendo especial atención en los productos obtenidos por el programa. El análisis buscará evaluar los resultados del programa en términos de competencias, motivación, práctica y conocimientos adquiridos en las áreas STEM, a través de la percepción y valoración de los participantes sin perder de vista cómo surgió, cuál es su misión y visión y cómo se despliega su desarrollo.

En este sentido, el presente estudio se enmarca en la evaluación del programa Explora, una iniciativa implementada por el área de Ciencia y Sociedad del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile, con la finalidad de evaluar sus resultados en la educación secundaria obligatoria. Este programa busca promover la socialización del conocimiento dentro de las comunidades educativas de todo el país, contribuyendo al desarrollo de competencias en las distintas áreas de la ciencia, el conocimiento, la tecnología y la innovación. El estudio se desarrolló en respuesta a la necesidad de evidenciar el impacto de este tipo de programas en las comunidades educativas, en un contexto caracterizado por la participación voluntaria de profesores, estudiantes y directivos en el sistema de educación público y de alta vulnerabilidad.

3. Preguntas y Objetivos de investigación

De acuerdo con el propósito del proyecto, han surgido diversas interrogantes que buscan situar a los participantes del programa extracurricular como figuras centrales en la evaluación de los procesos educativos relacionados con las disciplinas STEM; permitiéndonos esclarecer cómo estos programas contribuyen al desarrollo académico y personal del estudiantado, profesorado y directivos.

Asimismo, las interrogantes de este estudio han sido diseñadas con el objetivo de ser universales, de modo que puedan ser respondidas desde los diferentes agentes participantes: profesores, estudiantes y directivos de las distintas regiones del país. De este modo, nos acercaremos a un conocimiento general abarcando a todos los integrantes.

Por otra parte, se busca que las interrogantes indaguen en información sobre la percepción que se tiene del profesorado y del estudiantado participante, así como de la efectividad del programa Explora, de esta forma acercarnos a los resultados del programa. Por lo tanto, se han propuesto tres grandes grupos (Profesores, Estudiantes y Explora), permitiendo organizar las interrogantes desde la información obtenida.

A) Profesorado:

- a. ¿Cuál es el perfil del profesorado participante del programa?
- b. ¿Cómo se desarrollan las transiciones y trayectorias del profesorado participante?

- c. ¿Qué metodologías son utilizadas por el profesorado para contribuir a la adquisición de habilidades y competencias en ciencia y tecnología?
 - d. ¿Qué estrategias promueve el profesorado para mantener la participación activa y el interés del estudiantado?
 - e. ¿Cuál es la percepción acerca de la motivación del profesorado?
- B) Estudiantado
- a. ¿Cuál es el perfil del estudiantado del programa?
 - b. ¿Cómo se desarrollan las transiciones y trayectorias del estudiantado participante del programa?
 - c. ¿De qué manera contribuye el programa en la adquisición de competencias y habilidades en ciencia y tecnología del estudiantado?
 - d. ¿Impacta el programa en la decisión del estudiantado para continuar estudios en educación superior dirigidas a vocaciones STEM?
 - e. ¿Existe alguna diferencia en el rendimiento o en la participación de los estudiantes según su género dentro del programa Explora?
- C) Explora
- a. ¿Qué estrategias promueve explora para la adquisición de habilidades y competencias en ciencia y tecnología?
 - b. ¿Qué estrategias promueve el programa Explora para mantener la participación activa y el interés del estudiantado y el profesorado?
 - c. ¿Qué hace Explora para fomentar vocaciones STEM en el estudiantado?
 - d. ¿Cuáles son las oportunidades de mejora que perciben los participantes?
 - e. ¿Logra el programa alcanzar sus objetivos y metas declaradas?

Objetivo General

Evaluar los resultados del programa Explora en la región de Los Ríos, Chile, desde la percepción de sus participantes.

Objetivos específicos

1. Caracterizar el perfil demográfico y académico de los participantes del programa Explora.
2. Describir y comprender las transiciones y trayectorias de los participantes a través de su percepción y experiencias personales.
3. Identificar la contribución del programa explora en la adquisición de competencias y habilidades en ciencia y tecnología.
4. Describir las estrategias implementadas por el programa Explora para mantener la participación activa y el interés de los participantes.
5. Identificar los aspectos del programa que contribuyen en la motivación del estudiantado para participar en áreas STEM y continuar estudios superiores.
6. Hacer propuestas de mejora del programa Explora desde la perspectiva triangulada de sus participantes.

4. Parte teórica

El presente estudio se centra en la evaluación de resultados de un programa destinado a fomentar el desarrollo de habilidades y competencias STEM en el estudiantado de educación obligatoria. Para ello, se fundamentará en un marco teórico que incluye varios

elementos clave. Primero, se explorará la relación de las disciplinas STEM con el ámbito educativo, destacando su importancia en la formación de competencias necesarias para el siglo XXI.

A continuación, se presentará un panorama internacional y nacional de la educación STEM, comparando los resultados PISA y las preferencias por itinerarios formativos en educación secundaria dirigidos a STEM, acentuando la necesidad de fortalecer estas áreas.

En un tercer bloque, se expondrán ideas asociadas a las motivaciones y factores que influyen en la transición hacia vocaciones STEM, identificando barreras y facilitadores en este proceso.

También se revisarán diversos programas e iniciativas que apuntan a fomentar el interés y la participación en disciplinas STEM, proporcionando ejemplos tanto globales como locales.

Finalmente, se contextualizará el programa Explora, una iniciativa chilena que promueve la investigación científica en el entorno escolar, y explicando su estructura y objetivos.

4.1. De la relación de STEM con el ámbito educativo

Existe un consenso sobre el origen del movimiento STEM, acrónimo que engloba las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, los especialistas concuerdan en señalar que este movimiento fue impulsado por la National Science Foundation (NSF) durante la década de 1990. Aunque no representó el inicio del interés en este tema, sí logró captar la atención dentro del ámbito de la investigación educativa. Sin embargo, pese a conocerse el origen, la definición de STEM no ha sido precisada de manera clara, utilizándose a menudo como una etiqueta general para referirse a cualquier actividad relacionada con una o más de las disciplinas que comprende el acrónimo. Esta ambigüedad ha generado confusión en su aplicación, una falta de claridad conceptual y dificultades en su implementación práctica en contextos educativos (Anderson y Li, 2020; Boon, 2019; Bybee, 2010; Bybee, 2013; Couso, 2017; Tytler, 2020).

De acuerdo con Rodger Bybee (2013), el enfoque STEM, que integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, busca superar su condición de mero eslogan o etiqueta. Su propósito es enfatizar la importancia de la tecnología y la ingeniería en los programas educativos, fomentar las competencias necesarias para el siglo XXI y preparar al estudiantado para ser ciudadanos proactivos en un mundo cada vez más tecnológico y orientado a la innovación.

En un sentido similar, Russell Tytler (2020) sostiene que STEM se fundamenta en la premisa de que estas cuatro disciplinas constituyen un conjunto integrado de temas que cubren el conocimiento y habilidades asociadas a las ciencias, las ciencias aplicadas y el ámbito digital, pilares fundamentales de la economía en la sociedad neoliberal. Juan Quílez (2022), por su parte, coincide con Bybee y Tytler, afirmando que el éxito del movimiento STEM se debe a la creencia generalizada de que estas disciplinas son responsables del crecimiento económico en el actual escenario de globalización, además, destaca su contribución para abordar cuestiones vinculadas con la seguridad nacional.

En base a lo anterior, podemos entender al movimiento STEM como un enfoque integral que combina conocimientos y habilidades procedentes de distintas disciplinas esenciales para el avance económico, la innovación y la seguridad en el contexto global actual. Llamando a promover una educación que no solo prepare a los individuos para carreras en campos especializados, sino que también los equite para ser actores activos e informados en la era tecnocientífica (Boon, 2019; Echeverría, 2005).

Por consiguiente, el movimiento STEM se posiciona como una alternativa que promueve la revisión y transformación de políticas educativas en los campos de la ciencia y la matemática apoyando la actualización de los currículos en estas disciplinas, con el objetivo de fortalecer la formación de futuros científicos, matemáticos e ingenieros (Anderson y Li, 2020; Bybee, 2013; Tytler, 2020). Al hacerlo, busca no solo impulsar el crecimiento económico, sino también contribuir a la mejora de la seguridad social y preparar al estudiantado tanto para enfrentar los retos del presente, como para liderar el desarrollo sostenible y la innovación tecnológica del futuro (Breiner et al., 2012; García-Yeguas et al., 2023; Shanahan et al., 2016; Takeuchi et al., 2020). Este propósito está estrechamente alineado con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) (ONU, 2015), destacando la importancia de la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas como pilares fundamentales para alcanzar un desarrollo sostenible a nivel global.

Por otro lado, existe un amplio respaldo en la idea de que la participación en actividades relacionadas con las disciplinas STEM es importantes para la competitividad económica de los países, dada su influencia en el desarrollo de habilidades y competencias en estas áreas (Bybee, 2013; CORFO, 2017; López-Rupérez et al., 2019; Quílez, 2022; Tytler, 2020).

Ante la expectativa de que el avance tecnocientífico se convierta en el motor principal del mercado laboral futuro, se anticipa que las profesiones requerirán cada vez más los conocimientos, habilidades y competencias derivados de las áreas STEM llamando a fomentar el desarrollo de competencias que garanticen la continuidad ocupacional de los jóvenes en estos campos (DigitalES, 2019; Echeverría, 2018; Hernández y Neira, 2022; Shanahan et al., 2016; Takeuchi et al., 2020).

Esto se ha convertido en una preocupación internacional, reflejada en la importancia otorgada a la adquisición de competencias tecnológicas en la Agenda 2030, consideradas como un catalizador esencial para la consecución de los ODS. Específicamente, la meta 4.b del ODS 4, centrada en la educación, subraya la importancia de la tecnología en la formación profesional, técnica, científica, de ingeniería y en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Paralelamente, las metas 9.b y 9.c del ODS 9, centradas en la industria, resaltan la necesidad de apoyar el crecimiento profesional y conocimiento tecnológico en los países en desarrollo, con fin de asegurar un acceso universal y asequible a las tecnologías de la información y la comunicación, incluyendo internet.

Por esta razón, los sistemas educativos de todo el mundo han reaccionado a las demandas de la sociedad moderna mediante la implementación de diversas políticas y reformas educativas (Bybee, 2013; Echeverría y Martínez, 2018; López-Rupérez et al., 2019).

El estudio realizado por Brigid Freeman et al. (2019), destaca cómo el movimiento STEM ha estimulado a que las políticas públicas en varios países se enfoquen en la promoción de las disciplinas STEM. La investigación comparativa de estos autores demuestra que

dichas políticas buscan fomentar una percepción positiva de la ciencia, el reclutamiento en profesiones relacionadas con STEM, el apoyo a comunidades en situación de desventaja, así como mejorar la percepción pública, la participación y el conocimiento científico. Según Biel-Maeso et al. (2022), estos objetivos se pueden alcanzar desde la educación STEM, la cual permite fomentar la alfabetización científica y profundizar la comprensión del método científico; promoviendo actitudes positivas hacia la ciencia (Fensham, 2022; Marrero-Galván, 2023; Petrucci y Badagnani, 2023). En el mismo sentido autores como Rodger Bybee (2013), Jordi Domènech (2019), Javier Perales y David Aguilera (2020), Araceli García-Yeguas y su equipo (2023) coinciden en que el movimiento STEM ha impulsado un cambio en las políticas públicas hacia el fortalecimiento de estas disciplinas. Sin embargo, hacen un llamado a diferenciar el movimiento STEM de la educación STEM; aunque ambos están estrechamente relacionados, poseen enfoques ligeramente diferentes.

La Tabla 1 presenta una recopilación de diversas perspectivas respecto a los propósitos de la educación STEM a lo largo de diferentes años.

Tabla 1
Perspectivas de educación en STEM

Autor	Año	Educación STEM
Rodger Bybee	2013	<p>Uno de sus objetivos es promover la alfabetización STEM para ampliar la comprensión de los estudiantes acerca de cómo operan los diversos fenómenos, resolver problemas y aumentar su habilidad para manejar tecnologías avanzadas. Este propósito debe traducirse en políticas, programas educativos y, en última instancia, en prácticas docentes concretas.</p> <p>La interpretación del término depende del contexto específico y su perspectiva, adaptándose a la educación formal como informal, obligatoria y no obligatoria, así como diferentes niveles académicos, entre otros aspectos.</p> <p>Perspectivas en educación STEM (p 73-80)</p> <ul style="list-style-type: none"> - STEM es igual a ciencia (o matemáticas). - STEM significa ciencia y matemáticas. - STEM significa ciencia e incorpora tecnología, ingeniería o matemáticas. - STEM equivale a un cuarteto de disciplinas separadas. - STEM significa que las ciencias y las matemáticas están conectadas por un programa de tecnología o ingeniería. - STEM significa coordinación entre disciplinas. - STEM significa combinar dos o tres disciplinas. - STEM significa superposición complementaria entre disciplinas. - STEM significa un curso o programa transdisciplinario.
Jordi Domènech	2019	Corresponde a un conjunto de objetivos políticos enfocados en:

-
- Promover las vocaciones científico-tecnológicas y su capacidad para afrontar nuevos retos.
 - Corregir el sesgo de género y socioeconómico en el acceso a estas vocaciones.
 - Formar a una ciudadanía competente para participar en la definición de la agenda de innovación e investigación.

También se enmarcan dentro de una visión más amplia de emancipación ciudadana, resumida en tres instancias Comprender, Decidir y Actuar. Esta perspectiva implica:

- Ejercer como miembro activo y en comunidad.
- Participar de forma directa en la agenda de investigación e innovación.
- Actuar como integrante de una comunidad para llevar a cabo sus decisiones de forma independiente

Javier Perales y David 2020
Aguilera

Surge como una extensión pedagógica del movimiento STEM, el cual se originó con claros propósitos políticos. Se caracteriza por ser un enfoque de enseñanza que integra las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas; orientado hacia la resolución de problemas concretos, promoviendo así el desarrollo de una alfabetización STEM. Como resultado de esta orientación, se busca fomentar una identidad STEM en la ciudadanía, que facilite una comprensión profunda sobre el impacto social de estas cuatro áreas y promueva una participación activa y crítica en procesos de toma de decisiones. Además, los objetivos de aprendizaje de la educación STEM están enfocados en el reconocimiento y la comprensión de las interconexiones entre estas disciplinas, aplicándolas de manera efectiva en la solución de problemas reales. Este enfoque no solo pretende equipar a los estudiantes con conocimientos técnicos, sino también desarrollar competencias críticas y cívicas que les permitan contribuir en la sociedad.

Araceli García-Yeguas 2023
et al

Se refiere a un enfoque o modelo educativo que supone una integración mayor que la ofrecida por la enseñanza tradicional de las disciplinas STEM. Este modelo está pensado para abordar problemas reales, lo que requiere que los docentes de cada disciplina específica posean un conocimiento profundo y un dominio de las demás disciplinas, facilitando así un proceso de enseñanza y aprendizaje integrado. Desde esta perspectiva, se considera más coherente y pertinente hablar de educación STEM

en aquellos contextos donde los cuatro dominios convergen en una misma situación de aprendizaje.

Nota. Creación propia

A partir de las perspectivas anteriores, se puede afirmar que la educación STEM se concibe como un enfoque educativo que busca la integración efectiva de las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Este modelo va más allá de la mera coexistencia de estas áreas, fomentando una perspectiva interdisciplinaria centrada en la aplicación práctica de conocimientos para abordar problemas reales y alcanzar una posible solución.

La flexibilidad inherente a su definición y enfoque le permite adaptarse a los contextos y metas específicas de cada región, proponiendo trascender las barreras disciplinarias y fomentando la colaboración entre la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas para abordar los desafíos del mundo real a través de la alfabetización STEM (Breiner et al., 2012; Couso, 2017; Takeuchi et al., 2020; Tytler, 2020).

Por su parte, el movimiento STEM se enfoca en la gestión y dirección política para impulsar el desarrollo económico, la seguridad social y el avance tecnocientífico, siendo su principal finalidad promover una sociedad profesionalmente cualificada, preparada para enfrentar los desafíos de la cuarta revolución industrial (Anderson y Li, 2020; Bybee, 2013; Echeverría y Martínez, 2018; Freeman et al., 2019; Quílez, 2022; Shanahan et al., 2016)

En este contexto, al considerar el desafío de fomentar la alfabetización STEM en la educación, haremos referencia la definición de Digna Couso (2017). Según esta perspectiva, la alfabetización STEM implica la habilidad para aplicar conocimientos y formas de pensamiento de manera integrada en ciencia, ingeniería, tecnología y matemáticas. Al enfrentarse a problemas complejos, se enfatiza la construcción de soluciones creativas e innovadoras, aprovechando tanto las sinergias personales como las tecnologías disponibles.

Al abordar esta definición de manera crítica, reflexiva y con valores, se alinea con la adquisición de competencias STEM. Las que van más allá del mero conocimiento teórico, incorporando habilidades y competencias prácticas en contextos del mundo real. La definición de Couso se encuentra en sintonía con la idea de competencia definida en el marco de las pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes), donde se establece que estas van más allá de la simple adquisición de conocimientos científicos. Se refiere a la capacidad del estudiantado para comprender y aplicar conceptos científicos en contextos del mundo real, así como para razonar, analizar y resolver problemas relacionados con la ciencia. Esto implica no solo poseer cierta información científica y la habilidad para manejarla, sino también comprender la naturaleza del conocimiento científico y las implicaciones que tiene en la vida cotidiana y en la toma de decisiones. En este sentido, se anticipa que las iniciativas educativas dirigidas a fomentar la alfabetización STEM ejercerán una influencia positiva en el fortalecimiento de las competencias STEM del estudiantado.

Así, para alcanzar sus metas, el movimiento STEM fomenta una educación centrada en sus disciplinas, buscando desarrollar la alfabetización en ciencia y tecnología. Este enfoque pretende extender el conocimiento científico-tecnológico, haciendo accesibles

sus principios y aplicaciones a todas las personas. El objetivo es orientar el pensamiento social hacia una comprensión profunda de la era tecnocientífica.

4.2. Panorama internacional y nacional de STEM en educación

Revisar los resultados de los procesos educativos en STEM es esencial para el desarrollo de los países, ya que permite evaluar el desempeño de las políticas y programas dirigidos a estas áreas. En este contexto, es relevante examinar cómo se posicionan a nivel global y, específicamente, Chile, en términos de resultados educativos en STEM, comparándolos con estándares internacionales.

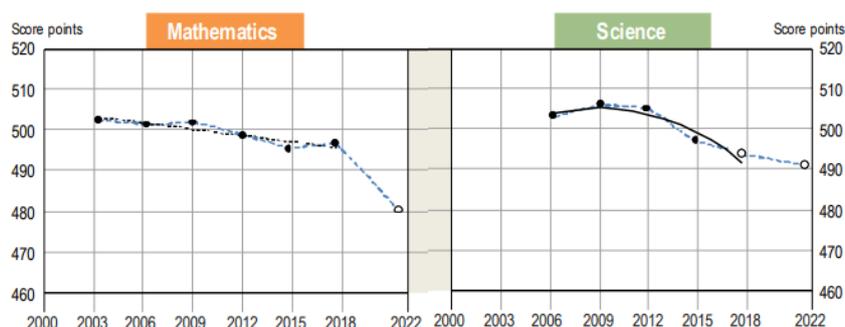
Por ello, este apartado se centrará en analizar los datos de la evaluación PISA, la elección de electivos en educación secundaria, y las estadísticas de matrícula y titulación en carreras STEM. Además, se contrastaron los resultados de Chile con los de otros países para ubicarlo en el panorama educativo global en STEM.

4.2.1. PISA cifras globales

Según el informe resultados PISA 2022 (OECD, 2023), se observa una disminución promedio de casi 15 puntos en el rendimiento en matemáticas en 35 países miembros de la OCDE. Contrariamente, el rendimiento en ciencias no mostró variaciones significativas. Además, destacan que, en las evaluaciones PISA previas hasta el año 2018, nunca se había registrado un cambio mayor a cuatro puntos en matemáticas. Por lo tanto, se declara que la caída registrada en 2022 es sin precedentes, lo que indica que hubo un impacto notable en el desempeño académico de varios países durante el período 2018-2022. Para algunos países, los cambios en el desempeño de PISA se desvían significativamente de la tendencia observada en evaluaciones anteriores; para otros, confirman o refuerzan una tendencia que ya comenzó antes de 2018 (Figura 1).

Figura 1

Tendencia global del rendimiento en matemática y ciencias desde la primera evaluación PISA



Nota. Adaptado de OECD, 2023. (p 183)

En particular la disciplina de matemáticas, y tomando como referencia el promedio OCDE de 472 puntos, se observa que seis sistemas educativos de Asia Oriental, con Singapur (575) liderando este grupo y Corea (527) cerrándolo, lograron las puntuaciones medias más altas, superando a todos los demás participantes. Adicionalmente, diecisiete países sobrepasan el promedio de la OCDE en matemáticas, con Estonia (510) liderando este grupo y Nueva Zelanda (479) cerrándolo. En contraste, España (473) mostró un rendimiento en matemáticas que no difiere significativamente del promedio de la OCDE, mientras que Chile (412) registró una media significativamente más baja que el promedio de la OCDE.

En cuanto al desempeño en ciencias, y tomando como referencia el promedio OCDE de 485 puntos, los sistemas educativos que destacan por su alto rendimiento incluyen a Singapur (561) liderando y Canadá (515) cerrando. Adicionalmente, quince sistemas educativos lograron puntuaciones por encima del promedio de la OCDE en ciencias, con Australia (507) liderando este grupo y con Bélgica (491) en la última posición del mismo. Siguiendo esta línea, España (485) mostró un rendimiento en ciencias sin diferencias significativas, en tanto que Chile (444) se ubicó por debajo de este promedio.

La comparación con el promedio de la OCDE sirve como un indicador de referencia para posicionar el rendimiento global en las asignaturas de ciencias y matemáticas. Los resultados revelan que países como España y Chile muestran desempeños cercanos al promedio o significativamente más bajos, respectivamente, en ambas disciplinas. Lo que sugiere la necesidad de revisar y evaluar los enfoques educativos en lugares donde el rendimiento es menor al deseado, para asegurar una mejora en los procesos educativos e incentivar la comprensión de materias como matemáticas y ciencias, que son fundamentales para el desarrollo individual y el progreso en un contexto global competitivo.

Desde una perspectiva de género, se observa que los niños superaron a las niñas en matemáticas por un margen de nueve puntos. Esta brecha de género en el rendimiento matemático se mantuvo constante entre 2018 y 2022 en la mayoría de los países, una tendencia que puede atribuirse a la disminución generalizada del rendimiento en ambos géneros durante este periodo. En cuanto a las ciencias, los resultados indican que no hubo variaciones significativas respecto al género. Este estancamiento sugiere que, pese a los esfuerzos por alcanzar la equidad educativa, aún persisten los desafíos en cuanto a la paridad de género en las disciplinas STEM.

4.2.2. PISA cifras en el contexto chileno

En el contexto chileno, el país ha participado en el programa de evaluación desde 2001, proporcionando evidencia que permite ubicarlo y compararlo con otros países en las áreas evaluadas, facilitando la reflexión sobre los posibles desafíos en el ámbito educativo. Por lo que revisar los resultados brindará una percepción con respecto al desarrollo de competencias en los dominios STEM en el contexto global.

Los resultados de PISA 2022 fueron publicados el 5 de diciembre de 2023 a través del documento Resultados PISA 2022 Chile (*PISA 2022 Results Factsheets Chile*). Según este informe, el puntaje promedio en matemáticas es de 412 puntos, inferior al promedio de la OCDE que es de 472 puntos. En cuanto a los niveles de progresión, solo el 44% del estudiantado alcanzó el nivel 2 de competencia en matemáticas, cifra menor que el promedio de la OCDE, que es del 69%. Además, aproximadamente el 1% del estudiantado obtuvo los mejores resultados al llegar al nivel 5 o 6, por debajo del promedio de la OCDE, que es del 9%. Por otro lado, los resultados promedio en 2022 fueron aproximadamente los mismos que en 2018, alcanzando los 417 puntos.

En ciencias, se registra un puntaje promedio de 444, por debajo de la media de la OCDE que alcanza los 485. En cuanto a los niveles de progresión, el 64% del estudiantado alcanzó al menos el Nivel 2, mientras que el promedio OCDE es del 76%. Solo el 2% demostró un alto rendimiento al lograr una posición en el nivel 5 o 6, siendo el promedio OCDE del 7%. Por otro lado, los datos sugieren que, durante el período de 2006 a 2022,

los resultados en ciencias se han mantenido estables, caracterizados por una tendencia general plana, sin mejoras ni disminuciones.

Estos resultados concuerdan con estudios como el de la Coalición STEAM *Preparando a Chile para la sociedad del conocimiento*, impulsado por CORFO y Fundación Chile en 2017, cuyo propósito fue presentar una propuesta para el desarrollo de políticas en educación STEAM (CORFO, 2017). Este documento analiza los resultados de PISA 2015, indicando que Chile se ubica en el puesto 36 de 44 países en el desempeño en PISA ciencias y declara que menos del 25% de los jóvenes alcanzan la alfabetización mínima en ciencias. Ante esto, los autores reflexionan sobre la importancia de desarrollar políticas de educación STEM en Chile, ya que los resultados de aquel entonces demostraron un rendimiento inferior al promedio de la OCDE en esas áreas. No obstante, se destaca que los resultados obtenidos son superiores a los de sus vecinos latinoamericanos. En el documento, se proponen diversas ideas fuerza para impulsar las competencias científicas, como desarrollar programas extracurriculares y no formales que fomenten la creatividad y la innovación, o fortalecer la investigación en áreas STEM.

En esta misma línea, Marianela Navarro y Carla Förster (2012) analizan los resultados de PISA 2006, destacando que en ese año la evaluación se centró en las competencias científicas por encima de las matemáticas y el lenguaje. A partir de los resultados, se establece que el 32% del estudiantado no alcanzó el nivel 2, que implica un dominio básico de contenidos científicos. Las autoras reflexionan sobre los resultados y expresan su preocupación, señalando que estos no son muy alentadores en relación con la adquisición de competencias científicas. Para resolver esta situación, proponen fortalecer los estudios relacionados con la alfabetización científica en Chile, ya que indican que los instrumentos para medir estos dominios son escasos. Por lo tanto, la realización de más estudios en este ámbito permitiría generar y modificar estrategias pedagógicas para lograr mejores aprendizajes.

Los análisis y las reflexiones de los resultados PISA en diferentes años coinciden en la constatación de un desempeño relativamente bajo y sin variación en las disciplinas STEM en comparación con otros países participantes, acompañado de una preocupación que impulsa la búsqueda de propuestas de solución. La brecha entre el puntaje promedio en Chile y la media de la OCDE plantea desafíos en este ámbito. Otro aspecto que resalta es la brecha de género, que, de acuerdo con los hallazgos, está presente, evidenciando desempeños inferiores en las mujeres. Frente a este escenario, se pone de relieve la interrogante sobre si los programas orientados a fortalecer los procesos educativos en las disciplinas STEM están realmente impactando en el desarrollo de competencias y motivación del estudiantado en estas áreas.

4.2.3. Preferencia por itinerarios formativos en educación secundaria

De acuerdo con la Ley General de Educación de Chile (Ley 20370), la educación media (secundaria) se dirige al estudiantado que ha completado la educación básica. Su objetivo es enriquecer y profundizar su formación general, al tiempo que desarrolla conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para una participación activa en la sociedad. Este nivel educativo se divide en una formación general común para todo el estudiantado y ofrece tres áreas de especialización diferenciada: humanístico-científica, técnico-profesional y artística. Cabrera et al. (2024) sintetiza claramente la organización de la educación obligatoria en Chile, explicando que se compone de ocho años de

educación básica seguidos por cuatro años de secundaria. Siguiendo esta idea, durante los primeros dos años de la etapa secundaria, los estudiantes reciben una educación general. Al concluir este período, deben elegir entre tres modalidades de especialización para continuar sus estudios: humanista-científica, técnico-profesional, o artística.

En conformidad a la ley (Chile, 2009) la formación diferenciada humanista-científica está orientada a la profundización de áreas de la formación general en humanidades y ciencias. La formación diferenciada técnico profesional está orientada a la formación en especialidades definidas en términos de perfiles de egreso en diferentes sectores económicos. La formación diferenciada artística está orientada a la formación especializada definida en términos de perfiles de egreso en las diferentes áreas artísticas.

Según cifras de la comisión nacional de evaluación y productividad (CNEP) (2024), en la modalidad científico-humanista de, aproximadamente el 30% del estudiantado se inscribe en asignaturas avanzadas de STEM (diferenciados dirigido a las ciencias y matemáticas). De este grupo, el 49.4% son hombres y el 50.6% son mujeres, mostrando una distribución equitativa por género. Por otro lado, en la modalidad técnico-profesional, el 40% del estudiantado elige especializarse en áreas STEM, que incluyen construcción, metalmecánica, electricidad, minería, química, tecnología, telecomunicaciones, entre otras. Sin embargo, en estas especialidades técnico-profesionales, la participación es predominantemente masculina, con más del 80% del total de inscripciones.

Para hacer un símil con el contexto español, se ha identificado que conforme al Real Decreto 243/2022, artículo 8, las administraciones educativas ofrecen cuatro modalidades de bachillerato: Artes, Ciencia y Tecnología, General, y Humanidades y Ciencias Sociales. Cada modalidad incluye materias específicas, seleccionadas libremente por el estudiantado, que se complementan con las materias comunes a todas las modalidades; permitiéndoles personalizar parte de su educación según sus intereses y objetivos futuros.

De acuerdo a la Figura 2, se observa una tendencia estable en la elección de la modalidad de bachillerato entre los años 2016 y 2022. Los porcentajes de elección entre las modalidades de Humanidades y Ciencias Sociales, y Ciencias y Tecnología, resultan ser equitativos, mientras que la modalidad de Artes es la menos elegida. En cuanto a la distribución por género, durante el periodo 2021-2022, los hombres prefieren 51,9% los itinerarios de Ciencia y Tecnología en mayor medida que las mujeres, quienes los escogen en un 43,2%. Por otro lado, las mujeres muestran una preferencia más marcada por los itinerarios en Humanidades y Ciencias Sociales (49,5%) y Artes (7,4%) en comparación con los hombres.

Figura 2

Distribución del alumnado de bachillerato por modalidad cursada y género



Nota: Obtenido de Datos y cifras curso escolar 2022-2024, Ministerio de educación y formación profesional de España (p 25)

A partir de la información recopilada, se destaca que, en ambos países, Chile y España, la preferencia por itinerarios enfocados en áreas científicas (Ciencias y Matemáticas en Chile; Ciencias y Tecnología en España) no alcanza el 50% del total. Específicamente, esta preferencia es notablemente menor en Chile, con un 30%, en comparación con el 46% observado en España. A pesar de esta diferencia en la elección de itinerarios científicos, resulta interesante notar que la distribución de preferencias por género en Chile muestra una mayor representatividad que en España.

4.2.4. Matrícula de pregrado

Con lo anterior, podríamos pensar que Chile muestra preocupaciones académicas y políticas similares a otros países con respecto a los desafíos de matriculación en la educación superior, particularmente en las profesiones relacionadas con STEM.

De acuerdo con los datos provistos por el Servicio de Información de Educación Superior (SIES) para el año 2023, la matrícula total alcanzó los 1.249.401 estudiantes, evidenciando un incremento del 3,1% respecto al año anterior. Destaca, además, un aumento en la cantidad de mujeres matriculadas (53,4%). Según la distribución de la matrícula de pregrado por área de conocimiento (Tabla 2), se observa que los programas en Tecnología (26,5%), Salud (19,4%) y Administración y Comercio (18,4%) concentran la mayor proporción del estudiantado. En comparación con el año anterior se revela que los incrementos más notables se registraron en las áreas de Arte y Arquitectura (8,3%), Agropecuaria (8,1%) y Tecnología (5,2%) (Tabla 3).

Tabla 2

Evolución de la matrícula total de pregrado por área de conocimiento

Área de conocimiento	2019 (%)	2020 (%)	2021 (%)	2022 (%)	2023 (%)
Administración y comercio	19,8	19,3	18,9	18,8	18,4
Agropecuaria	2,6	2,8	3,0	3,1	3,2
Arte y Arquitectura	4,8	5,0	5,0	5,4	5,7
Ciencias básicas	1,8	1,9	1,9	1,9	1,8
Ciencias sociales	9,8	10,4	10,9	11,2	11,2
Derecho	3,7	3,9	4,1	4,1	4,1
Educación	11,7	11,2	10,2	9,4	9,1
Humanidades	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
Salud	18,7	18,9	19,8	19,6	19,4
Tecnología	26,3	25,9	25,5	25,9	26,5

Nota: Obtenido del informe 2023 Matrícula en Educación Superior. Servicio de Información de Educación Superior (SIES), de la Subsecretaría de Educación Superior.

Con esto, podemos inferir que ha habido un creciente interés en las áreas de conocimiento vinculadas a las disciplinas STEM (Agropecuaria, Salud y Tecnología), evidenciado por el aumento en la matriculación. No obstante, se observa que las carreras asociadas a las ciencias básicas han permanecido estables, sin experimentar cambios relevantes. Es interesante notar que este fenómeno es coherente con los resultados de PISA 2022, los cuales indican que el rendimiento en ciencias básicas mantiene una tendencia constante (PISA Chile, 2022).

Desde la perspectiva de género, en los últimos años, aunque se ha registrado un aumento en la matrícula de pregrado, con una proporción mayor de mujeres inscritas, las carreras vinculadas a las disciplinas STEM continúan mostrando una prevalencia masculina¹. Esta tendencia se mantiene constante, en concordancia con otros estudios que analizan la relación entre STEM y la perspectiva de género. Este patrón marca la importancia de los desafíos en cuanto a la equidad de género dentro de los campos científicos y tecnológicos, lo que sugiere la necesidad de seguir implementando estrategias que fomenten una mayor participación femenina en estas áreas, en aras de diversificar y enriquecer el entorno académico y profesional de STEM.

4.2.5. Titulación STEM

Ante el próspero panorama de matriculación, también resulta interesante analizar la evolución de las titulaciones por áreas de conocimiento en Chile, con el propósito de reflexionar y aportar conocimiento acerca de sus tendencias recientes. Lo que puede brindar luces sobre el desarrollo de estas áreas en el contexto de las transiciones y trayectorias educativas en las disciplinas STEM, proyectando posibles repercusiones para el futuro laboral y el avance económico y social del país.

Según el Informe 2022 sobre Titulación en Educación Superior, publicado por el SIES en mayo de 2023, que analiza las tendencias basadas en los datos de titulaciones obtenidas desde el 1 de marzo de 2018 hasta el 28 de febrero de 2023, se registró un total de 223.050 titulaciones de pregrado en 2022, lo cual representa una disminución del 2,1% respecto al año anterior. No obstante, entre 2018 y 2022, las titulaciones de pregrado experimentaron un incremento del 7,2%.

Por otro lado, se destaca un aumento en las titulaciones de mujeres (57,1%), en comparación con las de hombres (42,9%). La distribución de titulaciones de pregrado por área de conocimiento (Tabla 3) revela que, en 2022, las áreas de Tecnología (24,4%), Administración y Comercio (23,1%) y Salud (19,6%) concentraron la mayor proporción de estudiantes titulados. Al examinar la evolución en el número de titulaciones de pregrado entre las diferentes áreas de conocimiento desde 2018 hasta 2022, se observa que las áreas con mayor crecimiento en titulaciones fueron Agropecuaria (33,9%), Ciencias Básicas (32,8%) y Ciencias Sociales (30,7%). Por otro lado, las áreas que experimentaron una mayor disminución en el número de titulaciones de pregrado fueron Educación (7,7%) y Tecnología (6,3%) (Tabla 3).

Tabla 3

Evolución de la titulación de pregrado por área de conocimiento

Área de conocimiento	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)	2021 (%)	2022 (%)
Administración y comercio	22,5	23,1	25,8	23,0	23,1
Agropecuaria	1,9	1,9	1,9	2,1	2,3
Arte y Arquitectura	3,5	3,3	3,6	3,7	4,0
Ciencias básicas	0,9	0,9	1,0	0,8	1,1
Ciencias sociales	8,8	8,6	10,4	10,4	10,7
Derecho	2,1	2,3	2,1	1,9	2,1

¹ <https://www.mifuturo.cl/power-bi-matricula/>

Educación	14,0	15,6	16,1	14,0	12,1
Humanidades	0,6	0,7	0,8	0,6	0,6
Salud	17,9	17,7	12,0	19,6	19,6
Tecnología	27,9	25,9	26,3	23,8	24,4

Nota: Obtenido del informe 2022 Titulación en Educación Superior. Servicio de Información de Educación Superior (SIES), de la Subsecretaría de Educación Superior.

Los datos examinados sugieren que el incremento en la matrícula de pregrado no garantiza un aumento proporcional en las titulaciones dentro de las mismas áreas de conocimiento. Este fenómeno podría revelar diferencias en las tasas de retención y éxito académico entre las disciplinas. Por ejemplo, a pesar del aumento en la matrícula y las expectativas de crecimiento en campos STEM, la disminución en el número de titulaciones en áreas como Tecnología plantea cuestiones sobre la coherencia entre las preferencias de estudio del estudiantado, las trayectorias en educación superior y las demandas del mercado laboral. Esto podría reflejar obstáculos en el camino hacia la graduación o una discrepancia entre las expectativas del estudiantado, los itinerarios formativos y las realidades profesionales.

