



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

**El desafío de las profesiones del futuro, orientación vocacional
por medio de una aplicación móvil para niñas STEM.**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN EN FÍSICA Y
TÍTULO DE PROFESOR EN FÍSICA CON MENCIÓN EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

AUTORA: Carla Valeria Sanhueza Sanhueza
PROFESOR GUÍA: Dr. Nelson Sepúlveda Navarro

SANTIAGO DE CHILE, ABRIL 2025



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

**El desafío de las profesiones del futuro, orientación vocacional
por medio de una aplicación móvil para niñas STEM**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN EN FÍSICA Y
TÍTULO DE PROFESOR EN FÍSICA CON MENCIÓN EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

AUTORA: Carla Valeria Sanhueza Sanhueza
PROFESOR GUÍA: Dr. Nelson Sepúlveda Navarro

SANTIAGO DE CHILE, ABRIL 2025

Autorizado para

Sibumce Digital

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Informe de Aprobación

TESINA Y EXAMEN DE TÍTULO

Se informa a la Dirección del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Básicas que la Tesina y Examen de Título presentados por la candidata

Carla Sanhueza

Ha sido aprobada por la comisión informante de Tesina y Examen de Título como requisito para optar al Grado de Licenciada en Educación en Física y Título de Profesora de Física, mención en Educación en Tecnología, en el Examen de Defensa de Tesina rendido el día 7 de abril de 2025.

.....

Profesora Guía Tesina

.....

Profesor Informante Tesina

Dedicatoria:

Para mi hija Antonella.

Agradecimientos:

Agradezco enormemente a Noemí y Carlos, mis padres, y a mi hija, por sus noches de comprensión, su eterno apoyo y amor incondicional. Gracias por incentivarme a soñar y creer en mí misma.

,

Tabla de contenido

Resumen.....	1
Capítulo I: Planteamiento del Problema.....	3
Capítulo II: Objetivos de la Investigación.....	6
2.1 Pregunta de Investigación.....	6
2.2 Objetivo General.....	6
2.2.1 Objetivos específicos.....	6
Capítulo III: Marco Teórico.....	7
3.1 Sistema Educativo Chileno.....	7
3.1.1. Desafíos en la elección de formación diferenciada.....	7
3.1.2. Orientación Vocacional en Chile.....	8
3.1.4. Vocación.....	9
3.1.5. Teorías sobre interés vocacional.....	9
Tabla N° 1. Teorías sobre interés vocacional.....	10
3.2 Carreras STEM.....	12
3.3. Deserción universitaria y su relación con la orientación vocacional.....	13
3.4. Trabajos del Futuro y el rol de la Tecnología.....	14
3.4.1. Habilidades del futuro.....	14
3.5. Interfaz y experiencia de usuario.....	15
3.5.1. Interfaz por deslizamiento.....	16
Estado del arte.....	16
Observaciones al estado del arte.....	19
Capítulo IV: Marco Metodológico.....	21
4.1 Metodología.....	21
Tabla N° 2. Cantidad de participantes por curso. Fuente: elaboración propia.....	21
Capítulo V: Presentación de Resultados.....	25
5.1. Resultados primera sección de encuesta:.....	25
Tabla N° 3. Trabajos del futuro que eligieron las estudiantes y sus respectivas áreas... 25	
Tabla N° 4. Respuestas escritas de la pregunta 1.....	26
Tabla N° 5. Cantidad de estudiantes interesadas por carrera antes del Taller.....	29
5.2. Resultados segunda sección de encuesta: Percepción de las estudiantes aplicando escala Likert.....	34
5.3. Resultados tercera sección de encuesta.....	39
Tabla N° 6. Respuestas a la pregunta 13.....	39
Tabla N° 7. Análisis cualitativo de las respuestas a la pregunta 13.....	41
Tabla N° 8. Análisis cualitativo por frecuencia de palabras clave.....	42
5.4. Diseño de prototipo.....	43
5.5. Discusión.....	50

Capítulo VI: Conclusiones y Proyecciones.....	52
Referencias Bibliográficas.....	53
Anexos.....	56
Anexo 1.....	56
Anexo 2.....	57
Anexo 3.....	65

Resumen

Esta investigación, del tipo mixta, está enfocada en diseñar una solución para disminuir la deserción universitaria causada por la desinformación o escasa orientación vocacional que reciben algunos estudiantes durante la enseñanza media a la hora de elegir una carrera.

Las etapas de esta investigación incluyeron la realización de un taller, en el cual se indagó sobre las percepciones de niñas de enseñanza media respecto a su conocimiento sobre las carreras existentes en Chile, así como sus necesidades en torno a este tema. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de los resultados obtenidos en una encuesta aplicada al finalizar el taller y se inició el diseño de la aplicación móvil utilizando dos herramientas: Figma y Marvel App.

Este prototipo tiene la característica de reunir información relevante para el proceso de elección de carrera, incluyendo becas, carreras, universidades, puntajes de corte y/o trabajos del futuro, basados en predicciones realizadas por la comunidad internacional sobre este tema.

Palabras claves: Orientación vocacional, STEM, aplicación móvil.

Abstract:

This mixed, both qualitative and quantitative, research is focused on designing a solution that helps reduce the college dropout rates caused by misinformation or scarce vocational orientation that some students get during high school when they need to choose a career path.

The research phases included the conducting of a workshop in which inquiries were conducted to assess the perception of high school female students in regards of their knowledge of career paths available in Chile, as well as their needs around this subject.

Afterwards, the results of the post workshop survey were analyzed and the design of a Mobile App prototype using two tools: Figma and Marvel App began.

This Mobile App Prototype is aimed to gather relevant information for the career path choice process, including scholarships, careers, universities, minimum required scores and/or jobs for the future based in predictions made by the international community.

Keywords: Vocational guidance, girls in STEM, Mobile application.

Capítulo I: Planteamiento del Problema

La orientación vocacional juega un papel fundamental en la toma de decisiones para las estudiantes de enseñanza media respecto a su futuro profesional. Aunque existe información sobre carreras, becas y el campo laboral de diversas profesiones, esta no llega a todas las estudiantes por igual, lo que puede producir elecciones apresuradas y/o desinformadas, incluso en muchos casos, en deserción universitaria en los años posteriores (Cisneros-Bravo et al., 2023).

En Chile, la cantidad de orientadores vocacionales en los colegios y/o liceos es insuficiente, así lo demuestran las siguientes cifras: según el Centro de Estudios del Ministerio de Educación (CEM, 2024), hoy en día hay 280.468 docentes trabajando en establecimientos educativos, de los cuales sólo 2263 son orientadores, es decir, en promedio hay 1 orientadora u orientador por cada 7,4 establecimientos. Esta distribución impacta de manera más notoria en regiones rurales o lejanas a la capital (ver Figura 1), donde las y las/los estudiantes tienen aún menos acceso a estos equipos de apoyo.

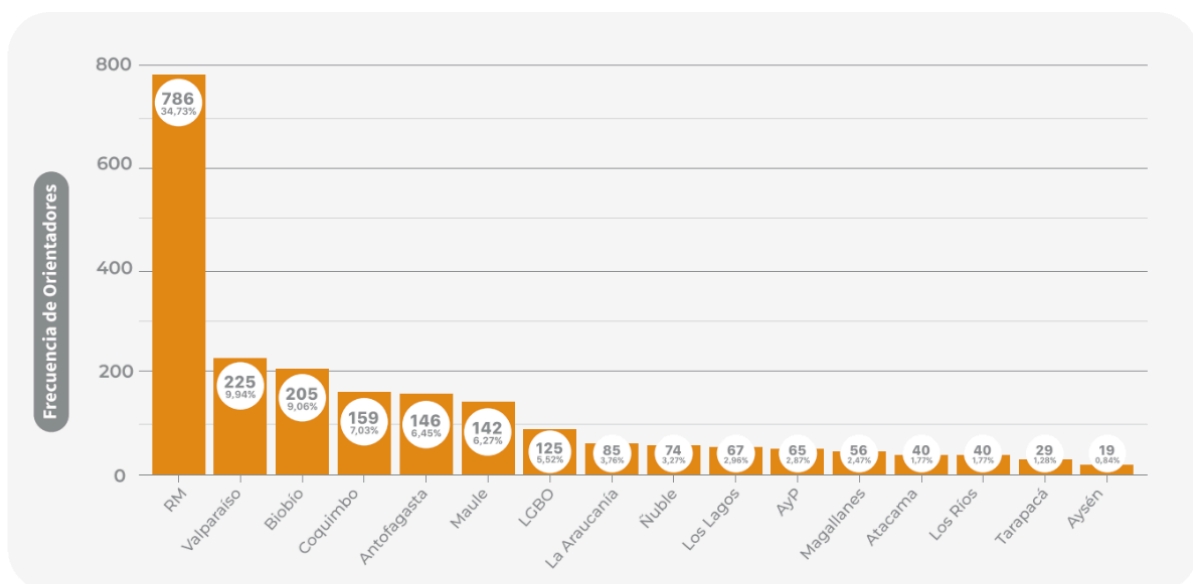


Figura 1: Distribución de Orientadores por región en Chile (CEM, 2024).

Como se puede observar en el gráfico anterior (Figura 1.), existe una desigualdad en la distribución de orientadoras y orientadores. Las regiones con una mayor cantidad de habitantes y/o establecimientos educativos tales como la Región Metropolitana (RM) (34,73%), Valparaíso (9,94%) o Bio-Bio (9,06%), concentran un poco más de la mitad (53,73%) de ellos.

La deserción académica y la insatisfacción académica podría ser producto o estar fuertemente relacionada con la inadecuada o escasa orientación vocacional. Un estudio realizado en México por Cisneros-Bravo et al. (2023) encontró que:

- Un 36,8 % de las/los estudiantes no recibió ninguna herramienta de orientación vocacional en su educación media.
- Un 87 % manifestó interés en contar con recursos que les ayuden en su proceso de elección de carrera.

En Chile, se ha identificado que, a pesar del incremento en el acceso a la educación superior en la última década, las tasas de deserción universitaria siguen siendo elevadas, especialmente en estudiantes de sectores vulnerables (Ortiz & Del Valle, 2019).

Según el Servicio de Información de Educación Superior (SIES, 2023), la tasa de deserción universitaria en el primer año alcanza el 30%, con mayor frecuencia en estudiantes provenientes de contextos vulnerables.

El problema es aún más complejo para las niñas interesadas en carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Math), quienes desde una perspectiva de género, enfrentan barreras adicionales que perpetúan estas brechas, como la falta de referentes femeninos en el área, estereotipos de género y desinformación sobre oportunidades académicas y laborales (UNESCO, 2023). Según un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2024), sólo el 10 % de las mujeres en Chile elige carreras STEM, en contraste con un mayor porcentaje de hombres que ingresan a estas disciplinas.

Para abordar esta problemática, el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) implementó la iniciativa "Más Mujeres Científicas" (+MC), en colaboración con 42 universidades del país, con el objetivo de incrementar la participación de las mujeres en disciplinas STEM (MINEDUC, 2025). Como resultado de este programa, en 2025 se registró un aumento de 32% en la cantidad de mujeres matriculadas en carreras de ciencia y tecnología, lo que demuestra que la existencia de iniciativas institucionales y de apoyo vocacional puede generar un impacto positivo en la reducción de la brecha de género en estas áreas. Sin embargo, aún persiste una falta de acceso equitativo a información sobre nuevas oportunidades académicas, financiamiento y campo laboral, especialmente en regiones donde estas iniciativas tienen menor difusión.