Además, mientras que la matrícula en ciencias básicas muestra una tendencia estable, se observa un incremento en las titulaciones de estas áreas, superando incluso a las de tecnología. Esto podría indicar una mayor tasa de graduación en las carreras científicas, aunque sería necesario analizar el mercado laboral correspondiente para conocer las transiciones hacia el ámbito profesional.

Este contraste resalta la necesidad de un enfoque integral entre la planificación educativa terciaria con el desarrollo de la fuerza laboral. Es relevante no solo atraer estudiantes hacia áreas clave de estudio, como STEM, sino también brindarles apoyo continuo a lo largo de su trayectoria educativa terciaria para asegurar su graduación y una transición exitosa al mercado laboral. Asimismo, es imperativo implementar políticas y programas universitarios que fomenten la equidad de género en todas las disciplinas, especialmente en aquellas donde persisten desigualdades.

Ante este panorama, resulta importante indagar sobre las motivaciones y factores que inciden en los procesos de transición a vocaciones STEM, para reconocer cómo se están apoyando las transiciones y trayectorias académicas en estas áreas. Esta información permitirá diseñar estrategias que mejoren la alineación entre la formación académica y las oportunidades profesionales, contribuyendo al desarrollo integral del estudiantado y la sociedad.

4.3. Motivación y factores que inciden en los procesos de transición a vocaciones STEM

El concepto de motivación es ampliamente abordado por diversos autores reconociendo varias teorías de la motivación según la perspectiva con la cual se afronte el fenómeno, como también la presencia de diversos factores que inciden en ella, lo que ha llevado a la propuesta de múltiples aproximaciones teóricas (Caspi et al., 2019; de Brabander y Martens, 2014; Kaersley y Culatta, 2017). Según Paul Caspi y su equipo (2019), se pueden destacar cuatro teorías principales de la motivación de acuerdo a su vigencia en la actualidad (Tabla 4):

Tabla 4
Teorías de la motivación

Teoría	Autor	Año	Perspectiva
Expectativa-Valor (TEV)	Eccles	1983	Las elecciones y los logros académicos de los individuos están determinados directamente por dos constructos motivacionales clave: su expectativa de éxito y la percepción de su valor.
Autoeficacia (TA)	Bandura	1977	Las creencias de las personas sobre sus capacidades para realizar tareas son una fuente clave de motivación y un predictor de elección y desempeño académico.
Intereses (TI)	Berlyne	1949	Hipotetizan de que el interés puede explicar la elección académica de los estudiantes en la que se esfuerzan por alcanzar altos niveles de rendimiento.
	Dewey	1913	
	Hidi y Renninger	2006	
	Schiefele	1991	
Autodeterminación (TAD)	Ryan y Deci	2002	Asumen de que los humanos son inherentemente curiosos y desarrollan conocimientos a través del aprendizaje. La elección académica posterior surge de dos tipos de motivación, intrínseca y extrínseca.

Nota. Adaptado de Caspi et al. (2019)

De acuerdo a los autores, la revisión de diversas teorías de la motivación les ha permitido revelar que en estas se emplean constructos motivacionales con grandes similitudes, e incluso idénticos, los cuales solo se diferencian en matices semánticos cuando se trata de explicar los mismos fenómenos. Destacan la presencia del constructo de «interés» bajo distintas denominaciones en cada teoría: como *valor interés-disfrute* en la TEV, motivación intrínseca en la TAD, o *interés intrínseco* en la TA. Además, señalan que la «utilidad» o «practicidad» es otro aspecto común entre las teorías, identificado como *valor de utilidad* en la TEV o *motivación extrínseca* en la TAD.

Esta perspectiva se alinea con las ideas presentadas por Pablo Usán y Carlos Salavera (2018), quienes aluden a que hay concepciones compartidas en torno a la motivación escolar. Las que pueden ser consideradas como un conjunto de creencias relativas a los objetivos y propósitos de la educación, destacando su papel en resaltar la importancia y explicar la perseverancia en las conductas del estudiantado; ayudando a sostener la concentración y la disposición hacia las actividades asignadas. Asimismo, los autores se refieren a la teoría de la autodeterminación (TAD) (Ryan y Deci, 2002), como un marco adecuado para analizar la motivación en el ámbito escolar. Dado que, esta teoría facilita la evaluación de diversos niveles de autodeterminación en la conducta, englobando tres tipos de motivación: intrínseca, en la que las acciones se realizan por el placer y satisfacción que derivan directamente de ellas; extrínseca, donde las acciones se llevan a cabo en función de algún resultado separado de la actividad; y la amotivación, que refleja la falta de motivación.

Por otro lado, numerosos autores destacan la complejidad de estudiar y reconocer los factores -intrínsecos o extrínsecos- que inciden en la motivación del estudiantado hacia los diversos ámbitos del conocimiento, señalando que se trata de un campo multifacético y en constante evolución. Sin embargo, existe un consenso que pone de manifiesto una

disminución en la motivación y las actitudes del estudiantado hacia las disciplinas STEM; afectando directamente en su interés y continuidad en las vocaciones relacionadas con estas áreas (Anderson et al., 2020; Caspi et al., 2019; Fensham, 2022; Hernández y Neira, 2022; Le et al., 2023; Martín et al., 2023; Osborne, 2007; Toma, 2021; Vásquez y Manassero 2008).

Como también, en los últimos años, se ha incrementado la conciencia sobre la problemática de la subrepresentación de las mujeres en estas áreas (Fernández y Sáez, 2020; Ibáñez, 2020; Maudes et al., 2021). Esta cuestión ha dado lugar a un campo emergente y prometedor que busca ofrecer apoyo a las estudiantes, quienes frecuentemente son subestimadas, en su continuo desarrollo profesional en las disciplinas STEM (Ibáñez, 2020). Este escenario refuerza la importancia de abordar y potenciar la motivación hacia estas carreras, creando un entorno más inclusivo y equitativo para todas y todos los estudiantes.

En el contexto español, el informe de la asociación DigitalES (2019) destaca que la disminución en la elección de carreras STEM por parte del estudiantado se debe principalmente a tres factores: la elevada dificultad percibida en estas disciplinas, la insuficiente orientación y conocimiento sobre las mismas, y la subrepresentación de mujeres en estos campos.

De manera similar, el informe de la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad de Chile (CNEP, 2024), indica un rezago y una desmotivación general hacia las disciplinas STEM, evidenciado por bajos resultados en evaluaciones estandarizadas, una reducida matriculación y titulación en educación terciaria, y una baja participación de mujeres en estas disciplinas. Estos hallazgos resaltan desafíos compartidos en cuanto a temas de dificultad académica en educación obligatoria, orientación y equidad en educación STEM.

En cuanto a la dificultad académica, los documentos destacan que el estudiantado percibe como complejas las disciplinas asociadas a matemáticas, ciencias y tecnología. Esta percepción se debe, en gran medida, a problemas en la comprensión de los contenidos y a la sensación de que lo aprendido carece de una aplicación práctica en la resolución de problemas reales (DigitalES, 2019; CNEP, 2024). Estos hallazgos concuerdan con los resultados de diversas investigaciones que señalan la dificultad que enfrenta el estudiantado al abordar asignaturas STEM, especialmente en áreas como física y matemáticas, lo que podría desmotivar la elección de trayectorias académicas en estas disciplinas (Bravo y Vergara, 2018; Chávez y Álvarez, 2024; López-Rupérez et al., 2019).

Respecto al segundo factor, relacionado con la insuficiente orientación y conocimiento sobre estas trayectorias formativas, se identifica que el estudiantado a menudo enfrenta incertidumbre respecto a qué carrera estudiar, desconocimiento sobre las perspectivas laborales en campos STEM y una percepción de que las actividades de orientación proporcionadas por las escuelas son insuficientes para satisfacer sus necesidades informativas y de guía para la educación terciaria (DigitalES, 2019; CNEP, 2024). Esta situación contribuye a una menor predisposición hacia las carreras científicas y tecnológicas, al no tener una visión clara del potencial que estas disciplinas ofrecen para su futuro profesional (Payeras et al., 2024; Rocha y Guerrero, 2021).

Finalmente, se aborda la problemática de la subrepresentación femenina en los campos STEM, destacando factores que desmotivan la participación de las mujeres (DigitalES, 2019; CNEP, 2024). Se identifica que las mujeres suelen mostrar menor confianza en

sus capacidades en áreas STEM, percibiendo mayor dificultad en la resolución de problemas. Adicionalmente, los informes señalan la importancia que las mujeres otorgan a cursar estudios que promuevan el contacto humano, lo cual puede influir en su elección de carrera. La subestimación de las capacidades de las mujeres por parte de la sociedad en general, junto a la falta de modelos femeninos a seguir en los ámbitos STEM, son factores adicionales que agravan esta situación. Estos resultados conforman un escenario que requiere atención para fomentar una mayor inclusión de las mujeres en estas disciplinas esenciales para el desarrollo tecnológico y científico (Fernández y Sáez, 2020; Gómez et al., 2024; Ibáñez, 2020; Maudes et al., 2021; Morales y Morales, 2020).

Los informes de España y Chile sobre las problemáticas que enfrenta la educación en disciplinas STEM nos muestran que tanto la motivación intrínseca (incluyendo la auto percepción del estudiantado sobre sus logros académicos, la aplicación práctica de lo aprendido, y su curiosidad natural por los contenidos) como la motivación extrínseca (referente a los factores sociales y de orientación que incitan al estudiantado a seguir carreras en STEM) son esenciales. Estos aspectos necesitan ser evaluados y potenciados para promover una motivación sostenida y actitudes positivas hacia estas áreas de conocimiento.

Para terminar este apartado, se hace referencia a lo que se entenderá por «estar motivado» siguiendo el pensamiento de Ryan y Deci (2000), quienes dicen que estar motivado implica sentirse *movido* a realizar una actividad determinada, destacando además que los individuos presentan variaciones en la cantidad y tipo de motivación que experimentan. Basándonos en esta premisa, esta investigación considerará la motivación como el conjunto de razones que mueven a estudiantes, profesores y directivos a involucrarse en programas extracurriculares enfocados en las disciplinas STEM. Con la finalidad de identificar factores -intrínsecos o extrínsecos- que puedan influir en la motivación hacia estas áreas del conocimiento.

4.4. Programas e iniciativas que buscan fomentar el interés y participación en disciplinas STEM

Este apartado tiene como objetivo presentar diversas iniciativas de formación extracurricular en STEM, tanto en Chile como a nivel internacional, con el propósito de analizar su alcance y realizar una comparación con programas similares de otros países. Las iniciativas seleccionadas se enfocan en los niveles de educación obligatoria y han sido recopiladas a partir de los esfuerzos gubernamentales y privados dirigidos al desarrollo de competencias científicas con la finalidad de proporcionar una visión clara del tipo de iniciativas que se están implementando y su alcance a nivel nacional e internacional.

Diversas iniciativas en educación STEM se dirigen a los niveles de educación obligatoria. Según Retana et al. (2021), la intervención en estos niveles permite que niños y niñas, desde temprana edad, estén expuestos a oportunidades para aprender ciencias y matemáticas. Ya en la infancia, se observan actitudes como la curiosidad y la capacidad de resolver problemas, las cuales deben ser potenciadas. Estimular estas habilidades en las primeras infancias es fundamental para favorecer la inclusión de los y las jóvenes en el mundo de la ciencia y la tecnología, promoviendo la participación equitativa de tanto niñas como niños (Merida-Serrano et al., 2023; Navarro y Förster, 2012; Pino-Perdomo, 2023). La importancia de este aspecto queda evidenciada en los esfuerzos de diversas naciones por integrar oportunidades de aprendizaje en ciencias,

matemáticas y tecnología en los planes de estudio a nivel mundial (CNEP, 2024; Freeman et al. 2019).

Por otro lado, el estudio exploratorio de Canizález (2008) sobre la comparación del currículum de ciencias naturales y matemáticas en diversos países revela que, aunque todos valoran estas áreas, existen notables diferencias en la calidad y los enfoques de los currículos. Se señala que, si bien todos los países buscan orientar adecuadamente la educación científica y matemática, los resultados varían según las necesidades educativas, sociales y económicas específicas de cada país. Ante esta situación, se presentan varias oportunidades donde diversos grupos de personas interesadas pueden intervenir, abogando por reorientar la educación STEM hacia las necesidades que consideren pertinentes mediante la implementación de diversas iniciativas.

4.4.1. Iniciativas Internacionales

Hemos observado que formuladores de políticas en todo el mundo han reconocido la importancia crítica de las áreas STEM para el crecimiento económico y la mejora en la calidad de vida de los ciudadanos (Bybee, 2013; Echeverría y Martínez, 2018; Freeman et al, 2019; López-Rupérez et al., 2019). Esto ha influido en las modificaciones de los planes de estudio en todos los niveles educativos, poniendo un especial énfasis en las disciplinas STEM. Internacionalmente, existe una amplia variedad de políticas destinadas a incrementar la cantidad de profesionales cualificados en STEM, desde la educación escolar hasta el nivel superior y la capacitación profesional (Freeman et al., 2019). Además, se han implementado políticas industriales y de desarrollo tecnológico que buscan generar demanda para estas habilidades en el mercado laboral. En este contexto, diversos países han contribuido al desarrollo del conocimiento en las disciplinas STEM a través de múltiples iniciativas, como:

1. **Chile y Argentina - Fundación ciencia joven²:** Esta iniciativa, activa desde 2011, tiene como objetivo transformar la educación STEM en Latinoamérica y desarrollar jóvenes líderes comprometidos con su participación activa en la sociedad. Para alcanzar estos fines, la organización lleva a cabo campamentos y talleres extraprogramáticos, además de proporcionar capacitación y realizar sesiones de reflexión semanales con los docentes.
2. **LATAM - SIEMENS Educación STEM en Latinoamérica³:** Desde 2019, la fundación SIEMENS coordina una iniciativa dirigida tanto a estudiantes como a docentes, la cual facilita la interacción y el intercambio de experiencias y logros para promover y ofrecer una educación STEM de calidad que tenga un impacto en la región. Esta iniciativa incluye cuatro proyectos principales: 1) “Experimento blended: Ciencias desde Latinoamérica 4+, 8+, 10+”, que ofrece recursos como videos, hojas de actividades y guías para facilitadores; 2) recursos didácticos y un curso de e-learning sobre educación en Cambio Climático y Desarrollo Sostenible; 3) MICA: Mapa Interactivo del cambio climático; y 4) la creación y puesta en marcha de la Red Latinoamericana de Decanas y Decanos de Educación, denominada Resecando.

² <https://cienciajoven.la/>

³ <https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/red-stem-latinoamerica/>

3. **Europa – ICSE⁴**: Desde 2017, el Centro Internacional para la Educación STEM (ICSE) es una iniciativa con sede en la Universidad de Educación de Friburgo, Alemania. Se centra en mejorar la educación STEM en toda Europa a través de la investigación relacionada con la práctica y su aplicación práctica. ICSE vincula eficazmente a partes interesadas de diversos sectores, como la investigación, la educación, la formulación de políticas y la industria, tanto a nivel nacional como internacional, a través de un consorcio sólido. El objetivo principal de ICSE es mejorar los resultados educativos en materias STEM proporcionando a los estudiantes información sobre las aplicaciones de STEM en la vida real y mejorando su alfabetización científica.

4.4.2. Iniciativas en el contexto de Chile

En Chile, se han implementado diferentes procesos de cambio curricular que Ruz-Fuenzalida (2020) sintetiza en tres grandes momentos: las reformas de 1990 (Ley 18.962, 1990), el ajuste curricular de 2009 (Ley 20.370, 2009) y la reforma del sistema educativo de 2012 (Ley 20.529, 2011). Por otro lado, en 2019 se establecieron reformas curriculares para el 3° y 4° año de enseñanza media (bachillerato), mediante el decreto 193 del Ministerio de Educación (2019), que aprobó las nuevas bases curriculares de enseñanza media, las que buscan aportar al desarrollo del pensamiento lógico y crítico.

Este decreto define las asignaturas del Plan Electivo General, el cual incluye una serie de materias de formación general que se ofrecen como electivas dentro de tres especializaciones distintas. La filosofía detrás de este plan es permitir que los estudiantes elijan las asignaturas que deseen cursar. Sin embargo, las instituciones tendrán la libertad de decidir qué asignaturas ofrecer, basándose en las necesidades e intereses de sus estudiantes, así como en las capacidades del establecimiento.

Estas nuevas políticas educativas introducen principios pedagógicos renovados y objetivos de aprendizaje específicos, junto con contenido curricular diseñado para equipar al estudiantado chileno con las competencias necesarias para el siglo XXI, cobrando una particular importancia las disciplinas STEM en este contexto. Además, la reforma establece objetivos de aprendizaje que se aplican transversalmente a diversas materias, enfatizando competencias como la ciudadanía, la ética, la interacción entre el individuo y el medio ambiente, y la autoevaluación.

Por otro lado, una variedad de iniciativas STEM, promovidas por la sociedad civil, universidades y empresas privadas, están dirigidas al estudiantado y profesorado buscando apoyar la adquisición de las competencias declaradas por el currículum. Estas iniciativas apuntan a mejorar las competencias STEM del estudiantado a través de mentorías y capacitaciones. Además, buscan incentivar a las estudiantes a optar por especialidades STEM, ya sea en la educación media técnico-profesional o en la educación superior, tanto en itinerarios técnico-profesional como científico-humanista. Estas actividades suelen realizarse fuera del horario escolar. Generalmente, se enfocan más en el desarrollo de habilidades digitales, resolución de problemas, pensamiento crítico o habilidades del siglo XXI.

⁴ <https://icse.eu/>

A continuación, se describen algunas de las iniciativas más reconocidas que se han implementado en el país en los últimos años.

1. **Ingeniosas**⁵: Es una iniciativa que surgió en 2016 y que continúa activa hasta la fecha. Dirigida a estudiantes mujeres, esta fundación se dedica a desmontar estereotipos de género y a fomentar el interés en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas entre niñas y jóvenes de 12 a 16 años. Para alcanzar estos objetivos, Ingeniosas realiza mentorías para estudiantes, ofrece talleres de aprendizaje basados en proyectos, organiza charlas y distribuye material educativo a los docentes.
2. **Fundación Chile aprendizaje para el futuro**⁶: Desde 2001, estas iniciativas han estado enfocadas en el desarrollo de habilidades clave para el presente y el futuro, incluyendo el pensamiento crítico, la creatividad, la mentalidad de crecimiento, el pensamiento sistémico y el talento digital. Entre sus diversas actividades se encuentran la provisión de recursos docentes a través de Educar Chile y la oferta de cursos sobre aprendizaje basado en proyectos dentro del programa "Formación en movimiento". Además, apoyan la formación integral de niños y niñas con "Aprender a Ser", fomentan habilidades de innovación relacionadas con oportunidades locales a través de "Ayllú Solar" y contribuyen a la implementación de las bases curriculares, entre otras acciones.
3. **Explora**⁷: Creado en 1995 por la CONICYT y actualmente parte del Ministerio de Ciencias, este programa está dirigido a estudiantes y profesores de todo Chile. Su misión es fomentar la creación de una cultura científica y tecnológica entre los jóvenes en edad escolar, y promover el desarrollo profesional de los docentes a través de talleres, concursos y congresos de investigación escolar.

Un aspecto destacable es que, tanto a nivel nacional como internacional, existe un fuerte impulso por parte de diversas iniciativas para fomentar y potenciar los conocimientos, habilidades y competencias STEM de manera extracurricular. El principal objetivo de estas iniciativas es estimular la elección de carreras en estas áreas, en respuesta al creciente mercado laboral STEM y su vinculación con el desarrollo económico de los países. Sin embargo, es importante señalar que estas iniciativas tienden a ser fragmentadas y de alcance limitado, siendo implementadas principalmente por organizaciones del sector privado y operando al margen del sistema formal de educación. Esta situación subraya una notable falta de iniciativas gubernamentales en el ámbito de la educación STEM, lo que hace esencial valorar y apoyar los esfuerzos existentes para mejorarlos y sostenerlos a lo largo del tiempo.

4.5. Programa Explora

Esta investigación está diseñada para evaluar el programa chileno Explora. En este apartado, se presentará un panorama general del programa, comenzando por sus orígenes y objetivos. Además, se explicará la importancia de reconocer el impacto del

⁵ <https://ingeniosas.org/chile/>

⁶ <https://fch.cl/iniciativa/aprendizaje-para-el-futuro/>

⁷ <https://www.explora.cl/>

programa mediante una evaluación que considere la practicidad de Explora en el país y las opiniones de sus participantes.

El programa Explora, creado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) en 1995, se dedica a fomentar la socialización del conocimiento dentro de la sociedad en general y las comunidades educativas en particular. Su objetivo es impulsar el desarrollo en competencias de diversas áreas como la ciencia, la tecnología y la innovación (Explora, s.f).

Uno de los pilares centrales de Explora es el respeto y la promoción de los derechos humanos, un principio que se concreta en cuatro dimensiones fundamentales: la inclusión, la equidad de género, la interculturalidad y los derechos de niños, niñas y adolescentes. Estos valores buscan estar reflejados en todas las actividades que realiza el programa, apuntando a garantizar un enfoque integral y respetuoso en su ejecución.

En cuanto a sus líneas de acción, el programa Explora implementa una variedad de iniciativas, eventos y concursos en todo Chile, ejecutados directamente o en colaboración con aliados estratégicos. Estas actividades se organizan en base a los Proyectos Asociativos Regionales (PAR), los cuales son equipos formados por universidades, centros de investigación u otras organizaciones situadas en cada una de las distintas regiones del país, las cuales establecen un convenio de cuatro años con Explora. Al hacerlo, se comprometen a contribuir a la misión y objetivos del programa, brindando una identidad regional y fortaleciendo las redes regionales, tanto públicas como privadas.

Por lo tanto, podemos considerar a Explora como un programa público en Chile dedicado a financiar y promover la divulgación de la ciencia, y se ha convertido en un pilar fundamental en el ámbito de la educación científica y tecnológica en el país. Este programa se distingue por su colaboración con 18 proyectos asociativos regionales, lo que le permite conectar con la realidad de todos los territorios de Chile (Tabla 5).

Tabla 5
Distribución nacional PAR Explora

Región	Institución cargo	a	Región	Institución cargo	a
Arica y Parinacota	U de Tarapacá		O'Higgins	U de O'Higgins	
Tarapacá	U de Tarapacá		Maule	U de Talca	
Antofagasta	U Católica del Norte		Ñuble	U de Concepción	
Atacama	U de Atacama		Biobío	U de Concepción	
Coquimbo	Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe (CAZALAC)		La Araucanía	PU Católica de Chile	
Valparaíso	PU Católica de Valparaíso		Los Ríos	U Austral de Chile	

Región Metropolitana Norte	U de Chile	Los Lagos	U Austral de Chile
Región Metropolitana Oriente	Sur PU Católica de Chile	Aysén	U Austral de Chile
Región Metropolitana Poniente	Sur U de Chile	Magallanes y la Antártica Chilena	U de Magallanes

Nota. Adaptado de <https://www.explora.cl/>

Desde su creación por CONICYT, el programa Explora ha sido un referente en la promoción de la ciencia y la tecnología en Chile. Con la fundación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCiencia) en 2018 y la transformación de CONICYT en la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) en 2020, Explora fue integrado en la División Ciencia y Sociedad del MinCiencia.

El programa busca que la exploración y el cuestionamiento sean prácticas comunes en el sistema educativo, incentivando la observación de fenómenos, la formulación de preguntas y el uso de evidencia para tomar decisiones informadas. Estas prácticas son fundamentales para la formación integral del estudiantado y para entender nuestro entorno y a nosotros mismos como seres humanos y sociales. Cabe destacar que la participación en el programa es de carácter voluntario y los establecimientos educacionales deben postular su participación bajo su propia voluntad representados por al menos un profesor con un grupo de al menos 3 estudiantes. Además, el programa busca alcanzar todos los tipos de establecimientos educacionales, sin discriminar por su tipo de subvención (Tabla 6), por lo que pueden participar establecimientos municipales, subvencionados y particulares pagados.

Tabla 6
Tipo de subvención escolar

Tipo de subvención	Significado
Municipal	Estos colegios son administrados por las municipalidades (gobierno local). Reciben financiamiento del Estado y están destinados a proporcionar educación gratuita a los estudiantes.
Particular subvencionado	Estos colegios son gestionados por entidades privadas (fundaciones, corporaciones, o personas naturales) pero reciben financiamiento parcial del Estado.
Particular pagado	Estos colegios son completamente privados y no reciben financiamiento del Estado. Son gestionados por personas o entidades privadas y establecen sus propios criterios de admisión y funcionamiento.

Nota. Creación propia.

Para alcanzar los objetivos propuestos, el programa se fundamenta en siete competencias técnicas (Tabla 7) y cuatro competencias transversales (Tabla 8) fundamentales, que guían la planificación de todas las iniciativas.

Tabla 7
Competencias Específicas o Técnicas Explora

Actuar con curiosidad
Buscar oportunidades de indagación
Descubrir alternativas de solución
Diseñar el proyecto de investigación
Ejecutar el proyecto
Analizar resultados y proyección
Comunicar el trabajo realizado

Nota. Adaptado de <https://www.explora.cl/>

Tabla 8
Competencias Transversales Explora

Ejercitar el juicio crítico
Aprender con otros y otros
Aprender del proceso
Aprender para la innovación

Nota. Adaptado de <https://www.explora.cl/>

Por otra parte, se declara que la columna vertebral de Explora es su iniciativa de *Investigación Científica Escolar (ICE)*, recientemente transformada en *Investigación e Innovación Escolar (IIE)*. La cual se concibe con un enfoque colaborativo que involucra la creación de grupos de investigación de estudiantes, docentes y asesores científicos, centrando su quehacer en la formulación y respuesta a preguntas propuestas por el equipo en cuestión.

Los grupos de IIE se conciben como una instancia que fomenta los procesos de enseñanza-aprendizaje permitiendo a equipos de estudiantes, desde primero básico hasta cuarto medio, y al menos un docente guía, desarrollar proyectos de investigación o innovación en cualquier área del conocimiento. Cada equipo, asesorado por un investigador, trabaja con el objetivo de socializar sus hallazgos en sus comunidades y territorios. Este proceso busca fomentar la apropiación social del conocimiento en ciencia, tecnología, y comunicación en las comunidades educativas, sin límite de integrantes en cada equipo; representando un modelo de aprendizaje colaborativo y voluntario en Chile. Estos proyectos contribuyen al desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, incluyendo la colaboración, la curiosidad y la creatividad.

Una característica notable de esta iniciativa es la figura del «Asesor Científico». Donde el estudiantado participante recibe asesoramiento por parte de la comunidad científica de la región y del equipo Explora, permitiendo establecer un enfoque multidisciplinario proporcionando una valiosa oportunidad para que los jóvenes interactúen con profesionales y académicos, ampliando su comprensión y experiencia en el campo de la ciencia y la tecnología.

Estas instancias acogen una amplia diversidad de proyectos, tanto aquellos en fase de desarrollo como los que siguen el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Se argumenta que el ABP brinda al estudiantado la oportunidad de aplicar sus conocimientos y destrezas en proyectos prácticos y significativos, lo que fomenta un aprendizaje más profundo y contextualizado. Esta aproximación no solo potencia la comprensión académica, sino que también prepara al estudiantado para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades del mundo real, al cultivar habilidades

esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo.

La información disponible referida a la adjudicación de las licitaciones de los PAR Explora se encuentran solo en sus bases concursales.

5. Parte metodológica

Para responder a las preguntas de investigación planteadas inicialmente, así como para alcanzar los objetivos que guían este estudio, es esencial seleccionar una metodología acorde con diversas dimensiones. En el ámbito de la investigación evaluativa, se reconoce que la evaluación de programas debe adoptar un enfoque metodológico que integre una variedad de métodos debido a la complejidad inherente a la realidad educativa (Pérez Juste, 2000). Por ello, se propone una complementariedad metodológica que permita la integración simultánea o secuencial de métodos cualitativos y cuantitativos con la finalidad de evaluar el programa desde su multidimensionalidad a partir de la evaluación del producto o los resultados.

Este enfoque de investigación de carácter evaluativo facilita la integración metodológica de ambas perspectivas, ampliando así el alcance del estudio para responder de manera efectiva a las preguntas planteadas; permitiendo una exploración profunda del fenómeno de estudio, lo que contribuye a una comprensión más detallada del mismo (Osorio-González y Castro-Ricalde, 2021; Sánchez et al., 2022).

En línea con lo expuesto anteriormente, se ha optado por partir de la concepción y principios del modelo CIPP (Contexto, Entrada, Proceso y Producto, por sus siglas en inglés), propuesto por Daniel Stufflebeam (1971; 2003) y Stufflebeam y Coryn (2014) desde la concepción holística de la evaluación de un programa, como es en este caso el Programa Explora. Este modelo es especialmente valioso porque ofrece una evaluación orientada no solo a la mejora continua de los procesos, sino también a facilitar la toma de decisiones dentro del programa, además, permite evaluar distintos momentos del programa según las necesidades del evaluador, ofreciendo así una flexibilidad en la gestión y ajuste del programa en función de los resultados obtenidos en cada fase evaluada (Bausela, 2003).

Así, el modelo CIPP consta de las siguientes fases (Bausela, 2003; Stufflebeam y Coryn, 2014):

1. **Evaluación del contexto:** Esta fase implica analizar la información del entorno que rodea al programa. El objetivo es orientar y adaptar los objetivos del programa a la realidad actual evaluada, asegurando que sean pertinentes y factibles.
2. **Evaluación de entrada:** Consiste en la recolección de información necesaria para tomar decisiones sobre el procedimiento y orden del programa. Esto ayuda a seleccionar el diseño más adecuado para el programa, basado en las necesidades y recursos disponibles.
3. **Evaluación del proceso:** Se centra en analizar la congruencia entre el programa y su ejecución en la realidad. Esta evaluación permite tomar decisiones sobre si se debe aceptar, clarificar o corregir el diseño antes y durante la implementación del programa.
4. **Evaluación del producto:** Esta fase evalúa los resultados finales del programa. El objetivo es determinar si el programa cumple con los objetivos propuestos y

decidir si se debe validar, adaptar o incluso abandonar el programa en función de los resultados obtenidos.

Dado el amplio alcance del programa Explora y su gran impacto a nivel nacional, planificar una evaluación completa que responda profundamente a todas las áreas del modelo CIPP resultaría demasiado extenso para la duración real de este proyecto. Por este motivo y, teniendo en cuenta la flexibilidad que ofrece el modelo, que permite centrarse en aspectos específicos mientras se obtienen resultados válidos, se ha decidido focalizar el proceso evaluativo en la fase de evaluación del producto, pero sin perder de vista el contexto, como nació el programa (Input), cómo ha sido su evolución (Proceso) y cuál ha sido su resultado final (Producto). La evaluación de los resultados del programa desde una mirada integrada de los participantes permitirá identificar áreas de mejora y valorar hasta qué punto sus resultados se ajustan a los objetivos mismos del programa Explora.

Del mismo modo, siguiendo a Bausela (2003), esta decisión está respaldada por los beneficios que proporciona la evaluación del producto. Al centrarse en los resultados reales, esta fase permite a la investigación comprobar el cumplimiento de las metas y comprender el impacto del programa a través de la identificación de factores que contribuyen al éxito o al fracaso del programa.

Al mismo tiempo, estos aspectos se alinean con el numeral 1.5 de las bases concursales de cada PAR Explora⁸, que se centra en la evaluación del mismo. Según estas bases, se espera que el proyecto realice evaluaciones de satisfacción periódicas con los participantes, especialmente con aquellos que reportan un fortalecimiento en sus competencias STEM. Esto es esencial para la implementación de las actividades y para facilitar mejoras continuas. Además, recomiendan incluir mesas de diálogo territoriales que convoquen a los distintos actores del proyecto, lo cual se ajusta y responde a los objetivos de esta investigación.

Desde esta perspectiva, se recogerá la opinión generalizada de los distintos participantes (profesorado y alumnado) mediante cuestionarios, y se realizará un acercamiento más contextual y personal a través de experiencias narradas en entrevistas y grupos focales. Estas actividades explorarán lo que ha significado la participación en el programa Explora para todos los agentes implicados (responsables, profesorado y exalumnos).

5.1. Planificación de la investigación

Para alcanzar los objetivos propuestos y dar respuesta a las preguntas de investigación, se ha planificado la investigación en diferentes fases que guiarán el desarrollo de la investigación. A través de un enfoque sistemático, cada fase ha sido planificada para asegurar una ejecución productiva y secuencial. Desde una revisión bibliográfica inicial hasta la redacción de las conclusiones, cada etapa está diseñada para proporcionar una base de conocimiento que permita avanzar de manera ordenada a las otras. Además, se profundizará en los procedimientos de acceso a los escenarios de investigación y a los participantes, así como en la caracterización de los instrumentos de obtención de información y los métodos para el análisis de datos. Este enfoque integral permitirá

⁸ Proyecto Asociativo Regional Explora (PAR Explora)

obtener resultados pertinentes y valiosos que contribuirán a la comprensión y mejora del programa Explora desde la evaluación de sus resultados.

5.1.1. Fase de revisión bibliográfica

La Fase 1 consiste en realizar una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre los procesos de educación en áreas STEM y las acciones necesarias para llevarla a cabo de manera eficaz. Para esto, se ha decidido indagar en diferentes temáticas que permitan obtener una visión global de la realidad de este vínculo. De este modo, se profundizará en la relación de STEM con el ámbito educativo, así como una perspectiva general tanto internacional como nacional de STEM en educación, donde se indagará en las evaluaciones PISA y las preferencias del estudiantado por itinerarios formativos orientados a ciencia y tecnología. Además, nos acercaremos a las teorías sobre el concepto de motivación, relacionándolas con lo que se dice respecto a la motivación y los factores que inciden en los procesos de transición hacia vocaciones STEM. También se ofrecerá una visión general de los programas e iniciativas, tanto nacionales como internacionales, que buscan fomentar el interés y la participación en disciplinas STEM. Finalmente, se llevará a cabo una revisión a nivel nacional e internacional de programas que fomenten la motivación del estudiantado hacia el área STEM y su transición a la universidad. Asimismo, se realizará un análisis comparativo sobre cómo estos programas se organizan, se planifican y se evalúan, tomando como eje fundamental al propio programa Explora.

Por lo tanto, esta fase incluye identificar y analizar las teorías, estudios, y datos relevantes y de actualidad que aporten un marco teórico sólido para la investigación. Así, la revisión bibliográfica permitirá contextualizar el estudio dentro del panorama educativo actual y fundamentar las siguientes fases del proyecto, desde una perspectiva continua y en constante revisión.

5.1.2. Fase de descripción del contexto

La fase 2 dirigida a la descripción del contexto busca explorar el marco estratégico propuesto por el programa y su relación con la literatura especializada en educación STEM. Se profundizará en el programa Explora y pretende conocer el perfil sociodemográfico general en el que se lleva a cabo, para así identificar cómo el programa declara contribuir a la sociedad.

Además, se abordará información relacionada con la disponibilidad de recursos, identificando dos grupos: recursos humanos y materiales. Se pretende indagar, por un lado, en las percepciones de los participantes del programa respecto a la disponibilidad y accesibilidad a estos recursos proporcionados por el programa; y, por otro lado, en los recursos que el programa declara en sus documentos oficiales como disponibles para los participantes. De este modo, se busca reconocer la accesibilidad y disponibilidad de estos elementos necesarios para la ejecución del programa.

Para complementar lo anterior, también se profundizará en los planes de trabajo, cronogramas e implementación de las actividades propuestas, analizando la coherencia entre las actividades planificadas, la temporalización y los objetivos declarados. Además, se evaluarán las percepciones sobre el cumplimiento de las actividades y los plazos, así como los apoyos para una implementación efectiva. De este modo, se busca reconocer la congruencia entre la planificación del programa y su ejecución en la realidad. Asimismo, se elaborará un mapa detallado de la implementación del programa en el país, su evolución, y los cambios y mejoras introducidas a lo largo de los años.

5.1.3. Fase de acceso al escenario y participantes

La fase 3 de este proyecto consiste en definir y asegurar el acceso a los escenarios educativos y a los participantes. Esta fase permitirá prever y planificar las acciones necesarias para llegar a todos los involucrados. La investigación se centrará en tres grupos principales: estudiantes, profesores, directivos (de los centros educativos y de los programas Explora regionales). Cada PAR Explora⁹ desde su unidad de vinculación con el medio será el nexo que facilitará la coordinación y participación de todos los grupos involucrados en el estudio. Para cumplir con esta finalidad se propone la siguiente secuencia de actividades:

- Identificación de escuelas y participantes

Para garantizar una muestra representativa y adecuada, se llevará a cabo un proceso de identificación y selección de los centros educativos y participantes del estudio. En primer lugar, se identificará la cantidad de centros por región y se seleccionará la región con mayor número de centros participantes, para que sirva como representación del país. A partir de esto, se procederá a realizar una selección muestral de aquellos establecimientos que participen activamente en el programa Explora, considerando la diversidad en términos de ubicación geográfica, tamaño y tipo de subvención. Cabe destacar que se ha decidido trabajar exclusivamente con instituciones de subvención municipal, dado que estas suelen estar ubicadas en áreas con mayores desafíos sociales. Posteriormente, se seleccionarán estudiantes, profesores y directivos de los centros educativos participantes, con el objetivo de conformar una muestra que refleje una variedad de experiencias y perspectivas. En cuanto a los directivos de cada PAR Explora, se les contactará de la misma manera, es decir, a través de la unidad de vinculación con el medio del programa.

- Contacto inicial

Establecer el contacto inicial con las escuelas y los participantes es fundamental para asegurar la colaboración necesaria y garantizar la participación en el estudio. Para ello, se contactará primero a la unidad de vinculación con el medio del PAR Explora objeto de estudio, que actuará como intermediario y facilitador para conectar con las escuelas y los participantes garantizando así las cuestiones éticas de participación. Se organizarán reuniones iniciales con los directivos y la unidad de vinculación con el medio de cada PAR Explora, con el objetivo de presentar el proyecto de investigación, sus objetivos, la importancia de la colaboración de todos los involucrados, y solicitar el respaldo institucional del programa a través de un consentimiento informado de participación del centro. De este modo, se pretende acceder a la información de contacto de los directivos y profesores de los establecimientos participantes.

El contacto inicial con profesores y directivos será vía correo electrónico, respaldado por el programa Explora y de forma independiente para cada centro educativo. Posteriormente, se organizarán reuniones iniciales para concretar el primer acercamiento y explicar los objetivos y la importancia de su colaboración de forma cercana y personal. Además, se concretarán las posibles fechas de entrevistas y toma del cuestionario, como también la entrega del consentimiento informado de cada uno de los participantes.

⁹ Proyecto Asociativo Regional Explora (PAR Explora)

Por otro lado, el contacto con el estudiantado participante se realizará en colaboración con el profesorado y la dirección del establecimiento. En primera instancia, ellos serán los encargados de socializar las intenciones del proyecto y actuar como nexo entre el estudiantado y el investigador. Posteriormente, se planificará una reunión inicial con el grupo de estudiantes y el profesor a cargo para presentar el proyecto y resaltar la importancia de su participación. Asimismo, se informará a la familia de la investigación y se recogerá su consentimiento.

- Obtención de permisos y acuerdos

Para asegurar que la investigación se realice de manera ética y legal, se obtendrán los permisos necesarios y se presentarán los criterios éticos de participación. En primer lugar, se solicitarán los permisos y consentimientos pertinentes a las autoridades de cada PAR Explora. Luego de esto, se prepararán y distribuirán formularios de consentimiento informado adecuados para los demás grupos participantes, asegurando que comprendan los objetivos, procedimientos y posibles riesgos asociados a la participación. Finalmente, se garantizará que todos los procedimientos cumplan con las normativas éticas y legales correspondientes, incluyendo la protección de datos personales y la confidencialidad de la información, en conformidad con lo dispuesto por el Código de Buenas Prácticas en Investigación de la UB (2010).

En el apartado 5.2 Participantes se describe con mayor detalle quién conformará el grupo de agentes implicados (Tabla 10), así como los criterios de selección.

5.1.4. Fase de recogida de información

La Fase 4 tiene como objetivo diseñar, validar y aplicar los instrumentos de recogida de información, lo que permitirá garantizar la calidad y la fiabilidad de los datos recopilados desde la perspectiva de integración metodológica que supone una investigación de corte evaluativo. Los instrumentos incluirán entrevistas semiestructuradas iniciales y, posteriormente, cuestionarios masivos basados en los resultados de las entrevistas. Los participantes incluyen estudiantes, profesores, directivos de centros educativos y directivos de los programas Explora regionales.

- Diseño de instrumentos: Entrevistas semiestructuradas
 - o Entrevistas a estudiantes y exestudiantes: Diseño de preguntas que permitan explorar sus experiencias, percepciones y motivaciones respecto a la participación en el programa Explora, como también su mirada retrospectiva.
 - o Entrevistas a profesores: Diseño de preguntas que aborden sus experiencias con el programa y sus percepciones respecto a la influencia que ha tenido en el estudiantado.
 - o Entrevistas a directivos de centros educativos: Diseño de preguntas para profundizar en los resultados de la participación en el programa.
 - o Entrevistas a directivos PAR Explora: Diseño de preguntas para explorar la visión, objetivos y logros del programa a nivel regional, así como los desafíos enfrentados.
- Validación y realización de entrevistas
 - o Pruebas piloto
 - Realizar pruebas piloto de las entrevistas con un pequeño grupo de participantes representativos de cada región para identificar posibles dificultades de comprensión y áreas de mejora.
 - Ajuste de las preguntas según los resultados de las pruebas piloto.

- Revisión de expertos.
 - Aplicación
 - Programar y realizar entrevistas individuales con estudiantes, profesores, directivos de centros educativos y directivos de programas Explora.
 - Grabar las entrevistas.
- Diseño de instrumentos: Cuestionario
 - Crear cuestionarios estructurados basados en los hallazgos de las entrevistas, utilizando escalas de Likert y otras herramientas de medición.
 - Incluir preguntas que aborden las temáticas clave y preocupaciones más relevantes identificados en las entrevistas.
 - Diseñar cuestionarios específicos para cada grupo de participantes (estudiantes, profesores, directivos de centros educativos y directivos de programas Explora).
- Validación de cuestionarios
 - Pruebas piloto:
 - Realizar pruebas piloto de los cuestionarios con un grupo pequeño y representativo de participantes de cada región.
 - Considerar la claridad, relevancia y comprensión de las preguntas.
 - Ajustar los cuestionarios en base a los resultados las pruebas piloto.
 - Análisis de fiabilidad y validez:
 - Utilizar métodos estadísticos para evaluar la fiabilidad y la validez de los cuestionarios.
 - Realizar revisiones por expertos para asegurar que los cuestionarios sean adecuados y relevantes.
- Aplicación de cuestionarios
 - Distribución de cuestionarios:
 - Distribuir los cuestionarios mediante plataformas digitales a los participantes proporcionando instrucciones claras sobre cómo completarlos.
 - Asegurar la confidencialidad y el anonimato de las respuestas.
 - Recopilación y organización de respuestas:
 - Recopilar las respuestas de manera sistemática.
 - Organizar y almacenar los datos para su posterior análisis.

En el apartado 5.3 Instrumentos de recogida de información se describe con mayor detalle quién conformará el grupo de agentes implicados, así como los criterios de selección.

5.1.5. Fase de análisis de la información

La fase 5 se centrará en analizar los datos recopilados a través de las entrevistas y cuestionarios para identificar patrones, tendencias y relaciones significativas. Este análisis permitirá generar conclusiones fundamentadas y recomendaciones prácticas basadas en los hallazgos. Se utilizarán técnicas cualitativas de análisis de contenido para las entrevistas y técnicas cuantitativas, específicamente análisis descriptivos univariados, bivariados y multivariantes, para los datos de los cuestionarios mediante el software SPSS.

- Análisis de las entrevistas
 - Transcripción de las entrevistas: Conversión de las grabaciones en textos escritos a través del software Sonix de transcripción.
 - Lectura inicial: Lectura atenta y familiarización con el contenido.
 - Codificación: Identificación y etiquetado de segmentos de texto relevantes.
 - Categorías y dimensiones: Agrupación de códigos en categorías más amplias o temas que capturan aspectos significativos de los datos.
 - Interpretación y análisis: Relacionar los temas identificados con los objetivos de investigación, teorías existentes y el contexto del estudio.
 - Triangulación de datos: Verificación de la consistencia y validez de los hallazgos, a menudo mediante la triangulación con otras fuentes de datos o la revisión por pares.
 - Presentación de resultados: Elaboración de informes que incluyen citas directas, diagramas, tablas y una narrativa que explique los hallazgos de manera coherente y comprensible

- Análisis estadístico de los cuestionarios
 - Preparación de los datos: Recolección y limpieza de datos.
 - Análisis descriptivo:
 - Estadísticas descriptivas (Univariado): Se utilizará diversas pruebas de contraste para identificar asociaciones entre variables (perfil de los profesores, centro, etc.) y diferencia de opiniones y percepciones en relación al programa Explora.
 - Tablas y gráficos: Para facilitar la interpretación de los datos descriptivos.
 - Identificación de patrones: Reconocer patrones y tendencias dentro de los datos.
 - Análisis bivariado y multivariado:
 - Prueba de contraste: Se utilizará la prueba de chi cuadrado para analizar la relación significativa entre variables.
 - Interpretación de resultados: Permitirá una comprensión más profunda de las dinámicas y percepciones de los participantes en el programa Explora.

- Triangulación e integración de resultados cualitativos y cuantitativos
 - Comparación de resultados: Comparar y contrastar los resultados obtenidos de las entrevistas y cuestionarios para identificar similitudes y diferencias en las opiniones de los diferentes participantes.
 - Triangulación de datos: Contrastar los datos recopilados con la teoría.
 - Elaboración de conclusiones: Integrar los hallazgos cualitativos y cuantitativos para elaborar conclusiones coherentes y fundamentadas que respondan a los objetivos de la investigación.

5.1.6. Fase de redacción de conclusiones

En esta fase se sintetizarán los resultados obtenidos durante el análisis de la información, se redactar las conclusiones de la investigación y se desarrollar recomendaciones prácticas basadas en los hallazgos. Esta fase final es fundamental para presentar de manera clara las implicaciones de los resultados y ofrecer orientación sobre cómo pueden ser aplicados en el contexto educativo.

- Síntesis de resultados

- Resumen de resultados cualitativos: Destacar los temas y patrones principales identificados en el análisis de las entrevistas utilizando el Atlas-ti.
- Resumen de resultados cuantitativos: Presentar los hallazgos clave de los análisis descriptivos y bivariados realizados con SPSS.
- Comparación de hallazgos: Comparar los resultados cualitativos y cuantitativos para identificar similitudes y diferencias.
- Interpretación
 - Análisis de implicaciones: Influencia de los hallazgos en el programa Explora.
 - Relación con el marco teórico: Vincular los hallazgos con el marco teórico desarrollado en la Fase 1, destacando cómo los resultados apoyan, expanden o contradicen la literatura existente.
- Redacción de conclusiones
 - Formulación de conclusiones:
 - Síntesis de hallazgos principales: Resumir los hallazgos más importantes de la investigación.
 - Conclusiones basadas en evidencia: Asegurar que cada conclusión esté respaldada por evidencia obtenida durante el análisis de datos.
- Elaboración de Recomendaciones
 - Estrategias de enseñanza: Proponer estrategias basadas en evidencia que propendan mejorar la práctica docente durante la implementación del programa.
 - Formación y desarrollo profesional: Sugerir áreas de desarrollo profesional para profesores que podrían mejorar su eficacia.
 - Políticas educativas: Proponer cambios o mejoras en las políticas educativas a nivel institucional que apoyen mejor la educación STEM.
 - Apoyo a profesores y estudiantes: Sugerir formas de apoyo a profesores y estudiantes para fomentar un ambiente más propicio para el aprendizaje STEM.
 - Mejora del programa: Proponer mejoras específicas en la estructura y funcionamiento del programa Explora basadas en los resultados.
 - Expansión y replicación: Sugerir estrategias para la expansión y replicación del programa en diversos contextos.

5.2. Participantes

Los participantes de la investigación incluyen miembros de instituciones educativas de las ramas técnico-profesional, científico-humanista y artística, todos ellos involucrados activamente en el programa Explora. Este grupo está compuesto por estudiantes, profesores y directivos de dichas instituciones. Además, se incorporará a la investigación al estudiantado universitario que haya participado previamente en el programa y que se encuentre cursando estudios superiores relacionados con las disciplinas STEM. Finalmente, se incorporará a los directivos del programa Explora.

Tabla 9

Participantes de la investigación

	Programa Explora	Secundaria	Universidad
Directivos	•	•	
Estudiantado		•	•
Profesorado		•	

Nota. Creación propia.

Al involucrar seres humanos en el proceso de investigación, incluidos estudiantes de establecimientos secundarios, esta investigación cumplirá con las normas establecidas en el Código de Buenas Prácticas en Investigación de la UB (2010). Se garantizará la participación libre de los individuos y se tomarán medidas para evitar consecuencias adversas. Para ello, se solicitará un consentimiento expreso a cada uno de los grupos participantes. Este documento consistirá en un modelo de consentimiento proporcionado por la Comisión de Bioética de la UB, en el cual se expresarán claramente los propósitos y la duración de la investigación, el carácter voluntario de la participación, la debida confidencialidad, la garantía de anonimato y la libre elección de retirarse en cualquier momento. En caso de que participen estudiantes menores de edad, se solicitará el consentimiento de sus tutores responsables, a quienes se contactará a través del programa que es el foco de la investigación.

Respecto a la cobertura de la investigación, se proyecta alcanzar a los 18 PAR Explora distribuidos a lo largo del país, abarcando así a todos los establecimientos educacionales participantes de la iniciativa. Sin embargo, en esta oportunidad se ejemplificará el acceso y la colaboración con el PAR Explora Los Ríos, permitiendo ilustrar el marco de acción que se implementará para todos los PAR Explora. La elección de esta colaboración en particular se debe a las relaciones previas de cercanía con la dirección y la unidad de vinculación con el medio, lo que ha facilitado el primer acercamiento con la organización regional y ha permitido establecer los vínculos necesarios para la colaboración.

En este sentido, la Región de Los Ríos corresponde a la decimocuarta región de Chile. De acuerdo directorio oficial de establecimientos educacionales del MINEDUC en 2023, la región cuenta con 449 colegios en funcionamiento, lo que representa un 4,04% de los colegios a nivel nacional. A continuación, se desglosan los colegios por tipo de subvención:

Tabla 10
Tipo de subvención región de Los Ríos

Región de Los Ríos		
Tipo de subvención	Cantidad	Porcentaje
Municipal (Público)	211	47,0
Particular subvencionado	227	50,6
Particular pagado	11	2,4
Total	449	100

Nota. Adaptado de [datos abiertos MINEDUC](#)

De acuerdo con la convocatoria 2024 de PAR Explora Los Ríos, participarán 40 establecimientos educacionales de la región, representando una cobertura del 8.9%.

Tabla 11
Participación-en el programa Explora por tipo de subvención

Región de Los Ríos		
Tipo de subvención	Cantidad	Porcentaje
Municipal (Público)	26	5,8
Particular subvencionado	12	2,7
Particular pagado	2	0,4
Total	40	8,9

Nota. Adaptado de <https://www.explora.cl/>

Se ha decidido trabajar exclusivamente con las instituciones de subvención municipal debido a que estas instituciones suelen estar ubicadas en áreas con mayores desafíos sociales. Estudiar los resultados del programa en estos establecimientos puede proporcionar información valiosa sobre cómo reducir las desigualdades educativas y mejorar las oportunidades para todo el estudiantado. Otro aspecto que contribuye a esta elección es que el programa puede ser una herramienta clave para aumentar la participación y la motivación del estudiantado en las ciencias, especialmente en contextos donde pueden no tener tantas oportunidades de exposición a actividades científicas fuera del entorno escolar. Finalmente, las instituciones municipales están directamente vinculadas a las políticas educativas del gobierno, por lo que evaluar los resultados de los programas puede influir en la toma de decisiones políticas y en la asignación de recursos para mejorar la educación pública.

Para acceder a los participantes, se seguirá lo descrito en la fase 3 del plan de trabajo: Acceso al escenario y participantes. En este contexto, se pretende llegar a los 26 profesores y sus grupos de estudiantes a través de la unidad de vinculación con el medio. En cuanto al estudiantado participante, se debe considerar que su número suele ser variable debido al carácter voluntario del programa, por lo que la cantidad de estudiantes dependerá de cada establecimiento educacional. Ante esta situación, se ha decidido entrevistar a un estudiante por establecimiento educacional que represente al grupo participante del programa. No obstante, se pretende abarcar la totalidad del estudiantado participante mediante una encuesta.

En cuanto al estudiantado universitario, este grupo dependerá de la realidad de acceso a la educación superior que ha tenido cada centro educativo. Para acceder a ellos, será necesaria la colaboración con el centro, con el fin de obtener información preliminar que permita discriminar cuestiones como la cantidad de estudiantes que accedieron a la educación superior, la cantidad de estudiantes que ingresaron a itinerarios formativos relacionados con las áreas STEM y la cantidad de estudiantes que formaron parte del programa durante la secundaria. Considerando estos aspectos, se solicitará información de contacto de este grupo, procediendo conforme a lo descrito en la fase 3.

Por lo que respecta a los directivos de los centros escolares, al igual que con los profesores, se espera alcanzar a los 26 directivos líderes de sus establecimientos. Finalmente, para acceder al directivo del PAR Explora Los Ríos se coordinarán las reuniones y fechas de obtención de información mediante la unidad de vinculación con el medio.

5.3. Instrumentos de recogida de información

- Entrevista semiestructurada

Inicialmente, se planea identificar las posibles cuestiones a indagar, creando una primera propuesta del guion de la entrevista, la cual estará directamente relacionada con los objetivos específicos de la investigación. Para alcanzar estos propósitos, se debe considerar la revisión bibliográfica y el marco teórico como pilares fundamentales que sustentan la creación de las preguntas, centrándose en cuestiones concretas. Por lo tanto, el contenido que fundamenta la elaboración de las preguntas y las dimensiones de indagación está en consonancia con los propósitos de la investigación, que se centran en buscar información y explorar las vivencias personales y experiencias de los participantes del programa Explora.

Con lo anterior, se procederá a la organización y agrupación de las preguntas del guion en relación con los objetivos, clasificándolas en diferentes temáticas de indagación, cada una acorde a los grupos participantes. Luego, estas serán revisadas y discutidas en conjunto con la tutora de la investigación, generando de este modo un guion final para cada grupo, organizado en diversas dimensiones de interés alineadas con los objetivos de la investigación. Además, se establecerán los criterios para una prueba piloto que permita validar la entrevista, según lo dispuesto en la fase 4.

- Cuestionario

El punto de partida para la elaboración del cuestionario serán los resultados obtenidos de las entrevistas. Estos proporcionan las variables y categorías necesarias que fundamentan el diseño y creación del cuestionario. Antes de seleccionar las variables y categorías definitivas que permitirán la ampliación del estudio, estas serán organizadas y agrupadas en aquellos elementos que mejor se ajusten a los objetivos propuestos. Se clasificarán en las mismas dimensiones de la entrevista, con el propósito de obtener información sobre las vivencias personales, las motivaciones y las percepciones de los participantes del programa Explora respecto a las características del mismo.

Con el fin de que el instrumento de recolección de datos sea eficaz, coherente y permita un análisis e interpretación adecuados de la información proporcionada, se pretende diseñar un cuestionario de opinión ad hoc para cada uno de los grupos participantes. La justificación de su contenido se fundamenta en un marco conceptual que incluye diversas dimensiones a partir de las cuales se derivan una serie de aspectos relacionados que permiten enfocar el trabajo hacia los propósitos establecidos.

Uno de los elementos clave para la recolección de información será el uso de preguntas cerradas. Según Padilla (2002), este tipo de preguntas tiene respuestas limitadas, ofreciendo opciones específicas como opción múltiple, sí/no o escala de valoración. Además, el autor indica que, al ser preguntas específicas, facilitan el análisis de datos y permiten una mayor claridad y concisión, reduciendo la ambigüedad. También permiten una mayor rapidez de respuesta y se adaptan a una amplia población.

Dentro de las preguntas de valoración de aspectos, se utilizarán categorías clásicas que van de «en desacuerdo» a «totalmente de acuerdo» y sus variantes, ya que este tipo de respuesta permite a las personas posicionarse en un continuo. También se considera oportuno incluir preguntas dicotómicas, que obligan a los participantes a elegir una respuesta, así como preguntas de opción múltiple y opción única. La variedad de preguntas permitirá que algunas recojan información sobre aspectos generales, mientras que otras se referirán a ideas explícitas y específicas enfocadas en los objetivos.

Finalmente, las variables, categorías y dimensiones de la encuesta serán revisadas en conjunto con la tutora, con el fin de asegurar que logren recabar la información buscada y evitar desviarse de los objetivos de la investigación. Además, se establecerán los criterios para una prueba piloto que permita validar el cuestionario, según lo dispuesto en la fase 4.

5.4. Viabilidad

Respecto a la posibilidad práctica y la factibilidad para llevar a cabo el presente estudio, se considerarán dos aspectos fundamentales: por un lado, la accesibilidad a la información gracias al apoyo de la dirección de PAR Explora Los Ríos, y por otro, el hecho de no necesitar recursos económicos y personales adicionales.

El apoyo de la dirección de PAR Explora Los Ríos es fundamental para asegurar que los datos y la información necesarios estén disponibles y sean accesibles de forma oportuna. Este respaldo institucional facilita el acceso a los participantes, la coordinación de entrevistas y encuestas y la obtención de cualquier documentación relevante, reduciendo las barreras administrativas que podrían obstaculizar el progreso del estudio. Esta colaboración también garantiza una alineación con los objetivos y valores del programa, lo cual otorga relevancia a los resultados.

En cuanto al segundo aspecto, la viabilidad del estudio se ve fortalecida por el hecho de que no se requieren recursos económicos y personales adicionales. La utilización de los recursos ya disponibles, como el tiempo y el esfuerzo del investigador, así como las herramientas y plataformas tecnológicas existentes, asegura que el estudio pueda llevarse a cabo sin incurrir en gastos adicionales. Esto incluye el uso de software para la transcripción y la realización de entrevistas a través de plataformas de videoconferencia, como también la utilización de plataformas de encuestas online gratuitas.

5.5. Plan de trabajo

Con el propósito de presentar el plan de trabajo de manera esquematizada, se ha diseñado la Tabla 12, en la cual se detallan las acciones a realizar para llevar a cabo la investigación, las fuentes de información necesarias para cada acción y los participantes involucrados en cada una de las acciones propuestas.

Tabla 12
Plan de trabajo

Acción	Fuente de información	Participantes
1. Revisión bibliográfica: - Profundizar en el estado del arte en educación STEM - Relevar temáticas clave en educación STEM desde la teoría	Estado del arte: - Revisión bibliográfica	
2. Descripción del contexto: - Exploración marco estratégico del programa. - Perfil sociodemográfico de los participantes. - Exploración de los recursos humanos y materiales. - Análisis de planes de trabajo y cronogramas.	Revisión de documentos oficiales - Bases concursales - Planes de trabajo - Cronogramas de actividades	
3. Acceso al escenario y solicitud de participación: - Contacto con la unidad vinculación con el medio. - Identificación y selección de centros educativos. - Contacto inicial con los centros. - Obtención de permisos y acuerdos.		Grupos: - Unidad vinculación con el medio PAR Explora - Profesores - Estudiantes - Directivos
4. Diseño y validación del instrumento: Entrevista	Entrevistas (a) - Información documental	- Revisores expertos para la validación.
	Cuestionarios (b) - Ejemplos de cuestionarios similares	- Revisores expertos para la validación.

5. Aplicación de los instrumentos	Entrevistas (a)	- Aplicación de la entrevista a cada grupo de acuerdo a las fechas acordadas durante el contacto inicial con los centros.	Grupos: - Profesores (ap) - Estudiantes (ae) - Directivos (ad)
	Cuestionario (b)	- Aplicación del cuestionario a cada grupo de acuerdo a las fechas acordadas durante el contacto inicial con los centros.	Grupos: - Profesores (bp) - Estudiantes (be) - Directivos (bd)
6. Análisis de la información	Entrevistas (a)	- Transcripciones con software Sonix y notas de las entrevistas. - Análisis de contenido - Códigos y categorías derivados de la revisión documental y entrevistas.	
	Cuestionario (b)	- Cuestionarios completados. - Software de análisis estadístico SPSS. - Métodos estadísticos: Univariado, bivariado, correlaciones.	
7. Socialización de Resultados	- Presentar los resultados de la evaluación a las partes interesadas.	- Informe final de evaluación. - Presentaciones visuales (diapositivas, infografías). - Reuniones y talleres de discusión con profesores, estudiantes, directivos y con el programa Explora.	

Nota. Creación propia.

5.6. Temporalización

En el siguiente apartado se presenta la propuesta del plan de trabajo presentado en el apartado anterior ejemplificado en la región de Los Ríos distribuido en un período de tres años. Donde: F es Fase del plan de trabajo y A es la acción propuesta junto con los participantes necesarios.

Tabla 13

Cronograma región de Los Ríos

F	A	Año 1												Año 2												Año 3											
		Meses												Meses												Meses											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1		X	X	X	X	X																															
2				X	X	X	X																														
3				X	X	X	X	X																													
4	a						X	X	X	X	X																										
	b																	X	X	X	X	X	X														
5	ap									X	X	X	X																								
	ad									X	X	X	X																								
	ae															X	X	X	X																		
	bp																																				
	bd																																				
be																									X												
6	a									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	b																							X	X	X	X	X	X	X							
7																													X	X	X	X	X	X			

Nota. Creación propia.

4a: Periodo de creación y validación de las entrevistas.
 4b: Periodo de creación y validación de los cuestionarios.
 5ap: Periodo entrevistas a profesores
 5ad: Periodo entrevistas a directivos
 5ae: Periodo entrevistas a estudiantes

5bp: Periodo de cuestionario a profesores
 5bd: Periodo de cuestionario a directivos
 5be: Periodo de cuestionario a estudiantes
 6a: Periodo de análisis de datos de entrevistas
 6b: Periodo de análisis de datos del cuestionario

Parte II

6. Estudio piloto de una entrevista

Adicionalmente, se proyecta que esta información permita establecer las bases para el diseño de un futuro cuestionario que posibilite la obtención de datos de un mayor número de participantes, abarcando así todo el país.

La finalidad de esta sección es presentar el diseño e implementación de una entrevista piloto realizada con un grupo de cuatro profesores del PAR Explora Los Ríos. Esta decisión responde a la necesidad de ensayar la entrevista y realizar un primer acercamiento a las temáticas clave para la elaboración del cuestionario. A continuación, se detallará el procedimiento del pilotaje, que incluye: la revisión bibliográfica, la descripción del contexto específico en el que se desarrollará la entrevista, el acceso a los cuatro profesores, la creación y aplicación de la entrevista, el análisis de los datos obtenidos, la presentación de los primeros hallazgos y, finalmente, un apartado de conclusiones.

6.1. Objetivos de la prueba piloto

- a. Ensayar la entrevista para mejorar la claridad y efectividad de las preguntas, así como familiarizar al entrevistador con el proceso para garantizar datos fiables y válidos.
- b. Realizar un primer acercamiento a las temáticas clave para la elaboración del cuestionario

Para alcanzar los objetivos de la prueba piloto de la entrevista, se implementó un procedimiento que se ajusta al plan de trabajo del proyecto y que ha servido como práctica para identificar los principales resultados percibidos por los profesores participantes del programa, enfocándose en las temáticas de interés. A continuación, se detallan las actividades realizadas durante el pilotaje de la entrevista.

6.2. Fases del estudio piloto

6.2.1. Revisión bibliográfica

Esta fase consistió en la revisión de diversas fuentes de información, lo que permitió elaborar un marco teórico coherente con los objetivos de la investigación y proporcionar los fundamentos necesarios para construir las dimensiones de la entrevista sobre una base sólida. Esta revisión no solo ayudó a contextualizar el problema de investigación en el ámbito académico, sino que también facilitó la identificación de variables y conceptos clave, los cuales fueron incorporados en las entrevistas y su posterior análisis. Entre estos conceptos se encuentran aquellos relacionados con los tipos de motivación, las competencias y habilidades en STEM, así como experiencias escolares destacadas.

6.2.2. Descripción del contexto

La prueba piloto de la entrevista se llevó a cabo en colaboración con el PAR Explora Los Ríos, gracias a las relaciones previas de cercanía con la dirección y la unidad de vinculación con el medio, lo que facilitó el primer acercamiento con la organización regional al existir vínculos de colaboración.

6.2.3. Acceso al escenario y participantes

Para la implementación del estudio piloto, se estableció una colaboración con el PAR Explora Los Ríos a través de su unidad de vinculación con el medio. Esta colaboración se gestionó en dos etapas. En la primera reunión, el objetivo principal fue presentar tanto al investigador como los objetivos y la metodología de la investigación. Durante esta reunión, se acordó que el programa actuaría como intermediario, encargándose de identificar y proporcionar los datos de contacto de cuatro profesores que cumplieran con ciertos criterios predefinidos, tales como estar participando activamente en el programa, mostrar disposición voluntaria para participar en la investigación y formar parte del sistema de educación público (Anexo 1).

En la segunda reunión, el programa entregó la lista de contactos seleccionados, mientras que el investigador presentó y explicó los documentos de consentimiento informado que se proporcionarían a los participantes, así como el instrumento de recolección de información. De este modo, se aseguraron que todos los aspectos éticos y metodológicos del estudio fueran comprendidos y aceptados por la dirección del programa. Este acceso permitió la realización de las entrevistas necesarias para alcanzar los objetivos del estudio (Anexo 1).

Es importante destacar que la decisión de trabajar con cuatro profesores fue consensuada con la tutora de la investigación. Se consideraron factores como la disponibilidad de tiempo y la necesidad de que el entrevistador desarrollara sus habilidades en un entorno controlado antes de enfrentarse a un número mayor de participantes. Además, se evaluó la conveniencia de trabajar con una menor cantidad de datos en el estudio piloto. Todos ellos consintieron participar de manera voluntaria firmando el formulario del consentimiento informado diseñado para tal efecto (Anexo 2)

Respecto a su inicio en el programa Explora, dos de ellos declararon que lo conocieron durante su etapa universitaria, participando como asesores técnicos de estudiantes y profesores, mientras que los otros dos lo descubrieron ya en el ejercicio de su profesión, bien sea por invitación de colegas o por su propia búsqueda de oportunidades de participación.

Con la finalidad de cumplir con el aspecto de anonimato, los profesores han sido codificados como Profesor A, B, C y D (Anexo 3) en la transcripción de las entrevistas y en el análisis de datos.

6.2.4. Recogida de información

Esta fase se llevó a cabo en dos etapas. La primera consistió en la toma de decisiones para la creación y diseño de la entrevista, mientras que la segunda se centró en la planificación de la recogida de información.

En la primera etapa, se identificó la información que se deseaba obtener. A partir de los objetivos de la investigación, se definieron cuatro bloques que sustentan su propósito: Perfil Motivacional del Profesorado Participante, Beneficios y Perfil del Estudiantado Participante, Caracterización del Programa Explora y Propuestas de Mejora. Estos bloques, en conjunto, proporcionan información preliminar sobre los resultados esperados del programa Explora en las comunidades educativas.

Una vez definidos los principales bloques de información y considerando los fundamentos teóricos, cada uno de ellos se desglosó en dimensiones que permitieron abordar los objetivos de la investigación. Finalmente, cada dimensión se tradujo en preguntas clave, lo que dio origen al guion de la entrevista (Anexo 4).

Es importante destacar que el proceso de creación de la entrevista se basó en la formulación de preguntas clave y preguntas de apoyo sobre temas relevantes que podrían ser abordados durante la conversación. Dado que se trata de una entrevista semiestructurada, se consideró su carácter dinámico y flexible, adaptándose a cada uno de los participantes.

Para asegurar que la entrevista esté correctamente alineada con los objetivos del proyecto, fue revisada por la tutora del mismo. La revisión por parte de la tutora garantiza la pertinencia y aplicabilidad de cada bloque de indagación, dimensión y pregunta clave, asegurando así que el instrumento de recolección de datos cumpla con su propósito.

Finalmente, la segunda etapa consistió en la planificación de la recogida de información. Tras obtener los datos de contacto del profesorado, se les envió un correo electrónico en el que se explicaban los objetivos de la investigación, el propósito de su colaboración y se solicitaba su participación. Si los profesores aceptaban participar de manera voluntaria, se les proporcionaba el documento de consentimiento informado y se coordinaba una fecha para realizar la entrevista, que se llevaría a cabo en formato online y se grabaría con una grabadora de voz.

6.2.5. Análisis de la información

El presente apartado tiene como objetivo presentar el análisis de contenido realizado a las respuestas de los cuatro profesores mediante el método deductivo e inductivo de identificación del sistema categorial. Las entrevistas fueron transcritas literalmente mediante el software Sonix (Anexo 5). Se realizó un análisis por cada una de las respuestas de manera transversal en cada una de las preguntas y facilitar así de manera inductiva las categorías emergentes (Anexo 6). En el Anexo 7 se presenta el sistema categorial obtenido.

6.2.5.1. Resultados del estudio piloto

Se presentan de manera resumida los resultados obtenidos, atendiendo al sistema categorial utilizado (Anexo 7, A). Los resultados están ilustrados con expresiones literales, identificando su procedencia según la codificación del profesor participante (Anexo 3). La organización de la presentación se estructura en torno a los cuatro bloques principales, seguidos por las dimensiones que los sustentan y, posteriormente, se analiza individualmente cada una de las respuestas a las preguntas (La versión ampliada de las descripciones por bloque y dimensión se encuentran en el Anexo 7, B).