A pesar de la brecha en la disponibilidad de orientación vocacional, las/los estudiantes de hoy en día están altamente familiarizados con la tecnología y utilizan dispositivos móviles como herramientas de acceso a la información y comunicación (Dorsey, 2021). Esto representa una oportunidad para desarrollar soluciones innovadoras que faciliten el acceso equitativo a la información.

En este contexto, se propone el diseño de una aplicación móvil de orientación vocacional, diseñada específicamente para niñas. Esta herramienta permitirá a las estudiantes acceder a información clara y relevante sobre carreras emergentes en Chile, becas disponibles y el campo laboral de las distintas disciplinas STEM. A través de una interfaz de deslizamiento, la aplicación ayudará a reducir las brechas de información y motivará a más niñas a considerar estas áreas como una opción viable para su futuro académico y profesional.

La equidad de género en la educación es un derecho humano fundamental, y reducir las barreras en el acceso a la información vocacional es clave para avanzar hacia una sociedad más inclusiva y equitativa (ONU Mujeres, 2023). En este sentido, el desarrollo de herramientas digitales especializadas en orientación vocacional puede contribuir significativamente a cerrar la brecha de género en STEM y fomentar una elección académica más informada y equitativa para todos las/los estudiantes.

Capítulo II: Objetivos de la Investigación

2.1 Pregunta de Investigación

¿Cómo mejorar el acceso y la interacción de niñas de educación media con información sobre carreras emergentes y trabajos del futuro?

2.2 Objetivo General

Diseñar una solución a la falta de orientación vocacional de niñas y jóvenes, con la finalidad de democratizar el acceso a información sobre carreras emergentes y trabajos del futuro, promoviendo elecciones académicas informadas.

2.2.1 Objetivos específicos.

Objetivo 1. Analizar las percepciones y necesidades de orientación vocacional de niñas en educación media, mediante una encuesta posterior al taller en STEM.

Objetivo 2. Diseñar un prototipo de aplicación móvil de orientación vocacional con la herramientas Figma y Marvel App.

Capítulo III: Marco Teórico

3.1 Sistema Educativo Chileno

El sistema educativo en Chile contempla ocho años de educación básica y cuatro años de educación media, los cuales son obligatorios según la Ley General de Educación (MINEDUC, 2019). Durante la educación media, los dos primeros años corresponden a un ciclo de formación general común, mientras que en tercer y cuarto año las/los estudiantes deben elegir una modalidad diferenciada de formación:

- Humanístico-Científico
- Técnico-Profesional
- Artística.

Este proceso de diferenciación implica una de las primeras decisiones académicas que enfrentan las/los estudiantes, la cual puede influir significativamente en su trayectoria educativa y profesional (González & Paredes, 2022).

3.1.1. Desafíos en la elección de formación diferenciada

A pesar de que la diferenciación curricular debería de permitir a las/los estudiantes elegir libremente entre distintas trayectorias formativas, la realidad muestra que esta decisión está condicionada por la oferta educativa de cada establecimiento (MINEDUC-ACE-SE, 2016). Según un estudio de González y Paredes (2022), el 70% de las/los estudiantes no tiene acceso a todas las modalidades en sus colegios, lo que restringe su capacidad de elección. En muchos casos, las/los estudiantes que desean seguir un camino humanístico-científico, deben cambiar de institución educativa, lo cual representa una barrera significativa, especialmente en contextos vulnerables (SIES, 2023).

Este acceso desigual a la educación diferenciada tiene un impacto directo en la elección de carrera y en la equidad de género dentro de las disciplinas STEM (Cisneros-Bravo et al., 2023).

3.1.2. Orientación Vocacional en Chile

En el sistema educativo chileno, la orientación vocacional es un componente esencial del currículo escolar, especialmente en la educación media. El Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2021) ha establecido la asignatura de Orientación como obligatoria desde 1° básico hasta 4° medio, con el objetivo de contribuir al desarrollo integral del estudiantado. Esta asignatura aborda diversas dimensiones, incluyendo la formativa y preventiva, la curricular, la gestión institucional y la vocacional, profesional y laboral (MINEDUC, 2021). El orientador es quien principalmente se encarga de esta área desarrollando un trabajo colaborativo con el resto del equipo educativo, tales como psicopedagogos/os, profesoras/es jefes, etc.

En particular, la dimensión vocacional, profesional y laboral se enfoca en proporcionar a las/los estudiantes las herramientas necesarias para la toma de decisiones informadas sobre su futuro académico y profesional. Esto incluye el desarrollo de habilidades de autoconocimiento, la exploración de intereses y aptitudes, y la adquisición de información sobre las diversas opciones de continuidad de estudios y oportunidades laborales disponibles (MINEDUC, 2021).

Además, el MINEDUC ha implementado programas específicos, como el taller de "Decisión vocacional y proyecto de vida", orientado al desarrollo de habilidades de autoconocimiento, valoración personal y toma de decisiones, considerando las oportunidades de proyección personal en la continuidad de estudios y/o en el ámbito laboral (MINEDUC, 2024).

Por lo tanto, las bases curriculares en Chile integran la enseñanza y orientación sobre el futuro profesional de las/los estudiantes, especialmente durante la educación media, a través de asignaturas y programas diseñados para guiarlos en la construcción de su proyecto de vida y elección vocacional (MINEDUC, 2024).

3.1.4. Vocación

La vocación se entiende como un proceso dinámico y continuo que involucra el autoconocimiento, la identificación de intereses y habilidades, y la toma de decisiones informadas en relación con el proyecto de vida de las/los estudiantes (Ministerio de Educación de Chile [MINEDUC], 2024). Este concepto es clave en la orientación vocacional, ya que permite a las/los estudiantes explorar y comprender sus propias capacidades, valores y aspiraciones personales antes de tomar decisiones académicas y profesionales.

Según el Currículum Nacional de Chile, el concepto de vocación se encuentra vinculado a la implementación del programa "Decisión Vocacional y Proyecto de Vida", el cual está dirigido a estudiantes de 3° y 4° medio. Su objetivo es que los jóvenes reconozcan factores personales que pueden influir en sus decisiones y en la definición de sus metas de vida, tales como personalidad, valores, intereses y condiciones contextuales (MINEDUC, 2024).

Este enfoque a su vez, enfatiza la importancia de desarrollar habilidades para la toma de decisiones responsables, considerando tanto variables internas como externas que puedan influir en la elección vocacional. De esta manera, se busca que las/los estudiantes construyan un proyecto de vida alineado con sus aspiraciones personales y las oportunidades disponibles en su entorno (MINEDUC, 2024).

Este concepto es relevante en la orientación vocacional, ya que estudios previos han señalado que una formación adecuada en este área contribuye a reducir la incertidumbre y ansiedad en la elección de carrera, así como a mejorar la satisfacción académica y la permanencia en la educación superior (Cisneros-Bravo et al., 2023).

3.1.5. Teorías sobre interés vocacional

Teoría Tipológica de Holland (1966)

John Holland propuso una de las teorías más influyentes sobre los intereses vocacionales, basada en tipologías de personalidad. Según su modelo, las personas y los entornos laborales pueden agruparse en seis tipos principales:

Realista (R): Prefieren trabajos prácticos y físicos (ingeniería, mecánica, construcción).

Investigador (I): Les interesa la exploración, la ciencia y la resolución de problemas (científicos, matemáticos, programadores).

Artístico (A): Creativos y expresivos, disfrutan del arte, la música, el diseño (artistas, escritores, diseñadores).

Social (S): Disfrutan de la interacción y ayudar a otros (docentes, psicólogos, trabajadores sociales).

Emprendedor (E): Líderes, persuasivos, disfrutan de la toma de decisiones (empresarios, abogados, políticos).

Convencional (C): Prefieren la organización y el orden (contadores, administrativos, archivistas).

Esta teoría es ampliamente utilizada en orientación vocacional y pruebas de carrera como el modelo RIASEC.

A continuación se presenta un resumen de otras teorías en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1. Teorías sobre interés vocacional.

Teoría	Autor(es) y Año	Concepto Clave	Factores Principales
Teoría Tipológica	John Holland (1966)	La personalidad y los entornos laborales pueden agruparse en seis tipos: Realista, Investigador, Artístico, Social, Emprendedor y Convencional (RIASEC).	Personalidad vocacional Coincidencia con el entorno laboral
Teoría Sociocognitiva de la Carrera	Lent, Brown y Hackett (1994)	El interés vocacional es moldeado por creencias personales y factores contextuales.	Autoeficacia (confianza en la propia capacidad) Resultados esperados (beneficios percibidos) Factores personales y contextuales (género, apoyo, oportunidades)
Teoría del Desarrollo Vocacional	Donald Super (1953, 1980)	La elección de carrera es un proceso que cambia a lo largo de la vida, con cinco etapas clave.	Desarrollo de la identidad vocacional Etapas de la carrera: crecimiento, exploración, establecimiento, mantenimiento y retiro
Teoría de la Circunscripción y el Compromiso	Linda Gottfredson (1981)	Las elecciones profesionales se ven influenciadas por factores como género, estatus social y percepción de habilidad.	Circunscripción: Restricción de opciones basadas en creencias sociales y

			autoimagen. Compromiso: Ajuste de elecciones según oportunidades disponibles.
Modelo de Autodeterminación y Motivación Vocacional	Deci & Ryan (1985)	La motivación vocacional depende de la satisfacción de tres necesidades psicológicas: autonomía, competencia y relación.	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía: Capacidad de tomar decisiones propias. - Competencia: Sensación de dominio en una actividad. - Relación: Conexión con los demás en el ámbito laboral.

Fuente: elaboración propia.

3.2 Carreras STEM

Las carreras STEM (acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering, and Mathematics) comprenden aquellas disciplinas relacionadas con la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Estas áreas han adquirido una relevancia creciente en el contexto global debido a su impacto en el desarrollo económico, la innovación tecnológica y la solución de problemas complejos en diversas industrias (UNESCO, 2023).

Desde una perspectiva laboral, las carreras STEM son altamente demandadas y presentan altos niveles de empleabilidad y mejores condiciones salariales en comparación con otras áreas del conocimiento (OCDE, 2024). En Chile, el mercado laboral ha experimentado un crecimiento en sectores como la inteligencia artificial, análisis de datos, energías renovables y biotecnología, lo que refuerza la necesidad de aumentar la cantidad de profesionales capacitados en estas disciplinas (MINEDUC, 2024).

Por lo tanto, la promoción de las carreras STEM no solo responde a una necesidad del mercado laboral, sino también a la urgencia de reducir brechas de género y fomentar la participación equitativa en el desarrollo tecnológico y científico del país. Iniciativas como la implementación de programas de orientación vocacional enfocados en STEM, el acceso a becas y la visibilización de modelos femeninos en estas áreas pueden contribuir significativamente a este objetivo (MINEDUC, 2024).

El informe titulado “100 Jobs of the Future”(Tytler et al, 2019) refuerza la necesidad de promover carreras STEM, ya que el 70% de los empleos emergentes desarrollarán habilidades en estas disciplinas. Sin embargo, la orientación vocacional en Chile no está alineada con estas tendencias, lo que deja a muchos estudiantes sin las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas sobre su futuro académico y laboral.