1. Bloque 1: Perfil motivacional el profesorado participante

1.1. Motivos y experiencias personales

1.1.1. Motivos

1.1.1.1. Motivación vinculada con la trayectoria del estudiantado

Una de las motivaciones presentes corresponde a la satisfacción personal y profesional derivada del impacto positivo en la trayectoria del estudiantado. Los docentes encuentran gratificante proporcionar nuevas experiencias y oportunidades a sus estudiantes, así como observar su desarrollo personal. Por ejemplo, uno de los profesores mencionó:

"Si vamos a trabajar en Explora, tenemos la posibilidad de salir, de ir al mar, y tampoco conocen el mar. Entonces, es como darles más posibilidades a los estudiantes." (Profesor A, 2024)

Además, la oportunidad de influir en la vida del estudiantado, ayudándoles a descubrir nuevas facetas de sí mismos y a desarrollar habilidades que de otro modo no podrían, es otro factor reconocido. Esto se ve reflejado en testimonios como:

"Ver cómo sacan a la luz facetas de sí mismos que ni ellos conocían es lo que más me motiva."
(Profesor D, 2024)

1.1.1.2. Motivación vinculada a las oportunidades de desarrollo profesional

Otra de las motivaciones destacadas se relaciona con el valor que los docentes atribuyen a la posibilidad de desarrollar redes profesionales y acceder a recursos educativos adicionales. Consideran estos espacios como oportunidades que pueden mejorar tanto su práctica docente como su posición profesional. Por ejemplo, un profesor destaca:

"Principalmente formar redes. Creo que una de las principales cosas que me motivó a participar en Explora fue eso." (Profesor B, 2024)

Además, la posibilidad de participar en proyectos de innovación apuntando a mejorar sus métodos de enseñanza es otro estímulo destacado:

"Me llamó la atención hacer participar a mis estudiantes en un proyecto, sobre todo porque era un proyecto de innovación." (Profesor C, 2024)

1.1.2. Experiencias

1.1.2.1. Reconocimiento por participación en eventos científicos

Los congresos y ferias científicas organizados por Explora se destacan como hitos importantes debido al reconocimiento que el estudiantado y profesorado obtienen, tanto de los participantes del programa en general como de su institución educativa en particular, al presentar sus proyectos a la comunidad. Un docente relata:

"Estuvimos trabajando en una investigación sobre microplásticos y cómo afectaban a un organismo marino, el chanchito de mar. Ellas lograron ganar el [congreso] regional y pasaron al [congreso] Nacional. Para nosotros fue un gran logro, ya que provenimos de un colegio rural de Río Bueno." (Profesor A, 2024)

"Trabajo en una escuela rural acá en Corral. Entonces, ha sido muy significativo que ellos y ellas puedan presentar sus investigaciones en congresos, que aparezca el nombre de la escuela, que les saquen una foto y todas esas cosas." (Profesor B, 2024)

1.1.2.2. Fortalecimiento formativo del estudiantado

El profesorado señala que las experiencias de participación son destacadas porque proporcionan al estudiantado al menos dos elementos fundamentales que apuntan al fortalecimiento su formación académica. En primer lugar, les brinda herramientas valiosas para la investigación, que abarcan desde la formulación de preguntas hasta la elaboración de hipótesis y la redacción de introducciones. Como comenta un docente:

"Adquirieron herramientas sobre cómo realizar una investigación, cómo elaborar una pregunta de investigación, cómo formular una hipótesis, y cómo escribir una introducción." (Profesor A, 2024)

Por otro lado, inspira al estudiantado a continuar su educación y perseguir sus metas profesionales. Como señala un docente:

"Lo que más destacaría es cómo esa investigación y el hecho de ir a la universidad a realizarla provocó un cambio en ellas. Les inspiró a seguir estudiando y cada una entró en la carrera que deseaba: una en medicina veterinaria y la otra en medicina." (Profesor A, 2024)

1.1.2.3. Estímulo al desarrollo profesional docente

Se destaca que las experiencias de participación son destacadas porque se erigen como oportunidades que ofrecen beneficios para el desarrollo profesional de los docentes. A través de la creación de redes y la colaboración con otros profesores de ciencias, los docentes aumentan su conocimiento y mejoran sus habilidades en investigación y enseñanza. Un participante comenta:

"A través de Explora he conocido a muchos profesores y profesoras de ciencias. Hemos hecho trabajo colaborativo y proyectos. Desde ahí, otra parte significativa ha sido asistir a los campamentos Explora que se hacen en los veranos." (Profesor B, 2024)

"Para mí [participar en ferias y congresos], también ha sido un aprendizaje, no solo para los estudiantes. He aprendido mucho sobre cómo plantear un proyecto de innovación." (Profesor C, 2024)

2. Bloque 2: Beneficios y perfil del estudiantado participante

2.1. Desarrollo de competencias y habilidades

2.1.1. Competencias y habilidades

2.1.1.1. Curiosidad y pensamiento crítico

Esta categoría pretende distinguir al estudiantado participante por su curiosidad innata y un deseo por explorar y comprender el mundo que les rodea, la que se activa y fomenta a través de las actividades del programa, impulsándolos a formular preguntas, investigar y buscar respuestas. Como comenta un profesor:

"Yo creo que podría ser la curiosidad. Todos somos curiosos desde niños, pero la vamos perdiendo, en parte por el sistema educativo. Con Explora, esa curiosidad se reactiva y empiezan a formular varias preguntas sobre lo que existe a su alrededor." (Profesor A, 2024)

"Los estudiantes potencian muchísimo su curiosidad. Eso es lo que me viene a la mente ahora." (Profesor D, 2024)

Al mismo tiempo, se destaca que desarrollan el pensamiento crítico, lo que les permite seguir los pasos necesarios para llevar a cabo un proyecto de investigación. En este contexto, la capacidad de cuestionar y analizar se convierte en una herramienta fundamental en su proceso de aprendizaje. Como señala un profesor:

"También adquieren herramientas para elaborar investigaciones, desarrollan el pensamiento crítico y su visión del mundo me imagino que cambia. Aprenden a ver las problemáticas a su alrededor y a extrapolar esas investigaciones a su terreno." (Profesor A, 2024)

"Yo creo que principalmente han aprendido a pensar y seguir los pasos para llevar a cabo un proyecto." (Profesor C, 2024)

2.1.1.2. Habilidades en investigación

El profesorado participante declara que el estudiantado adquiere diversas habilidades en investigación, incluyendo la capacidad de realizar búsqueda de información, seleccionar fuentes relevantes, y aplicar metodologías científicas en sus proyectos. Como menciona un profesor:

"Además, aprenden a realizar una búsqueda minuciosa, no se quedan con lo primero que encuentran, sino que saben identificar qué documentos necesitan, que estén referenciados y que sean de peso." (Profesor A, 2024)

Asimismo, aprenden a diseñar y ejecutar investigaciones mediante diferentes metodologías, lo que los lleva a la creación de soluciones desde diversos puntos de vista. Como menciona un profesor:

“Creo que han adquirido habilidades para encontrar metodologías distintas de investigación. Siento que ahora pueden enfocar bien un grupo objetivo de estudio, lo han desarrollado a través del programa en el que han estado trabajando.” (Profesor B, 2024)

“Aprenden a plantear, redactar y prototipar un proyecto. La interacción con las cosas, cómo iterar, probar y fomentar la creación son habilidades que van adquiriendo. Además, la capacidad de visibilizar un problema y crear soluciones para resolverlo desde un punto de vista distinto es algo que se destaca mucho en ellos.” (Profesor C, 2024)

2.1.1.3. Competencias digitales

Se destaca que la participación en el programa permite que el estudiantado aprenda a utilizar una variedad de tecnologías y recursos científicos, desde herramientas de laboratorio hasta plataformas digitales para la investigación y la presentación de sus proyectos. Como menciona un profesor:

“Tienen un manejo de tecnologías por el hecho de trabajar en computación [...] Entonces, se les enseña a trabajar con Excel, por ejemplo. Se les explica qué es Excel, cómo se usa, y se les entregan esas herramientas tecnológicas.” (Profesor A, 2024)

“El uso de las TIC también es constante; de hecho, ellos trabajan a través de plataformas en línea, aunque se reúnen físicamente, están todos con sus computadoras trabajando online. Está también la parte de investigación, reunir y clasificar datos.” (Profesor C, 2024)

2.1.1.4. Competencias de colaboración

Los proyectos realizados en el marco del programa requieren que el estudiantado trabaje en equipo, comparta responsabilidades y se apoye mutuamente para alcanzar objetivos comunes. Esto lleva al profesorado a reconocer esta aptitud como una competencia que se adquiere y desarrolla durante la participación en el programa. Como indica un profesor:

“Estoy trabajando con cinco alumnos, divididos en tres equipos. Dos de ellos están trabajando en la parte de investigación [...] una chica que está elaborando una encuesta [...] dos chicos están trabajando en la parte técnica [...] Entonces, ahora estamos complementando toda esa información. Los chicos están trabajando a través de Canva [...] tienen una pizarra común en la que todos están conectados y ahí van colocando información, ideas y diseños.” (Profesor C, 2024)

“El aprender a trabajar con otros, indagar en equipo y comunicar los resultados.” (Profesor D, 2024)

2.1.2. Desarrollo personal

2.1.2.1. Exploración vocacional

Se declara que la participación en el programa fomenta la exploración de los intereses y competencias del estudiantado, además de promover el desarrollo de un pensamiento orientado a la toma de decisiones informadas sobre su futuro académico y profesional. Asimismo, se incentiva el descubrimiento de nuevas áreas de interés que quizás no habían sido consideradas previamente. Lo que se puede ver reflejado en el siguiente comentario:

“Como te dije antes, ha impactado tanto que ha motivado a dos estudiantes que, si no hubieran ido a Explora, tal vez no tendrían tantas ganas de seguir estudiando o de querer seguir alguna carrera relacionada con la ciencia.” (Profesor A, 2024)

“Pueden tomar decisiones habiendo vivido estas experiencias, y a futuro, cuando elijan qué estudiar, ya tendrán una idea más clara de sus intereses.” (Profesor D, 2024)

2.1.2.2. Fortalecimiento del rendimiento académico

Según el profesorado, el programa ha tenido un impacto positivo en el rendimiento académico del estudiantado, especialmente en el área de ciencias. Los docentes destacan mejoras en la motivación, la atención y resolución de problemas, habilidades fundamentales para un buen desempeño académico; contribuyendo a un mejor rendimiento en los estudios. Un profesor afirma:

"Creo que ha tenido un impacto más académico sí. En cuanto a su rendimiento y motivación en ciencias, pero en lo personal creo que no. [...] Han puesto más atención en los problemas y se enfocan más. Eso creo que principalmente sí" (Profesor B, 2024)

"Se ve una rigurosidad distinta en esos estudiantes, una forma diferente de solucionar problemas, y eso lo llevan al aula. En ese sentido, se nota una diferencia en estos chicos que han tenido esas experiencias." (Profesor D, 2024)

2.1.2.3. Interacción social

Se destaca que la participación en el programa ofrece una valiosa oportunidad para que el estudiantado interactúe con sus pares, tanto de su propia institución educativa como de otras, y desarrolle sus habilidades sociales. No obstante, algunos profesores perciben que la interacción social en el programa es limitada o no se fomenta lo suficiente. Ante esto un profesor menciona:

"No socializan tanto con otros, pero sí escuchan y comparten de alguna forma. Sin embargo, siempre están en un núcleo cerrado entre ellos. [...] En cuanto a la interacción social no tanto." (Profesor C, 2024)

"Bueno, los encuentros que ha organizado Explora a los que hemos asistido con los estudiantes han sido muy significativos para ellos. El hecho de interactuar con más personas, conocer otras realidades y otros colegios ha sido muy enriquecedor." (Profesor D, 2024)

2.2. Motivación e interés

2.2.1. Incentivos personales

2.2.1.1. Pasión del profesorado

El profesorado manifiesta que el transmitir su pasión por la ciencia y demostrar un fuerte compromiso personal por la actividad realizada, logran inspirar al estudiantado a participar en actividades científicas por el mero placer de descubrir y entender el mundo que los rodea. Ante esto, un profesor menciona:

"He tratado de encantar a mis estudiantes porque muchas veces ellos me dicen: Profe sabe que a mí no me gusta esto. Y yo les digo: ¿Cómo no te va a gustar? Si estás conviviendo constantemente con esto. No es solo una fórmula es un fenómeno es una característica lo vives constantemente debes saber entenderlo. Creo que va más por ahí el profesor es quien tiene que motivar a los estudiantes" (Profesor A, 2024)

"Creo que eso también motiva a los chicos porque ven mi motivación. En vez de quedarme en mi casa descansando utilizo mi día libre para ir y vamos conversando en el auto sobre cosas que pasan en la semana, sus problemas en casa y también sobre la investigación. Al menos se ve esa motivación en mí y ellos también la ven" (Profesor A, 2024)

2.2.1.2. Autonomía del estudiantado

Se reconoce que la participación en el programa ha fomentado la autonomía del estudiantado a través de la libertad para elegir proyectos, establecer metas y organizar su propio trabajo, esto les permite desarrollar una motivación interna y una notable capacidad para autoorganizarse. Un profesor menciona:

"Prácticamente no tengo que estar diciéndoles que hagan las cosas, sino que es al revés. Ellos se plantean metas y cumplen con sus tareas. [...] Hay una motivación interna en ellos más que estímulos externos". (Profesor C, 2024)

"motivados por la oportunidad de crear algo para ayudar a los demás" (Profesor C, 2024)

2.2.2. Beneficios externos

2.2.2.1. Reconocimiento en encuentros científicos

El reconocimiento que puede obtener el estudiantado por su trabajo mediante la participación en los congresos, ferias científicas y presentaciones públicas son elementos notables que proporcionan al estudiantado un sentido de logro y visibilidad, validando su esfuerzo y motivándolos a seguir participando activamente en el programa. Como menciona un profesor:

"los congresos pedagógicos o mejor dicho los congresos de ciencias [...] son algo que motiva mucho a los estudiantes" (Profesor B, 2024)

"Es el valor final, es lo que ellos presentan. Es el término de su investigación donde muestran su trabajo al resto. Es como el punto final de su investigación: esto fue lo que realicé." (Profesor A, 2024)

2.2.2.2. Acceso a recursos y oportunidades científicas

El acceso a recursos, oportunidades únicas y apoyo logístico se presentan como un conjunto de elementos externos que no solo facilitan el aprendizaje, sino que también ofrecen al estudiantado incentivos claros y tangibles para participar activamente en el programa. La posibilidad de trabajar en laboratorios profesionales y establecer contactos impulsa al estudiantado, motivándolo a aprovechar al máximo las oportunidades que el programa ofrece. Como mencionan:

"El hecho de que los chicos puedan visitar laboratorios abiertos, conocer distintos laboratorios y ver todo lo que se articula y plantea fuera del aula es súper importante. Explora ofrece muchas oportunidades en este sentido." (Profesor D, 2024)

"Salir de la escuela y recorrer esos espacios naturales creo que los motiva bastante. Creo que el trabajo fuera del aula los motiva mucho, salir al laboratorio, hacer un recorrido cercano a la escuela, ir al patio a indagar." (Profesor B, 2024)

2.3. Influencia en la continuidad de estudios

2.3.1. Clarificación de intereses

Se declara que participar del programa ha suscitado que el estudiantado tenga la posibilidad de reconsiderar y redefinir sus intereses académicos, optando en algunos casos por seguir carreras en STEM. Los ejemplos concretos de cambios en la dirección académica, impulsados por las experiencias prácticas y la investigación en terreno, son prueba clara de la influencia del programa en la clarificación de los intereses académicos del estudiantado. Un profesor menciona:

"Chicas que querían estudiar algo relacionado con humanidades y que después cambiaron de opinión. Una quería estudiar algo relacionado con ciencias de la salud como medicina y entró a estudiar medicina. La otra estudiante quería estudiar veterinaria y antes quería estudiar derecho. Fue un cambio drástico [...] El cambio se da básicamente por cómo se trabajó. Ellas fueron a terreno, conocieron la playa y era la primera vez que conocían el mar. Vieron basura en el mar, recogieron plástico y cambiaron su pregunta de investigación" (Profesor A, 2024)

"[...] he tenido estudiantes que, al encontrármelos, me dicen que decidieron estudiar una carrera científica por la oportunidad que tuvieron en Explora. Me dicen "usted me mostró esto" en una instancia de participación en Explora. Creo que es una oportunidad para darse cuenta si realmente quieres seguir en esa área." (Profesor D, 2024)

2.3.2. Fortalecimiento de intereses previos

Otro aspecto que se destaca, es que el programa ha jugado un papel en la potenciación del interés previo del estudiantado en las áreas STEM, ayudándolos a prepararse y a profundizar en sus conocimientos y habilidades. Por lo tanto, Explora no solo reafirma su vocación, sino que también les proporciona las herramientas y el entorno necesario para encantarse de la profesión científica. Como menciona un profesor:

“Con este programa aprovechan la oportunidad de desarrollarse mejor en las áreas que les interesan. No es que a través de Explora se orienten hacia una carrera específica, ellos ya lo tenían en mente. [...] están usando esto como una preparación para sus futuras carreras.”

2.3.3. Orientación vocacional en STEM

Esta categoría destaca el rol del profesorado como orientador vocacional y profesional en áreas STEM. Donde el profesorado tiene un rol activo en la orientación de sus estudiantes, hablando con ellos sobre diferentes opciones académicas y ayudándoles a conectar sus intereses con posibles carreras.

“Les doy orientación sobre qué pueden estudiar, por ejemplo, si quieren hacer investigación como yo, les hablo sobre pedagogía en ciencias. Si están interesados en medicina, les hablo sobre eso. Siempre trato de motivarlos y orientarlos” (Profesor B, 2024)

3. Bloque 3: Caracterización del programa Explora

3.1. Soporte académico y recursos

3.1.1 Disponibilidad de recursos

3.1.1.1. Capacitaciones docentes

Se destacan los espacios destinados a capacitaciones y talleres, los cuales son considerados de buena calidad, gracias al entorno adecuado y a los profesionales que los imparten, quienes cuentan con un alto grado académico y especialización en sus áreas. No obstante, se ha señalado que los contenidos de estos talleres tienden a repetirse. Un profesor menciona:

“Sin embargo, los talleres sobre cómo investigar en ciencias naturales, ciencias sociales o innovación siempre son los mismos cada año. No es de mala calidad porque al menos se consiguen personas expertas. [...] Todo es de muy buena calidad, incluyendo a los profesores que imparten, la mayoría de ellos son doctores y especialistas.” (Profesor A, 2024)

“Generalmente, las capacitaciones y las instancias donde se reúnen los docentes se realizan en espacios que claramente están preparados para ello.” (Profesor D, 2024)

3.1.1.2. Acceso a laboratorios y equipamiento universitario

Esta categoría destaca la importancia del acceso a laboratorios universitarios y al equipamiento especializado proporcionado, así como la disponibilidad de recursos materiales, como guías, bitácoras, y equipamientos de laboratorio.

“Mira dependiendo del tipo de investigación como la investigación e innovación escolar sí tienes acceso a los laboratorios de la universidad. Este acceso se obtiene a través del profesor asesor quien es el encargado de gestionar los permisos para el laboratorio.” (Profesor A, 2024)

“Sí los insumos que aunque no son directamente de Explora a veces cuando se hacen investigaciones en laboratorio estos te proporcionan materiales muy costosos. El equipamiento, los solventes y otras cosas necesarias para las investigaciones tienen un costo elevado que los colegios no siempre pueden cubrir.” (Profesor D, 2024)

3.1.1.3. Soporte logístico

Esta categoría hace referencia a aquellas facilidades y recursos proporcionados por el programa Explora que apuntan a asegurar la participación efectiva del estudiantado y docentes en las actividades y proyectos. Este apoyo incluye aspectos como transporte, alimentación, y la organización de salidas pedagógicas.

“Además, Explora también colabora con los viajes, nos vienen a buscar y a dejar. Eso también se puede considerar un recurso. [...] Se les da una buena colación, que también es un recurso importante” (Profesor C, 2024)

“Otra cosa importante es que, para capacitaciones, si no se realizan en tu comuna, te reembolsan los pasajes, considerando muchos aspectos para que el gasto no siempre recaiga en el bolsillo del profesor.” (Profesor D, 2024)

3.1.2. Soporte académico y acompañamiento

3.1.2.1. Beneficios de la colaboración externa

Se destaca la influencia positiva de la asesoría externa, subrayando la importancia y los beneficios que el profesorado atribuye a contar con un asesor científico externo a la estructura educativa de la escuela. Este asesor, generalmente un científico o experto en una disciplina específica, se involucra activamente en el proceso de orientación y asesoramiento del grupo de investigación, brindando apoyo académico especializado.

“Bien, porque no es la figura del profesor, sino la de un científico o científica, alguien externo a la escuela. Les hacen más preguntas y es otro tipo de relación, distinta a la que tienen con uno como profesor. Es bueno que alguien externo trabaje en conjunto con el profesor guía. Es positivo.” (Profesor B, 2024)

“No, no había tenido la oportunidad de trabajar con alguien externo, solo conocía lo que sabía o creía. Ha sido valiosa, bastante buena en realidad. Nos ha aportado mucho en nuestro trabajo, tanto en la forma en que nos organizamos como en la información y orientación que nos ha dado.” (Profesor C, 2024)

3.1.2.2. Compromiso del asesor científico

Esta categoría se refiere a la percepción del profesorado sobre el compromiso y la proactividad que demuestra el asesor científico al apoyar al grupo de investigación en sus proyectos. Esta motivación incluye tanto la disposición del asesor para involucrarse activamente como su capacidad para guiar al estudiantado de manera efectiva.

“Es efectiva, pero depende del tipo de asesor y de su motivación. Nosotros el primer año tuvimos un asesor súper motivado. [...] El asesor ha sido clave, nos ha ayudado a establecer vínculos, explicar el análisis de agua y comprender símbolos y números. Va mucho en la motivación del asesor.” (Profesor B, 2024)

“Pero este año, nos hemos vinculado bastante bien con nuestro asesor. Hemos tenido reuniones adicionales a las programadas por Explora. Cada vez que hemos consultado algo, ha tenido muy buena disposición para ayudarnos.” (Profesor C, 2024)

3.1.2.3. Integración del asesor científico en el equipo

Se releva la importancia de que la figura del asesor científico no solo se relacione con el equipo de investigación, sino que se convierta en un miembro integral del mismo. Esto implica conocer al estudiantado, entender el proyecto, y mostrar un compromiso con el trabajo en conjunto, más allá de una mera relación profesional externa.

“Mira, yo creo que el asesor debe conocer a los estudiantes y el proyecto en el que estamos trabajando. Además, debe gustarle y querer vincularse, no solo de forma externa, sino realmente ser parte del equipo y trabajar con nosotros.” (Profesor C, 2024)

3.2. Satisfacción de expectativas

3.2.1. Falta de claridad en expectativas

El profesorado reconoce que no conoce las expectativas que el estudiantado tenía al momento de participar en el programa, ya que estas nunca fueron abordadas ni compartidas. Por ello, aprovechan este momento para reflexionar sobre cuáles podrían haber sido esas expectativas y considerar futuras actividades que permitan al estudiantado socializarlas, con el fin de evaluar posteriormente si se han cumplido.

"Nunca hablamos de metas específicas con los niños y niñas al principio y a lo mejor eso hubiera sido interesante. Quizá podría plantearlo con otro grupo en el futuro pero no lo hicimos desde un enfoque de metas" (Profesor B, 2024)

"No sé cuáles serán exactamente las expectativas de mis estudiantes. Me imagino que al ser un trabajo voluntario buscan potenciar sus habilidades para seguir carreras futuras. (Profesor C, 2024)

3.2.2. Satisfacción con los resultados

Es posible reconocer que, aunque las expectativas iniciales del profesorado varían en claridad y especificidad, todos coinciden en que el programa ha cumplido o superado sus expectativas generales y las de sus estudiantes. Esta satisfacción con los resultados obtenidos durante su participación los ha motivado a continuar en el programa.

"Mira, creo que Explora ha cumplido con mis expectativas hasta el momento, por eso sigo trabajando con ellos hasta el día de hoy. En cuanto a mis estudiantes, creo que la mayoría ha quedado conforme con lo que ha realizado." (Profesor A, 2024)

"Yo creo que sí, porque ellos quieren seguir participando y preguntan por ello. A veces preguntan, "¿este año no vamos a hacer...?" o, si me cambio de colegio, extrañan que la profesora participara en Explora y en otras instancias." (Profesor D, 2024)

3.2.3. Compromiso del estudiantado en la investigación

Esta categoría resalta la motivación y el compromiso del estudiantado como indicadores del cumplimiento de las expectativas. Si el estudiantado está motivado y comprometido, es probable que sus expectativas se estén cumpliendo. De este modo, se percibe que el programa no solo fomenta la participación, sino que también promueve un compromiso con la investigación, impulsando al estudiantado a ir más allá de lo requerido e involucrarse de manera autónoma en sus proyectos.

"Es por la forma en que trabajan. Veo a mis estudiantes reunirse trabajar investigar y plantear ideas. Tenemos grupos de WhatsApp donde comparten información y discuten cosas. Están muy motivados no es un trabajo obligado sino que nace de ellos" (Profesor C, 2024)

"Me da la impresión y esto es un juicio personal de que ellos creen que va a ser algo muy formal donde van a ser como muy científicos. Pero terminan dándose cuenta de que es muy entretenido y que la ciencia es divertida. Te enseñan a bajar de ese pedestal en que está el científico y a ver que a veces hacen cosas súper sencillas con un alto impacto. Eso también los motiva a pensar yo también puedo hacer investigación. Mis preguntas también son importantes" (Profesor D, 2024)

3.3. Perspectiva de género

3.3.1. Percepción de disparidades de género en STEM

Esta categoría resalta la percepción del profesorado sobre las disparidades de género en el ámbito STEM, especialmente en el contexto educativo. Según estas percepciones, los estereotipos de género tradicionales persisten debido al pensamiento de los adultos, incluidos tanto los profesores como las familias. Además, se observa que estos estereotipos se manifiestan con mayor frecuencia en la educación superior y los estudios de posgrado que en la educación secundaria.

“Es difícil porque a veces esos mismos estereotipos los traemos nosotros, los adultos. [...] Igual influye lo que traen de sus papás y mamás, pero en general en la sala no se nota mucho esa diferencia.” (Profesor B, 2024)

“Muchas mujeres ingresan a estudiar carreras como ingeniería, a veces más del 50%, pero no siguen en la misma proporción en los programas de máster o doctorado. Creo que la disparidad se genera en este punto, no en el ingreso a las carreras.” (Profesor A, 2024)

3.3.2. Promoción de la perspectiva de género

Se afirma que el programa fomenta la perspectiva de género en sus actividades mediante la implementación de capacitaciones dirigidas tanto a estudiantes como a docentes, con el fin de sensibilizar y educar sobre la importancia de la equidad de género en estos campos. Asimismo, incluye material complementario diseñado para reforzar las ideas y buenas prácticas en torno a la perspectiva de género.

“Explora nos da herramientas como información sobre científicas en Chile, y trabajamos eso en clase, mostrando que la ciencia no es solo para hombres, como se veía antes, sino que es más inclusiva.” (Profesor B, 2024)

“En general, he visto mucho esto; de hecho, capacitan y envían documentos sobre equidad de género y conceptos importantes que se deben reforzar y recordar a lo largo del proceso. Se trabaja mucho con los docentes porque hay profesores de distintos contextos y edades, y todos debemos actualizarnos.” (Profesor D, 2024)

3.3.3. Aplicación de la perspectiva de género en el aula

Esta categoría se refiere a cómo el profesorado aplica sus conocimientos y estrategias en su entorno educativo cotidiano. Ofrece una visión de las prácticas pedagógicas que pueden influir en la equidad de género y cómo estas son percibidas e implementadas en el contexto de la educación STEM.

“Lo que sí, trato de asegurarme de que el trabajo sea equitativo. Este curso tiene más mujeres que hombres, así que trato de que siempre haya un hombre y una mujer presentando.” (Profesor B, 2024)

“Parto por escoger equitativamente a hombres y mujeres, conversando con ellos y dándoles la oportunidad a todos por igual.” (Profesor D, 2024)

4. Bloque 4: Propuestas de mejora

4.1. Recomendaciones

4.1.1. Recomendaciones para otros potenciales participantes

4.1.1.1. Compromiso docente

Se destaca que, para participar, la motivación y el compromiso con el estudiantado son factores fundamentales para la participación en el programa Explora. Este compromiso no solo impulsa la participación activa de los docentes, sino que también asegura que el estudiantado se beneficie al máximo de las oportunidades que el programa ofrece.

“Mira, yo creo que lo principal es la motivación de mis estudiantes y también porque me gusta trabajar en investigación. No lo tomo como un trabajo, sino más bien como una diversión. Así que, de partida, les diría que son nuestros estudiantes y hay que sacarlos adelante.” (Profesor A, 2024)

“¿Por qué le recomendaría a otras personas participar? Creo que es una instancia valiosa para mis estudiantes, principalmente por la oportunidad de trabajar en un proyecto de innovación o investigación. Esto potencia distintas habilidades en los estudiantes.” (Profesor C, 2024)

4.1.1.2. Gestión de carga laboral adicional

Se subraya que la participación en el programa conlleva una responsabilidad adicional, que se traduce en horas laborales extras. Por ello, se recomienda no temer al esfuerzo adicional, gestionar el tiempo de manera eficaz y considerar la flexibilidad para asegurar una experiencia exitosa.

“Que se atreva. Que no tenga miedo a llevarse más trabajo. Eso es algo que me ha pasado con muchos profesores. En la escuela les digo "participemos en Explora", y me responden "no, es mucha pega".” (Profesor B, 2024)

“También considerar que, aunque hay mucho apoyo, implica tiempo extra, salir en horas de clases y luego ver cómo recuperarlas, dejar material especial, y adaptarse a muchas cosas. Hay que ser muy flexibles.” (Profesor D, 2024)

4.1.2. Recomendaciones para la mejora del programa

4.1.2.1. **Gestión de los recursos económicos y logísticos**

Se han identificado preocupaciones y recomendaciones relacionadas con los recursos económicos y logísticos necesarios para participar eficazmente en el programa Explora. Se subraya la necesidad de una mayor inversión económica tanto para mejorar las actividades realizadas como para optimizar los aspectos logísticos, incluyendo el traslado de los participantes

“A nivel nacional, diría que suelten más fondos. Eso es importante porque, al final, los programas regionales dependen de los recursos que reciben. Aunque uno diga que el dinero no es lo más importante, igual es necesario para motivar y hacer actividades de mejor calidad.” (Profesor B, 2024)

“[...] debería haber más facilidad para gestionar recursos como el traslado. No siempre están disponibles esos recursos. También sería útil llevar a los académicos a las escuelas rurales.” (Profesor D, 2024)

4.1.2.2. **Fortalecimiento en la oferta de actividades**

Esta categoría abarca las experiencias del profesorado en relación con las actividades ofrecidas, las cuales se perciben como poco variadas y escasas. Se destaca la importancia de que el programa preste atención a estos aspectos, asegurando que no solo sea diverso en sus ofertas educativas, sino también lo suficientemente frecuente para mantener el interés.

“Creo que podrían aumentar las instancias de reunión entre los estudiantes de diferentes colegios. Interactuar con otras personas enriquece el trabajo propio, dando nuevas perspectivas e ideas. Este año, por ejemplo, solo hemos tenido una reunión con otros colegios.” (Profesor C, 2024)

“Quizás los talleres podrían variar más, como hacer el campamento Explora dos veces al año, una en invierno y otra en verano.” (Profesor A, 2024)

6.2.6. Conclusiones del estudio piloto

A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas del análisis deductivo-inductivo realizado a partir de los resultados obtenidos relacionados con la teoría que sustenta la investigación. El objetivo es ofrecer una comprensión preliminar del impacto del programa Explora desde la perspectiva del profesorado participante e identificar las cuestiones importantes a considerar en el cuestionario.

Perfil motivacional del profesorado participante

Los hallazgos permiten identificar tendencias clave que sugieren que los docentes justifican su participación en el programa Explora basándose en motivaciones que combinan beneficios tanto para sus estudiantes como para ellos mismos. Estas

motivaciones se alinean con la teoría de la autodeterminación de Ryan y Deci (2002), según la cual la motivación puede ser intrínseca, cuando las acciones se realizan por el placer y la satisfacción que estas generan, o extrínseca, cuando se llevan a cabo con el objetivo de obtener un resultado o beneficio específico.

En este sentido, los docentes están motivados, en relación con sus estudiantes, por la posibilidad de influir positivamente en su trayectoria académica y formativa, lo que refleja un compromiso intrínseco con su desarrollo. En cuanto a su propio beneficio, las motivaciones están orientadas hacia el aprovechamiento de las oportunidades de desarrollo profesional que ofrece el programa, como la mejora de habilidades pedagógicas y de investigación, así como la expansión de sus redes profesionales, lo que corresponde a una motivación extrínseca.

Por otro lado, las experiencias destacadas dentro del programa son aquellas que fomentan la colaboración y la comunicación entre pares, como talleres, capacitaciones, congresos y ferias científicas. Esto se justifica por el reconocimiento obtenido en eventos científicos, el fortalecimiento formativo del estudiantado y el estímulo al crecimiento profesional del profesorado. Estos hallazgos respaldan lo señalado por Retana et al. (2018), quienes afirman que estas oportunidades ofrecen apoyo y estímulo al profesorado, contribuyendo a su desarrollo profesional. Además, estas experiencias son coherentes con los objetivos de la educación STEM, que, según diversos autores (Breiner et al., 2012; Couso, 2017; Takeuchi et al., 2020; Tytler, 2020), busca trascender las barreras disciplinarias y fomentar la colaboración entre distintas disciplinas para abordar los desafíos del mundo real.

De este modo, es posible afirmar que el profesorado participante en Explora se caracteriza por su compromiso con el bienestar y el desarrollo de sus estudiantes, combinado con un interés continuo en su propio crecimiento profesional (motivación intrínseca). Este crecimiento es potenciado por su participación en eventos de socialización, donde los docentes no solo valoran la oportunidad de divulgar el trabajo realizado y recibir reconocimiento, sino que también aprecian el impacto positivo que estas experiencias tienen en su práctica docente y en el progreso formativo de sus estudiantes (motivación extrínseca).

Beneficios y perfil del estudiantado participante

El profesorado percibe que la participación en el programa Explora proporciona al estudiantado una serie de beneficios relevantes, orientados hacia una formación integral. Estos aspectos están en línea con las perspectivas de Retana et al. (2018), Arreola y Hernández (2021), y Vázquez-Bernal et al. (2020), quienes destacan que estas experiencias tienen un impacto positivo en el bienestar emocional y actitudinal tanto del estudiantado como del profesorado. Los hallazgos revelan que entre estos beneficios se incluye el desarrollo de competencias y habilidades clave en la educación STEM, tales como la curiosidad, el pensamiento crítico, las habilidades de investigación, las competencias digitales y la colaboración efectiva. Estas competencias coinciden con las que el programa Explora busca desarrollar, descritas en sus bases como “competencias específicas o técnicas Explora” (ver tabla 7), que incluyen la curiosidad y diversas habilidades de investigación.

Asimismo, se ha identificado que el programa contribuye al desarrollo personal del estudiantado mediante la exploración vocacional y el fortalecimiento del rendimiento académico. Además, fomenta la comunicación y el crecimiento social a través de oportunidades de interacción con sus pares, desarrollando competencias que se alinean

con las “competencias transversales Explora” (ver tabla 8), como el juicio crítico y el aprendizaje colaborativo.

Incentivar el desarrollo de competencias y habilidades, tanto académicas como transversales, es esencial para que los individuos puedan desenvolverse con éxito en la era tecnocientífica, tal como lo han señalado diversos autores que reconocen estos elementos como fundamentales para enfrentar los desafíos contemporáneos (Bybee, 2013; CORFO, 2017; Couso, 2017; DigitalES, 2019; Echeverría, 2018; Hernández y Neira, 2022; López-Rupérez et al., 2019; Quílez, 2022; Shanahan et al., 2016; Tytler, 2020; Takeuchi et al., 2020). En este contexto, el programa Explora se perfila como una iniciativa que, según la percepción del profesorado participante, está logrando llevar algunos ideales teóricos a la práctica, lo que sugiere que se está avanzando en la dirección correcta.

En relación con la motivación del estudiantado para participar en esta experiencia, se percibe que esta se ve impulsada tanto por incentivos personales, como el desarrollo de su autonomía y la inspiración recibida de un profesorado apasionado por la ciencia, lo que, siguiendo a Ryan y Deci (2002), se puede enmarcar en la motivación intrínseca. Asimismo, se observan beneficios externos, como el reconocimiento en encuentros científicos y el acceso a una variedad de recursos y oportunidades científicas, aspectos que se asocian con la motivación extrínseca.

Teniendo en cuenta lo anterior, también se debe considerar que varios autores han identificado una disminución en la motivación y en las actitudes hacia las ciencias (Hernández y Neira, 2022; Le et al., 2023; Martín et al., 2023), por lo que reforzar la interacción entre ambos tipos de motivación surge como un medio para frenar esta tendencia. Esta idea se fundamenta en informes como los de DigitalES (2019) y CNEP (2024), los cuales sugieren que evaluar y fortalecer las motivaciones intrínsecas y extrínsecas del estudiantado puede fomentar una motivación sostenida y actitudes positivas hacia las disciplinas STEM. De esta manera, el refuerzo de la interacción entre ambas formas de motivación puede crear un ciclo positivo en el que la motivación intrínseca y extrínseca se potencien mutuamente, lo que a su vez incrementaría el compromiso y la persistencia del estudiantado en su participación en el programa.

Por otro lado, en lo que respecta a la continuación de estudios superiores, informes como los de CORFO (2017) y CNEP (2024) indican que los datos de matrícula no son alentadores, ya que existe una tendencia a la baja en la elección de carreras relacionadas con STEM. No obstante, según los datos de matrícula y titulación del SIES (2023), en los últimos años, las carreras relacionadas con las áreas de tecnología y salud han experimentado un aumento en su matrícula, mientras que las de ciencias se han mantenido estables, sin variaciones significativas. Sin embargo, la titulación en el área de tecnología ha experimentado una disminución.

Ante esta situación, los hallazgos obtenidos revelan que el profesorado participante espera que la participación en el programa permita al estudiantado clarificar sus intereses en estudios universitarios en áreas STEM y fortalecer sus inclinaciones previas en estos campos, todo ello a través de los procesos de orientación vocacional que se ofrecen. Por lo tanto, el programa se percibe como una instancia para que el estudiantado reflexione sobre sus intereses profesionales, lo cual está en línea con las ideas propuestas por Retana et al. (2018), Arreola y Hernández (2021) y Vázquez-Bernal et al. (2020), y que podría llegar a potenciar los resultados evidenciados por el SIES (2023).

Dado lo anterior, es posible afirmar que el estudiantado es percibido como un grupo de individuos motivados por su autonomía, con un marcado interés por las ciencias y con el potencial necesario para desarrollar un conjunto de competencias y habilidades para el siglo XXI, tanto académicas como transversales, con tendencia a fortalecer sus intereses en continuar estudios superiores en ciencias. Al mismo tiempo, se perfila un programa que brinda diversos beneficios y busca ser un espacio de crecimiento personal y académico del estudiantado.

Caracterización del programa Explora

Como se desprende del apartado anterior, el profesorado participante percibe al programa Explora como un espacio donde el estudiantado puede desarrollarse no solo en sus habilidades académicas, sino también en sus competencias socioemocionales y su capacidad para enfrentar retos complejos. Lo que se alinea con la idea de Tyler (2020), Takeuchi et al. (2020) y Bybee (2013) de que la educación dirigida a las disciplinas STEM debe ir más allá del conocimiento técnico, abarcando también habilidades críticas, cívicas y socioemocionales en contextos del mundo real.

Del mismo modo, Bybee (2013), Freeman et al. (2019), Quílez (2022), entre otros autores, destacan al movimiento STEM como una corriente que busca promover políticas dirigidas a incentivar una sociedad preparada para la era tecnocientífica, por lo que el acompañamiento, la orientación y la asistencia en los procesos educativos son elementos fundamentales para alcanzar este ideal.

Siguiendo esta línea de pensamiento, los hallazgos indican que el profesorado percibe que el programa apoya el proceso de investigación escolar, proporcionando asistencia y acompañamiento en diversas etapas, facilitando el acceso a diferentes tipos de recursos. Entre estos recursos se destacan las capacitaciones docentes, asesorías científicas, acceso a laboratorios y equipamiento universitario, así como el soporte logístico brindado.

En consecuencia, se observa una coherencia entre los recursos que el profesorado declara haber recibido y aquellos que el programa Explora indica como disponibles en sus bases concursales. Esta correspondencia sugiere una alineación efectiva entre la intención declarada por el programa y la percepción del profesorado respecto a los recursos recibidos. Por consiguiente, se puede concluir que la declaración de disponibilidad de recursos es cumplida, reflejando una consistencia entre la planificación y la ejecución del programa.

Retana et al. (2018), Arreola y Hernández (2021), y Vázquez-Bernal et al. (2020) coinciden en que la participación en programas extracurriculares tiene un impacto positivo en diversos ámbitos de la vida de los participantes. En este contexto, los hallazgos relacionados con la percepción sobre el soporte académico y el acompañamiento brindado, sugieren que los resultados positivos del programa Explora están ligados al compromiso y la integración del asesor científico dentro del equipo de investigación. Estos factores, en conjunto, proporcionan evidencia que respalda el impacto positivo del programa en sus participantes, demostrando que la efectividad de iniciativas como Explora no solo depende de su estructura y contenido, sino también de la calidad del apoyo académico y del compromiso de los profesionales que participan en su implementación.

Por otro lado, aunque inicialmente se reconoce una falta de claridad en cuanto a las expectativas al participar en el programa, el profesorado se muestra satisfecho con los resultados obtenidos, destacando el compromiso del estudiantado con sus

investigaciones. A pesar de la ausencia de una definición explícita de expectativas, el programa ha logrado cumplir las metas implícitas tanto del profesorado como del estudiantado. Este hallazgo subraya la importancia de la motivación y el compromiso en las actividades realizadas, lo que se alinea con los principios clave de las teorías de la autodeterminación (Ryan y Deci, 2002).

Simultáneamente, el profesorado reconoce la existencia de disparidades de género en STEM, y se aprecia que el programa promueva la perspectiva de género a través de diversas actividades y capacitaciones que permiten al profesorado aplicar esta perspectiva en el aula. Estas iniciativas no solo sensibilizan a los participantes sobre la equidad de género, sino que también fomentan la inclusión y la igualdad en un campo tradicionalmente dominado por estereotipos de género. Los hallazgos coinciden con las ideas de Ibáñez (2020), Gómez et al. (2024), Maudes et al. (2021), entre otros autores, quienes sostienen que la implementación de diversas estrategias que promuevan la perspectiva de género y la inclusión en STEM es necesaria para avanzar hacia una mayor equidad en estas disciplinas. El programa Explora demuestra su interés por incluir la perspectiva de género; sin embargo, las autoras subrayan la importancia de desarrollar estrategias específicas dirigidas a disminuir la subrepresentación de las mujeres en estas áreas, un aspecto que el profesorado no percibe como una acción en curso.

Considerando lo expuesto, es posible concluir que el profesorado percibe el programa Explora como un espacio que ofrece múltiples beneficios, gracias a su disponibilidad de recursos y al acompañamiento proporcionado tanto al estudiantado como al profesorado. Este entorno no solo facilita un desarrollo académico y transversal dirigido a las disciplinas STEM, sino que también expande la visión más allá del entorno escolar, fomentando el crecimiento, la equidad y el desarrollo continuo de todos los participantes.

Propuestas de mejora

El profesorado participante percibe que el programa Explora tiene varias oportunidades de mejora en sus aspectos internos. Estas recomendaciones se centran en dos áreas principales. Por un lado, sugieren que el programa debe enfocarse en cómo atraer y orientar a los futuros participantes, subrayando la importancia del compromiso con la labor docente y la adecuada gestión de la carga laboral asociada. Por otro lado, recomiendan al programa mejorar la gestión de los recursos económicos y logísticos, así como fortalecer la diversidad y frecuencia de las actividades ofrecidas. Según el profesorado, abordar estos aspectos podría potenciar tanto la participación como la experiencia en el programa.

En conclusión, el análisis del programa Explora, desde la perspectiva del profesorado, revela que los resultados obtenidos son mayormente positivos en términos de cumplimiento de sus objetivos principales. El profesorado percibe que el programa ha logrado desarrollar competencias STEM en el estudiantado y ha promovido la exploración vocacional y el crecimiento personal. Estos resultados son reflejo de la alineación de las motivaciones del profesorado con los objetivos del programa, tanto en términos de su desarrollo profesional como en la influencia positiva en sus estudiantes. Sin embargo, también se identifican áreas de mejora para optimizar los resultados, como el refuerzo de la motivación estudiantil, la promoción de la equidad de género y la gestión de recursos. En conjunto, el programa Explora demuestra tener resultados positivos, aunque con margen para perfeccionar su alcance y efectividad.

7. Reflexiones finales

En relación con el aprendizaje obtenido durante la realización de la entrevista piloto y su posterior análisis, puedo destacar algunos aspectos relevantes en mi proceso formativo. En primer lugar, el haber llevado a cabo un proceso de categorización manual, pregunta por pregunta, me ha permitido conocer de cerca la dinámica del análisis de contenido. Este enfoque no solo me ha proporcionado una comprensión detallada de las respuestas obtenidas, sino que también me ha brindado la oportunidad de desarrollar habilidades analíticas.

Sin embargo, debo reconocer que una limitación ha sido el realizar comparaciones entre las respuestas obtenidas para cada pregunta de manera individual, sin avanzar en la identificación de relaciones de correspondencia entre las distintas categorías y sin abordar una diagramación temática que pudiera haber facilitado una visión más integrada de los datos. Ante esto, ha faltado la utilización del software Atlas-ti, una herramienta que podría haber sido de utilidad en este proceso de análisis.

A pesar de estas limitaciones, considero que el aprendizaje obtenido ha sido significativo y ha tenido un impacto profundo en mi desarrollo académico y profesional. Este proceso me ha permitido conocer las perspectivas de diferentes docentes, lo que, a su vez, ha servido como un espejo para reflexionar sobre mis propias prácticas pedagógicas. Al confrontar estas distintas miradas sobre el programa Explora, he podido identificar fortalezas y áreas de mejora en mi enfoque, lo que ha contribuido al fortalecimiento de mis competencias investigativas y a la consolidación de un pensamiento crítico y reflexivo.

Además, esta experiencia me ha permitido comprender la importancia de la flexibilidad y la adaptabilidad en la recolección de información cualitativa a través de una integración metodológica. La capacidad de ajustar métodos y enfoques en función de los datos recopilados y las necesidades del análisis para obtener resultados que sean representativos y útiles.

Por otro lado, en cuanto a la identificación de cuestiones clave para el cuestionario, las conclusiones han permitido destacar diversas áreas de interés. Las más representativas incluyen las motivaciones para participar, las oportunidades de colaboración, la posibilidad de conocer y ser asesorados por profesionales altamente capacitados, así como el reconocimiento de que esta iniciativa promueve la adquisición de competencias en ciencia y tecnología. Además, se constata que los resultados obtenidos tienen una sólida vinculación teórica.

No obstante, debo señalar que, a partir de los resultados obtenidos, he identificado la necesidad y la importancia de fortalecer las preguntas del guion de la entrevista, tanto en contenido como en redacción. Para el cuestionario, subrayo la relevancia de incluir preguntas en diferentes formatos, con el fin de abarcar aspectos que han quedado fuera de este estudio piloto, como el apoyo del centro educativo o la idea de reforzar la colaboración entre pares.

En lo que respecta a la parte teórica, destaco que ha sido de gran utilidad y ha servido como un sólido instrumento de apoyo para triangular la teoría existente sobre la educación en STEM y sus dificultades con los hallazgos obtenidos en el programa Explora. Sin embargo, considero necesario ampliar la base teórica, incluyendo aspectos como la influencia del acompañamiento y el apoyo docente en las trayectorias educativas, el fortalecimiento del fundamento de la motivación y la adquisición de competencias y habilidades, la participación en actividades extracurriculares, y la mejora continua de los programas, entre otros aspectos.

Finalmente, en mi tesis doctoral, planeo incorporar las lecciones aprendidas, incluyendo el uso de herramientas tecnológicas y un enfoque más integrador en el análisis de datos, así como una base teórica más sólida para mejorar la calidad y profundidad de mi estudio. Confío en que los resultados obtenidos permitirán esclarecer aspectos significativos en la aplicación diaria del programa, los cuales serán útiles para los responsables de su implementación. Creo que comprender en profundidad la perspectiva de los participantes permitirá generar un espacio más inclusivo, acercando a la comunidad y demostrando que su voz y opinión son escuchadas y analizadas de manera crítica para apoyar efectivamente su labor.

8. Referencias

- Alarco, J. J. y Álvarez-Andrade, E. V. (2012). Google Docs: una alternativa de encuestas online. *Educación Médica*, 15(1), 9-10.
- Anderson, J. y Li, Y. (2020). Investigating the potential of intergated STEM education from an international perspective. In J. Anderson y Y. Li (Eds.) *Integrated approaches to STEM* (pp. 1-12). Springer.
- Arteaga Marín, M. I., Sánchez-Rodríguez, A., Olivares Carrillo, P. y Maurandi López, A. (2022). Revisión sistemática y propuesta para la implementación de metodologías activas en la educación STEM. *EDUCATECONCIENCIA*, 30(36), 35–76. <https://doi.org/10.58299/edu.v30i36.533>
- Arreola Rico, R. y Hernández, C. (2021). Autonomía en el aprendizaje ¿aspiración educativa o realidad? el impacto del proceso formativo escolar. *UCMaule*, (60), 51-75. <https://doi.org/10.29035/ucmaule.60.51>
- Bausela Herreras, E. (2003). Metodología de la investigación evaluativa: Modelo CIPP. *Revista complutense de educación*, 14(2), 361-376.
- Bagur-Pons, S., Roselló-Ramón, M.R., Paz-Lourido, B. y Verger, S. (2021). El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE*, 27(1), art. 3. <http://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.21053>
- Biel Maeso, M., Saura Montesinos, V. y González Martín, A. M. (2022). STEM a análisis: Evolución de las matriculaciones en titulaciones universitarias y Formación Profesional. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 15(Especial), 135–148. <https://doi.org/10.55777/rea.v15iEspecial.4600>
- Bravo, G. y Vergara, M. (2018). Factores que determinan la elección de carrera profesional: en estudiantes de undécimo grado de colegios públicos y privados de Barrancabermeja. *Revista Psicoespacios*, 12(20), pp.35-48. <https://doi.org/10.25057/issn.2145-2776>
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School science and mathematics*, 112(1), 3-11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>
- Boon Ng, S. (2019). Exploring STEM competences for the 21st century. UNESCO
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and engineering teacher*, 70(1), 30.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities.
- Cabrera, O. M., Ahumada-Figueroa, L. y Vidal-Muñoz, E. (2024). patterns of distributed leadership in secondary vocational training centers in chile. In *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8341>
- Caspi, A., Gorsky, P., Nitzani-Hendel, R., Zacharia, Z., Rosenfeld, S., Berman, S. y Shildhouse, B. (2019). Ninth-grade students' perceptions of the factors that led them to major in high school science, technology, engineering, and mathematics disciplines. *Science Education*, 103(5), 1176-1205.

- Canizález, A. W. (2008) Estudio comparativo del currículo de ciencias naturales y matemática, 2008-2013.
- Cano, M. A. (2008). Motivación y elección de carrera. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 5(13), 6-9
- Camacho de Arao, I. C. y López Bolívar, J. G. (2021). Investigación evaluativa y la tecnología en el contexto universitario. *Revista Ciencias De La Educación*, 31(57), 202–217. <https://doi.org/10.54139/revcseduc.v31i57.105>
- Chávez-Maldonado, E. M. y Álvarez-Alvarado, M. S. (2024). STEM para la superación de dificultades en el aprendizaje del movimiento circular uniformemente variado. *MQRInvestigar*, 8(1), 1763–1785. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.1763-1785>
- CNEP. (2024). Formación de competencias STEM en Chile. *Comisión nacional de evaluación y productividad*.
- CORFO. (2017). Preparando a Chile Para la Sociedad del Conocimiento: Hacia una Coalición que Impulse la Educación STEAM.
- Couso, D. (2017). ¿Por qué estamos en STEM? Un intento de definir la alfabetización STEM para todo el mundo y con valores. *Revista Ciències*, 34, 22-30.
- Cruz Villegas, V. D. L. y Gordillo Fuentes, E. J. (2020). Validación de entrevistas por juicio de expertos en el estudio de la inclusión educativa en el área de lenguas extranjeras. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21).
- DigitalES, A. (2019). El desafío de las vocaciones STEM. Porque los jóvenes españoles desechan los estudios deficiencia y tecnología.
- de Brabander, C. J. y Martens, R. L. (2014). Towards a unified theory of task-specific motivation. *Educational Research Review*, 11, 27–44.
- Domènech, J. (2019). STEM: Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(2), 154-168.
- Echeverría, J. (2005). La revolución tecnocientífica. *CONfines de relaciones internacionales y ciencia política*, 1(2), 09-15.
- Echeverría Samanes, B. y Martínez Clares, P. (2018). Revolución 4.0, competencias, educación y orientación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 4-34. doi: <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.831>
- Equipo de trabajo interinstitucional de las Naciones Unidas sobre ciencia, tecnología e innovación para los ODS (IATT) y Comisión Europea, Centro Común de Investigación (JRC), Guía para la preparación de las hojas de ruta de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) para los ODS, EUR 30606 ES, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2021, ISBN 978-92-76-38325-3, doi:10.2760/158628, JRC124108.
- Fernández-César, R. y Sáez-Gallego, N. M. (2020). La percepción de la mujer en la educación científica en la educación primaria y secundaria ¿Es equitativa o estereotipada? *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD Revista de Psicología*, 2(1), pp. 27-42.

- Fensham, P. J. (2022). Reflections on the social content of science education materials. *Research in Science Education*, 52(Suppl 1), 73-79.
- Fetters, Michael D.; Curry, Leslie A.; Creswell, John W. (2013). Achieving Integration in Mixed Methods Designs-Principles and Practices. *Health Services Research*, 48(6pt2), 2134–2156. [doi:10.1111/1475-6773.12117](https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117)
- Freeman, B., Marginson, S., & Tytler, R. (2019). An international view of STEM education. In A. Sahin y M. J. Mohr-Schroeder (Eds.) *STEM Education 2.0* (pp. 350-363). Brill.
- García Tort, E. (2024). Las STEM en la Educación Secundaria Obligatoria: un análisis comparativo. *Atenas*, (62 (enero-diciembre) En edición). Recuperado a partir de <https://pf.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/894>
- García-Yeguas, A., Arias, M. D., González-García, F. y Aguilera, D. (2023). Analysis of STEM training program's impact on mental models and attitude of teachers in training. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 16(32), 39-50. <https://doi.org/10.25115/ecp.v16i32.8748>
- Gómez Arízaga, M. P., Navarro, M., Valdivia-Lefort, M., Roa-Tampe, K., Ayma-Chambers, K., Conejeros-Solar, M. L., Negrete M. y Celedón-Gamboa, C. (2024). 'No obstante, ella persistió': experiencias laborales de mujeres en STEM en Antofagasta, Chile. *Psicoperspectivas*, 23(1). <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol23-issue1-fulltext-3058>
- Gutiérrez-de-Rozas, B. y Carpintero Molina, E. (2021). Análisis de la evaluación de programas de educación emocional y motivación en Educación Secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 503–525. <https://doi.org/10.6018/rie.442341>
- Hernández, J. G. y Neira, R. H. (2022). Brecha en la vocación de los estudiantes por profesiones STEM y el mercado laboral europeo. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, (35), 22-32.
- Ibáñez, M. S. (2020). Brechas y sesgos de género en la elección de estudios STEM: ¿Por qué ocurren y cómo actuar para eliminarlas? *Colección Actualidad (Centro de Estudios Andaluces)*, (84), 1-22.
- Kearsley, G. y Culatta, R. (2024). The theory into practice database. Recuperado de <http://InstructionalDesign.org>
- Le, H. C., Nguyen, V. H. y Nguyen, T. L. (2023). Integrated STEM approaches and associated outcomes of K-12 student learning: a systematic review. *Education Sciences*, 13(3), 297.
- Ley No. 20370, Establece la ley general de educación, Agosto 17, 2009, Diario Oficial [D.O.] (Chile).
- López Rupérez, F., García García, I. y Expósito Casas, E. (2019). Rendimiento en ciencias, concepciones epistémicas y vocaciones STEM en las comunidades autónomas españolas. Evidencias desde PISA 2015, políticas y prácticas de mejora. *Revista Española de Pedagogía*, 77 (272), 5-27. <https://doi.org/10.22550/REP77-1-2019-09>

- Malegarie, J. y Fernández, P. E. (2019). Técnicas y tecnologías: encuestas vía web, desafíos metodológicos en el diseño, campo y análisis. *Mesa Metodología de la investigación sociológica y epistemología. XIII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina*, 000-023.
- Marrero-Galván J. J. (2023). Influencia del engagement académico en la actitud hacia la ciencia en estudiantes de educación secundaria de las Islas Canarias. *Revista Complutense de Educación*, 34(2), 325-335. <https://doi.org/10.5209/rced.79301>
- Martín Carrasquilla, O., Muñoz San Roque, I. y Santaolalla Pascual, E. (2023). Actitudes hacia la ciencia en la educación STEM: desarrollo de una escala para la detección y fomento de vocaciones tempranas. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 34(1), 122-140. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.34.num.1.2023.37421>
- Makgato, M. (2020, February 26). STEM for Sustainable Skills for the Fourth Industrial Revolution: Snapshot at Some TVET Colleges in South Africa. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.89294>
- Maudes, J. C., Matas, J. A. V., Tijero, M. D. C. F. y Osa, J. O. (2021). La percepción de la formación STEM entre mujeres universitarias: estudio descriptivo del Campus de Palencia de la Universidad de Valladolid. *Sociología y tecnociencia: Revista digital de sociología del sistema tecnocientífico*, 11(1), 37-54. https://doi.org/10.24197/st.Extra_1.2021.37-54
- Mérida-Serrano, R., González-Alfaya, M. E., Olivares-García, M. A., Muñoz-Moya, M. y Rodríguez-Carrillo, J. (2023). Evaluación del impacto de un programa de mujeres y ciencia en el alumnado de Educación Infantil. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 21-33. <https://doi.org/10.5209/rced.76691>
- Meseguer, R. L. y Valdés, M. T. (2020). La Evaluación Comprensiva de Programas Educativos: ¿Un Nuevo Paradigma Teórico? *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(2), 85-105.
- Morales Inga, S. y Morales Tristán, O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras STEM. *aDResearch ESIC International Journal of Communication Research*. 22, 22 (mar. 2020), 118–133. <https://doi.org/10.7263/adresic-022-06>
- Navarro, M. B. y Förster, C. E. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 49(1), 1-17. <https://doi.org/10.7764/PEL.49.1.2012.1>
- OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA. *OECD Publishing*, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Osborne, J. (2007). Engaging young people with science: Thoughts about future direction of science education. *Promoting scientific literacy: Science education research in transaction*, 105-112.
- Osorio González, R. y Castro-Ricalde, D. (2021). Aproximaciones a una metodología mixta. *Revista universitaria de administración*, 13(22), 65-84.

- Payeras, M., Jacob, M., Florido, C. y Domínguez, A. M. (2024, January). La orientación preuniversitaria ¿causa de la brecha de género en los estudios universitarios del ámbito STEM? In *Libro de resúmenes de trabajos a IRED'23. III Conferencia internacional de investigación y V Jornadas de investigación e innovación educativa*, p. 195.
- Perales, F. J. y Aguilera Morales, D. (2020). Ciencia-Tecnología-Sociedad vs. STEM: ¿evolución, revolución o disyunción? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 4(1), 1-15. <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.1.5826>
- Petrucci, D. y Badagnani, D. (2023). La relevancia de la educación científica en Hurlingham. *Revista De Enseñanza De La Física*, 35(1), 3–15. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v35.n1.41385>
- Pérez Juste, R. (2000). La evaluación de programas educativos: conceptos básicos, planteamientos generales y problemática. *Revista de Investigación Educativa*, 18(2), 261–287. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/rie/article/view/121001>
- Pino-Perdomo, F. (2023). Educación científica en educación infantil mediada por las tecnologías: una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 5(3), 40-51. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.03.003>
- Quílez, J. (2022). El movimiento STEM en el currículum: origen, fundamentación y análisis crítico. *Anales de Química de la RSEQ*, 118(3), 199-205.
- Retana, D.; Vázquez, B. y Camacho, M. M. (2018). Las Ferias de Ciencia y Tecnología de Costa Rica y sus aportes a la educación secundaria. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2), 309-352. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v18i2.33170>
- Rocha Álvarez, C. A. y Guerrero Junca, R. S. (2021). La formación vocacional, un diagnóstico desde la educación stem y los ambientes escolares. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Número Extraordinario), 1198–1204. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15278>
- Ryan, Richard M. y Deci, Edward L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. doi:10.1006/ceps.1999.1020
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2002). Overview of self-determination theory: An organismic-dialectical perspective. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 3–33). University of Rochester Press.
- Sánchez, M. Z.; Mejías, M. y Olivety, M. (2022). Diseño de Metodologías Mixtas una revisión de las estrategias para combinar. *Revista Electrónica Human@s Enfermería en Red*, 3, 10-13.
- Shanahan, M. C., Carol-Ann Burke, L. E. y Francis, K. (2016). Using a boundary object perspective to reconsider the meaning of STEM in a Canadian context. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 16, 129-139.
- Soto Calderón, A.; Oliveros Ruiz, M. A. y Roa Rivera, R. I. (2022). Curso Taller STEAM para Docentes: una evaluación formativa. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 10(24), e2482377. Epub 24 de octubre de 2022. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.82377>

- Stufflebeam, D. L. (1971). The relevance of the CIPP evaluation model for educational accountability.
- Stufflebeam, D. L. (2003). The CIPP model for evaluation. In T. Kellaghan & D. L. Stufflebeam (Eds.), *International handbook of educational evaluation* (pp. 31-62). Springer. <http://rszarf.ips.uw.edu.pl/ewalps/teksty/cipp-model2003.pdf>
- Stufflebeam, D. L., y Coryn, C. L. S. (2014). *Evaluation theory, models, and applications* (2nd ed.). Jossey-Bass.
- Takeuchi, M. A., Sengupta, P., Shanahan, M. C., Adams, J. D. y Hachem, M. (2020). Transdisciplinarity in STEM education: A critical review. *Studies in Science Education*, 56(2), 213-253.
- Toma, R.B. (2021). Evidencias de validez de una medida de la motivación por las ciencias de la naturaleza. *Educación XX1*, 24(2), 351-374. <https://doi.org/10.5944/educXX1.28244>
- Tytler, R. (2020). STEM Education for the twenty-first century. In J. Anderson y Y. Li (Eds.), *Integrated approaches to STEM* (pp. 21-43). Springer.
- Usán, P. y Salavera, C. (2018). Motivación escolar, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Actualidades en Psicología*, 32(125), 95-112. <http://dx.doi.org/10.15517/ap.v32i125.32123>
- Vázquez, Á. y Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 5(3), 274-292.
- Vázquez Bernal, B., De las Heras Pérez, M. Á. y Jiménez Pérez, R. (2020). Identidad patrimonial, emociones y enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 38, 153. DOI: <https://doi.org/10.7203/dces.38.15688>
- Widya, W., Rifandi, R. y Rahmi, Y L. (2019). STEM education to fulfil the 21st century demand: a literature review. *IOP Publishing*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012208>

9. Anexos

Anexo 1: Primer contacto con Explora

SOLICITUD EXPLORA_LUIS FELIPE VALDÉS Recibidos x

 **Luis Felipe Valdés Jamett** <luisfelipe.valdesjamett@gmail.com>
para Mabel

mar, 19 mar, 1:55

Apreciada Mabel,

Espero que este mensaje te encuentre bien. Me llamo Luis Felipe Valdés Jamett, soy profesor de Biología y Ciencias Naturales, y he sido un participante activo en el programa Explora desde 2015. Aunque soy consciente de la gran cantidad de docentes involucrados en el programa, tuve el placer de conocerte y compartir algunas conversaciones contigo en distintas ocasiones.

Me gustaría informarte que, en 2022, fui beneficiario de una beca de ANID que me permitió iniciar mis estudios de máster en Investigación y Cambio Educativo en la Universidad de Barcelona, donde me encuentro actualmente. Mi proyecto de investigación se centra en el programa Explora, con especial atención en su objetivo de vinculación con los centros escolares. Pretendo desarrollar un sistema evaluativo que, a través de la perspectiva de los participantes, evidencie el impacto (positivo) del programa en nuestras competencias y habilidades STEM. Personalmente, considero que el programa es una iniciativa excepcional que nos acerca al mundo de la investigación y la ciencia. Esta motivación me lleva a querer contribuir con una propuesta evaluativa que constituirá mi trabajo final de máster. Estaría encantado de compartir contigo los detalles de mi investigación y mi enfoque metodológico.

En este sentido, mi propuesta metodológica incluye un ambicioso plan de evaluación. Sin embargo, como parte preliminar, necesito realizar un estudio piloto. Para ello, es imprescindible entrevistar a aproximadamente cinco profesores que hayan participado en el programa y asistido al Congreso Nacional, con el objetivo de comprender sus experiencias y trayectorias dentro del mismo.

Dado que tuviste un papel de liderazgo en el programa durante mi participación, recorro a ti en busca de asistencia para contactar a docentes que estén dispuestos a participar en este estudio a través de entrevistas en línea, previstas para finales de abril. Tu apoyo sería valioso para el éxito de mi investigación que representaría una contribución a un programa que me ha enseñado y permitido enseñar sobre la ciencia que tanto nos gusta.

Adicionalmente, me interesaría saber si tienes acceso a datos estadísticos y técnicos sobre el programa Explora Valparaíso, como el número de colegios participantes, tipos de instituciones, cantidad de alumnos y profesores involucrados, ya que la información disponible en el sitio web es limitada.

Finalmente, aprovecho la ocasión para mencionarte que actualmente me encuentro en búsqueda activa de empleo. La vida en Barcelona, aunque enriquecedora, presenta sus desafíos, y estoy muy interesado en oportunidades que me permitan aplicar mi experiencia y conocimientos, especialmente si están relacionadas con el programa Explora o en ámbitos que tú consideres apropiados para mi perfil. Entiendo que es mucho pedir, pero dado mi limitado círculo de contactos, agradecería enormemente cualquier orientación o referencia que pudieras brindarme. No es mi intención sobrecargar con mis peticiones, pero valoro enormemente tu experiencia y tu red de contactos en el sector.

Agradeciendo de antemano tu atención y esperando una respuesta favorable, quedo a la espera de tus comentarios.

Atentamente,

Saludos.

Luis Felipe Valdés Jamett
Master en Investigación y cambio educativo, *Universidad de Barcelona*
Orientador, *Universidad de Playa Ancha*
Profesor de Biología y ciencias naturales, *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*

 **MABEL EVELYN KELLER MENA** <mabel.keller@puccv.cl>
para Camila, mi

19 mar 2024, 21:21

Hola Luis y Camila

De acuerdo a lo conversado con cada uno de ustedes, les dejo contactados. Les deseo éxito...

Camila es la directora del Explora los Ríos
Luis, es un profesor que participó en iniciativas Explora y ahora cursa un magister en evaluación

Saludos y atenta

...



Mabel Keller Mena
Jefa
Oficina de Cooperación Técnica
Dirección de Formación Continua y Empleabilidad
Dirección General de Vinculación con el Medio
+56 (32) 2372740 (Aéreo: 2740)

Carta Aval y Solicitud de datos Recibidos x

 **Luis Felipe Valdés Jamett** <luisfelipe.valdesjamett@gmail.com>
para camila.tejo

mar, 9 abr, 23:05

Apreciada Camila,

Te adjunto la carta aval. Los datos que solicito son los que hablamos hablado antes:

- Cantidad de estudiantes.
- Cantidad de profesores.
- Cantidad de colegios.
- Cualquier otro dato cuantitativo que creas pueda permitir comprobar el alcance de explora en las comunidades educativas de la región de los ríos, me vendría muy bien.

Además te pido los objetivos de la licitación como hablamos quedado.

La entrevista la estoy construyendo, en cuento tenga listo el guión te lo haré saber para que conozcas las preguntas y me des tu apreciación.

Muchas gracias por la disposición.

Quedo atento a tus comentarios.

Saludos.

Luis Felipe Valdés Jamett
Máster en Investigación y cambio educativo, *Universitat de Barcelona*
Orientador Profesional y vocacional, *Universidad de Playa Ancha*
Profesor de Biología y ciencias naturales, *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*

<https://www.linkedin.com/in/luisfelipevaldesjamett/>



Camila Tejo Haristoy <camila.tejo@uach.cl>
para mí

mié, 10 abr, 17:21



Muy buen día Luis Felipe,

Acuso recibo de la información enviada que completaré a la brevedad.

Como habíamos acordado, te hago llegar las bases de las convocatorias de los proyectos Explora correspondientes a los periodos 2019-2023 y 2023-2024.

Atte.,

Camila



Anexo 2: Consentimiento informado

Hoja de Información al Participante del Estudio

Evaluación del Impacto del Programa Explora en la Región de Los Ríos, Chile

Estimados, me encuentro realizando un estudio para evaluar el impacto del programa Explora en la región de Los Ríos, Chile. Este estudio forma parte del Trabajo de Fin de Máster (TFM) de Luis Felipe Valdés Jamett, en el programa de [Investigación y cambio educativo de la Universidad de Barcelona](#). El objetivo de las entrevistas es conocer las experiencias y valoraciones de los participantes del programa Explora en relación al desarrollo de competencias en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) por parte del estudiantado.

Detalles del Estudio:

Objetivo: Evaluar cómo el programa Explora contribuye al desarrollo de competencias STEM en sus estudiantes.

Procedimiento: Se realizarán entrevistas semiestructuradas, que serán grabadas para su posterior análisis. Las entrevistas serán realizadas de manera online, a través de la plataforma GoogleMeet.

Voluntariedad: Su participación es completamente voluntaria.

Confidencialidad: Los datos obtenidos serán tratados de forma anónima. Una vez transcritas las entrevistas, se le enviará la transcripción. Usted tiene derecho a acceder a sus datos, solicitar su rectificación o retirar su consentimiento en cualquier momento sin necesidad de justificación previa. Negarse a participar o abandonar el estudio no tendrá ninguna repercusión para usted.

Para cualquier duda o aclaración, puede contactar con Luis Felipe Valdés Jamett (correo electrónico: luisfelipe.valdesjamett@gmail.com, teléfono de contacto: +34627485046), como persona responsable de referencia para este proyecto.

Para cualquier duda o aclaración respecto al programa de máster investigación y cambio educativo, puede contactar con Mercedes Torrado Fonseca (correo electrónico: mercedestorrado@ub.edu)

Documento de Consentimiento Informado

Evaluación del Impacto del Programa Explora en la Región de Los Ríos, Chile

Antes de firmar, lea detenidamente el documento, haga todas las preguntas que considere oportunas, y si lo desea, consúltelo con las personas que considere necesario.

Yo, _____

- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- He hablado con: Luis Felipe Valdés Jamett
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - Cuando quiera.
 - Sin tener que dar explicaciones.
 - Sin que esto repercuta en mi situación.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Firma del/la participante:

Nombre y apellidos: _____

Lugar y fecha: _____

Firma del investigador/a:

Nombre y apellidos: Luis Felipe Valdés Jamett

Firma del Tutor/a:

Nombre y Apellido: Mercedes Torrado Fonseca

14 de junio de 2024, Barcelona, España.

Para cualquier duda o aclaración, puede contactar con Luis Felipe Valdés Jamett (correo electrónico: luisfelipe.valdesjamett@gmail.com, teléfono de contacto: +34627485046), como persona responsable de referencia para este proyecto.

Anexo 3: Datos demográficos de los participantes

El grupo de participantes se caracteriza por pertenecer al sistema de educación pública y ser profesionales en la enseñanza de ciencias naturales, con especialidades en Física (dos profesores) y Biología (dos profesores). Todos cuentan con más de cinco años de experiencia profesional, imparten clases tanto en primaria como en secundaria y han participado de manera voluntaria en esta investigación. Además, todos llevan al menos dos años involucrados en el programa Explora. En cuanto a sus datos demográficos, tres de los participantes son hombres y una es mujer, con edades comprendidas entre los 37 y 41 años.

Profesor	Género	Edad	Especialidad	Años de experiencia profesional	Años participación en Explora
A	Hombre	38	Biología	7	8
B	Hombre	41	Física	13	2
C	Hombre	41	Física y tecnología	13	3
D	Mujer	37	Biología	10	6

Anexo 4: Diseño del guion de entrevista piloto

Bloque	Dimensión	Pregunta
Perfil motivacional profesorado participante	Motivos y experiencias personales	¿Qué te ha motivado a participar en el programa?
		¿Qué experiencias consideras que fueron significativas o momentos destacados durante el programa?
Beneficios y perfil del estudiantado participante	Desarrollo de competencias y habilidades	¿Qué habilidades y competencias específicas en STEM consideras que han adquirido los estudiantes con los que has trabajado gracias a participar en el programa? ¿Consideras que el contenido del programa ha impactado en el desarrollo personal de los y las estudiantes?
	Motivación e interés	¿Qué elementos del programa Explora consideras que mantienen el interés y la participación activa de los y las estudiantes?
	Influencia en la continuación de estudios	¿Consideras que participar en el programa influyó en la intención de continuar estudios o carreras en STEM por parte de tus estudiantes?
Caracterización del programa Explora	Soporte académico y recursos	¿Cuál consideras que es la calidad y la disponibilidad de los recursos y materiales didácticos que utilizas durante el programa, tanto de Explora como de tu colegio? ¿Consideras que son efectivas las estrategias de soporte estudiantil, es decir, las asesorías científicas, las tutorías que ellos hacen?
	Satisfacción de expectativas	¿Consideras que participar en el programa, tanto para la estudiante como para ti, ha cumplido las expectativas personales y profesionales que tenían?
	Perspectiva de género	¿Consideras que Explora fomenta la perspectiva de género en STEM?
Propuestas de mejora	Recomendaciones	¿Qué recomendación del programa harías para otros potenciales participantes y a los encargados de la mejora del programa?

Anexo 5: Transcripción de las entrevistas

Pregunta 1: ¿Qué te ha motivado a participar en el programa?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Mira, yo conocí Explora por allá por el año 2007, cuando estaba en la universidad. En ese caso, yo partí como estudiante universitario de pedagogía en ciencias, y era básicamente un monitor en la Universidad de La Frontera. Estuve uno o dos años como monitor, donde empecé básicamente a trabajar con estudiantes porque mi carrera no tenía tantas prácticas. Después, cuando empecé a trabajar, comencé en Llanquihue, donde no había tanta oferta de Explora. Sin embargo, cuando me cambié a Río Bueno, comenzaron a llegar más correos y nexos.</p> <p>Creo que lo que más me ha motivado y me ha mantenido, porque estoy trabajando con Explora desde 2018, son básicamente mis estudiantes. Esa es mi motivación. Uno, por el tema de cómo es el colegio y el tipo de estudiantes con los que trabajo. Estamos hablando de un colegio rural con más del 95% de vulnerabilidad, donde no tienen muchas veces la posibilidad que uno les puede dar, como ir a trabajar a Valdivia. Muchas veces los chicos no conocen ni siquiera su región, no conocen su capital regional. Si vamos a trabajar en Explora, tenemos la posibilidad de salir, de ir al mar, y tampoco conocen el mar. Entonces, es como darles más posibilidades a los estudiantes. Eso es lo que me ha motivado y lo que me ha mantenido trabajando con Explora: básicamente, darles la posibilidad a mis estudiantes de ser alguien más a futuro.</p>	<p>Principalmente formar redes. Creo que una de las principales cosas que me motivó a participar en Explora fue eso. Yo pertenezco a la región de Los Ríos, a Explora Los Ríos, y este sería mi tercer año en Explora. El primer año que llegué a la región de Los Ríos a trabajar como profesor, una colega me dijo: "Oye, se abrió Explora, ¿postulemos un proyecto?". Y yo dije: "Ya, démosle". Nunca antes había participado, la verdad. Tengo 12, 13 años de trabajo como profesor; también soy profesor de biología, de la Universidad de La Serena. Así que se dio esta oportunidad y me interesó principalmente por las redes. Estaba recién llegando a esta región, entonces me interesó generar redes desde mi profesión.</p> <p>Sí, redes profesionales. Conocer a otros colegas de ciencias, ver cómo son sus prácticas, comparar con las mías, y trabajar de manera más colaborativa. Y ha funcionado, ha funcionado bastante bien, así que ese objetivo está cumplido.</p>	<p>A ver, desde el año pasado estoy participando en Explora. Me llamó la atención hacer participar a mis estudiantes en un proyecto, sobre todo porque era un proyecto de innovación. Yo trabajo en el área de robótica con los estudiantes, en un taller de robótica. Entonces, dentro de ese taller, ya estaba participando en la First Lego League, que es un concurso de robótica. En este concurso, debemos presentar un proyecto de innovación. Entonces, pensé que si ya estaba con un proyecto de innovación y Explora también trabaja con proyectos de innovación, era una buena oportunidad para potenciar esa área, específicamente en lo que estaba trabajando con los chicos en el área de innovación tecnológica.</p> <p>Entonces, como decía, se alineaba muy bien con mi interés en aprender más sobre innovación y en cómo llevar a cabo este proyecto con todo el apoyo que ofrecía Explora. Tengo otros colegas que ya estaban participando desde antes y tenían experiencia. Me dijeron que sí, que era una buena oportunidad para los estudiantes.</p> <p>Había un colega de mi colegio que ya estaba participando desde un año antes. Ellos ya tenían esa experiencia previa con Explora.</p>	<p>Bueno, tuve la ventaja de vivirlo desde dentro. Veía cómo llegaban los chicos y cómo terminaban sus procesos. Antes, por casualidad, hice un reemplazo en un colegio. Siempre me olvido de eso, pero fue la primera vez que estuve guiando una investigación escolar. Los chicos ya estaban trabajando con una profesora que se fue, así que tomé el proyecto bastante avanzado y me tocó la parte de laboratorios. Verlos defender sus proyectos fue muy inspirador. Antes, la defensa de los proyectos era distinta, casi como un examen de grado, aunque la pandemia cambió un poco eso.</p> <p>Ver cómo los estudiantes desarrollaban habilidades y mostraban aspectos que en el entorno escolar normal no pueden expresar me motivó a seguir. La experiencia les permitía sentir que su trabajo era importante y no tenían que ajustarse a ser iguales a todos los demás.</p> <p>Ver cómo crecen los chicos, la verdad. Más allá de si ganan o no, siempre les digo que ya han ganado simplemente por participar. El hecho de que estén trabajando con la asesoría de académicos, que muchas veces les elogian diciendo que defienden mejor que los estudiantes universitarios, es muy motivador.</p> <p>Ver cómo sacan a la luz facetas de sí mismos que ni ellos conocían es lo que más me motiva. He visto chicos con autismo que apenas hablan y luego se expresan con mucha seguridad, sintiéndose importantes. Es gratificante ver cómo la gente se interesa en su tema, les hace preguntas y se acerca a ellos.</p>

Nota: Los textos resaltados en diferentes colores corresponden a las ideas clave preliminares identificadas en cada uno de los profesores. Cada color distingue las ideas de un profesor diferente.