3.3. Deserción universitaria y su relación con la orientación vocacional

La deserción universitaria es un fenómeno que afecta significativamente a los sistemas educativos y a las/los estudiantes, ya que implica el abandono de los estudios antes de completar una carrera. Según datos del Servicio de Información de Educación Superior (SIES, 2023), el 30% de las/los estudiantes abandonan su carrera en el primer año. Este problema tiene repercusiones tanto a nivel individual como social, generando pérdidas económicas y limitando las oportunidades laborales de quienes no logran culminar su educación superior (Erazo Guerra & Rosero Morales, 2021). Entre las principales causas de la deserción se encuentran la falta de una orientación vocacional adecuada, factores socioeconómicos y la ausencia de herramientas que permitan a las/los estudiantes tomar decisiones informadas sobre su futuro académico y profesional (Erazo Guerra & Rosero Morales, 2021). En este contexto, fortalecer la orientación vocacional desde la educación media podría ser una estrategia clave para reducir las tasas de abandono y mejorar la permanencia en la educación superior.

Entre las principales razones de la deserción se encuentran (SIES, 2023; Cisneros-Bravo et al., 2023):

- Elección incorrecta de carrera debido a una orientación vocacional insuficiente.
- Falta de información sobre el campo laboral y las perspectivas de empleo.
- Dificultades económicas, especialmente en sectores vulnerables.

Un estudio de Vergara-Morales et al. (2019) encontraron que la orientación vocacional adecuada puede reducir la deserción universitaria en un 20%, ya que permite a las/los estudiantes tomar decisiones más informadas sobre su futuro académico.

Adicionalmente una de las variables relevantes para evitar la deserción universitaria es la motivación, la cual se define como aquella fuerza percibida que mueve a la persona a actuar, se enfoca en los procesos internos que las llevan a actuar (Ryan y Deci, 2019). En términos educativos, reside en el tipo de motivación que el estudiantado emplea para el logro de sus metas académicas (Vergara-Morales et al., 2019).

3.4. Trabajos del Futuro y el rol de la Tecnología

El mercado laboral está en constante evolución, y las carreras STEM desempeñarán un rol clave en los empleos del futuro. Según la OCDE (2024):

- El 70% de los nuevos empleos desarrollarán habilidades STEM.
- Las áreas con mayor crecimiento incluyen inteligencia artificial, análisis de datos, energías renovables y biotecnología.

En el informe “100 jobs of the future” (Tytler et al, 2019) se enfatiza que la transformación del mundo laboral es inevitable debido a:

- Automatización y digitalización: Muchos trabajos actuales desaparecerán o cambiarán distribuidos debido a la inteligencia artificial y la robótica.

- Globalización y cambios demográficos: La movilidad laboral y la longevidad afectarán las trayectorias profesionales.
- Nuevas habilidades y educación continua: La educación formal ya no será suficiente, y la capacitación a lo largo de la vida será crucial.

De acuerdo a esto, las herramientas digitales pueden desempeñar un papel fundamental en la orientación vocacional, ofreciendo información accesible y personalizada sobre tendencias laborales emergentes (Mishra & Koehler, 2020).

3.4.1. Habilidades del futuro

En el informe “100 jobs of the future” (Tytler et al, 2019). Los expertos hablaron sobre los tipos de habilidades que se necesitarán para prosperar en el trabajo del futuro, pero también sobre las disposiciones que las personas necesitarán para conservar las habilidades orientadas al futuro.

Un tema que surge con fuerza a raíz de lo anterior es el avance hacia la interdisciplinariedad. Esto adoptó diversas formas:

Personas que tienen un conocimiento profundo de un área complementado con un conocimiento más amplio para respaldar el trabajo en equipos interdisciplinarios.

Personas que combinan el conocimiento disciplinario con el conocimiento de la tecnología para comprender el significado de los datos y las necesidades de datos.

Personas capaces de trabajar con ideas transversales a distintas disciplinas, por ejemplo en STEM y tecnología, pero con una orientación creativa: "aprender a codificar y aprender a pintar".

Otro tema fue la probable creciente importancia de las habilidades humanas: la capacidad de comprender y comunicarse con las personas, de modo de poder trabajar en la interfaz entre tecnología y seres humanos.

La capacidad de trabajar eficazmente en equipo será vital, en particular cuando se trabaja de manera independiente en una variedad de proyectos, a menudo de manera simultánea.

Tener habilidades comunitarias y ciudadanas también será importante cuando se trabaja con aplicaciones tecnológicas.

3.5. Interfaz y experiencia de usuario

El diseño de la interfaz de usuario es crucial para la efectividad de las herramientas digitales de orientación vocacional. Estudios han demostrado que las interfaces basadas en gestos táctiles, como el deslizamiento, pueden mejorar la absorción cognitiva y el engagement del usuario (Choi et al., 2016).

3.5.1. Interfaz por deslizamiento

El deslizamiento se considera una acción intuitiva y más natural (estrechamente relacionada con hojear un libro o una revista). La capacidad de mapeo natural y la intuición de una interfaz influyen positivamente en el proceso de participación y la absorción cognitiva, lo que implica que el gesto háptico de deslizar puede conducir a una mayor absorción cognitiva (Choi, BCF, Kirshner, SN, Wu, Y, 2016).

3.5.2. Engagement

El engagement (participación activa/compromiso de las usuarias) de usuario es la característica de la experiencia de usuario que enfatiza los aspectos positivos de la interacción y en particular a los fenómenos asociados con ser cautivados por una aplicación web y por tanto, sentirse motivada a utilizarla. Las aplicaciones Web exitosas no son solo usadas, sino que se participa activamente (engage) en ellas; las usuarias invierten tiempo, atención y emociones en ellas.

Estado del arte

En esta sección se presentan distintas plataformas y programas de orientación vocacional, clasificadas en tres categorías principales: plataformas digitales de orientación vocacional, modelos de acompañamiento universitario y programas de equidad en STEM.

1. Plataformas digitales de orientación vocacional

Unigow (Europa)

Unigow es una plataforma europea reconocida en 2021 como una de las 20 startups más prometedoras de Europa. Cuenta con una comunidad de 13.100 usuarios y ha ayudado a más de 8.000 estudiantes a encontrar una carrera adecuada a sus intereses (Unigow, 2021).

El modelo de Unigow se basa en la conexión entre estudiantes preuniversitarios y universitarios mediante videollamadas agendadas a través de su plataforma web. las/los estudiantes pueden seleccionar el mentor que mejor se adapte a sus necesidades y agendar una sesión de orientación. Sin embargo, para acceder a estas videollamadas es necesario suscribirse a uno de los tres planes de pago disponibles, lo que puede limitar su accesibilidad para ciertos sectores de la población.

Uniscopio (España)

Uniscopio es una plataforma gratuita creada para ofrecer orientación vocacional en línea a estudiantes en España. Sus principales servicios incluyen (Uniscopio, 2019):

- Buscador de grados universitarios con información detallada sobre requisitos de ingreso, perfil del estudiante, distribución de créditos y salidas profesionales.
- Servicio de orientación por correo electrónico, en el que las/los estudiantes pueden enviar consultas y recibir respuestas en pocos días.

- Búsqueda de alojamiento universitario, facilitando información sobre residencias, colegios mayores y opciones de vivienda para estudiantes.

A diferencia de Unigow, Uniscopio no requiere pago por sus servicios, lo que lo hace más accesible. Sin embargo, su modalidad de orientación por correo electrónico puede resultar menos interactiva en comparación con plataformas que ofrecen asesoramiento en tiempo real.

Yaq y Elegircarrera (España)

Yaq y Elegircarrera son plataformas web que brindan herramientas para ayudar a las/los estudiantes a elegir una carrera universitaria (Yaq, 2003; Elegircarrera, 2012). Ambas plataformas ofrecen:

- Listados de grados universitarios con información sobre universidades, tipo de institución (pública o privada), modalidad de estudio y notas de corte.
- Recursos informativos, como artículos sobre mitos en la elección de carrera y errores frecuentes en la toma de decisiones vocacionales.
- Test de orientación vocacional, que analiza los intereses del usuario y recomienda áreas de estudio o carreras específicas.

2. Modelos de acompañamiento universitario

Plan de Orientación Vocacional (POV) – Universidad Católica de Temuco (Chile)

El Plan de Orientación Vocacional (POV) es un programa implementado en la Universidad Católica de Temuco para reducir la deserción universitaria y mejorar la toma de decisiones vocacionales en estudiantes matriculados (Ortiz & Del Valle, 2019).

Este programa permite que las/los estudiantes prueben una carrera de un área distinta a la que están matriculados durante un semestre, sin necesidad de cambiar formalmente su

inscripción. Durante este período, las/los estudiantes reciben asesoramiento por parte de profesionales del área, con énfasis en:

- Autoconocimiento y descubrimiento de intereses.
- Flexibilidad curricular para explorar diferentes áreas académicas.
- Acompañamiento en la transición universitaria.

El POV representa un enfoque innovador, ya que ofrece una experiencia práctica antes de tomar una decisión definitiva. A diferencia de las plataformas digitales, que se basan en asesoramiento teórico, el POV brinda a las/los estudiantes la posibilidad de experimentar la carrera en un contexto real.

3. Programas de equidad en STEM

Más Mujeres Científicas (+MC) – Chile

En Chile, el Ministerio de Educación (MINEDUC), en conjunto con 42 universidades, ha desarrollado el programa "Más Mujeres Científicas" (+MC) con el objetivo de incrementar la participación femenina en carreras STEM.

Este programa ha permitido la creación de 2.358 cupos adicionales en 410 programas STEM, lo que resultó en un aumento del 16,8% en la matrícula de mujeres en estas disciplinas en 2024 (MINEDUC, 2024) aumentando a un 32% este 2025 (MINEDUC, 2025).

El programa +MC busca reducir la brecha de género en STEM a través de:

- Cupos adicionales en universidades adscritas al sistema de acceso.
- Becas y beneficios exclusivos para mujeres en STEM.
- Promoción de modelos femeninos en ciencia y tecnología.

En comparación con las plataformas de orientación vocacional y programas universitarios como el POV, +MC tiene un enfoque más estructural y de política pública,

incentivando directamente la participación femenina en áreas tradicionalmente masculinizadas.

Observaciones al estado del arte

Al analizar las plataformas digitales, encontramos que:

En primer lugar, a diferencia de las demás aplicaciones analizadas, Unigow no es gratuito, lo que representa una barrera para muchos estudiantes, dado que aún no cuentan con independencia económica. Sus tarifas pueden resultar elevadas. Por ejemplo, si una estudiante necesita información sobre tres carreras universitarias, tendría que pagar al menos 42€, y si desea compararlas con las de otra universidad, el costo se duplicaría.

Si bien todas las plataformas buscan que las estudiantes encuentren una carrera a fin, lo hacen de maneras diferentes. Unigow se enfoca en la interacción directa con universitarios a través de videollamadas, lo que permite a las/los estudiantes aclarar dudas de primera mano. En cambio; Uniscopio (2019), Yaq (2003) y Elegircarrera (2012) ofrecen información a través de artículos, pruebas, consejos y detalles sobre cada grado académico, pero sin contacto directo con estudiantes universitarios. Esto significa que no existe una aplicación que combine ambas funciones, es decir, ofrecer información detallada sobre las carreras y al mismo tiempo permitir la interacción con estudiantes que ya cursan estos programas.

Algunas de estas aplicaciones tienen un uso muy limitado en el tiempo. Por ejemplo, Unigow probablemente solo será utilizado una o dos veces por un estudiante, ya que no es viable pagar varias videollamadas cada vez que surjan nuevas dudas. Por su parte, Elegircarrera pierde utilidad una vez que el estudiante ha completado las pruebas, ya que no ofrece nuevas funcionalidades para un uso continuo.

Los modelos de acompañamiento universitario ofrecen una práctica de inmersión, pero están limitadas a ciertos contextos académicos. Los programas de equidad en STEM atacan problemas estructurales, pero requieren políticas de largo plazo para garantizar su impacto.

Propuesta

Una posible solución sería diseñar una herramienta digital, incorporando una interfaz basada en deslizamiento donde se presente al usuario una imagen con la descripción de un trabajo, el usuario desliza el dedo hacia la derecha (izquierda) para guardar (descartar) la opción como un posible trabajo en el que le gustaría desempeñarse, de esta forma irá guardando información personalizada sobre los intereses de la estudiante, luego de encontrar coincidencias entre esos datos, los relacionará a una carrera universitaria recomendada para la usuaria.

Capítulo IV: Marco Metodológico

4.1 Metodología

En el marco de la Semana de la Física, que se realiza anualmente en el Departamento de Física de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, se realizó en Noviembre del año 2024 un Taller para niñas del Liceo N°1 Javiera Carrera de la comuna de Santiago, donde el objetivo general fue motivar a niñas de 16 y 17 años a informarse sobre carreras del área STEM y dialogar sobre trabajos del futuro. El Taller contó con 3 etapas:

1. Preguntas rompe hielo.
2. Escuchando el podcast "Las Chinitas al espacio" (Luciana Mello, 2020).
3. Reflexionando sobre "Los 100 trabajos del futuro" (Tytler et al, 2019).

Cada una de estas etapas contribuía al logro de los siguientes objetivos:

- Despertar la curiosidad y el interés de niñas por las carreras de las áreas: ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM).
- Motivar a las participantes a perseguir sus sueños y romper estereotipos de género en el mundo de la ciencia.
- Fomentar el trabajo en equipo en niñas.

Tabla N° 2. Cantidad de participantes por curso. Fuente: elaboración propia.

Curso	Cantidad de participantes
II° A	12
II° B	13
Total de estudiantes	25

Fuente: elaboración propia.

Materiales:

- PC
- Parlante
- Presentación de Power Point (Ver Anexo 1).

En la tercera etapa del Taller se realizó una encuesta (Anexo 2.), cuyo objetivo fue identificar percepciones sobre las carreras actuales y los trabajos del futuro en estudiantes que participaron del "Taller STEM para niñas: los 100 trabajos del futuro", además de evaluar la efectividad del taller a través de las opiniones de las participantes para realizar ajustes y mejoras futuras.

Enfoque de la investigación

La metodología aplicada es *mixta*, considera aspectos cuantitativos y cualitativos para obtener datos representativos.

Tipo de estudio

Se trata de un *estudio descriptivo y exploratorio*, basado en la aplicación de una encuesta estructurada, que combina preguntas cerradas (de opción múltiple o casillas) y abiertas (de tipo reflexivo).

Población objetivo

La población objetivo está constituida por niñas y adolescentes en etapa escolar (entre 10 y 18 años), que cursen entre 7mo y III° Medio en un establecimiento público Chileno.

Diseño encuesta

La encuesta fue diseñada utilizando una herramienta de automatización y gestión de preguntas y respuestas (Google Forms) y se estructuró en tres secciones:

Primera sección: Incluye cuatro preguntas orientadas a conocer las percepciones y conocimientos previos de los participantes. Se indagó sobre los trabajos del futuro que más les

habían llamado la atención, sus intereses vocacionales antes del taller y su nivel de conocimiento sobre las carreras emergentes.

Segunda sección: Contiene una serie de afirmaciones en las que los participantes debían expresar su grado de acuerdo utilizando una escala de Likert con cinco niveles:

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo

Tercera sección: Consta de preguntas abiertas diseñadas para recopilar sugerencias y reflexiones de las participantes sobre su experiencia en el taller para niñas en STEM.

Esta estructura permitió obtener datos mixtos, facilitando un análisis integral de la percepción y el impacto del taller en las participantes.

Análisis de datos:

Los datos cuantitativos serán analizados mediante estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes) para identificar las tendencias generales en las respuestas.

Las respuestas cualitativas serán categorizadas y analizadas mediante un enfoque temático, identificando patrones y factores comunes en las opiniones y sugerencias.

Limitaciones del Estudio

Acceso a la población: La distribución de la encuesta depende de la colaboración de instituciones educativas y plataformas digitales, además, de la época del año (cerca a vacaciones de verano) en que fueron hechas

Muestra no probabilística: Dado que la participación es voluntaria, los resultados no serán generalizables a toda la población, pero sí representarán un panorama útil para la toma de decisiones.

Capítulo V: Presentación de Resultados

5.1. Resultados primera sección de encuesta:

1-. ¿Qué trabajo del futuro te llamó la atención? ¿por qué?.

La siguiente tabla resume el número de estudiantes que eligió cada trabajo del futuro (ver Anexo 3 para descripción de cada trabajo y a qué área corresponde tal trabajo).

Trabajo del futuro	N° de estudiantes	Área
Hacker ética	2	Tecnología
Programadora de computadoras cuánticas	1	Tecnología
Diseñadora de implantes digitales	1	Tecnología
Programadora de bots asistentes infantiles	2	Tecnología
Cirujana virtual	6	Salud
Optimizadora de memoria	1	Salud
Diagnóstico médico basado en datos	1	Salud
Diseñadora de hábitat fuera del planeta	2	Espacial
Granjera de grillos	1	Agricultura
Bio secuestradora	1	Agricultura
Ingeniera de soluciones de seguridad biométrica	1	Urbano
Diseñadora de edificios en 3D	2	Urbano
Diseñadora de hábitat humano	1	Urbano
Memorialistas y archivistas digitales	1	Personas
Observadora de tendencias	1	Negocios y derecho
Analista de datos forenses	1	Datos

Fuente: elaboración propia.

Estos datos indican que las áreas más populares fueron salud y tecnología, destacando el interés en el impacto de la tecnología en la medicina (cirujano virtual) y la ciberseguridad (hacker ético). Estos hallazgos coinciden con estudios previos que sugieren que la exposición a nuevos paradigmas profesionales amplía el horizonte vocacional de las y las/los estudiantes (Tytler et al., 2019).

El siguiente gráfico (Figura 2) nos permite organizar los trabajos elegidos por las/los estudiantes en distintas áreas, según 100 Jobs of the Future (Tytler et al., 2019).

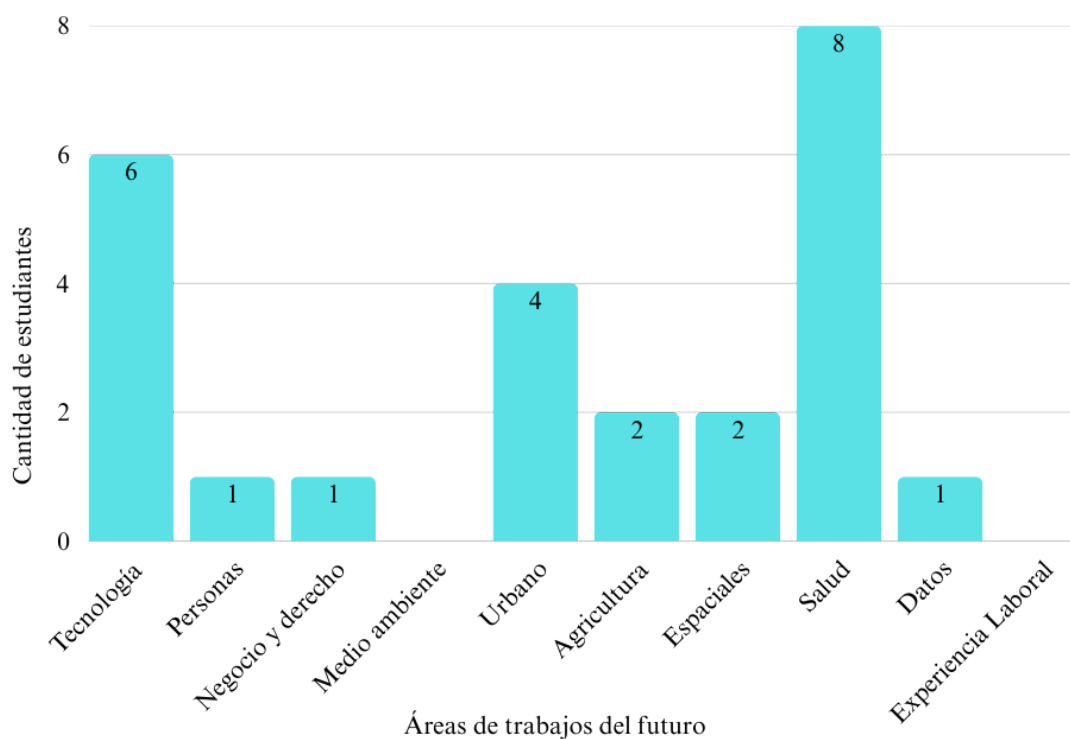


Figura 2. Preferencias de trabajos del futuro por área. Fuente: elaboración propia.

Respuestas escritas:

Tabla N° 4. Respuestas escritas de la pregunta 1.	
1.-	Cirujana virtual
2.-	Diseñadora de hábitat fuera de el planeta (el 72), por que es muy interesante el hecho de saber o poblar otros planetas o lunas, a mi siempre me ha gustado mucho la astronomía y me llama demasiado la atención
3.-	Hacker ética
4.-	Me llamó la atención la diseñadora de hábitat humano ya que es interesante por su innovación en la vida humana

Tabla N° 4. Respuestas escritas de la pregunta 1.

5-	El “Granjero de grillos”, porque siento que es algo inusual, igual siento que no sería un trabajo fácil, pero me gustaría probarlo.
6-	Optimizadora de memoria, porque sería interesante desconectarte un rato de tu mente
7-	Diseñadora de Hábitats Humanos porque sonaba chistoso
8-	Programadora de computadoras cuánticas porque es algo que me gusta que son la programación y todo lo que tenga que ver con computadores
9-	DISEÑADORA DE IMPLANTES DIGITALES: Lo elegí porque me llama la atención, es una carrera que combina una área que adoro que es el tema de diseño gráfico y dibujo, y otra área que me llama la atención que es lo que viene siendo la biología humana. Yo siento que si existiera esa carrera de forma oficial podría servir mucho para diversas personas, como lo son las personas que están en Teletón y terminan perdiendo alguna extremidad de suma necesidad.
10-	El trabajo que me llamó la atención fue hacker ético porque es un tema bastante interesante se aprende sobre este tema que puede tener muchas ramas interesantes para poder aprender
11-	bio secuestradora
12-	Diagnóstico médico basado en datos
13-	Ingeniera de soluciones de seguridad biométrica, me llamó la atención porque siempre va a haber gente que pierde sus llaves o las deja dentro de la casa, me pareció buena idea ya que, es una forma buena y segura de poder entrar a tu casa con tus huellas o contraseñas en momentos que olvides tus llaves, además se relaciona también con la carrera que yo quiero estudiar ya que en arquitectura también me quiero centrar en darles seguridad a la gente.

Tabla N° 4. Respuestas escritas de la pregunta 1.	
14-	Archivadora de memorias
15-	Cirujana virtual, me parece genial que puedan operar personas a distancia desde cualquier lugar, creo que sería muy bueno para personas de escasos recursos y además sería mucho más higiénico y reduciría la posibilidad de infecciones.
16-	Observadora de tendencias, este trabajo me llamó la atención ya que es un trabajo en el cual las personas observan cosas a futuro de cualquier área y buscan ideas para atribuir o dar consejo, etc. Siento que es algo bastante interesante.
17-	Cirujana Virtual
18-	88 me interesa el ámbito forense
19-	El de diseñadora de edificios en 3d, yo deseo estudiar algo referente a arquitectura y se me hace muy interesante cómo se puede implementar esto, pues aboga por personas sin hogar o mala situación, ¡apoyandolos en un tiempo récord! También me llamó la atención la de bio-secuestrador, solo por el nombre
20-	Programadora de bots asistentes infantiles, debido a que me llama la atención trabajar en temas relacionados con niños y adolescentes
21-	Me llamó la atención el trabajo de diseñador de edificios impresos en 3D porque quiero estudiar arquitectura
22-	Cirujana virtual, como persona con discapacidad visual mi sueño frustrado es estudiar medicina, y la cirugía virtual suena una opción viable para mi en un futuro.
23-	Child assistant bot programmer Me llamó la atención ya qué hay que programar bots para que cuiden y educan a los niños, (en teoría serán criados por robots)

Fuente: elaboración propia.