Pregunta 2: ¿Qué experiencias consideras que fueron significativas o momentos destacados durante el programa?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Yo creo que hay muchas experiencias que se pueden destacar. Cada año, con la mayoría de los grupos con los que trabajo, siempre hay algo destacable. Pero creo que la más destacada fue en el año 2019. Participamos con dos estudiantes que en ese entonces estaban en primero medio, y ahora ya están en la universidad. Estuvimos trabajando en una investigación sobre microplásticos y cómo afectaban a un organismo marino, el chanchito de mar. Ellas lograron ganar el regional y pasaron al Nacional. Para nosotros fue un gran logro, ya que provenimos de un colegio rural de Río Bueno, una zona que prácticamente no está centralizada. La mayoría de los colegios que van al nacional son de Valdivia. Nosotros logramos un cupo para ir al Nacional con nuestra investigación. Lamentablemente, todo estaba listo, pero empezó el movimiento social en Chile en 2019, y se suspendió. Luego vino la pandemia y hasta ahí llegamos. No pudimos ir a Santiago, lo cual era una gran motivación para ellas, conocer la capital de Chile.</p> <p>Sí, yo creo que hasta el día de hoy, si les preguntas, aún se acuerdan. Han pasado cinco o seis años desde que estas estudiantes salieron, y es algo que todavía recuerdan. Para ellas fue una experiencia significativa, internalizaron ese conocimiento avanzado. Adquirieron herramientas sobre cómo realizar una investigación, cómo elaborar una pregunta de investigación, cómo formular una hipótesis, y cómo escribir una introducción. Se quedaron con todas esas herramientas, que hoy en día siguen utilizando en la universidad. Lo que más destacaría es cómo esa investigación y el hecho de ir a la universidad a realizarla provocó un cambio en ellas. Les inspiró a seguir estudiando y cada una entró en la carrera que deseaba: una en medicina veterinaria y la otra en medicina.</p>	<p>Hay varias. Mira, te puedo hablar de mis estudiantes, que han tenido experiencias muy significativas. Trabajo en una escuela rural acá en Corral. Entonces, ha sido muy significativo que ellos y ellas puedan presentar sus investigaciones en congresos, que aparezca el nombre de la escuela, que les saquen una foto y todas esas cosas. Verlos a ellos y a ellas entusiasmados de hacer cosas creo que es algo significativo para mí como profesor. Lo otro tiene que ver con lo que mencionaba antes, que es con las redes, porque a través de Explora he conocido a muchos profesores y profesoras de ciencias. Hemos hecho trabajo colaborativo y proyectos. Desde ahí, otra parte significativa ha sido asistir a los campamentos Explora que se hacen en los veranos. Son muy buenos en cuanto al trabajo y lo que se aprende. Siento que mi conocimiento en ciencias ha aumentado bastante, especialmente en cómo enfocar un trabajo de investigación. He aprendido mucho de ese trabajo de investigación en Explora acá en Los Ríos. Entonces, eso también es algo significativo.</p> <p>Sí, desde el trabajo que hemos estado haciendo en Explora, porque he estado con el mismo grupo estos últimos tres años. Empezamos en 4.º básico, luego 5.º y 6.º. La investigación ha ido creciendo, especialmente en un tema ambiental que es el agua en el sector. Empezamos investigando qué contaminantes puede tener el agua, observando que estaba contaminada, con malos olores. Luego, con el conflicto que hubo con el agua, porque se contaminaron napas subterráneas en esa zona debido a un camino forestal en Corral, lo que dejó a la comunidad 40 días sin agua potable. Estuvimos sin clases, entonces todo eso se trabajó desde la parte más social. Lo presentaron en Explora, en otro congreso, y tuvieron la oportunidad de ganar un congreso con esa investigación. Ahora, tienen que presentarla en Asunción, Paraguay, así que eso es muy significativo.</p>	<p>Bueno, los encuentros que ha organizado Explora, a los que hemos asistido con los estudiantes, han sido muy significativos para ellos. El hecho de interactuar con más personas, conocer otras realidades y otros colegios ha sido muy enriquecedor. Considero que esa es una de las partes más relevantes. También, el apoyo de los asesores científicos ha sido súper valioso, tener esa visión desde una persona más experta en un área específica ha sido fundamental para trabajar en nuestros proyectos. Para mí, también ha sido un aprendizaje, no solo para los estudiantes. He aprendido mucho sobre cómo plantear un proyecto de innovación. Al principio, lo hacía solo con lo que intuía, pero ahora tengo un poco más de fundamento.</p> <p>De partida, ya estábamos trabajando en un proyecto de innovación. Explora trabaja con investigación e innovación, y en la parte de innovación nos apoya bastante. Nos proporcionan información y nos han enviado guías sobre cómo hacer innovación, qué pasos seguir. Todo esto nos ha ayudado mucho.</p> <p>Sí, algo así. No hemos seguido el cuaderno al pie de la letra, pero la información que contiene nos ha ayudado a clarificarnos bastante.</p>	<p>El Congreso creo que es algo que marca un hito final. Obviamente, todo el proceso es muy importante: conocen laboratorios y demás, pero para mí, el congreso, donde ven a sus compañeros, interactúan con ellos y conocen el trabajo que desarrollaron, es lo más significativo. Es el hito más importante dentro de una investigación escolar. No sería lo mismo si solo hicieran la investigación sin comunicar los resultados. Ese es el momento donde también se ponen a prueba.</p> <p>A ver, por varias razones. Sale de lo típico del colegio, donde los chicos presentan temas que generalmente no son de su interés. Aquí, en cambio, arman su propia investigación, se hacen sus preguntas y están motivadísimos buscando respuestas. Tienen la oportunidad de presentar y compartir sus hallazgos con sus compañeros, quienes también exponen sobre una variedad de temas.</p> <p>Por ejemplo, el otro día vi una disertación en historia sobre Monteverde, y me di cuenta de que todos presentaban lo mismo, sin generar pertenencia ni interés. En Explora, al elegir sus propios temas, los estudiantes se sienten más involucrados y motivados.</p>

Pregunta 3: ¿Qué habilidades y competencias específicas en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) consideras que han adquirido los estudiantes con los que has trabajado gracias a participar en el programa?

Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Mira, yo creo que, de partida, los estudiantes tienen que leer y elaborar muchas lecturas para poder abordar su investigación. Además, aprenden a realizar una búsqueda minuciosa, no se quedan con lo primero que encuentran, sino que saben identificar qué documentos necesitan, que estén referenciados y que sean de peso. Tienen un manejo de tecnologías por el hecho de trabajar en computación. Los estudiantes de séptimo básico reciben un computador, pero la mayoría no sabe usarlo. Entonces, se les enseña a trabajar con Excel, por ejemplo. Se les explica qué es Excel, cómo se usa, y se les entregan esas herramientas tecnológicas. También adquieren herramientas para elaborar investigaciones, desarrollan el pensamiento crítico y su visión del mundo me imagino que cambia. Aprenden a ver las problemáticas a su alrededor y a extrapolar esas investigaciones a su terreno. Con estas mismas estudiantes, elaboramos investigaciones en nuestro colegio, colaborando con otros estudiantes. He tratado de abordar este tipo de metodología en mi colegio con mis otros colegas, y ha estado funcionando. La curiosidad también se activa en ellos. Creo que hay muchas cosas que Explora les entrega a los estudiantes.</p> <p>Yo creo que podría ser la curiosidad. Todos somos curiosos desde niños, pero la vamos perdiendo, en parte por el sistema educativo. Con Explora, esa curiosidad se reactiva y empiezan a formular varias preguntas sobre lo que existe a su alrededor.</p>	<p>Creo que han adquirido habilidades para encontrar metodologías distintas de investigación. Siento que ahora pueden enfocar bien un grupo objetivo de estudio, lo han desarrollado a través del programa en el que han estado trabajando. También siento que han desarrollado habilidades para crear cosas nuevas relacionadas con la tecnología. Por ejemplo, pensar en crear un objeto que pueda decirnos en tiempo real cómo se encuentra el agua potable. Esta capacidad de diseñar y crear cosas es una habilidad que han desarrollado. Claro, la factibilidad siempre choca con la realidad, pero al menos están en ese proceso de creación, que creo que es lo más importante.</p> <p>Sí. En la observación, creo que en el laboratorio han desarrollado varias habilidades. Además de analizar muestras de agua y obtener resultados, he visto que han mejorado en el análisis y la observación en el laboratorio. Creo que eso ha sido algo importante.</p>	<p>Sí, claramente hay un impacto en ellos. Este es mi segundo año trabajando en esto. El año pasado trabajamos con chicos de 7.º y 8.º básico, quienes nunca habían tenido la experiencia de hacer un proyecto. Fue algo totalmente nuevo para ellos. De hecho, el producto final que logramos fue muy lindo, cómo lo hicieron. Trabajamos en la idea de un mural interactivo y crearon un prototipo. El mural quedó bastante bonito. Este año estamos trabajando en la versión 2.0, intentando que el mural no sea solo un prototipo, sino que se haga realidad.</p> <p>Yo creo que principalmente han aprendido a pensar y seguir los pasos para llevar a cabo un proyecto. Esto marca una gran diferencia porque normalmente no se plantea de esta manera en sus estudios. Generalmente, hacen otros trabajos, pero no desde la perspectiva de un proyecto que se pueda llevar a cabo. Aprenden a plantear, redactar y prototipar un proyecto. La interacción con las cosas, cómo iterar, probar y fomentar la creación son habilidades que van adquiriendo. Además, la capacidad de visibilizar un problema y crear soluciones para resolverlo desde un punto de vista distinto es algo que se destaca mucho en ellos.</p> <p>A ver, primero, no nos habíamos planteado claramente nuestro problema. Nuestro objetivo era cómo concientizar a las personas de nuestro pueblo sobre su biodiversidad local. Ese era nuestro pequeño problema inicial. A partir de eso, fuimos buscando distintas soluciones. Después de plantear varias opciones, los chicos se quedaron con la idea de dejar la información al alcance de la gente. Pensaron en crear aplicaciones para celulares, hacer una revista o una página web. Al final, nos decidimos por la idea del mural porque estaría al alcance de todas las personas que pasan por el pueblo. Somos un pueblo pequeño, así que crear algo al frente de la plaza permitiría que la gente lo viera e interactuara con él.</p> <p>Como te digo, a través de varias soluciones e ideas de cómo concientizar a la gente sobre la biodiversidad local. Después de considerar todas estas opciones, los chicos decidieron que la más adecuada era hacer este mural.</p> <p>Y así quedamos. Hicimos un prototipo en cartón, algo no muy grande, y usamos robótica Lego. Con un robot Lego, que tiene botones y cosas por el estilo, armaron un juego tipo trivia. Ese fue nuestro prototipo del año pasado. Este año tengo otro equipo con chicos de tercero y cuarto medio. Estoy</p>	<p>El aprender a trabajar con otros, indagar en equipo y comunicar los resultados. Lógicamente, el juicio crítico es algo que potencian un montón. La innovación también, porque he visto cómo tienen ideas que uno, como adulto, podría ver como difíciles. Los estudiantes potencian muchísimo su curiosidad. Eso es lo que me viene a la mente ahora.</p> <p>Claro. Me tocó guiar una investigación donde los estudiantes tenían que buscar una forma económica de medir la contaminación atmosférica. Existen filtros que emulan la respiración humana, y me acuerdo que un día falté al colegio y les dejé la misión de buscar cómo podían medir la contaminación atmosférica.</p> <p>Buscaron en YouTube, lo que tenían más a la mano, e investigaron cómo hacer un filtro con una hoja reciclada, vaselina y una botella. Ese fue su filtro. Yo había hecho mi tesis en contaminación atmosférica cuando estaba en la universidad y sabía todas las maquinarias y laboratorios que se usan para eso. Ellos, con algo tan sencillo, lograron algo similar.</p> <p>Obviamente, el análisis iba a ser más sencillo, porque observaban material biogénico cerca de un humedal, y no iban a detectar material particulado más fino, pero cumplía su función. Fueron innovadores y defendieron su proyecto con eso tan sencillo, viendo otros proyectos que tenían equipos impresionantes.</p>

		<p>trabajando con cinco alumnos, divididos en tres equipos. Dos de ellos están trabajando en la parte de investigación, buscando cuáles son nuestras especies nativas y endémicas, clasificándolas en flora, fauna, fungi y distintos hábitats. Estamos recopilando mucha información para identificar las especies más significativas.</p> <p>Bueno, no sabría cómo explicarlo en una sola habilidad, porque en realidad son varias cosas. Una es el trabajo en equipo, por ejemplo. El uso de las TIC también es constante; de hecho, ellos trabajan a través de plataformas en línea, aunque se reúnen físicamente, están todos con sus computadoras trabajando online. Está también la parte de investigación, reunir y clasificar datos. Creo que están desarrollando muchas habilidades en realidad distintas.</p>	
--	--	--	--

Pregunta 4: ¿Qué elementos del programa Explora consideras que mantienen el interés y la participación activa de los y las estudiantes?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Elemento... mira, yo creo que es el tema de la cercanía que pueden tener, porque al menos aquí en Valdivia, el grupo de Explora es bastante cercano tanto a los estudiantes como a los profesores. No sé si eso responde a tu pregunta.</p> <p>Ah, no... ese es un papel que creo que básicamente lo juega el profesor. El profesor es quien tiene que mantener motivados a los estudiantes para que sigan en él.</p> <p>Mira, yo, por lo general... es difícil verse a uno mismo. Yo creo que tiene que ver con un tema de mi personalidad. Mis estudiantes son muy cercanos a mí y a mí me encanta la ciencia desde pequeño. Creo que por ahí va el tema. Mis estudiantes ven el cariño que yo siento por la ciencia, el cariño que siento por la física, que es mi especialidad, y por la ciencia en general. He tratado de encantar a mis estudiantes porque muchas veces ellos me dicen: "Profe, sabe que a mí no me gusta esto". Y yo les digo: "¿Cómo no te va a gustar? Si estás conviviendo constantemente con esto. No es solo una fórmula, es un fenómeno, es una característica, lo vives constantemente, debes saber entenderlo". Creo que va más por ahí, el profesor es quien tiene que motivar a los estudiantes. Es difícil cuando un profesor no se siente motivado, porque es difícil que motive a otros.</p> <p>Mira, yo en general, de partida... yo creo que soy igual que tú cuando me decías al principio "a mí no me pagan por esto". El tiempo libre que tengo, y porque también realizo clases en EPJA, en la educación para Jóvenes y Adultos, lo utilizo para esto. Me levanto a las 5:30 de la mañana y estoy en el colegio hasta las 11:00 de la noche. Llego a casa y termino de tomar once a las 12 y me acuesto para levantarme a las 5:00. El día martes, que tengo libre, lo utilizo porque no tengo otro día en toda la semana. Agarro mi auto porque tampoco voy andar pidiendo plata porque yo sé si pido algo el colegio me va a decir no, no hay dinero, no puedes hacer esto, entonces pago mi gasolina, llevo a los chicos a Valdivia, y después almorzamos, porque tampoco me van a dar dinero para almorzar. Creo que eso también motiva a los chicos, porque ven mi motivación. En vez de quedarme en mi casa descansando, utilizo mi día libre para ir y vamos conversando en el auto, sobre cosas que pasan en la semana, sus problemas en casa, y también sobre la investigación. Al menos se ve esa motivación en mí y ellos también la ven.</p>	<p>Creo que los congresos pedagógicos, o mejor dicho, los congresos de ciencias. Llevarlos a encuentros con otros estudiantes para que compartan su experiencia los mantiene muy motivados. Principalmente, las salidas pedagógicas son algo que motiva mucho a los estudiantes. El año pasado, en Explora, las salidas fueron muy frecuentes y los chicos se motivaron más. Ahora está más enfocado en el trabajo online, con charlas online, pero claro, no es lo mismo. Aun así, se motivan, pero no es lo mismo que salir de la escuela. Creo que lo que más les gusta es salir.</p> <p>Yo creo que la investigación de casos reales, cosas concretas que ellos pueden observar. Hablar del tema del agua, de la basura en el sector, de ciertas especies, de la biodiversidad del entorno. Salir de la escuela y recorrer esos espacios naturales creo que los motiva bastante. Creo que el trabajo fuera del aula los motiva mucho, salir al laboratorio, hacer un recorrido cercano a la escuela, ir al patio a indagar. Ver casos reales, como el tema de la contaminación del agua, un caso real que les afectó directamente, también los motiva a participar más.</p>	<p>Sí, en este caso veo que a los chicos les motiva bastante poder hacer algo propio y tener un impacto. Estamos generando algo que creemos o queremos que cause un impacto a nivel de nuestro pueblo y en su gente. El hecho de estar creando algo para ayudar a los demás es una de las principales motivaciones. Más que asistir a reuniones o buscar un premio, lo que realmente los motiva es la creación y el aprendizaje. Estos chicos quieren desarrollarse como personas, estudiantes y aprovechar estas oportunidades para adquirir habilidades que les serán útiles cuando salgan del liceo y enfrenten sus estudios futuros.</p> <p>Es cómo trabajan y cómo se organizan. Prácticamente no tengo que estar diciéndoles que hagan las cosas, sino que es al revés. Ellos se plantean metas y cumplen con sus tareas. Como te digo, yo solo los guío, pero ellos son los que están moviendo casi todo el proyecto. Hay una motivación interna en ellos más que estímulos externos.</p>	<p>Es que tienen una gama de actividades tan variadas que uno puede elegir. Tienes la opción de llevar un científico al colegio, lo cual es genial cuando no se puede salir tanto. Los nexos que hacen para que los estudiantes conozcan a los científicos, quienes previamente han hecho un catastro para identificar a los que están dispuestos a colaborar, son muy valiosos.</p> <p>El hecho de que los chicos puedan visitar laboratorios abiertos, conocer distintos laboratorios y ver todo lo que se articula y plantea fuera del aula es súper importante. Explora ofrece muchas oportunidades en este sentido. Las capacitaciones y las instancias para los docentes, donde pueden compartir, también son muy beneficiosas.</p> <p>Todo esto permite mantener la motivación porque se siente que está preparado para que el momento sea especial, incluso con detalles simples como servir un café a los profesores.</p> <p>Porque pueden ver otras experiencias y oportunidades. Generalmente, en los colegios no están todos los laboratorios bien equipados, y no solo en ciencias naturales, sino también en ciencias sociales. Tener el apoyo de expertos y saber hacia dónde van es motivador para ellos. Los estudiantes siempre se dan cuenta cuando no hay un dominio del tema, y los profesores no siempre estamos capacitados para hacerlo solos.</p>

Pregunta 5: ¿Consideras que el contenido del programa ha impactado en el desarrollo personal de los y las estudiantes?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Sí, considero que ha impactado bastante. Inclusive, creo que ha impactado hasta en los profesores. A lo que voy es que no necesariamente tiene que impactar solo a los estudiantes, sino que también impacta a los profesores. Explora, al menos aquí en la región de Los Ríos, ha realizado muchas acciones con los profesores y los ha ayudado también. Pero sí, ha impactado en los estudiantes de todas maneras. Al menos, yo lo veo en los chicos. Ojalá pudiera tener un bus y llevarme a varios chicos a Explora, pero tengo solo el auto, entonces tengo que elegir. Eso es un poco desmotivante, porque tienes que elegir a qué estudiante llevar y a cuál no. Se aplica una prueba y, cuando preguntas quién quiere ir, la mayoría quiere. Este año, por ejemplo, no iba a ir a Explora, pero los chicos me dijeron: "Profe, ¿va a ir? Profe, yo quiero ir". Entonces, no les iba a decir que no. Creo que sí, Explora ha impactado a varios estudiantes. Como te dije antes, ha impactado tanto que ha motivado a dos estudiantes que, si no hubieran ido a Explora, tal vez no tendrían tantas ganas de seguir estudiando o de querer seguir alguna carrera relacionada con la ciencia.</p> <p>Bueno, de partida, porque el índice de vulnerabilidad del colegio es alto. De esa generación, donde salieron estas dos estudiantes, ellas fueron prácticamente las únicas que entraron a estudiar en la universidad y entraron a estudiar las carreras que querían. ¿Por qué? Porque les fue bien y conocían la universidad desde antes, desde Primero Medio. Lo que más les llamaba la atención era la libertad que la universidad ofrecía a los estudiantes, que no tenían en el colegio. Siempre decían: "Profe, yo quiero estudiar acá" o "Profe, yo quiero ser esto". Había una que quería estudiar algo relacionado con Humanidades, y después, cuando terminó el proyecto de investigación, dijo: "Profe, ¿sabe qué? Yo quiero ser bióloga marina". Así estuvo hasta tercero medio, y después cambió a: "No, yo quiero estudiar veterinaria".</p>	<p>¿En el ámbito personal? No sabría decirte. Creo que ha tenido un impacto más académico, sí. En cuanto a su rendimiento y motivación en ciencias, pero en lo personal, creo que no.</p> <p>O sea, lo que te decía, lo he visto más en el ámbito académico. Entienden mejor un problema de investigación y participan más activamente. En el ámbito personal, es más complejo porque hay muchos factores dentro de la misma escuela que influyen y se contrarrestan. Especialmente siendo una escuela con un índice de vulnerabilidad muy alto, más del 90%, hay muchos factores externos que afectan. Pero dentro de lo que han aprendido, sí los encuentro más capaces en el trabajo en clase, en ciencias. Han puesto más atención en los problemas y se enfocan más. Eso creo que principalmente sí.</p>	<p>Sí, claramente. El programa Explora nos ha llevado a pensar en este tipo de trabajos. Si no existiera Explora, no tendríamos el motor para hacer este tipo de proyectos. Aunque trabajamos en otros proyectos y competencias, Explora nos plantea una forma de trabajar sin competencia, guiándonos en cómo hacer las cosas. Creo que en ese sentido, el programa aporta mucho.</p> <p>Como te decía, ellos van desarrollando sus habilidades y su trabajo a través de estos proyectos. Van aprendiendo cómo plantearse y cómo realizar las tareas. En los encuentros, cuando tienen que exponer sus ideas o socializar con otras personas, se clarifican mucho. Las entrevistas con nuestro asesor también son muy útiles. Después de estas reuniones, ellos sacan cosas en limpio y modifican sus formas de trabajar.</p> <p>En lo social, sí. Creo que las experiencias con otros estudiantes, cuando nos hemos reunido, les han permitido conocer distintas realidades. No socializan tanto con otros, pero sí escuchan y comparten de alguna forma. Sin embargo, siempre están en un núcleo cerrado entre ellos. Escuchan y hablan, pero no comparten mucho con el resto de los estudiantes en estas reuniones.</p> <p>Entonces, personalmente, creo que están potenciando sus habilidades individuales, pero en cuanto a la interacción social, no tanto.</p>	<p>Bueno, ellos tienen una metodología súper estructurada que funciona en las distintas regiones, con ciclos de indagación y... ¿me puedes repetir la pregunta?</p> <p>De todas maneras, me estaba yendo por las ramas. De todas maneras, porque darles esas oportunidades que son distintas a lo que ven en el aula formal les permite vivir otras experiencias. Aprender con personas de su edad y de otros colegios les hace mejorar, observando y adoptando otras formas de hacer, expresarse y vivir esas experiencias. Van recopilando lo que más destaca e imitando ejemplos positivos.</p> <p>Son jóvenes con intereses comunes y esa oportunidad les permite aprender y desarrollarse en distintos ámbitos. Pueden tomar decisiones habiendo vivido estas experiencias, y a futuro, cuando elijan qué estudiar, ya tendrán una idea más clara de sus intereses. Es una oportunidad que no todos los estudiantes tienen.</p> <p>Mira, es algo que no se aprecia inmediatamente, pero he escuchado a estudiantes que han participado en distintos años. Uno tiene que ir escogiendo y dando la oportunidad a otros al siguiente año, así que no siempre los mismos tienen esa trayectoria, pero algunos sí repiten la experiencia. Se ve una rigurosidad distinta en esos estudiantes, una forma diferente de solucionar problemas, y eso lo llevan al aula. En ese sentido, se nota una diferencia en estos chicos que han tenido esas experiencias.</p>

Pregunta 6: ¿Consideras que participar en el programa influyó en la intención de continuar estudios o carreras en STEM por parte de tus estudiantes?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>De todas maneras. Mira, va más que nada por lo que te decía. Chicas que querían estudiar algo relacionado con humanidades y que después cambiaron de opinión. Una quería estudiar algo relacionado con ciencias de la salud, como medicina, y entró a estudiar medicina. La otra estudiante quería estudiar veterinaria, y antes quería estudiar derecho. Fue un cambio drástico [Bromea], estamos hablando de estudiantes que estaban en primero medio.</p> <p>El cambio se da básicamente por cómo se trabajó. Ellas fueron a terreno, conocieron la playa, y era la primera vez que conocían el mar. Vieron basura en el mar, recogieron plástico, y cambiaron su pregunta de investigación. La pregunta inicial que tenía el investigador era sobre el cochayuyo. Sin embargo, al ver tanto plástico en la orilla, pensaron que ese plástico debía afectar a alguno de los organismos que estén en la orilla. Por lo que, decidieron investigar cómo afectaba este plástico a los organismos en la costa. Cambiaron completamente la pregunta de investigación al asesor. La pregunta nació en ellas y, en base a esa experiencia en la playa y a esa investigación, adquirieron herramientas y conocimientos que llevaron a cabo durante tres años. El primer año y dos años en pandemia nos ayudó mucho, ya que, por ejemplo, estando en el medio rural, la mejor conexión era en el colegio, y nos reuníamos allí, lo que también les ayudaba a salir de casa.</p> <p>Mira, yo creo que no es tanto así como Explora. No sé exactamente cómo funcionan, pero sí puedo decir que fue gracias al profesor tutor y el profesor asesor relacionado con Explora. No estoy seguro de cómo se eligen a los profesores asesores, si es por postulación o de otra forma. Sin embargo, se observaba un compromiso tanto del profesor asesor, que era el encargado de Explora, como de mí. Explora básicamente supervisa que la investigación se lleve a cabo correctamente. Ellos observan el proceso y después elaboran un congreso donde se exponen los resultados. No hay una relación muy grande entre Explora y el profesor durante la investigación, más bien es una especie de fiscalización que se realiza.</p> <p>Me imagino que podría haber una relación más grande si estuvieran más al tanto de lo que se trabaja semanalmente. Aunque te dan un cuaderno para que anotes los objetivos diarios, no supervisan el cuaderno directamente. Básicamente, tú llevas el registro de lo que se trabaja. Para que exista una</p>	<p>Sí, creo que sí puede influir. De hecho, muchos estudiantes me han dicho que les gustaría estudiar ciencia, ser científicos o científicas. Me lo han dicho mucho. Además, este año varios de ellos tuvieron la oportunidad de presentarse a una prueba para pertenecer a la Alta UACH, un programa que trabaja con niños y niñas para potenciar la ciencia y la tecnología. Aunque no les fue bien, se motivaron y fueron a dar la prueba. Me han dicho que quieren estudiar carreras relacionadas con la ciencia, así que creo que sí ha influido el programa Explora. Cuando les menciono Explora, se ponen contentos y se motivan mucho.</p> <p>Los motivo a seguir adelante, obviamente. Les doy orientación sobre qué pueden estudiar, por ejemplo, si quieren hacer investigación como yo, les hablo sobre pedagogía en ciencias. Si están interesados en medicina, les hablo sobre eso. Siempre trato de motivarlos y orientarlos. Ahora están en el proceso de adquirir habilidades y competencias, y con el tiempo las desarrollarán más. Todavía están en esa madurez escolar.</p>	<p>Sí, sí, sí. De hecho, los chicos que están trabajando en el programa, casi todos quieren seguir carreras vinculadas al STEM de alguna forma, ya sea en ciencia, arquitectura o recursos naturales. Por ejemplo, uno de los chicos que está diseñando quiere estudiar arquitectura. Los otros chicos que están en la parte de la investigación quieren estudiar recursos naturales. Así que sí, se vinculan y están usando esto como una preparación para sus futuras carreras.</p> <p>Creo que la idea ya la tienen desde antes. Con este programa, aprovechan la oportunidad de desarrollarse mejor en las áreas que les interesan. No es que a través de Explora se orienten hacia una carrera específica, ellos ya lo tenían en mente. Por lo menos los de tercero y cuarto medio. Cuando trabajé con los chicos de séptimo y octavo, sus primeras experiencias en esto de las carreras fueron visualizadas, pero todavía no tienen nada claro. No podríamos decir que el programa haya potenciado significativamente su decisión de seguir una carrera STEM. Pero para los mayores, sí lo tenían claro.</p> <p>Fue voluntario. Ellos se acercaron. El año pasado, como trabajamos previamente en el taller de robótica, se les preguntó si querían participar en un proyecto de innovación a través de Explora. Se les explicó qué cosas se hacen y cómo plantear el proyecto.</p> <p>También se les informó sobre las reuniones a las que tendrían que asistir y que al final tendrían que mostrar su idea ante un grupo grande de gente. Se les plantea si quieren trabajar en el proyecto y ellos se inscriben voluntariamente.</p> <p>Un colega que estaba trabajando desde el año anterior me habló del proyecto. Investigué y me inscribí.</p>	<p>Mira, no sé el destino de cada uno de esos estudiantes, pero sí he tenido estudiantes que, al encontrármelos, me dicen que decidieron estudiar una carrera científica por la oportunidad que tuvieron en Explora. Me dicen "usted me mostró esto" en una instancia de participación en Explora. Creo que es una oportunidad para darse cuenta si realmente quieres seguir en esa área. Habrá algunos que no quieran, pero generalmente es un gatillante, un motivante para seguir en esa área.</p> <p>Vivir la experiencia tan de cerca y ser protagonistas, porque no solo van de observadores, sino que son los que ejecutan, les ha permitido decidir si quieren seguir en eso o no.</p>

<p>relación más grande, podría ser útil que una persona estuviera presente en cada reunión para estar al tanto de lo que se realiza. Sin embargo, pienso que esto podría limitar la libertad tanto del profesor como del asesor. Así que, de cierta manera, está bien cómo se lleva a cabo la investigación actualmente.</p>			
--	--	--	--

Pregunta 7: ¿cuál consideras que es la calidad y la disponibilidad de los recursos y materiales didácticos que utilizas durante el programa, tanto de Explora como de tu colegio?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Acabo de salir de unos talleres realizados en Explora. Llevo tantos años participando que he asistido a varios talleres, y en general, se repite el mismo contenido cada año, por lo que ya me los sé de memoria. La socialización es útil, pero en cuanto al contenido, lo único que realmente innova son los recursos tecnológicos. En los talleres de recursos tecnológicos, siempre muestran herramientas nuevas, lo cual es útil para evaluar si puedo aplicarlas en el colegio. Estos talleres me proporcionan nuevas herramientas tecnológicas. Sin embargo, los talleres sobre cómo investigar en ciencias naturales, ciencias sociales o innovación siempre son los mismos cada año.</p> <p>No es de mala calidad porque al menos se consiguen personas expertas. Participé, por ejemplo, en el campamento Explora y no tengo nada que decir. Fue algo súper genial, las charlas fueron excelentes y todo lo que hacían online también lo hacían presencial, aunque las actividades presenciales variaban bastante. Del campamento Explora, por ejemplo, obtengo muchos recursos que puedo utilizar como profesor en mi colegio o con mis estudiantes. Todo es de muy buena calidad, incluyendo a los profesores que imparten, la mayoría de ellos son doctores y especialistas. No tengo nada que decir al respecto. Mira, dependiendo del tipo de investigación, como la investigación e innovación escolar, sí tienes acceso a los laboratorios de la universidad. Este acceso se obtiene a través del profesor asesor, quien es el encargado de gestionar los permisos para el laboratorio.</p> <p>Cuando realizamos la investigación y llegamos a la parte de la metodología, lógicamente esta debía realizarse en el laboratorio o en el campo, dependiendo del tipo de investigación. Por ejemplo, si investigas en ciencias sociales, necesitas salir a terreno porque no puedes encerrarte en un laboratorio. Pero si investigas en ciencias naturales y necesitas mantener setenta Emeritas análogas en diferentes acuarios, entonces debes trabajar en un laboratorio.</p> <p>Nosotros lo hicimos y pasamos por varios laboratorios, algunos con profesores que no tenían nada que ver con nuestra investigación. Conocimos a muchos profesores de otras áreas. Por ejemplo, visitamos un laboratorio donde tenían herramientas para generar vacío y contabilizar cuánto comían las Emeritas. Ese profesor también tenía un laboratorio relacionado con la marea roja, y las chicas pudieron</p>	<p>Claro, [valorando del 1 al 10] estaría como en la mitad, como si fuera mediano. Al principio comenzó mejor, con más recursos, quizás más. No sé, más recursos para imprimir cosas, para salidas a terreno. Pero el programa, a medida que avanzaba, se ha ido estancando más en esa parte, en los materiales. Estoy hablando de la parte de materiales. Ahora, con respecto al conocimiento, todo bien. Siempre están entregando materiales, capacitaciones e información. Siento que nuestras voces han sido escuchadas en las actividades de verano entre los profesores. Eso está bien, diez de diez en la parte de entrega de información y conocimiento. En la parte de materiales, creo que están cinco de diez.</p> <p>En la escuela tenemos un laboratorio de ciencias. Eso nos ha ayudado y ha sido positivo en el trabajo con los niños, en el laboratorio, y también con los vínculos que hemos hecho con Explora y otros laboratorios, como el análisis de agua. Tenemos vínculos con el Laboratorio de Alimentos de la UACH, y a través de Explora nos abrieron las puertas. Estas redes también son parte de lo que me motivó a Explora.</p> <p>Sí, sí, sí. Cuando hicimos la investigación del agua, el asesor científico que nos entregó Explora ese año hizo todo el vínculo con el laboratorio. El hecho de que los niños fueran a tomar muestras de agua, fueran al laboratorio, vieran un laboratorio profesional con adultos trabajando y les explicaran cómo lo hacen, nos motivó a querer trabajar en el laboratorio. Hay dos que están bien enganchados en esa parte. Sí, les ha ayudado mucho ir a esos espacios, y también a otros espacios más tecnológicos. Les ha gustado mucho. Las salidas pedagógicas son súper interesantes para los estudiantes. Sacarlos de la escuela y llevarlos a laboratorios reales tiene un impacto muy positivo.</p>	<p>Mira, en cuanto a recursos, no hemos utilizado muchos. Por lo menos de Explora, nos pasan una guía y podemos usar como recurso al asesor científico, que es muy valioso. Además, Explora también colabora con los viajes, nos vienen a buscar y a dejar. Eso también se puede considerar un recurso. De parte del colegio, tenemos el espacio físico donde nos reunimos, tenemos computadores a mano para trabajar, pizarras también. No hemos necesitado más recursos hasta ahora.</p> <p>No tengo nada que decir en contra de la calidad, no es mala. Está bien porque tampoco hemos necesitado más.</p> <p>Porque nos ha servido. La guía, las reuniones, todo ha sido útil. Cuando vamos, atienden bien a los chicos, los espacios son buenos, amplios y bonitos. Se les da una buena colación, que también es un recurso importante. Durante las actividades, nos proporcionan papelógrafos grandes con buenos lápices para que puedan plantear sus ideas. No hemos tenido que improvisar ni usar nuestros propios recursos, todo lo necesario está disponible para trabajar bien.</p> <p>Nos ha servido para poder trabajar en estos proyectos.</p>	<p>Generalmente, las capacitaciones y las instancias donde se reúnen los docentes se realizan en espacios que claramente están preparados para ello. También trabajan mucho en colaboración con la universidad asociada a Explora, por lo que disponen de los espacios adecuados para recibir a los docentes.</p> <p>Respecto a los recursos materiales, una vez que te capacitas, siempre te entregan materiales, como guías para estudiantes y docentes, donde aparece todo el ciclo y te guía para formular preguntas y realizar el proceso de observación. Es una especie de bitácora que ayuda mucho a guiar el proceso.</p> <p>Otra cosa importante es que, para capacitaciones, si no se realizan en tu comuna, te reembolsan los pasajes, considerando muchos aspectos para que el gasto no siempre recaiga en el bolsillo del profesor.</p> <p>Sí, los insumos que, aunque no son directamente de Explora, a veces, cuando se hacen investigaciones en laboratorio, estos te proporcionan materiales muy costosos. El equipamiento, los solventes y otras cosas necesarias para las investigaciones tienen un costo elevado que los colegios no siempre pueden cubrir. Claro. Cuando uno comienza en Explora, ellos establecen esos nexos. Tienen una red de laboratorios y académicos dispuestos a colaborar porque también tienen un ítem en sus proyectos para divulgación en colegios. Ahí es donde surge el nexo entre Explora, los establecimientos y los docentes.</p> <p>Lo bueno es que uno va conociendo personas y laboratorios. Llega un punto en que quizás ya no lo haces a través de Explora, sino que estableces redes y te comunicas directamente con los profesores para pedir ayuda o asesoría. Eso me pasó a mí; conocí mucha gente y laboratorios mientras trabajaba en Explora. Ahora, ya sé dónde recurrir y que existen estos recursos para apoyar a los establecimientos educacionales.</p>

<p>ver todo el proceso y las muestras. Después, fuimos a otro laboratorio donde se contabilizaban las células. Así que visitamos diferentes laboratorios, no solo uno, y eso fue algo extraño. Porque no estábamos siempre en uno solo y conocimos a mucha gente, no era una sola persona.</p> <p>La conexión siempre fue grata. Nunca vimos malas caras ni nada por el estilo. Siempre nos recibieron bien en todos los laboratorios. Cuando mencionábamos que éramos de Crucero, nos preguntaban de dónde éramos exactamente, y siempre nos trataron con amabilidad en todos los laboratorios. De hecho, cuando voy, todavía me reconocen y me saludan. Lo mismo ocurría con las chicas: cuando terminaron su investigación, las recibieron con un cóctel. El departamento de Biología Marina fue muy apegado a ellas.</p> <p>Siempre les preguntaban a los estudiantes qué querían estudiar en el futuro y compartían sus conocimientos con nosotros. Nos enseñaron a utilizar las máquinas, y después podíamos usarlas solos sin problema.</p> <p>Creo que en la segunda semana ya los estaban llamando "tío Juanito". Se volvieron muy apegados. Aunque no trabajaban directamente con nosotros en la investigación, sí estaban comprometidos con las chicas y con los resultados.</p> <p>Las chicas estaban muy comprometidas con la investigación y con obtener resultados. Fue un tema interesante porque, cuando comenzaron a buscar información, no encontraron nada. No había investigaciones previas sobre el tema. Estábamos terminando alrededor de agosto y recién en septiembre se publicó un artículo en Estados Unidos que era muy parecido a lo que estábamos haciendo. No había información disponible. Sabíamos que la Emerita análoga se utilizaba para medir la contaminación por minerales en el norte, pero nunca se había utilizado para estudiar la contaminación por microplásticos hasta entonces.</p> <p>Básicamente, los martes y los viernes yo las iba a buscar al colegio y partíamos a Valdivia. El viaje dura aproximadamente una hora y media, así que es bastante largo. Durante el trayecto, conversábamos y ellas me comentaban sobre las tareas que les asignaban los investigadores. Todas las semanas, ellas se llevaban tareas para hacer en casa, como leer varios artículos científicos, completar trabajos o buscar noticias en los periódicos. Cada semana traían estas tareas para revisarlas y discutíamos sobre ellas durante el viaje.</p>			
--	--	--	--

<p>Siempre estuvieron ocupadas con alguna tarea o actividad. Elijo a los estudiantes que son responsables y que sé que, si faltan un día, se pondrán al día o conseguirán la materia. Es porque es un día completo que no estarán en el colegio, así que tienen que ser responsables.</p>			
---	--	--	--

Pregunta 8: ¿Consideras que son efectivas las estrategias de soporte estudiantil, es decir, las asesorías científicas, las tutorías que ellos hacen?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Mira, para la investigación sí.</p> <p>Porque es para hacer su investigación. Sí, es como para la investigación. Vamos a hacer un taller de cómo elaborar, por ejemplo, un póster o algo por el estilo. Entonces, para lo que se pide, por así decirlo, está bien. Ahora, si quieren ir más allá, no sé, se podrían hacer más cosas. Pero si es para su investigación, sí, los talleres que Explora realiza están netamente dedicados a la investigación que ellos están realizando en ese momento.</p>	<p>Es efectiva, pero depende del tipo de asesor y de su motivación. Nosotros el primer año tuvimos un asesor súper motivado. Hasta el día de hoy sigue trabajando con nosotros, aunque ahora asesora a otro equipo, igual nos apoya. Esta investigación la estamos postulando a un fondo regional para generar iniciativas en la escuela. El asesor ha sido clave, nos ha ayudado a establecer vínculos, explicar el análisis de agua y comprender símbolos y números. Va mucho en la motivación del asesor. Ahora, la investigación está más enfocada en ciencias sociales y nos asignaron un asesor metodológico, un antropólogo. La comunicación ha sido más escasa y la motivación parece menor. Creo que los asesores no reciben ningún tipo de pago, lo cual puede desmotivarlos.</p> <p>Bien, porque no es la figura del profesor, sino la de un científico o científica, alguien externo a la escuela. Les hacen más preguntas y es otro tipo de relación, distinta a la que tienen con uno como profesor. Es bueno que alguien externo trabaje en conjunto con el profesor guía. Es positivo.</p>	<p>Sí, las asesorías que hemos tenido han sido realmente efectivas. El año pasado no trabajamos mucho con nuestro asesor científico, nos desligamos un poco. Pero este año, nos hemos vinculado bastante bien con nuestro asesor. Hemos tenido reuniones adicionales a las programadas por Explora. Cada vez que hemos consultado algo, ha tenido muy buena disposición para ayudarnos. De hecho, nuestra asesora nos entregó presentaciones sobre biodiversidad y clasificación de biodiversidad, y nos orientó sobre cómo trabajar un proyecto, organizar tiempos y recursos. Nos ha orientado bastante en cómo estamos trabajando.</p> <p>Mira, yo creo que el asesor debe conocer a los estudiantes y el proyecto en el que estamos trabajando. Además, debe gustarle y querer vincularse, no solo de forma externa, sino realmente ser parte del equipo y trabajar con nosotros.</p> <p>No, no había tenido la oportunidad de trabajar con alguien externo, solo conocía lo que sabía o creía. Ha sido valiosa, bastante buena en realidad. Nos ha aportado mucho en nuestro trabajo, tanto en la forma en que nos organizamos como en la información y orientación que nos ha dado.</p> <p>Claro. Nuestra asesora científica es una bióloga marina que trabaja en la parte de humedales, por lo que tiene mucho conocimiento sobre la biodiversidad de las zonas cercanas a San José de la Mariquina, donde tenemos humedales, ríos y mar. También conoce sobre bosques y nos ha ayudado en la clasificación de especies. Nos dio información y una presentación sobre la clasificación de especies. Además, nos orientó en cómo organizar nuestro trabajo y en la elaboración de la encuesta que te comentaba. Nos ha guiado bastante en cómo plantear nuestro proyecto.</p> <p>Verlo desde la perspectiva de un científico es valioso. Yo de profesión soy ingeniero y luego me convertí en profesor. Mi primera carrera fue en ingeniería electrónica y luego me dediqué a la docencia.</p> <p>Quería aportar a la sociedad. Sentía que como ingeniero solo iba a contribuir a grandes empresas que ganan mucho dinero, y yo también ganaría dinero con eso. Pero el dinero no es mi motivación. Poder hacer un impacto en nuestra sociedad para mejorar las condiciones de vida de la gente o sus perspectivas. Uno ve a los jóvenes que no siempre tienen buena orientación o alguien que los guíe. Nuestra sociedad necesita eso.</p>	<p>Sí, son efectivas para los estudiantes porque además siempre incluyen dinámicas que consideran espacios tanto para docentes como para estudiantes. Por ejemplo, en las investigaciones escolares, el primer hito es separar a los estudiantes de los profesores. Ellos tienen su propio espacio, lo cual es súper motivante y lo disfrutan mucho. Los profesores también tienen su espacio para compartir, lo que permite a los estudiantes salir de la dependencia de estar todo el rato con el docente. Las primeras veces que los estudiantes participan, llegan muy tímidos, pero salen de esas sesiones siendo otros.</p> <p>En cuanto a la motivación que generan, porque es un punto de inflexión. Si fuera algo aburrido o que ellos pensarán que es muy difícil, no seguirían adelante. Pero en ese momento se van tan motivados que obviamente quieren seguir adelante.</p>

		<p>Sí, claramente. Poder trabajar con estos muchachos, especialmente los más motivados que quieren seguir carreras en STEM, es muy valioso. Sin el proyecto Explora, igual estaría trabajando en otras cosas, como competencias de robótica, pero Explora nos orienta más hacia la parte científica y la innovación.</p>	
--	--	--	--

Pregunta 9: ¿Consideras que participar en el programa, tanto para la estudiante como para ti, ha cumplido las expectativas personales y profesionales que tenían?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Mira, creo que Explora ha cumplido con mis expectativas hasta el momento, por eso sigo trabajando con ellos hasta el día de hoy. En cuanto a mis estudiantes, creo que la mayoría ha quedado conforme con lo que ha realizado. La investigación que hacen a través de Explora muchas veces va más allá de lo que realizan en el colegio, lo que les permite sentirse como científicos. Ellos pueden decir: 'Yo hice esto, este es el producto de mi trabajo'. Luego, lo presentan frente a muchas personas en una feria científica, por ejemplo, en Valdivia. Creo que están felices y que Explora ha cumplido con sus expectativas.</p> <p>Es el valor final, es lo que ellos presentan. Es el término de su investigación, donde muestran su trabajo al resto. Es como el punto final de su investigación: "esto fue lo que realicé". Lo presentan frente a todos y se dan cuenta de cómo dominan la materia, incluso aquellos que tienen más nervios. En algunas ocasiones, he tenido grupos de chicas que estaban súper nerviosas y les dije: "Chicas, es su trabajo, ustedes y nadie más puede saber lo que realizaron excepto yo y su profesor asesor, no tengan miedo". Y ahí se les va pasando el nerviosismo. Es cómo se empoderan de su investigación.</p> <p>Si tuviera que dar un valor, creo que es súper importante, es lo más importante de toda la investigación que van realizando. Porque si hacen una investigación, está bien, pero ¿a quién se lo muestras?</p> <p>Porque es cómo entregas el conocimiento, es el sentimiento de felicidad de mostrar lo que realizaste. Es mi trabajo que hice durante tanto tiempo. Además, eres capaz de enseñar a los demás lo que realizaste, y el esfuerzo se ve reflejado en ese proyecto final.</p>	<p>Sí, lo considero. Creo que sí ha cumplido con sus expectativas. Nunca hablamos de metas específicas con los niños y niñas al principio, y a lo mejor eso hubiera sido interesante. Quizá podría plantearlo con otro grupo en el futuro, pero no lo hicimos desde un enfoque de metas. Sin embargo, por lo que he visto y lo que han aprendido, y cómo se motivan, creo que ha tenido un impacto muy positivo. Por lo menos, las metas que se propusieron, como pasarla bien, salir de la escuela, hacer una investigación, presentarla y que les vaya bien, se han cumplido.</p> <p>Sí, claro. Cuando estaban en 4.º, fueron como apoyo de un grupo de 8.º. Como eran más chicos, no podían participar directamente en el proyecto, pero estuvieron involucrados. Después, los de 8.º se fueron, ya que esta es una escuela básica, y quedaron ellos en 5.º, continuando con el trabajo. Empezaron a enfocarse más en la investigación, desarrollándola más, especialmente con el tema de la contaminación de la napa que mencioné. ¿Cuál era la pregunta? Se me fue.</p> <p>Sí, aunque no planteamos metas desde el inicio, por lo que veo, ha sido positivo.</p> <p>Sí, siento que les ha ayudado mucho.</p> <p>Es complejo en el sentido del comportamiento y generar cosas que los niños más grandes ya han desarrollado. Pero es más fácil porque tienen mayor capacidad de asombro, se impresionan más rápido con las cosas. Eso es vital. Por ejemplo, nosotros analizamos una muestra de agua cruda y una de agua potable, y analizamos el pH con las tiras reactivas. Cuando ven que cambian de color, se impresionan mucho. Esa capacidad de asombro es clave y mientras más pequeños, más la tienen. Eso lo hace más fácil en ese sentido.</p> <p>Creo que ha ido disminuyendo, pero también va con la edad. Es clave el tema de la edad. Cuando estaban en 4.º básico, 5.º básico y ahora en 6.º, ya es el tercer año con Explora, profundizando más en la investigación. De los 20 que eran, ahora hay nueve que están más metidos y el resto ha cambiado. Aparecen otros intereses, se vuelven preadolescentes, y es más complejo. Han cambiado mucho desde 4.º y 5.º básico a 6.º. A veces me replanteo mi enfoque y pienso en trabajar con los que realmente están interesados, no con todo el curso. Me he dado cuenta de que debo enfocarme solo en un grupo. Ahora, los que quedaron son los que están más enganchados,</p>	<p>No sé cuáles serán exactamente las expectativas de mis estudiantes. Me imagino que al ser un trabajo voluntario, buscan potenciar sus habilidades para seguir carreras futuras. Explora les ha ayudado a potenciar estas habilidades. Creo que ellos le sacan el jugo al programa en ese aspecto.</p> <p>Es por la forma en que trabajan. Veo a mis estudiantes reunirse, trabajar, investigar y plantear ideas. Tenemos grupos de WhatsApp donde comparten información y discuten cosas. Están muy motivados, no es un trabajo obligado, sino que nace de ellos. Por ejemplo, un estudiante decía que en las vacaciones iba a investigar sobre hongos y árboles, y tener todo listo para una fecha específica. Eso demuestra su compromiso y motivación.</p>	<p>Yo creo que sí, porque ellos quieren seguir participando y preguntan por ello. A veces preguntan, "¿este año no vamos a hacer...?" o, si me cambio de colegio, extrañan que la profesora participara en Explora y en otras instancias. Se quedan con eso y les gusta mucho.</p> <p>Me da la impresión, y esto es un juicio personal, de que ellos creen que va a ser algo muy formal, donde van a ser como "muy científicos". Pero terminan dándose cuenta de que es muy entretenido y que la ciencia es divertida. Te enseñan a bajar de ese pedestal en que está el científico y a ver que a veces hacen cosas súper sencillas con un alto impacto. Eso también los motiva a pensar, "yo también puedo hacer investigación. Mis preguntas también son importantes".</p>

	<p>mientras que otros han perdido interés y se han enfocado en otras áreas.</p> <p>Yo hago clases de ciencia y tecnología. Tengo cuatro horas de ciencias y dos horas de tecnología. Entonces tomo un curso y decido trabajar con 6.º este año, o con 5.º o 4.º en años anteriores. Las horas de tecnología las trabajo en Explora como parte de la asignatura. En el currículum, por ejemplo, un objetivo de tecnología es diseñar un proyecto tecnológico o exponer a través de Word, PowerPoint, etc. Yo asocio estos objetivos a la investigación, como en el caso del problema del agua. Entonces, asocio la asignatura de tecnología con Explora, más que como un taller. Si fuera un taller, sería más fácil con menos estudiantes. Eso es lo que me he ido cuestionando. Quizás con los más grandes de 6.º para arriba sería mejor un taller, y con los más pequeños en 4.º y 5.º seguir en tecnología, porque están muy motivados.</p> <p>Sí, a veces lo limitante en la escuela es el tiempo. No hay un taller de Explora, pero se puede asociar a la parte curricular, por ejemplo en tecnología o ciencias. De hecho, una unidad de ciencias sobre el agua en el planeta se enfocó en nuestra investigación sobre el agua, cumpliendo todos los objetivos. También depende del coordinador o del jefe de UTP en la escuela que te apoye. Sin apoyo es imposible.</p> <p>El impedimento es que son horas extras que se pagarían. A veces el problema es que no hay fondos para un tallerista de Explora, y prefieren pagarle a un tallerista de fútbol que toma 20 estudiantes en lugar de seis. Creo que esa es la parte más complicada.</p>		
--	--	--	--

Pregunta 10: ¿Qué recomendación del programa harías para otros potenciales participantes y a los encargados de la mejora del programa?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Mira, yo creo que lo principal es la motivación de mis estudiantes y también porque me gusta trabajar en investigación. No lo tomo como un trabajo, sino más bien como una diversión. Así que, de partida, les diría que son nuestros estudiantes y hay que sacarlos adelante. Pero también es entretenido y divertido trabajar en Explora, trabajar con investigaciones es súper entretenido. Pensar en qué hacer, las preguntas que hacen los chicos, todo eso es muy entretenido. Así que iría por la entretención y cómo te diviertes mientras vas aprendiendo.</p> <p>En cuanto a mejoras, está difícil. Yo básicamente dejé de lado esperar algo del área municipal, pero no es un tema que radica en Explora.</p> <p>A lo que voy es que, si necesito recursos, dependen del DAEM. Si necesito movilización, depende del DAEM. Si necesito dinero para almuerzo, depende del DAEM. No es algo que dependa de Explora, ellos te ofrecen todo lo demás.</p> <p>Bueno, me imagino que el contacto con el científico, los talleres, la participación en el Congreso. Te ofrecen todo el resto, pero uno tiene que poner cosas como la movilización y la alimentación, porque prácticamente estamos una hora y media de viaje de ida y vuelta, todo el día.</p> <p>No para Explora, tal vez, pero sí para el DAEM o la educación municipal. A Explora tal vez no le mejoraría nada, encuentro que está bien. Quizás los talleres podrían variar más, como hacer el campamento Explora dos veces al año, una en invierno y otra en verano.</p>	<p>Que se atreva. Que no tenga miedo a llevarse más trabajo. Eso es algo que me ha pasado con muchos profesores. En la escuela les digo "participemos en Explora", y me responden "no, es mucha pega". Es entendible, los profesores nos llevamos mucho trabajo a casa. Justamente hablaba con mi pareja de esto hoy. Ser profesor no es lo mismo que otros trabajos, porque el trabajo de profesor te lo llevas a casa. Estoy de vacaciones y estoy hablando de mis estudiantes contigo. Llego a casa y pienso en cómo hacer mejor esto. No es nada malo, pero el trabajo de profesor es así, no es como un trabajo de oficina donde terminas y te olvidas. Entonces, mi consejo es que se atrevan a no tener miedo de llevarse más carga y a soltar ese miedo. Las redes que se generan en Explora te ayudarán en tu ámbito profesional, te darán instancias para que tus clases y proyectos personales se desarrollen mejor. Las redes, el trabajo en Explora y lo que aprendes son importantes. Así que atrevanse a perder el miedo a llevarse más trabajo, porque al final, toda esa carga extra es para uno mismo. Te hará un mejor profesional.</p> <p>A nivel nacional, diría que suelten más fondos. Eso es importante porque, al final, los programas regionales dependen de los recursos que reciben. Aunque uno diga que el dinero no es lo más importante, igual es crucial para motivar y hacer actividades de mejor calidad. Me pasó una vez que una amiga, coordinadora de Explora en la 4.ª Región, me comentó que no le alcanzaban los fondos y estaba pensando en eliminar las actividades de verano con los profesores, como los campamentos. Le dije que no las eliminara porque son importantes. Pero entendía su punto, ya que son actividades costosas. Así que creo que es esencial aumentar los recursos económicos para estas actividades desde el Ministerio de Ciencia.</p> <p>Desde mi experiencia, creo que deberían volver a las actividades más de salidas de terreno, como visitar laboratorios y conocer diferentes cosas. También deberían abrirse a una mayor cantidad de grupos de estudiantes. Nos ha pasado que hemos ido disminuyendo la cantidad de estudiantes, de 20 al principio a 6 o 5 ahora. Me imagino que es por temas de traslado, organización y recursos. Ojalá pudieran mantener esa parte de llevar a más niños a diferentes lugares, hacer encuentros, etc. Este año ha sido más online y no es lo mismo estar conectado a un computador que estar en persona, viendo a otros niños de otros lugares. Es distinto y más enriquecedor estar físicamente en los lugares.</p>	<p>¿Por qué le recomendaría a otras personas participar? Creo que es una instancia valiosa para mis estudiantes, principalmente por la oportunidad de trabajar en un proyecto de innovación o investigación. Esto potencia distintas habilidades en los estudiantes. Como te decía, ellos realmente aprovechan la oportunidad de trabajar en un proyecto que los motiva y que nace de ellos, no es un trabajo obligado que viene de la escuela o una asignatura. Esta autonomía enriquece mucho a los estudiantes. Si hay colegios con estudiantes motivados, les recomendaría participar porque realmente le sacarán provecho y los chicos terminarán contentos de haber participado.</p> <p>No sé qué podría pedirles, no se me ocurre qué recomendarles a los de Explora en este momento. Creo que podrían aumentar las instancias de reunión entre los estudiantes de diferentes colegios. Interactuar con otras personas enriquece el trabajo propio, dando nuevas perspectivas e ideas. Este año, por ejemplo, solo hemos tenido una reunión con otros colegios. Tener más encuentros permitiría a los estudiantes conocerse mejor y conversar más fácilmente. En la primera reunión, es difícil hablar con alguien nuevo, pero si se ven más veces, es más probable que comiencen a interactuar y compartir ideas.</p>	<p>Lo primero es estar seguros de que van a tener la energía y no abandonarán el proceso, para terminar lo que empiezan. Es el ejemplo que damos a los estudiantes. Si yo abandono a mitad de camino, está mal y los estudiantes no querrán participar. También considerar que, aunque hay mucho apoyo, implica tiempo extra, salir en horas de clases y luego ver cómo recuperarlas, dejar material especial, y adaptarse a muchas cosas. Hay que ser muy flexibles. Si alguien es flexible y se compromete de verdad a terminar el proceso, no debería tener problemas.</p> <p>Sí, por ejemplo, en las escuelitas rurales, donde también trabajé y participé en Explora, debería haber más facilidad para gestionar recursos como el traslado. No siempre están disponibles esos recursos. También sería útil llevar a los académicos a las escuelas rurales. Nos tocó que nos visitaran, pero luego teníamos que ir a los laboratorios y eso se dificultaba porque no había cómo trasladarnos. Pero en general, soy fan de Explora. Me encanta.</p> <p>Uy, ese es un tema difícil, porque muchas veces te dicen que participes, pero cuando vienen las salidas y todo empiezan los problemas. No todos los colegios tienen esa disposición después. Así que eso falla un poco en los establecimientos.</p> <p>Yo soy muy insistente y persistente. Así que insisto y sigo adelante por los chicos. Ellos tienen que vivir el proceso. También doy soluciones, como que alguien de la UTP o alguien que no tenga que estar en aula los acompañe. No me complico.</p>

Pregunta 11: ¿Consideras que el programa Explora promueve la perspectiva de género en STEM?			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Siempre se ha dicho que en las ciencias, especialmente en el ámbito STEM, no hay equidad de género. Yo trato de trabajar con estudiantes mujeres para fomentar esta equidad y también porque, en mi experiencia, son más ordenadas que los chicos. Aunque una profesora mujer podría decir lo contrario. Sin embargo, este año tengo una proporción equitativa de hombres y mujeres en mi grupo.</p> <p>Se ha observado que no hay equidad en cuanto a la continuidad académica. Muchas mujeres ingresan a estudiar carreras como ingeniería, a veces más del 50%, pero no siguen en la misma proporción en los programas de máster o doctorado. Creo que la disparidad se genera en este punto, no en el ingreso a las carreras [estudios de posgrado].</p> <p>Por ejemplo, una de mis estudiantes me comentó que en medicina veterinaria hay más mujeres que hombres, lo mismo sucede en medicina. Puede que esto esté cambiando últimamente, pero sí creo que existe una desigualdad de género en la universidad y en la formación que se imparte.</p> <p>Mira, no te podría dar una respuesta exacta porque, como te digo, existe una equidad en las personas que entran a estudiar una ingeniería o carreras relacionadas con STEM. Pero después, cuando quieren seguir sus estudios, no sé qué pasa. Hasta el momento, cuando están en la carrera, creo que están equitativos, pero después, cuando se van a un magíster o al doctorado, es cuando desaparece la equidad.</p>	<p>Es difícil porque a veces esos mismos estereotipos los traemos nosotros, los adultos. Yo a veces me complico más con eso y los niños no se complican tanto, lo ven más natural. Igual influye lo que traen de sus papás y mamás, pero en general en la sala no se nota mucho esa diferencia. Lo que sí, trato de asegurarme de que el trabajo sea equitativo. Este curso tiene más mujeres que hombres, así que trato de que siempre haya un hombre y una mujer presentando. A veces los hombres no están tan motivados, y eso también es un desafío. No me enfoco solo en los hombres en ciencia, sino también en las mujeres. Explora nos da herramientas como información sobre científicas en Chile, y trabajamos eso en clase, mostrando que la ciencia no es solo para hombres, como se veía antes, sino que es más inclusiva.</p> <p>Creo que hay más niñas. Sí, veo a más niñas interesadas en ciencias. Por ejemplo, son más mujeres las que me han preguntado sobre carreras en ciencia, como la medicina.</p>	<p>Yo trato de que los estudiantes que participan lo hagan independientemente de su género. No lo marcamos desde esa perspectiva. Participan niñas y niños, y creo que la motivación es lo que importa. No encuentro que haya un sesgo de no participar o de no querer. Al contrario, creo que se motivan bastante. De hecho, en mi equipo de robótica este año, tengo ocho mujeres y dos hombres. Y las más motivadas son las niñas.</p> <p>Motivados. Si hay un adjetivo, es que son súper motivados, interesados y curiosos. Quieren conocer más, se interesan en cada uno de los aspectos que discutimos. Quieren saber más, desarrollarse a sí mismos. Son muy curiosos y también investigadores natos.</p> <p>Es una buena instancia para trabajar con tus estudiantes. De partida, si no existiera este proyecto Explora, no tendríamos este estímulo externo para trabajar en este tipo de proyectos. La existencia de este proyecto y la forma en que nos motivan a trabajar le da un plus para poder desarrollar este tipo de proyectos con los estudiantes. Es importante que exista. ¿Cómo lo definiría? No sé, pero definitivamente es bueno.</p>	<p>Bueno, hacen capacitaciones y han incorporado el lenguaje inclusivo en sus documentos oficiales. También nos inculcan mucho, y es algo que ha ido cambiando con el tiempo, que, por ejemplo, ojalá se escojan tanto a niñas como a niños. No solo a niños, ya que siempre se piensa que ellos son mejores para las matemáticas. Motivan también a las chicas. En general, he visto mucho esto; de hecho, capacitan y envían documentos sobre equidad de género y conceptos importantes que se deben reforzar y recordar a lo largo del proceso. Se trabaja mucho con los docentes porque hay profesores de distintos contextos y edades, y todos debemos actualizarnos.</p> <p>Parto por escoger equitativamente a hombres y mujeres, conversando con ellos y dándoles la oportunidad a todos por igual.</p> <p>Creo que todos tenemos distintas metodologías, pero yo generalmente indago a lo largo del año. Pregunto si veo que les gusta un poco la ciencia y les cuento sobre el programa. Luego pregunto al grupo que mostró más interés si alguien querría y tendría tiempo para participar. Generalmente, los chicos tienen otros talleres, como deportes, así que les pregunto si pueden reunirse en un horario específico. A veces, también tengo que motivar a algunos que tienen miedo de que sus padres no los dejen participar. También he tenido que motivar a los padres y explicarles que será algo seguro. Haciéndoles saber la importancia y el impacto que tendrá en sus hijos. Es una oportunidad única que no todos tendrán. Aunque sea una vez en su vida, es importante que la vivan. Algunos estudiantes se han cambiado de colegios donde he trabajado con Explora por distintos motivos, y al llegar al nuevo colegio, buscan participar en Explora. Los mismos padres usan esto como un filtro para escoger el colegio.</p>

Anexo 6: Codificación preliminar

Pregunta 1: ¿Qué te ha motivado a participar en el programa?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Participó en Explora desde sus días universitarios como monitor.</p> <p>Motivación principal: sus estudiantes.</p> <p>Contexto: colegio rural con alta vulnerabilidad.</p> <p>Objetivo: ofrecer a los estudiantes experiencias y oportunidades fuera de su entorno habitual.</p>	<p>Motivación principal: formar redes profesionales.</p> <p>Contexto: recién llegado a la región de Los Ríos.</p> <p>Objetivo: comparar prácticas, trabajar de manera colaborativa y conocer otros colegas de ciencias.</p>	<p>Motivación principal: alinear proyectos de innovación con Explora.</p> <p>Contexto: taller de robótica, participación en concursos de robótica.</p> <p>Objetivo: potenciar el área de innovación tecnológica con el apoyo de Explora.</p>	<p>Experiencia previa: guió una investigación escolar por casualidad.</p> <p>Motivación principal: ver el crecimiento y desarrollo de habilidades de los estudiantes.</p> <p>Contexto: observar el proceso de los estudiantes y su defensa de proyectos.</p> <p>Objetivo: permitir a los estudiantes mostrar sus capacidades y sentirse importantes.</p>

1	Unidades de análisis	Motivación por el impacto en los estudiantes	Profesor A: Ofrecer oportunidades y experiencias.
			Profesor D: Ver el crecimiento y desarrollo de habilidades.
	Desarrollo profesional y colaboración		Profesor B: Formar redes y comparar prácticas.
			Profesor C: Colaboración y apoyo en proyectos de innovación.
	Contexto educativo y oportunidades		Profesor A: Colegio rural con alta vulnerabilidad.
			Profesor D: Observación de procesos de investigación en el entorno escolar.
Similitudes	Impacto positivo en los estudiantes	Profesores A y D destacan cómo el programa Explora ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades y a tener nuevas oportunidades.	
	Formación de redes y colaboración	Profesores B y C mencionan la importancia de trabajar con otros colegas y obtener apoyo en sus proyectos.	

Pregunta 2: ¿Qué experiencias consideras que fueron significativas o momentos destacados durante el programa?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
Año 2019: Investigación sobre microplásticos con estudiantes de primero medio.	Experiencias significativas: Presentar investigaciones en congresos, ver el entusiasmo de los estudiantes.	Encuentros organizados por Explora: Interacción con otros estudiantes y colegios, apoyo de asesores científicos.	Congreso: Hito final significativo donde los estudiantes presentan sus investigaciones.
Logro: Ganar el regional y avanzar al Nacional, aunque no pudieron asistir debido al movimiento social y la pandemia.	Desarrollo profesional: Creación de redes con otros profesores de ciencias, aprendizaje en los campamentos Explora.	Desarrollo personal y profesional: Aprendizaje sobre cómo plantear un proyecto de innovación.	Proceso de investigación: Desarrollo de sus propias preguntas, motivación en la búsqueda de respuestas.
Impacto: Los estudiantes internalizaron conocimientos avanzados y adquirieron herramientas de investigación, lo que les inspiró a seguir estudiando.	Investigación continua: Trabajo sobre la contaminación del agua en el sector, presentaciones exitosas en congresos.	Recursos de Explora: Guías y apoyo en proyectos de innovación.	Comparación: En Explora, los estudiantes se sienten más involucrados y motivados al elegir sus propios temas.

2	Unidades de análisis	Participación en Congresos	Profesores A, B, C, y D mencionan la importancia de presentar investigaciones en congresos y encuentros.
		Impacto en Estudiantes	Profesores A, B, y D destacan cómo las experiencias en Explora motivan y desarrollan habilidades en los estudiantes.
		Desarrollo Profesional	Profesores B y C valoran el aprendizaje y la creación de redes profesionales a través de Explora.
		Apoyo y Recursos de Explora	Profesor C menciona el apoyo de asesores científicos y recursos como guías, mientras que Profesor D valora el proceso de investigación proporcionado por Explora.
	Similitudes	Significatividad de los Congresos	Todos los profesores coinciden en que los congresos y encuentros son momentos destacados y significativos en el programa.
		Impacto en el Desarrollo Estudiantil	Profesores A y D enfatizan cómo las experiencias en Explora inspiran a los estudiantes y les ayudan a desarrollar habilidades importantes.
		Desarrollo y Aprendizaje Profesional	Profesores B y C mencionan el valor de la creación de redes y el aprendizaje adquirido a través de Explora.

Pregunta 3: ¿Qué habilidades y competencias específicas en STEM consideras que han adquirido los estudiantes con los que has trabajado gracias a participar en el programa?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Lectura y Búsqueda de Información: Realizan búsquedas minuciosas, seleccionan documentos referenciados y de peso.</p> <p>Manejo de Tecnologías: Aprenden a usar Excel y otras herramientas tecnológicas.</p> <p>Elaboración de Investigaciones: Desarrollo del pensamiento crítico y habilidades investigativas.</p> <p>Curiosidad Científica: Se activa y fomenta la curiosidad innata.</p> <p>Colaboración: Trabajan en colaboración con otros estudiantes y profesores.</p>	<p>Metodologías de Investigación: Encuentran y aplican distintas metodologías de investigación.</p> <p>Innovación y Creatividad: Diseñan y crean nuevos objetos, como un dispositivo para medir la calidad del agua.</p> <p>Habilidades de Laboratorio: Mejoran en el análisis y la observación en el laboratorio.</p>	<p>Pensamiento Proyectual: Aprenden a plantear, redactar y prototipar proyectos.</p> <p>Innovación y Solución de Problemas: Visualizan problemas y crean soluciones innovadoras.</p> <p>Trabajo en Equipo: Desarrollan habilidades de colaboración y trabajo en equipo.</p> <p>Uso de TIC: Trabajan en plataformas en línea y utilizan tecnologías de la información.</p>	<p>Trabajo en Equipo: Aprenden a trabajar en equipo y comunicar resultados.</p> <p>Juicio Crítico: Potencian el juicio crítico y la curiosidad científica.</p> <p>Innovación con Recursos Limitados: Desarrollan soluciones innovadoras con recursos sencillos.</p> <p>Investigación y Análisis: Realizan investigaciones, observan y analizan datos de manera innovadora.</p> <p>Curiosidad Científica: La curiosidad se reactiva y fomenta la formulación de preguntas.</p>

3	Unidades de análisis	Curiosidad y Pensamiento Crítico	Todos los profesores mencionan cómo los estudiantes desarrollan o reactivan la curiosidad científica y el pensamiento crítico.	El estudiantado ha adquirido una variedad de habilidades y competencias en STEM gracias al programa Explora, como la curiosidad científica, pensamiento crítico, habilidades de investigación, uso de tecnologías, innovación, creatividad y trabajo en equipo. Las experiencias y enfoques específicos varían entre los profesores, pero todos coinciden en la importancia y el impacto positivo del programa en el desarrollo de estas habilidades.
		Habilidades de Investigación	Profesores A, B, y D destacan la adquisición de habilidades en la búsqueda de información, análisis y metodologías de investigación.	
		Uso de Tecnologías	Profesores A, C, y D mencionan el uso y manejo de tecnologías, como Excel, plataformas en línea y herramientas de laboratorio.	
		Innovación y Creatividad	Profesores B, C, y D subrayan el desarrollo de habilidades para crear soluciones innovadoras y prácticas.	
		Trabajo en Equipo	Profesores C y D señalan la importancia del trabajo en equipo y la colaboración en los proyectos.	
	Similitudes	Desarrollo de la Curiosidad Científica	Profesores A y D mencionan que el programa fomenta la curiosidad innata en los estudiantes.	
		Innovación y Creatividad	Profesores B y D valoran la capacidad de los estudiantes para innovar y crear con recursos limitados.	
		Habilidades en Investigación	Profesores A y B destacan cómo los estudiantes adquieren habilidades para realizar búsquedas de información y análisis crítico.	
		Trabajo en Equipo	Profesores C y D coinciden en que el trabajo en equipo es una habilidad fundamental que los estudiantes desarrollan.	

Pregunta 4: ¿Qué elementos del programa Explora consideras que mantienen el interés y la participación activa de los y las estudiantes?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Cercanía del Grupo Explora: El grupo de Explora en Valdivia es cercano tanto a estudiantes como a profesores.</p> <p>Motivación del Profesor: El papel del profesor es fundamental en mantener la motivación de los estudiantes. La pasión del profesor por la ciencia es un factor motivador.</p> <p>Ejemplo Personal: El compromiso personal del profesor, incluyendo el uso de su tiempo libre y recursos propios, motiva a los estudiantes.</p> <p style="text-align: center;">Intrínseca</p>	<p>Congresos y Encuentros: Los congresos y salidas pedagógicas motivan a los estudiantes al permitirles interactuar con otros.</p> <p>Trabajo en Casos Reales: Investigar casos concretos y problemas locales (como la contaminación del agua) es altamente motivador.</p> <p>Actividades Fuera del Aula: Las salidas al laboratorio y recorridos cercanos a la escuela aumentan la motivación.</p> <p style="text-align: center;">Extrínseca</p>	<p>Creación y Impacto: Los estudiantes están motivados por la oportunidad de crear algo que tenga un impacto real en su comunidad.</p> <p>Motivación Interna: Los estudiantes se auto-motivan y organizan sus proyectos con metas claras.</p> <p>Desarrollo Personal y Habilidades: La participación en el programa ayuda a los estudiantes a adquirir habilidades útiles para su futuro.</p> <p style="text-align: center;">Intrínseca</p>	<p>Variedad de Actividades: La variedad de actividades ofrecidas por Explora permite a los estudiantes elegir según sus intereses.</p> <p>Visitas a Laboratorios: Las visitas a laboratorios y el contacto con científicos son altamente motivadores.</p> <p>Apoyo y Capacitación: Las capacitaciones y apoyo a los docentes también contribuyen a la motivación estudiantil.</p> <p>Recursos y Equipamiento: El acceso a laboratorios bien equipados y la guía de expertos motivan a los estudiantes.</p> <p style="text-align: center;">Intrínseca</p>

4	Unidades de análisis	Interacción y Encuentros	Todos los profesores mencionan la importancia de los congresos, encuentros y salidas pedagógicas para mantener la motivación.	Los elementos del programa Explora que mantienen la motivación, interés y participación activa de los estudiantes incluyen la cercanía y apoyo del grupo Explora, la pasión y compromiso del profesor, las salidas pedagógicas y encuentros, el trabajo en casos reales, la auto-motivación y organización de los estudiantes, y el acceso a recursos y capacitación. Cada profesor destaca diferentes aspectos, pero todos coinciden en la importancia de proporcionar experiencias significativas y apoyar tanto a estudiantes como a docentes para mantener un alto nivel de motivación.
		Motivación del Profesor	Profesores A y C enfatizan el papel del profesor y su ejemplo personal como factores clave en la motivación de los estudiantes.	
		Trabajo en Casos Reales	Profesores B y C destacan la importancia de trabajar en problemas reales y concretos para mantener el interés de los estudiantes.	
		Apoyo y Recursos	Profesores D y C mencionan el acceso a recursos y el apoyo de expertos como elementos motivadores.	
	Similitudes	Motivación Interna y Creación	Profesores C y D señalan que los estudiantes están motivados por la oportunidad de crear algo significativo y el impacto de su trabajo.	
		Importancia de las Salidas y Encuentros	Todos los profesores coinciden en que las salidas pedagógicas y los encuentros con científicos y otros estudiantes son altamente motivadores.	
		Ejemplo del Profesor	Profesores A y C coinciden en que la pasión y el compromiso del profesor juegan un papel fundamental en la motivación de los estudiantes.	