2-. ¿Su elección de carrera profesional, antes del Taller STEM, era una de estas opciones? (Puede marcar más de una o agregar una que no esté en la lista).

En la siguiente tabla se contabiliza la cantidad de estudiantes que elegiría cierta carrera existente hoy en Chile y si esta pertenece o no al área STEM.

Tabla N° 5. Cantidad de estudiantes interesadas por carrera antes del Taller.	
Carrera	N° de estudiantes
Psicología	2
Derecho	2
Ing. Comercial	2
Enfermería	1
Kinesiología	0
Ing Civil Industrial	0
Ingeniería Civil, plan común y Licenciatura en Cs de la Ingeniería.	1
Medicina Veterinaria	1
Ing Civil en computación e informática	2
Arquitectura	3
Astronomía	1
Cirugía dermatológica	1
Fonoaudiología	1
Medicina o Ing	1
Pediatría	1
Medicina	3
Obstetricia	1
Pedagogía	1
Aún no sabía qué carrera quería estudiar	3
Ninguna	3

Fuente: elaboración propia.

Nota: las primeras 10 carreras, son las carreras con mayor ingreso en Chile según MINEDUC (2023)

Algunas de las estudiantes marcaron más de una alternativa, a continuación se presentan esos resultados

Estudiante 1: “Psicología” y “Arquitectura”.

Estudiante 2: “Ingeniería Civil, plan común y Licenciatura en Cs de la Ingeniería” e “Ing Civil en computación e informática”.

Estudiante 3 y 4: “Aún no sabía qué carrera quería estudiar” y “ninguna”.



Figura 3. Carreras con matrículas más altas en Chile 2024. MINEDUC

Si comparamos lo que querían estudiar antes del Taller, 5 estudiantes eligieron carreras del área STEM (Ing Civil en computación e informática, Ing. Civil, plan común y Licenciatura en Cs de la Ingeniería e Ing. Comercial. Ver Tabla N° 5), mientras que después de realizado el taller cerca de 20 estudiantes eligieron trabajos dirigidos al área STEM (ver Tabla N° 3). Este resultado sugiere que la exposición a nuevas oportunidades en STEM tiene un impacto positivo en la motivación vocacional, concuerda con lo reportado por UNESCO (2023), donde programas similares han logrado aumentar el interés en STEM en poblaciones escolares.

3-. Marque cuál o cuáles de las siguientes alternativas, cree usted que se pueden estudiar en Chile hoy (2024).

El siguiente gráfico (Figura 3) nos permite visualizar las creencias de las estudiantes sobre las carreras disponibles para el año 2025.

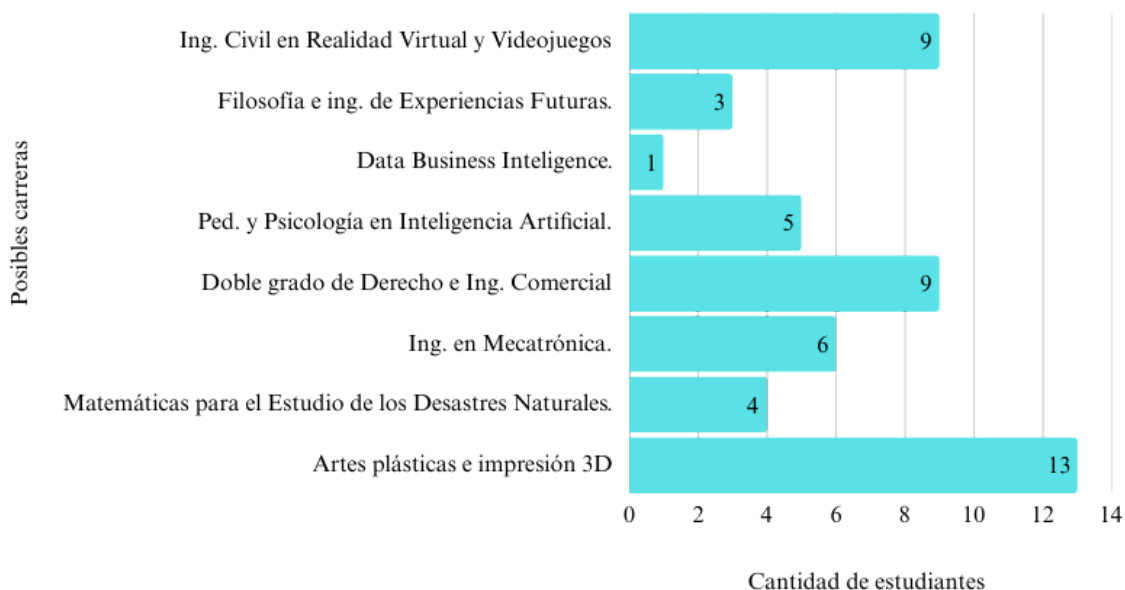


Figura 4. ¿Cuál de estas carreras se imparte en Chile el próximo año?. Fuente: Elaboración propia.

Según la información que entrega el DEMRE (DEMRE, 2024), las carreras nuevas para postular el año 2024, fueron:

- Ingeniería Civil en Realidad Virtual y Videojuegos: será impartida por la Universidad Finis Terrae en su sede Santiago y contará con 55 cupos.
- Global Business Administration: parte de las carreras de la Universidad del Desarrollo (UDD) Sede Santiago y tendrá 25 cupos.
- Data Business Intelligence: también será ofrecida por la UDD en Santiago y ofrece 20 cupos.
- Ecología: se impartirá en la Universidad de Valparaíso en su casa central y tendrá 30 cupos.
- Doble grado de Derecho e Ingeniería Comercial: será parte de las mallas curriculares de la Universidad Adolfo Ibáñez en su sede en Santiago y contará con sólo 10 cupos.

- Derecho y Filosofía: será impartida en la Universidad de Los Andes en su sede de Santiago y sólo ofrecerá 10 cupos.

4-. Antes del Taller, había recibido información sobre profesiones o carreras universitarias en: (puede marcar más de una opción):

A continuación (Figura 5) se presenta la distribución de respuestas, aquellas con mayor frecuencia son: Núcleo familiar cercano, buscando en internet y charlas en el colegio. Lo que quiere decir es que estas son las formas más comunes en que se informan al respecto.

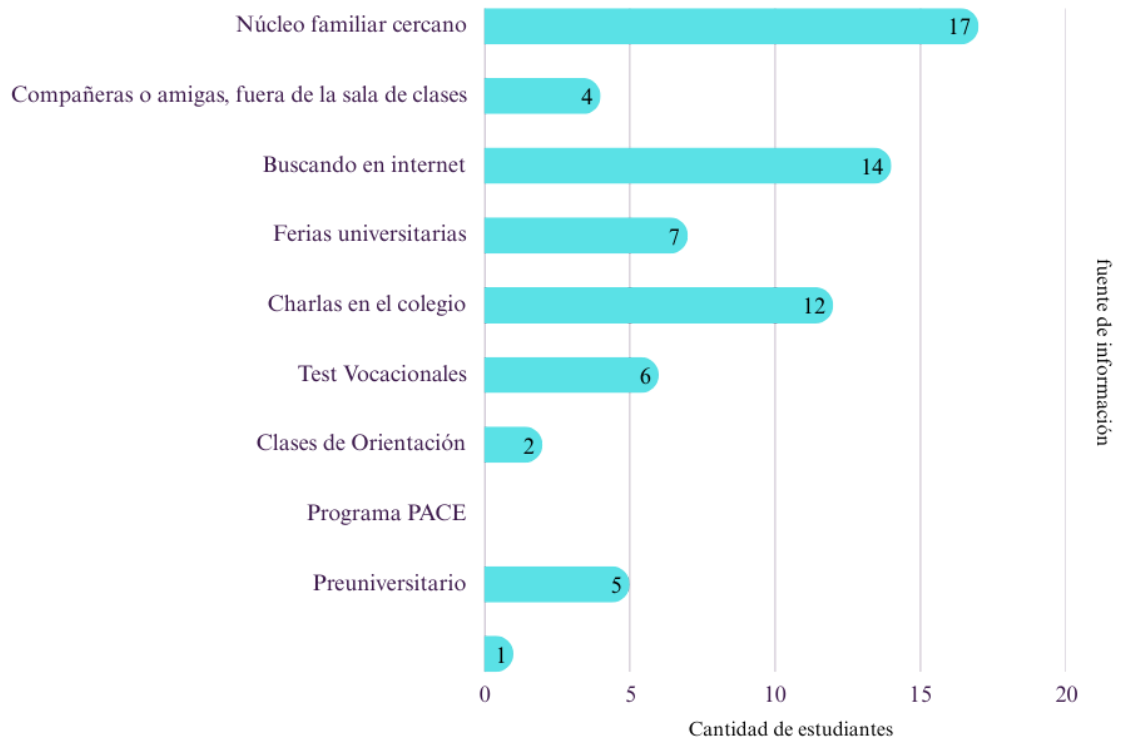


Figura 5. Carreras existentes en Chile según estudiantes encuestadas. Fuente: Elaboración propia.

Quando se preguntó a las/los estudiantes dónde habían recibido información sobre sus opciones de carrera antes del taller, los resultados fueron:

Núcleo familiar cercano: 68%

Búsqueda en internet: 56%

Charlas en el colegio: 49%

Estos hallazgos refuerzan la literatura que indica que, en ausencia de orientación vocacional formal, las/los estudiantes recurren a fuentes informales, lo que puede generar desinformación o sesgos en la elección de carrera (Cisneros-Bravo et al., 2023).

La cantidad de fuentes de información que marcó cada niña se puede ver representada en el siguiente gráfico (Figura 6):

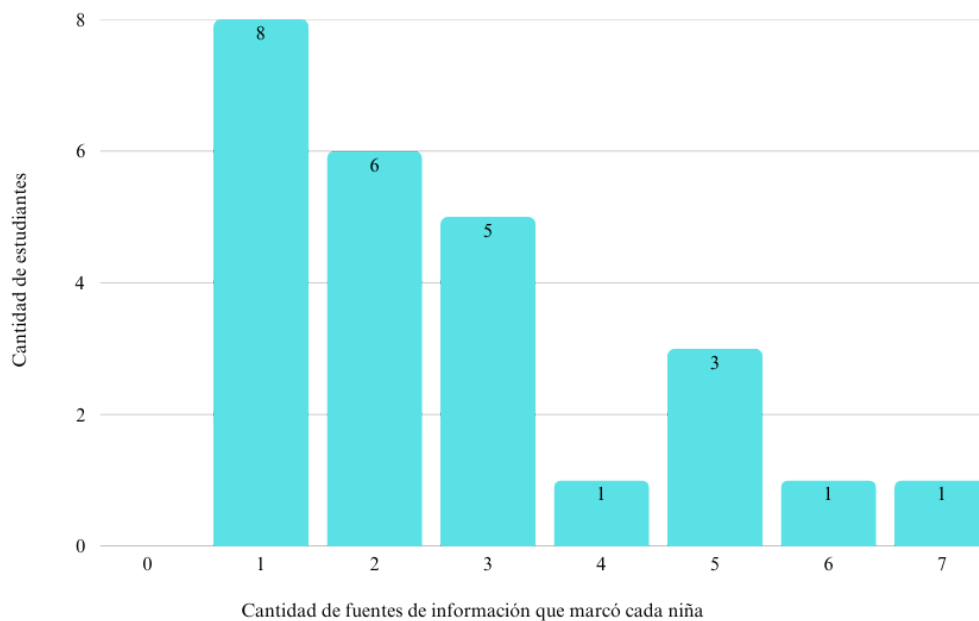


Figura 6: Distribución de respuestas

Como podemos observar, 8 estudiantes confirman que han recibido información o han conversado al respecto solo con una de las fuentes mencionadas.