Pregunta 5: ¿Consideras que el contenido del programa ha impactado en el desarrollo personal de los y las estudiantes?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Impacto en Estudiantes y Profesores: El programa ha tenido un impacto significativo tanto en estudiantes como en profesores.</p> <p>Motivación para Estudiar: Ha motivado a estudiantes a continuar estudios universitarios y carreras relacionadas con la ciencia.</p> <p>Contexto de Vulnerabilidad: Estudiantes de alto índice de vulnerabilidad han encontrado motivación y oportunidades a través del programa.</p>	<p>Impacto Académico Mayor que Personal: El impacto se ha visto más en el rendimiento y motivación académica en ciencias que en el desarrollo personal.</p> <p>Factores Externos: La alta vulnerabilidad del entorno escolar afecta el desarrollo personal de los estudiantes.</p>	<p>Desarrollo de Habilidades y Trabajo en Proyectos: Los proyectos de Explora han guiado a los estudiantes en el desarrollo de habilidades y en cómo plantear y realizar tareas.</p> <p>Interacción Social Limitada: Aunque los encuentros con otros estudiantes han sido útiles, la interacción social con otros es limitada.</p> <p>Potenciación de Habilidades Individuales: El programa ha potenciado habilidades individuales más que la interacción social.</p>	<p>Metodología Estructurada y Experiencias Diversas: La metodología de Explora y las experiencias con otros estudiantes han permitido el desarrollo en diversos ámbitos.</p> <p>Decisiones Futuras Informadas: Las experiencias vividas ayudan a los estudiantes a tomar decisiones más informadas sobre su futuro académico y profesional.</p> <p>Rigurosidad y Resolución de Problemas: Estudiantes que han repetido la experiencia muestran una mayor rigurosidad y habilidades de resolución de problemas.</p>

5	Unidades de análisis	Impacto en el Desarrollo Personal y Académico	Profesores A, C, y D mencionan que el programa ha tenido un impacto significativo en el desarrollo personal y académico de los estudiantes.	El contenido del programa Explora ha tenido un impacto significativo en el desarrollo personal y académico de los estudiantes, aunque con algunas variaciones según la perspectiva de cada profesor. Los elementos comunes incluyen el desarrollo de habilidades metodológicas, la motivación para continuar estudios superiores y la mejora en el rendimiento académico. Las diferencias se encuentran en la percepción del impacto personal y la interacción social con otros estudiantes. En general, el programa ha potenciado tanto habilidades individuales como académicas, proporcionando a los estudiantes experiencias que les ayudan a tomar decisiones informadas sobre su futuro.
		Motivación y Continuación de Estudios	Profesores A y D mencionan cómo el programa motiva a los estudiantes a continuar sus estudios y a tomar decisiones informadas sobre su futuro académico y profesional.	
		Desarrollo de Habilidades y Metodologías	Profesores C y D destacan el desarrollo de habilidades y la adopción de metodologías estructuradas para realizar proyectos y resolver problemas.	
	Similitudes	Interacción Social	Profesores C y D mencionan la interacción con otros estudiantes, aunque con una perspectiva de limitación en el caso del Profesor C.	
		Impacto en el Rendimiento Académico	Profesores B y C coinciden en que el programa ha mejorado el rendimiento y la motivación académica en ciencias.	
		Desarrollo de Habilidades Individuales	Profesores C y D destacan que el programa ha potenciado habilidades individuales y metodológicas en los estudiantes.	
		Motivación para Estudios Superiores	Profesores A y D mencionan que el programa ha motivado a los estudiantes a continuar con estudios universitarios y a tomar decisiones informadas sobre sus carreras.	

Pregunta 6: ¿Consideras que participar en el programa influyó en la intención de continuar estudios o carreras en STEM por parte de tus estudiantes?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Cambio de Intereses Académicos: Estudiantes que inicialmente querían estudiar humanidades cambiaron a carreras STEM (medicina, veterinaria) después de participar en el programa.</p> <p>Experiencia en Terreno: La investigación y las experiencias en terreno, como conocer la playa y observar la contaminación, fueron decisivas para cambiar sus intereses.</p> <p>Apoyo del Profesor y Asesor: El compromiso del profesor tutor y el profesor asesor fue fundamental en este proceso.</p>	<p>Motivación Hacia Ciencias: Muchos estudiantes han expresado su deseo de estudiar ciencias o ser científicos/as después de participar en el programa.</p> <p>Programas Adicionales: Participación en pruebas para programas como Alta UACH que potencian la ciencia y la tecnología.</p> <p>Orientación del Profesor: El profesor motiva y orienta a los estudiantes hacia posibles carreras en ciencias.</p>	<p>Interés Previo en STEM: Los estudiantes que participan en el programa ya tienen un interés previo en STEM y usan el programa para desarrollarse en esas áreas.</p> <p>Preparación para Futuros Estudios: Los estudiantes ven el programa como una preparación para sus futuras carreras en áreas como arquitectura y recursos naturales.</p> <p>Participación Voluntaria: Los estudiantes participan voluntariamente y tienen la oportunidad de desarrollar proyectos de innovación.</p>	<p>Oportunidad para Descubrir Intereses: Explora ha sido un gatillante para que los estudiantes descubran si realmente quieren seguir una carrera en STEM.</p> <p>Experiencia Práctica: La participación activa y la ejecución de proyectos les permite decidir si quieren seguir en esa área.</p> <p>Testimonios de Exalumnos: Exalumnos han mencionado que decidieron estudiar una carrera científica debido a su participación en Explora.</p>

6	Unidades de análisis	Cambio y Clarificación de Intereses Académicos	Profesores A, B, y D mencionan cómo la participación en Explora ha influido en la decisión de los estudiantes de seguir carreras en STEM.	La participación en el programa Explora ha influido significativamente en la intención de los estudiantes de continuar estudios o carreras en STEM. Los elementos clave incluyen la experiencia práctica y en terreno, el apoyo y orientación de los profesores, y la oportunidad de participar activamente en proyectos. Los estudiantes han demostrado un cambio o clarificación en sus intereses académicos, moviéndose hacia carreras en ciencias y tecnología. Sin embargo, hay diferencias en cómo los profesores perciben el origen del interés en STEM y el papel de la supervisión del programa. En general, Explora ha proporcionado a los estudiantes experiencias y motivaciones cruciales para su desarrollo académico y profesional en áreas STEM.
		Experiencia Práctica y en Terreno	Profesores A y D destacan la importancia de las experiencias en terreno y la participación activa en proyectos como factores decisivos.	
		Motivación y Orientación	Profesores B y C hablan sobre cómo los estudiantes están motivados y reciben orientación para continuar sus estudios en ciencias.	
		Interés Previo y Preparación	Profesores C y D mencionan que algunos estudiantes ya tenían un interés previo en STEM y usan el programa para desarrollarse mejor en estas áreas.	
	Similitudes	Influencia en la Decisión de Carrera	Profesores A y D coinciden en que la participación en Explora ha sido un factor determinante para que los estudiantes decidan seguir carreras en STEM.	
		Importancia del Apoyo y Motivación del Profesor	Profesores A y B destacan el papel fundamental del profesor en motivar y orientar a los estudiantes hacia carreras en ciencias.	
		Participación Activa y Experiencia Práctica	Profesores D y A subrayan la importancia de la participación activa y las experiencias prácticas en la formación de los intereses de los estudiantes.	

Pregunta 7: ¿cuál consideras que es la calidad y la disponibilidad de los recursos y materiales didácticos que utilizas durante el programa, tanto de Explora como de tu colegio?				La figura del asesor científico en el programa Explora es altamente valorada por los profesores por su capacidad para gestionar recursos, establecer conexiones profesionales, y proporcionar apoyo académico y logístico. Esta figura es fundamental para motivar a los estudiantes, proporcionarles experiencias prácticas y enriquecer su formación en áreas STEM. A pesar de algunas diferencias en la percepción sobre la necesidad de recursos adicionales y el nivel de supervisión, los profesores coinciden en que los asesores científicos son un recurso invaluable para el programa.
Ideas clave				
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D	
<p>Repetición de Contenido en Talleres: Los talleres de investigación son repetitivos, pero los talleres de recursos tecnológicos son innovadores.</p> <p>Alta Calidad de los Talleres y Campamentos: Los recursos y profesores son de alta calidad, muchos son doctores y especialistas.</p> <p>Acceso a Laboratorios Universitarios: El acceso a diversos laboratorios es gestionado por el profesor asesor.</p> <p>Conexión y Apoyo en Laboratorios: Buen recibimiento en los laboratorios, donde los estudiantes aprenden a usar las máquinas y reciben apoyo de los profesores universitarios.</p>	<p>Calidad y Disponibilidad de Materiales: La calidad de los materiales didácticos ha disminuido con el tiempo, pero la información y las capacitaciones son excelentes.</p> <p>Vínculos con Laboratorios Externos: Las conexiones con laboratorios externos a través de Explora son muy positivas y motivadoras para los estudiantes.</p> <p>Impacto de Salidas Pedagógicas: Las salidas a laboratorios reales tienen un impacto positivo en los estudiantes.</p>	<p>Uso Moderado de Recursos de Explora: Se utiliza principalmente una guía y el asesor científico proporcionado por Explora.</p> <p>Apoyo Logístico de Explora: Explora colabora con los viajes, proporcionando transporte y colaciones adecuadas.</p> <p>Espacios y Recursos del Colegio: El colegio ofrece espacios físicos adecuados, computadores y otros recursos necesarios para el trabajo.</p>	<p>Capacitaciones y Materiales de Apoyo: Explora proporciona guías y bitácoras para estudiantes y docentes que guían el proceso de investigación.</p> <p>Reembolso de Gastos: Explora reembolsa los gastos de transporte para capacitaciones fuera de la comuna.</p> <p>Red de Laboratorios y Académicos: Explora establece nexos con laboratorios y académicos, facilitando materiales y equipamientos costosos necesarios para las investigaciones.</p>	

7	Unidades de análisis	Calidad de los Recursos y Capacitaciones	Profesores A, B, y D mencionan la alta calidad de los recursos humanos y materiales proporcionados por Explora.	La calidad y disponibilidad de los recursos proporcionados por Explora y el colegio son en general bien valoradas por los profesores, destacando la alta calidad de los talleres, capacitaciones y la importancia de los vínculos con laboratorios externos. Los profesores coinciden en que el apoyo logístico de Explora es adecuado y que los recursos del colegio complementan eficazmente el trabajo realizado. Sin embargo, existen diferencias en la percepción sobre la repetición de contenidos en algunos talleres y la necesidad adicional de recursos. En general, Explora y los recursos del colegio han sido esenciales para facilitar el desarrollo de las investigaciones y motivar a los estudiantes.
		Acceso a Laboratorios y Recursos Externos	Profesores A, B, y D destacan la importancia de las conexiones con laboratorios universitarios y otros espacios externos.	
		Apoyo Logístico de Explora	Profesores C y D mencionan el apoyo logístico, como el transporte y la colación, proporcionado por Explora.	
		Espacios y Recursos del Colegio	Profesores B y C mencionan la disponibilidad de espacios y recursos en el colegio que complementan el trabajo con Explora.	
	Similitudes	Alta Calidad de los Talleres y Capacitaciones	Profesores A y B coinciden en que los talleres y capacitaciones de Explora son de alta calidad.	
		Importancia de los Vínculos Externos	Profesores B y D valoran los vínculos con laboratorios y otros recursos externos facilitados por Explora.	
		Apoyo y Recursos Adecuados	Profesores C y D mencionan que los recursos proporcionados por Explora y el colegio son adecuados para sus necesidades.	

Pregunta 8: ¿Consideras que son efectivas las estrategias de soporte estudiantil, es decir, las asesorías científicas, las tutorías que ellos hacen?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Repetición en Contenidos de Talleres: Aunque los contenidos de algunos talleres se repiten, los recursos tecnológicos presentados son innovadores y útiles.</p> <p>Calidad de los Recursos Humanos: La calidad de las charlas y actividades, especialmente en campamentos, es alta, con expertos y doctores como ponentes.</p> <p>Acceso a Laboratorios: La gestión del acceso a laboratorios es efectiva y permite realizar investigaciones prácticas en diversas áreas.</p> <p>Compromiso y Conexión: Buena conexión y apoyo de los profesores universitarios y técnicos en los laboratorios.</p>	<p>Impacto Positivo de Vínculos con Laboratorios: La colaboración con laboratorios externos a través de Explora motiva a los estudiantes y es altamente efectiva.</p> <p>Motivación a Través de Experiencias Prácticas: Las salidas pedagógicas y el trabajo en laboratorios reales tienen un impacto positivo en el interés y motivación de los estudiantes.</p> <p>Calidad de la Información y Capacitaciones: Las capacitaciones y la información proporcionada son de alta calidad.</p>	<p>Valor del Asesor Científico: El asesor científico es un recurso muy valioso, proporcionando apoyo académico y logístico.</p> <p>Apoyo Logístico de Explora: Explora facilita el transporte y proporciona colaciones adecuadas durante las actividades.</p> <p>Recursos Adecuados del Colegio: El colegio ofrece los recursos necesarios, como espacio físico, computadores y pizarras, para realizar las actividades.</p>	<p>Capacitaciones y Materiales Didácticos: Las capacitaciones y los materiales didácticos proporcionados por Explora, como guías y bitácoras, son efectivos para guiar el proceso de investigación.</p> <p>Reembolso de Gastos: Explora reembolsa los gastos de transporte para capacitaciones fuera de la comuna, lo que es valorado positivamente.</p> <p>Red de Laboratorios y Académicos: La red de laboratorios y académicos facilitada por Explora proporciona acceso a materiales y equipamientos costosos necesarios para las investigaciones.</p>

8	Unidades de análisis	Calidad y Efectividad de Asesorías y Capacitaciones	Todos los profesores mencionan la alta calidad de las asesorías científicas y las capacitaciones proporcionadas por Explora.	Las estrategias de soporte estudiantil, incluidas las asesorías científicas y las tutorías, son consideradas efectivas por los profesores. La calidad de las capacitaciones, el acceso a laboratorios y recursos externos, y el apoyo logístico y académico proporcionado por Explora son destacados como elementos clave. La figura del asesor científico es valorada positivamente por su contribución al éxito de las investigaciones y actividades educativas. Las experiencias prácticas y las salidas pedagógicas tienen un impacto significativo en la motivación y el interés de los estudiantes. Sin embargo, hay algunas diferencias en la percepción sobre la repetición de contenidos en talleres y el nivel de uso y calidad de los recursos proporcionados. En general, las estrategias de soporte estudiantil de Explora son vistas como altamente efectivas y valiosas para el desarrollo educativo de los estudiantes.
		Acceso a Laboratorios y Recursos Externos	Profesores A, B, y D destacan la importancia de los vínculos y el acceso a laboratorios externos facilitados por Explora.	
		Apoyo Logístico y Académico	Profesores C y D mencionan el apoyo logístico proporcionado por Explora, como transporte y colaciones, además del apoyo académico a través de asesores científicos.	
		Impacto Positivo en Estudiantes	Profesores A y B coinciden en que las experiencias prácticas y las salidas pedagógicas tienen un impacto positivo en la motivación y el interés de los estudiantes.	
	Similitudes	Valoración Positiva del Asesor Científico	Profesores A, C, y D valoran positivamente la figura del asesor científico y reconocen su importancia en el apoyo académico y logístico.	
		Impacto de las Experiencias Prácticas	Profesores B y D destacan cómo las experiencias prácticas en laboratorios reales y las salidas pedagógicas motivan a los estudiantes.	
		Calidad de las Capacitaciones	Profesores A y B coinciden en que las capacitaciones y charlas son de alta calidad, impartidas por expertos y doctores.	

Pregunta 9: ¿Consideras que participar en el programa, tanto para la estudiante como para ti, ha cumplido las expectativas personales y profesionales que tenían?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Cumplimiento de Expectativas: El programa ha cumplido sus expectativas personales y profesionales.</p> <p>Empoderamiento Estudiantil: Los estudiantes se sienten como científicos y muestran con orgullo sus investigaciones en ferias científicas.</p> <p>Presentación de Resultados: La presentación final de sus trabajos es un momento crucial donde los estudiantes dominan su materia y se sienten orgullosos.</p>	<p>Impacto Positivo: Considera que el programa ha cumplido con las expectativas, aunque no se establecieron metas específicas al inicio.</p> <p>Capacidad de Asombro: Los estudiantes más pequeños muestran una mayor capacidad de asombro, lo que facilita el aprendizaje.</p> <p>Cambio de Intereses: A medida que los estudiantes crecen, algunos pierden interés, por lo que se enfoca en los que están más comprometidos.</p>	<p>Potenciación de Habilidades: El programa ha ayudado a los estudiantes a potenciar habilidades necesarias para futuras carreras.</p> <p>Trabajo Voluntario y Motivación: Los estudiantes están muy motivados y trabajan voluntariamente en sus investigaciones.</p> <p>Compromiso Estudiantil: La forma en que los estudiantes se organizan y trabajan demuestra su alto nivel de compromiso.</p>	<p>Interés Continuo: Los estudiantes desean seguir participando en el programa y lo extrañan si no se realiza.</p> <p>Percepción de la Ciencia: El programa cambia la percepción de los estudiantes sobre la ciencia, haciéndola más accesible y divertida.</p> <p>Motivación para la Investigación: Los estudiantes se sienten motivados al darse cuenta de que pueden hacer investigaciones significativas.</p>

9	Unidades de análisis	Cumplimiento de Expectativas	Todos los profesores coinciden en que el programa ha cumplido con las expectativas personales y profesionales, tanto de ellos como de los estudiantes.	La participación en el programa Explora ha cumplido con las expectativas personales y profesionales de los profesores y estudiantes. Los elementos comunes incluyen el empoderamiento y orgullo estudiantil, la alta motivación y compromiso, y una percepción positiva de la ciencia. Las diferencias incluyen el establecimiento de metas, el enfoque basado en la edad de los estudiantes, y el nivel de voluntariedad y organización. En general, el programa ha tenido un impacto significativo en el desarrollo académico y personal de los estudiantes, ayudándoles a desarrollar habilidades importantes para sus futuras carreras y haciéndoles ver la ciencia como algo accesible y emocionante.
		Empoderamiento y Orgullo Estudiantil	Profesores A y C destacan cómo los estudiantes se sienten empoderados y orgullosos de sus investigaciones.	
		Motivación y Compromiso	Profesores C y D mencionan la alta motivación y el compromiso de los estudiantes para participar en el programa y realizar investigaciones.	
		Percepción Positiva de la Ciencia	Profesores B y D resaltan cómo el programa cambia la percepción de la ciencia, haciéndola más accesible y emocionante para los estudiantes.	
	Similitudes	Presentación de Resultados	Profesores A y B valoran la importancia de la presentación final de los trabajos y cómo esto impacta positivamente en los estudiantes.	
		Impacto en Habilidades Futuras	Profesores C y D mencionan que el programa ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades que serán útiles para sus futuras carreras.	
		Interés Continuo en el Programa	Profesores C y D destacan el interés continuo de los estudiantes en participar en el programa año tras año.	

Pregunta 10: ¿Qué recomendación del programa harías para otros potenciales participantes y a los encargados de la mejora del programa?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Motivación y Diversión: Recomienda participar en el programa por la diversión y el entretenimiento que brinda trabajar en investigaciones con estudiantes.</p> <p>Limitaciones Municipales: Menciona que algunos recursos dependen del Departamento de Administración de Educación Municipal (DAEM), no de Explora.</p> <p>Sugerencia de Mejora: Sugiere realizar el campamento Explora dos veces al año (invierno y verano) para mayor variedad.</p>	<p>Atreverse y Perder el Miedo: Anima a los profesores a participar y no temer la carga de trabajo adicional, ya que las redes y el aprendizaje adquirido valen la pena.</p> <p>Fondos y Recursos: Sugiere liberar más fondos a nivel nacional para mejorar la calidad de las actividades y evitar la reducción de programas importantes.</p> <p>Actividades Presenciales: Recomienda regresar a las actividades presenciales y aumentar el número de estudiantes participantes.</p>	<p>Potenciación de Habilidades Estudiantiles: Resalta la oportunidad de trabajar en proyectos de innovación y cómo estos motivan y enriquecen a los estudiantes.</p> <p>Interacción entre Estudiantes: Sugiere aumentar las instancias de reunión entre estudiantes de diferentes colegios para enriquecer el trabajo con nuevas perspectivas e ideas.</p>	<p>Compromiso y Energía: Recomienda que los participantes estén seguros de tener la energía y el compromiso para completar el proceso, siendo un ejemplo para los estudiantes.</p> <p>Facilitar Recursos en Escuelas Rurales: Propone facilitar la gestión de recursos como el traslado y llevar a los académicos a las escuelas rurales para evitar problemas logísticos.</p> <p>Persistencia y Flexibilidad: Destaca la importancia de ser persistente y flexible para superar obstáculos en la implementación del programa.</p>

10	Unidades de análisis	Motivación y Compromiso	Todos los profesores resaltan la importancia de la motivación, el compromiso y la diversión en la participación en el programa Explora.	Las recomendaciones de los profesores para potenciales participantes y la mejora del programa Explora se centran en la importancia de la motivación y el compromiso, la necesidad de más fondos y recursos, la mejora de las actividades presenciales y la facilitación de recursos logísticos. Los profesores coinciden en que participar en el programa es entretenido y enriquecedor tanto para los estudiantes como para los docentes. Además, destacan la importancia del compromiso y la flexibilidad para completar el programa con éxito. Las diferencias en las recomendaciones incluyen el enfoque en recursos municipales, la cantidad de participantes, la estructura de los encuentros entre estudiantes y las soluciones específicas para las escuelas rurales. En general, las recomendaciones subrayan la importancia de un mayor apoyo logístico y financiero para maximizar el impacto positivo del programa Explora.
		Fondos y Recursos	Profesores A y B mencionan la necesidad de más fondos y recursos para mejorar la implementación del programa.	
		Actividades Presenciales y Vínculos	Profesores B y C sugieren aumentar las actividades presenciales y las instancias de reunión entre estudiantes de diferentes colegios para mejorar la interacción y el aprendizaje.	
		Facilitación de Recursos	Profesores A y D hablan de la necesidad de facilitar recursos y gestionar mejor los aspectos logísticos, especialmente en escuelas rurales.	
	Similitudes	Participación y Diversión	Profesores A y B coinciden en que participar en el programa es entretenido y beneficioso tanto para los estudiantes como para los profesores.	
		Compromiso y Flexibilidad	Profesores B y D destacan la importancia del compromiso y la flexibilidad para completar el programa y superar los desafíos.	
		Impacto en Estudiantes	Profesores C y D resaltan cómo el programa potencia habilidades y motiva a los estudiantes a involucrarse en proyectos de investigación e innovación.	

Pregunta 11: ¿Consideras que el programa Explora promueve la perspectiva de género en STEM?			
Ideas clave			
Profesor A	Profesor B	Profesor C	Profesor D
<p>Equidad de Género en Ciencias: Esfuerzo por trabajar con estudiantes mujeres para fomentar la equidad, ya que son percibidas como más ordenadas.</p> <p>Desigualdad en Estudios de Posgrado: Aunque hay equidad en la entrada a carreras STEM, se observa una disparidad en la continuación hacia másteres y doctorados.</p> <p>Experiencias Personales: Estudiantes mencionan que hay más mujeres que hombres en carreras como medicina y veterinaria.</p>	<p>Estereotipos de Género: Los estereotipos de género son a menudo llevados por los adultos, mientras que los niños lo ven de manera más natural.</p> <p>Equidad en el Aula: Se asegura de que el trabajo sea equitativo y que tanto hombres como mujeres participen.</p> <p>Mayor Interés de Niñas en Ciencias: Observa que hay más niñas interesadas en carreras científicas, como la medicina.</p>	<p>Motivación Independiente del Género: No se hace distinción de género en la participación, enfocándose en la motivación de los estudiantes.</p> <p>Mayor Motivación en Niñas: En su equipo de robótica, las niñas son las más motivadas e interesadas.</p> <p>Importancia de Proyectos como Explora: Proyectos como Explora son cruciales para estimular el interés en STEM.</p>	<p>Capacitaciones y Lenguaje Inclusivo: Explora ofrece capacitaciones y utiliza lenguaje inclusivo en documentos oficiales.</p> <p>Esfuerzos por Equidad: Fomenta la participación equitativa de niñas y niños, desafiando la percepción de que los niños son mejores en matemáticas.</p> <p>Motivación y Apoyo: Se esfuerza por motivar a los estudiantes y a sus padres, resaltando la importancia de participar en proyectos STEM.</p>

11	Unidades de análisis	Esfuerzo por la Equidad de Género	Todos los profesores mencionan esfuerzos para fomentar la equidad de género en la educación STEM.	Los profesores coinciden en la importancia de fomentar la equidad de género en la educación STEM y reconocen los esfuerzos realizados para asegurar una participación equitativa. Observan que las niñas muestran un alto interés y motivación en ciencias y proyectos STEM. Las diferencias entre las opiniones se centran en cómo abordan la equidad de género y los desafíos asociados, desde la continuidad en estudios de posgrado hasta la sensibilización y capacitación sobre la equidad. En general, todos reconocen la importancia de proyectos como Explora para motivar y fomentar la participación de todos los estudiantes, independientemente de su género, en las áreas STEM.
		Motivación y Participación	Profesores C y D destacan la motivación y el interés de las estudiantes, especialmente las niñas, en participar en proyectos STEM.	
		Capacitación y Sensibilización	Profesores B y D mencionan las capacitaciones y la sensibilización sobre la equidad de género proporcionadas por Explora.	
	Similitudes	Percepción de la Desigualdad	Profesores A y B reconocen la existencia de desigualdad de género en el ámbito STEM, especialmente en la continuidad hacia estudios de posgrado.	
		Mayor Interés de Niñas en Ciencias	Profesores B y C observan que hay un mayor interés y motivación en las niñas para participar en ciencias y proyectos STEM.	
		Importancia de la Equidad en la Participación	Profesores B y D se aseguran de que tanto niñas como niños participen equitativamente en las actividades y proyectos STEM.	

Anexo 7: Sistema categorial

A. Sistema categorial

1. Perfil motivacional del profesorado participante

1.1. Motivos y experiencias

1.1.1. Motivos (P1)

1.1.1.1. Motivación vinculada con la trayectoria del estudiantado

1.1.1.2. Motivación vinculada a las oportunidades de desarrollo profesional

1.1.2. Experiencias (P2)

1.1.2.1. Reconocimiento por participación en eventos científicos

1.1.2.2. Fortalecimiento formativo del estudiantado

1.1.2.3. Estímulo al desarrollo profesional docente

2. Beneficios y perfil del estudiantado participante

2.1. Desarrollo de competencias y habilidades

2.1.1. Competencias y habilidades (P3)

2.1.1.1. Curiosidad y pensamiento crítico

2.1.1.2. Habilidades en investigación

2.1.1.3. Competencias digitales

2.1.1.4. Competencias de colaboración

2.1.2. Desarrollo personal (P4)

2.1.2.1. Exploración vocacional

2.1.2.2. Fortalecimiento del rendimiento académico

2.1.2.3. Interacción social

2.2. Motivación e interés (P5)

2.2.1. Incentivos personales

2.2.1.1. Pasión del profesorado

2.2.1.2. Autonomía del estudiantado

2.2.2. Beneficios externos

2.2.2.1. Reconocimiento en encuentros científicos

2.2.2.2. Acceso a recursos y oportunidades científicas

2.3. Influencia en la continuidad de estudios (P6)

2.3.1. Clarificación de intereses

2.3.2. Fortalecimiento de intereses previos

2.3.3. Orientación vocacional en STEM

3. Caracterización del programa Explora

3.1. Soporte académico y recursos

3.1.1. Disponibilidad de recursos (P7)

3.1.1.1. Capacitaciones docentes

3.1.1.2. Acceso a laboratorios y equipamiento universitario

3.1.1.3. Soporte logístico

3.1.2. Soporte académico y acompañamiento (P8)

3.1.2.1. Beneficios de la colaboración externa

3.1.2.2. Compromiso del asesor científico

3.1.2.3.	Integración del asesor científico en el equipo
3.2.	Satisfacción de expectativas (P9)
3.2.1.	Falta de claridad en expectativas
3.2.2.	Satisfacción con los resultados
3.2.3.	Compromiso del estudiantado en la investigación
3.3.	Perspectiva de género (P10)
3.3.1.	Percepción de disparidades de género en STEM
3.3.2.	Promoción de la perspectiva de género
3.3.3.	Aplicación de la perspectiva de género en el aula
4.	Propuestas de mejora
4.1.	Recomendaciones (P11)
4.1.1.	Recomendaciones para otros potenciales participantes
4.1.1.1.	Compromiso docente
4.1.1.2.	Gestión de carga laboral adicional
4.1.2.	Recomendaciones para la mejora del programa
4.1.2.1.	Gestión de los recursos económicos y logísticos
4.1.2.2.	Fortalecimiento en la oferta de actividades

B. En este apartado se ofrece una visión ampliada de las descripciones de los bloques y dimensiones establecidos en el sistema categorial.

1. Bloque 1, Perfil motivacional el profesorado participante: El primer bloque tuvo como finalidad aproximarnos al perfil motivacional del profesorado participante, basándonos en los motivos y experiencias destacadas que los impulsaron a participar en el programa Explora. De este modo es posible caracterizar al profesorado desde la influencia que sus motivaciones y las experiencias vividas han tenido en su trayectoria profesional.

1.1. Motivos y experiencias

1.1.1. Motivos: La pregunta 1 apuntaba a identificar las motivaciones que el profesorado de Explora tenía para participar de esta experiencia. Así, se identificó que la participación se puede justificar por una diversidad de razones que destacan tanto el impacto positivo en el estudiantado como en el desarrollo profesional de los docentes. Estas motivaciones pueden agruparse en dos categorías principales: la motivación vinculada con la trayectoria del estudiantado y, las cuales reflejan una combinación de satisfacción personal y beneficios tangibles.

1.1.2. Experiencias: La pregunta 2 apuntaba a identificar las experiencias que el profesorado participante consideraba como momentos destacados en su paso por el programa. Los momentos más memorables para el profesorado se han centrado en los espacios que permiten la colaboración, la comunicación y el intercambio de ideas entre pares, justificándolo bajo tres aspectos principales: el reconocimiento por participación en eventos científicos, el fortalecimiento formativo del estudiantado y el estímulo al desarrollo profesional. A continuación, se exploran estos aspectos a través de testimonios que ilustran cómo el programa Explora ha influido tanto en profesores como en estudiantes.

2. Bloque 2, Beneficios y perfil del estudiantado participante: El segundo bloque se centró en el reconocimiento de los beneficios obtenidos y el perfil del estudiantado participante desde la perspectiva del profesorado. En este sentido, la aproximación estuvo mediada a través de una serie de características, habilidades y competencias que se desarrollan y potencian a través de la participación en actividades y proyectos científicos. Basado en las respuestas del profesorado a las preguntas sobre las habilidades y competencias adquiridas, los elementos motivacionales, el impacto en el desarrollo personal y la influencia en la continuidad de estudios superiores del estudiantado, se buscó delinear un perfil coherente de estos jóvenes investigadores.
 - 2.1. Desarrollo de competencias y habilidades
 - 2.1.1. Competencias y habilidades: La pregunta 3 tuvo como finalidad identificar las competencias y habilidades dirigidas a las disciplinas STEM adquiridas gracias a la participación en el programa Explora. Desde el punto de vista del profesorado, el estudiantado ha desarrollado una variedad de habilidades y competencias en estas disciplinas, destacando la curiosidad científica, el pensamiento crítico, las habilidades en investigación, competencias digitales y competencias de colaboración. Aunque las experiencias y enfoques específicos varían entre el profesorado, todos coinciden en la importancia y la influencia positiva del programa en el desarrollo de estas habilidades.
 - 2.1.2. Desarrollo personal: La pregunta 4 se centra en reconocer las percepciones del profesorado respecto a influencia del programa en el desarrollo personal del estudiantado. Ante esto, se reconoce que el contenido del programa ha influido en el desarrollo vocacional, la mejora en el rendimiento académico y la interacción social. En general, el programa ha potenciado tanto habilidades individuales como académicas, proporcionando al estudiantado experiencias que les ayudan a tomar decisiones informadas sobre su futuro.
 - 2.2. Motivación e interés: La pregunta 5 se centró en reconocer los elementos del programa Explora que mantienen la motivación, interés y participación activa del estudiantado. En este sentido, el profesorado declara que se logra motivar al estudiantado a través de una combinación de factores que abordan tanto incentivos personales como beneficios externos. La primera se observa principalmente a través de la pasión del profesorado y la autonomía del estudiantado. Mientras que la segunda, se manifiesta en el reconocimiento que el estudiantado puede obtener y el acceso a recursos y oportunidades. Ambos factores trabajan en conjunto para mantener el interés y la participación activa de los estudiantes en el programa.
 - 2.3. Influencia en la continuidad de estudios: La pregunta 6 se centró en las percepciones del profesorado sobre la influencia del programa en la decisión del estudiantado de continuar itinerarios formativos en STEM. Se destaca que el programa influye en aquellos que inicialmente no estaban inclinados hacia estas áreas. Sin embargo, las percepciones varían en cuanto al grado de influencia de Explora: algunos lo ven como un impulsor de cambio, mientras que otros lo perciben como una oportunidad para desarrollar y preparar al estudiantado que ya tiene interés en STEM. En ambos casos, las experiencias prácticas y la orientación recibida durante el programa son clave en este proceso.
3. Bloque 3, Caracterización del programa Explora: El tercer bloque tuvo como objetivo acercarnos a la caracterización del programa Explora desde la perspectiva del profesorado que lo implementa, mediante el análisis de los recursos disponibles y el

cumplimiento de las expectativas. Asimismo, se pone de manifiesto el interés del programa en potenciar la perspectiva de género a través de diversas iniciativas impulsadas.

3.1. Soporte académico y recursos

3.1.1. Disponibilidad de recursos: La pregunta 7 aborda la percepción sobre la disponibilidad y calidad de los recursos facilitados para cumplir con las actividades propuestas. En general, estos recursos son bien valorados por el profesorado, destacándose especialmente los vínculos con laboratorios externos, así como los talleres y las capacitaciones. Además, existe consenso en que el apoyo logístico de Explora es adecuado y que los recursos del colegio complementan el trabajo realizado. Sin embargo, se observan diferencias en la percepción sobre la repetición de contenidos en algunos talleres y la necesidad de recursos adicionales.

3.1.2. Soporte académico y acompañamiento: La pregunta 8 aborda la percepción del profesorado respecto al soporte académico y el acompañamiento entregado desde Explora para la consecución de los objetivos propuestos. En este sentido, se releva la figura del asesor científico, considerada como una estrategia de soporte estudiantil vista como efectiva, especialmente cuando los asesores son externos y están motivados. Sin embargo, la efectividad puede variar dependiendo de la motivación del asesor y la relación entre este y el estudiantado.

3.2. Satisfacción de expectativas: La pregunta 9 indaga sobre la percepción respecto a la satisfacción de las expectativas derivadas de la participación en el programa. El profesorado manifiesta una visión favorable del programa, lo que se refleja en una satisfacción general positiva. Además, destacan su impacto en la motivación y el compromiso del estudiantado. No obstante, surgen reflexiones en cuanto a la falta de claridad sobre las expectativas del estudiantado.

3.3. Perspectiva de género: La pregunta 10 aborda la promoción de la perspectiva de género, y el profesorado subraya que el programa refuerza competencias específicas en este ámbito, especialmente en relación con la investigación e innovación escolar. Se menciona que el programa se encarga de capacitar y proporcionar material relacionado con el tema. Al mismo tiempo, se observa un consenso general sobre la importancia de la equidad de género en STEM; sin embargo, las percepciones sobre cómo y dónde se manifiesta esta inequidad varían entre los docentes.

4. Bloque 4, Propuestas de mejora: El cuarto bloque se centró en reconocer las recomendaciones de participación y las propuestas de mejora planteadas por el profesorado, basadas en sus experiencias directas con la implementación del programa. El objetivo principal fue identificar oportunidades y ofrecer una visión alternativa que podría no haber sido considerada, con el fin de establecer un marco para la mejora continua del programa.

4.1. Recomendaciones: La pregunta 11 aborda dos aspectos, por un lado, las recomendaciones que los participantes darían a otros profesores interesados en unirse al programa; y por otro, las sugerencias que ofrecerían a los responsables de mejorar el programa. Se destacó, en primer lugar, la importancia de la motivación, el compromiso y la disposición para enfrentar desafíos adicionales en el trabajo. En segundo lugar, se subrayó la necesidad de mejorar el apoyo institucional.