5.2. Resultados segunda sección de encuesta: Percepción de las estudiantes aplicando escala Likert

5-. Tengo suficiente información sobre las becas a las que puedo postular para la educación superior.

En el siguiente gráfico (Figura 7) se muestra la percepción de las estudiantes frente a sus conocimientos de las becas a las que pueden postular.

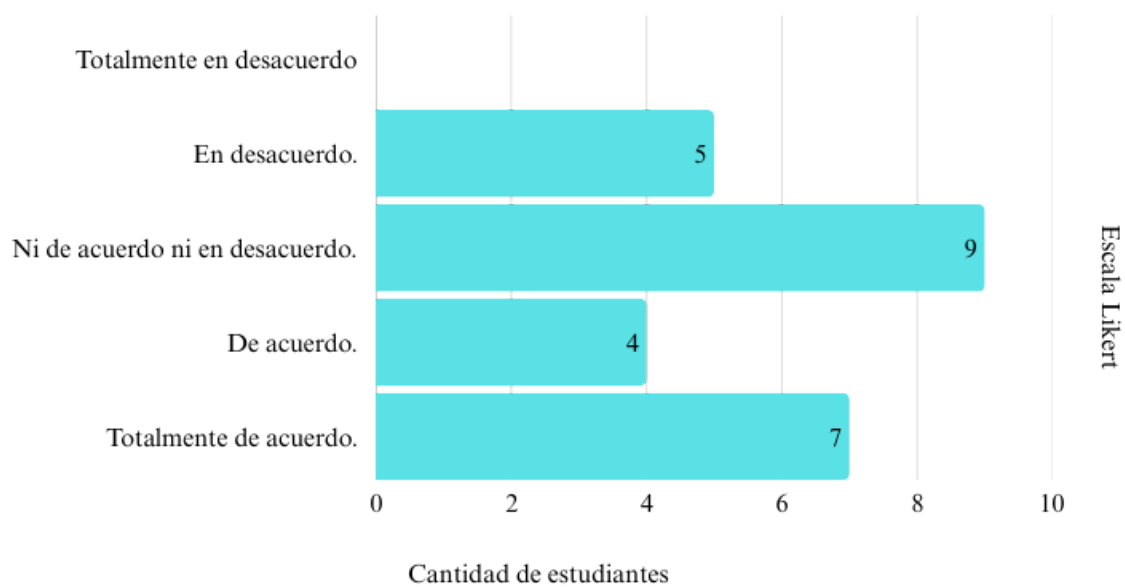


Figura 7: Percepción de las estudiantes frente a sus conocimientos de becas a las que pueden postular.

6-. Si existiera una aplicación para el celular que me permitiera buscar una carrera universitaria según mis gustos, metas y/o aspiraciones, sería muy útil.

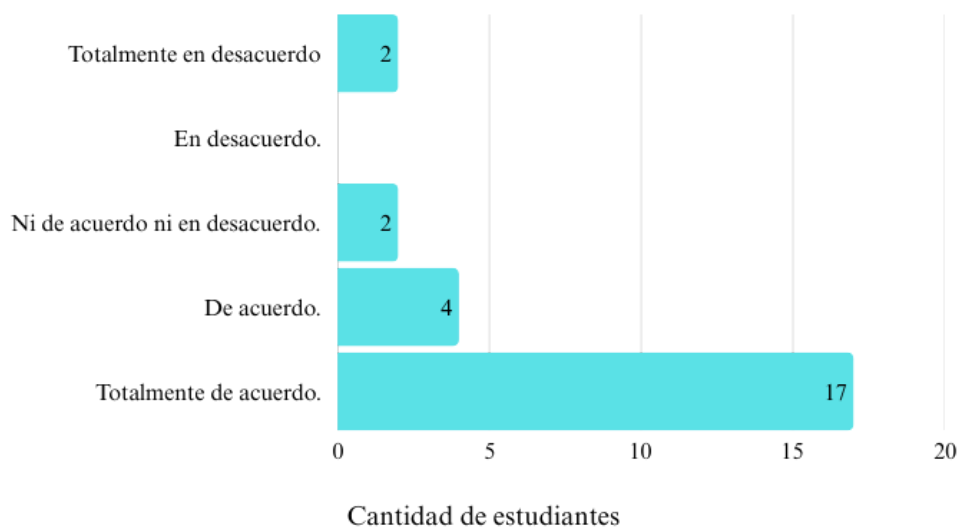


Figura 8. Percepción de las estudiantes sobre la utilidad de una APP móvil para orientarse vocacionalmente. Fuente: Elaboración propia.

Se preguntó a las estudiantes si considerarían útil una aplicación móvil para ayudarlas en la elección de su futuro académico. El 68% respondió que sería muy útil, mientras que solo el 8% respondió que no sería útil.

7-. He recibido orientación durante mi etapa académica acerca de mi vocación profesional.

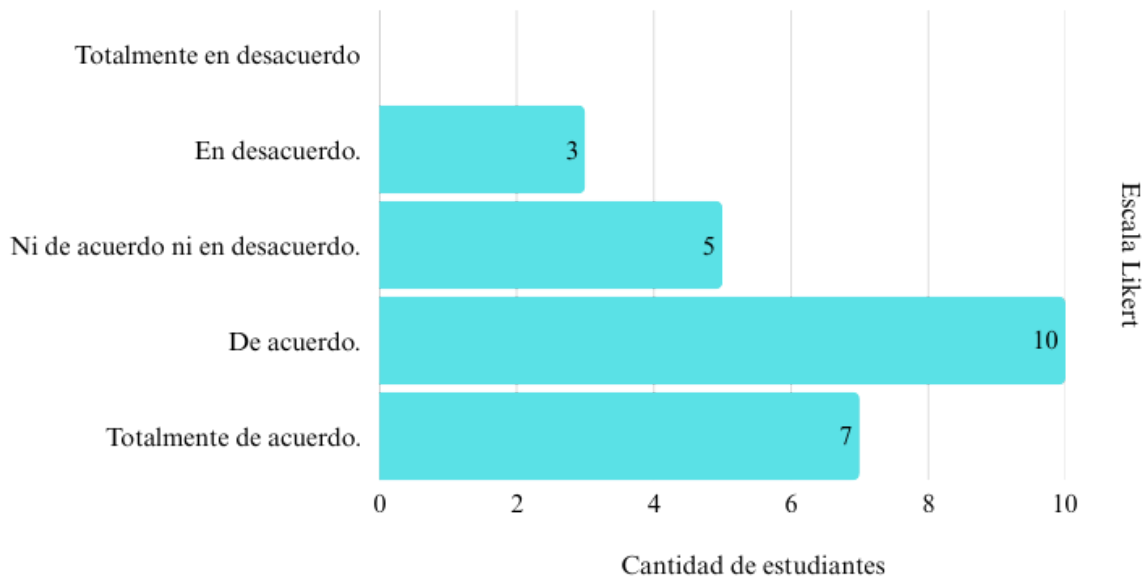


Figura 9. Respuestas pregunta 7. Fuente: Elaboración propia.

8-. Tengo conocimiento sobre los distintos tipos de carreras que se pueden estudiar en Chile

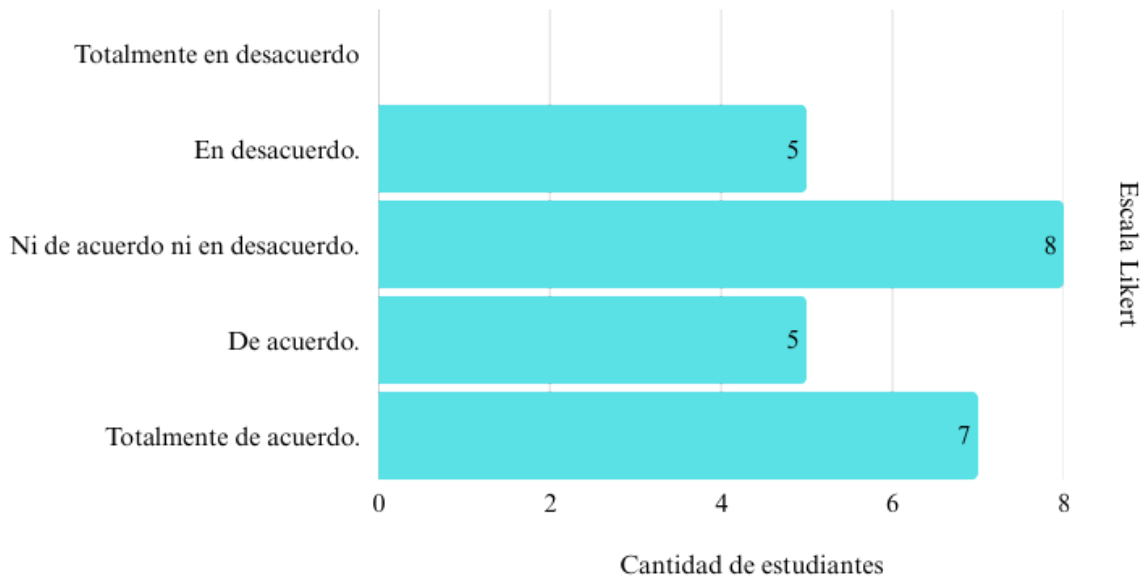


Figura 10. Percepción de las estudiantes sobre su conocimiento de carreras en Chile. Fuente: Elaboración propia.

9-. Luego del taller, mi interés por carreras del área STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemática) aumentó con respecto a lo que quería antes.

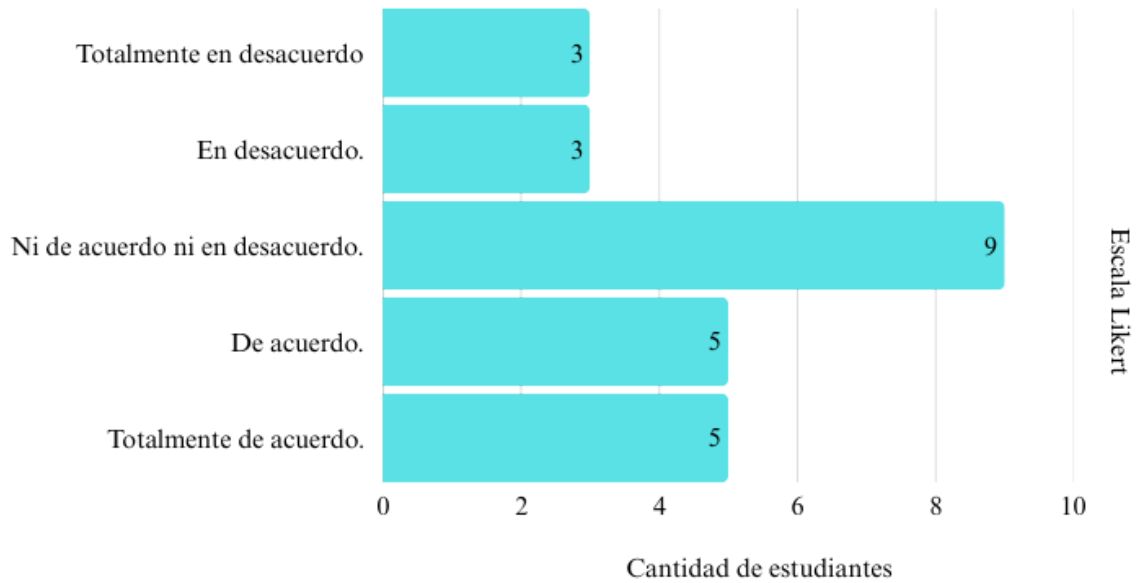


Figura 11. Respuestas a la pregunta 9. Fuente: Elaboración propia.

10-. Luego del Taller STEM para niñas, cambió de manera positiva mi percepción respecto a las oportunidades de desarrollo profesional a futuro

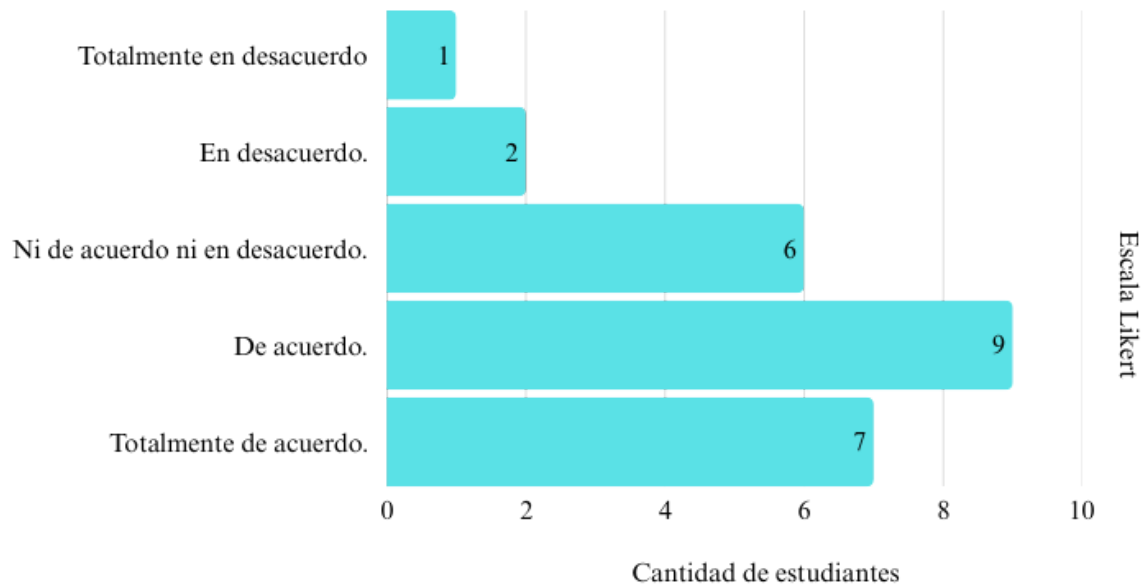


Figura 12. Distribución de respuestas a la pregunta 10. Fuente: Elaboración propia.

11-. Luego del Taller STEM para niñas, soy más consciente de la importancia de romper con los estereotipos de género en mi futuro profesional.

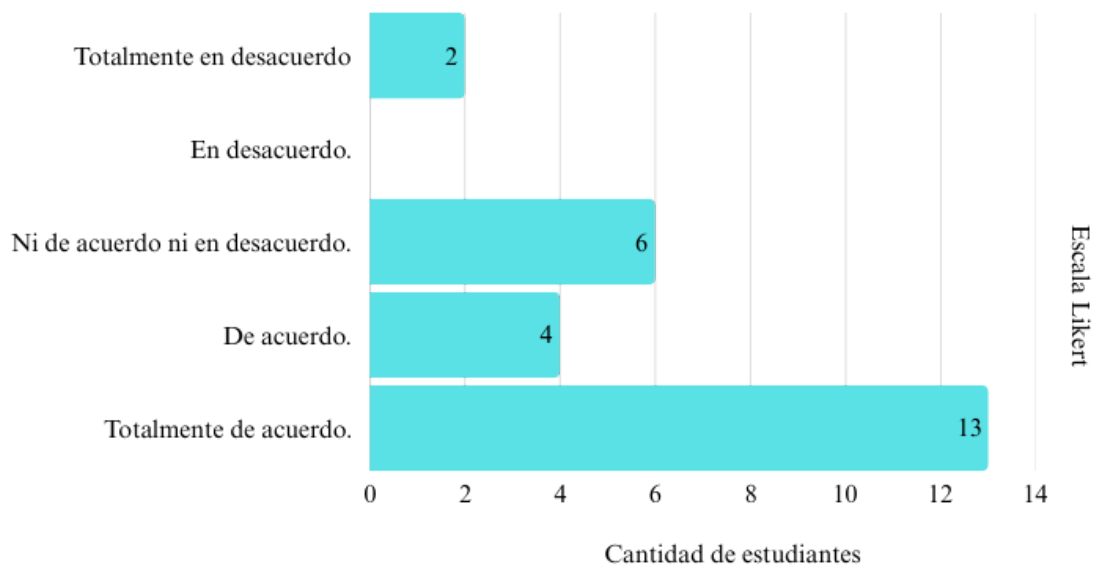


Figura 13. Distribución de respuestas a la pregunta 11. Fuente: Elaboración propia.

12-. Me gustaría participar de otro Taller similar

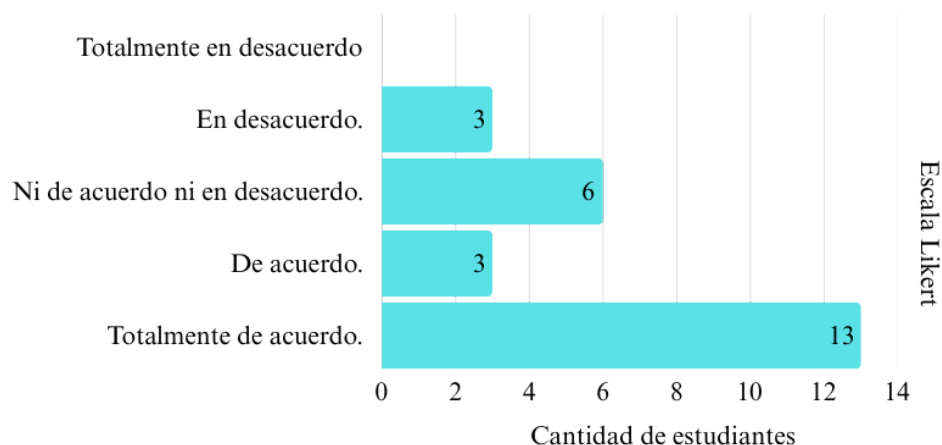


Figura 14. Respuestas a la pregunta 12. Fuente: Elaboración propia.

5.3. Resultados tercera sección de encuesta

13-. Para ayudarnos a mejorar futuras ediciones, te invitamos a compartir de manera voluntaria tus reflexiones sobre cada etapa del taller. ¿Qué te pareció más interesante? ¿Qué cambiarías? ¿Qué fue lo que te llamó más la atención? ¿Cómo te sentiste al conocer a las otras participantes? ¡Cualquier comentario es bienvenido!

Tabla N° 6. Respuestas a la pregunta 13.	
1-.	Lo de las chinitas me pareció muy interesante O la lista esa de cosas futuras también me pareció demasiado interesante, no cambiaría nada todo esta muy bien, Lo de la lista fue lo más interesante, me gustó mucho esta charla y me gustaría que hubiera más
2-.	me parece interesante
3-.	Me pareció interesante el podcast

Tabla N° 6. Respuestas a la pregunta 13.

4-	Me pareció interesante la parte de las chinitas, no cambiaría nada, me llamo la atención el hecho de las carreras que yo no sabía,
5-	lo que me pareció más interesante fueron todos los futuros trabajos que pueden haber, son muy exóticos kfjsjdjs
6-	Sinceramente me pareció interesante el tema del proyecto realizado por mujeres que fueron parte del Liceo 1: Javiera Carrera, ya que no teníamos idea de ese proyecto y no lo habían mencionando.
7-	El ambiente que le dan al momento de hacer el taller es un ambiente muy bonito, respetable y sobre todo de confianza para poder hablar.
8-	Me llamo la atención la capacidad de crear profesiones muy específicas para solo un trabajo y profesiones muy adaptadas y adecuadas a la época
9-	Me pareció interesante en general porque nos enseñaron y hablaron de cosas que antes no sabíamos y también ayuda ampliar nuestro conocimiento sobre las carreras universitarias.
10-	creo que todo me gustó, también creo que sería bueno empezar a orientar a los pequeños desde 7mo básico para lo que quieran ejercer en el futuro
11-	Lo que me pareció más interesante es que nos hablarán de trabajos del futuro, ya que nos ayudaron a expandir nuestra mente y pensar cosas o preguntarnos cosas que antes no nos abríamos preguntado.
12-	Lo más interesante fue la presentación de próximas carreras a futuro, que pueden ser alguna vez consideradas para estudiar en un futuro. Lo que más me llamó la atención fueron las carreras que podrían venir a futuro, habían muchas que eran súper interesantes y otras medias extrañas.

Tabla N° 6. Respuestas a la pregunta 13.	
13-	Me gustó que nos hicieran participar, cómo nos trataron, los fails que se tuvieron, y la parte de ver carreras en el futuro me gustó, lo encontré interesante xD ¡Fue cool!
14-	Lo encontré bastante corto, pero probablemente es porque estuve entretenido, pudo haber sido más interactivo.
15-	Me pareció muy interesante y entretenido este taller

Fuente: elaboración propia.

Tabla N° 7. Análisis cualitativo de las respuestas a la pregunta 13.		
Tema	Frecuencia	Descripción
Interés por los trabajos del futuro.	7	Participantes que destacaron los trabajos del futuro y destacaron que esto ampliaba su visión sobre sus opciones académicas.
Valoración del Taller (dinámica e interactividad)	3	Respecto al ambiente dentro del taller, las estudiantes destacaron sentirse en un ambiente muy bonito, respetable y sobre todo de confianza para poder hablar.
	1	Una de las estudiantes menciona que aunque fue divertido, hubiese preferido que durara más tiempo y generar mas interacciones.
Orientación vocacional	1	Según una de las estudiantes "Creo que sería bueno empezar a orientar a los pequeños desde 7mo básico", lo que sugiere que la orientación vocacional debería iniciarse en edades más tempranas.
Podcast "Chinitas al espacio"	4	A 4 estudiantes les pareció interesante el Podcast "Chinitas al espacio".
		2 estudiantes mencionaron que a pesar de que el Podcast trata sobre un hito que ocurrió en su colegio, nunca les habían contado a ellas.

Fuente: elaboración propia.

Frecuencia de palabras clave en las respuestas de la pregunta 13.

Se identificaron palabras que se repetían, excluyendo términos comunes como preposiciones, conectores y artículos. Las palabras más frecuentes fueron:

Tabla N° 8. Análisis cualitativo por frecuencia de palabras clave.		
Palabra/concepto	Frecuencia	Interpretación
“Interesante”	12	11 de las respuestas utilizan este término para describir diferentes etapas del taller, lo que indica que el contenido generó curiosidad.
“Taller”	3	Se menciona en relación con la dinámica de la actividad y la experiencia en general.
“Carreras del futuro” “trabajos del futuro”	7	Refiere a la información proporcionada sobre opciones académicas y profesionales, indicando que esta fue una de las etapas del taller más valoradas.
“Participar”, “participación”	4	Algunas respuestas destacan la importancia de la interacción y la dinámica del taller.
“chinitas”	3	Hace referencia a la opinión positiva de las estudiantes frente al Podcast “chinitas al espacio”
“proyecto”	3	En relación con la iniciativa desarrollada por ex alumnas del Liceo 1 Javiera Carrera y la curiosidad que despertó en ellas.
“orientación”	2	Sugiere que les gustaría que hubieran más talleres parecidos o para estudiantes desde 7mo básico.

Fuente: elaboración propia.

5.4. Diseño de prototipo

La aplicación está diseñada para mostrar a las estudiantes puestos de trabajo en STEM los que según sus gustos podrán deslizar a la derecha o izquierda indicando “me gusta” o “no me gusta”. Al final del proceso de aprobación o rechazo de las alternativas, la aplicación mostrará una o más carreras que están alineadas con las preferencias de la estudiante. De esta manera, se podrán abrir alternativas de elección de carreras que estén orientadas a los trabajos que finalmente querrían desempeñar. Adicionalmente la aplicación mostrará información relevante respecto de carreras, becas, empleos y referentes femeninos en STEM.

Diagramas de navegación:

Diseño inicial de navegación y contenidos de la Aplicación que fue usado como base para discusión e iteraciones que luego fueron decantadas en la v2 como prototipo navegable.

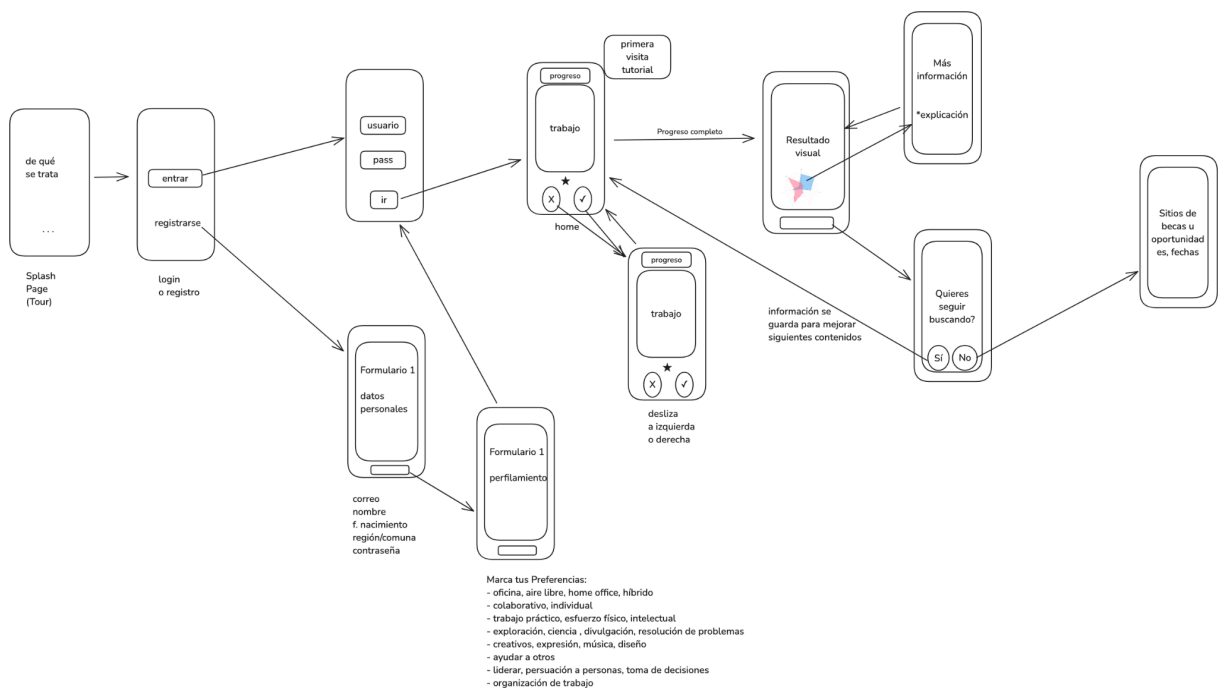


Figura 15. Diagrama de navegación (versión 1). Elaboración propia.

En este prototipo se plasman las correcciones definidas a partir de las iteraciones del diagrama inicial que no tenía colores, para enfocar el trabajo solo en navegación y contenidos esenciales. En el prototipo ya se incluyen elementos visuales y también se permite una navegación interactiva utilizando la herramienta Figma y Marvel App.

ENLACE A PROTOTIPO

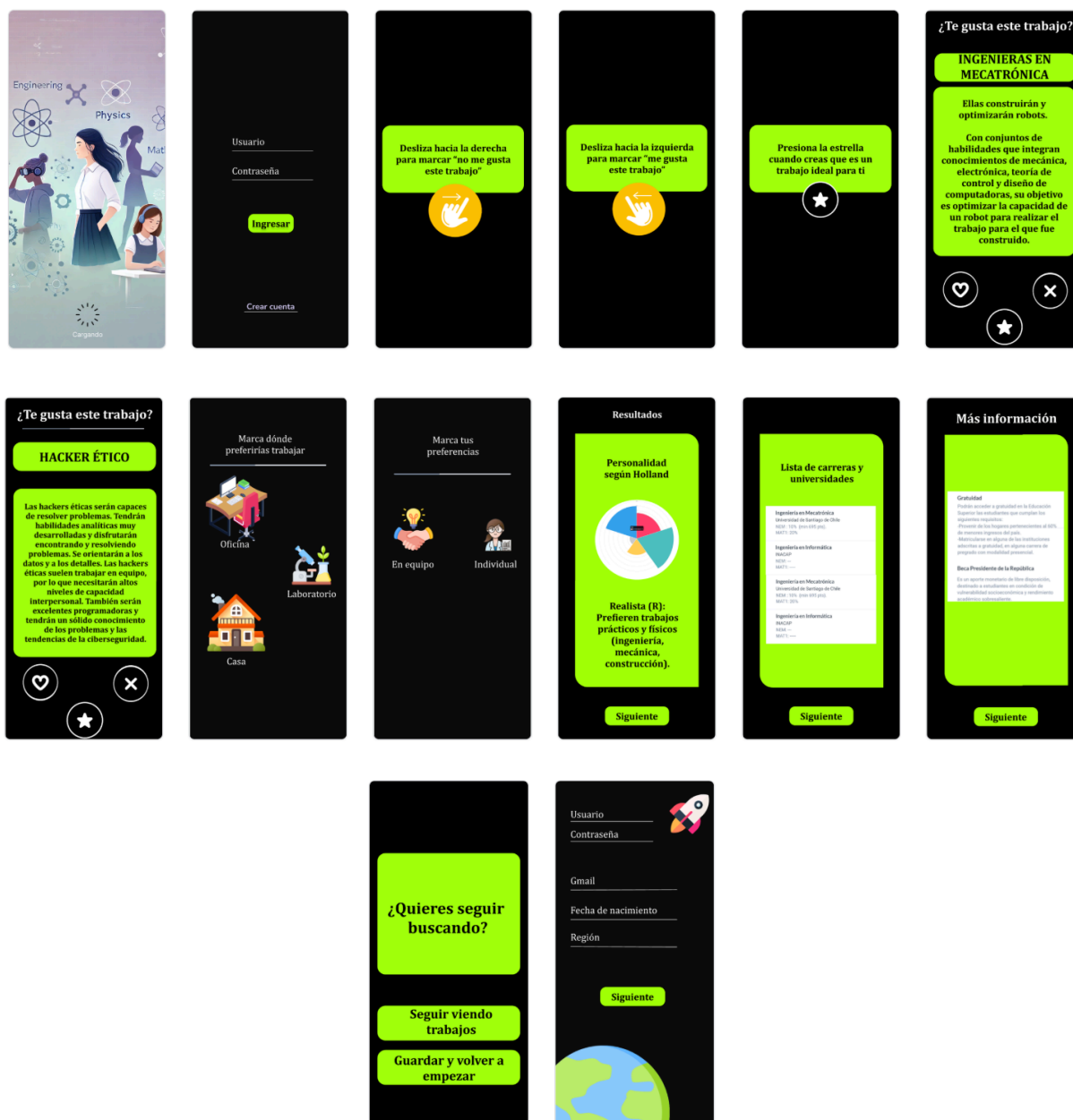


Figura 16. Prototipo de navegación (versión 2). Elaboración propia.

Esta investigación propone el diseño de una aplicación móvil de orientación vocacional, que permita acceder a información clara y relevante sobre:

- Carreras emergentes en Chile (información obtenida desde DEMRE).
- Becas disponibles para mujeres en STEM.
- Oportunidades de empleo en el sector tecnológico.
- Testimonios y referentes femeninos en STEM.

A través de una interfaz con interacción basada en gestos (deslizamiento a la izquierda o derecha), similar a las utilizadas en aplicaciones de entretenimiento y redes sociales, la aplicación busca aumentar el compromiso de las usuarias (engagement) y mejorar su experiencia de usuario (User Experience, UX).

Oportunidades de empleo

La comunidad chilena de STEM está repleta de colaboraciones y proyectos innovadores que abordan diversos desafíos y buscan un futuro más sostenible y avanzado. Algunos ejemplos destacados:

Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA)

Este proyecto internacional, ubicado en el desierto de Atacama, es el mayor observatorio radioastronómico del mundo. Producto de la colaboración entre instituciones chilenas, estadounidenses y de otros países, ha realizado descubrimientos revolucionarios sobre la formación de estrellas y planetas.

Desierto Florido:

Nació como una iniciativa ciudadana para conservar la biodiversidad única del desierto florido de Atacama. Actualmente, involucra a científicos, comunidades locales y empresas en la investigación, educación y turismo sustentable para proteger este fenómeno natural.

MIT Fab Lab Chile

Este laboratorio de fabricación digital, creado en colaboración con el Instituto Tecnológico de Massachusetts, ofrece herramientas y conocimiento para que la comunidad desarrolle proyectos creativos y tecnológicos, desde prótesis impresas en 3D hasta robots educativos.

Fundación Chile

A través de sus programas, como ‘Desafío Latam’ y ‘Rural Ventures’, esta fundación apoya a emprendedores e innovadores en STEM de todo Chile, impulsando la creación de soluciones para problemas locales y globales.

RedCLARA

Esta red académica nacional de investigación y educación reúne a universidades e instituciones chilenas, permitiendo la colaboración y el intercambio de información científica a gran escala, contribuyendo al avance de la investigación nacional.

Open Hardware Chile

Esta comunidad promueve la creación y difusión de hardware abierto, permitiendo el desarrollo de dispositivos y herramientas accesibles y replicables, desde drones agrícolas hasta equipos de monitoreo ambiental.

ChileAcciona

Esta plataforma online reúne a científicos, comunicadores y voluntarios para informar y concientizar a la población sobre temas como el cambio climático, la biodiversidad y la salud pública, promoviendo la ciencia ciudadana y la toma de decisiones informada.

Fundación Luciérnaga

Esta organización trabaja en la inclusión de niños y niñas con discapacidades en la educación STEM, desarrollando recursos y metodologías para que todos tengan la oportunidad de explorar y aprender en estas disciplinas.

Además de los proyectos mencionados, también se destacan:

ChileGrows: Plataforma online que conecta a agricultores chilenos con consumidores, eliminando intermediarios y aumentando las ganancias de los productores.

Kiwibot: Robots autónomos desarrollados en Chile para la entrega de última milla en ciudades.

Simplifica: Startup chilena que desarrolla software de contabilidad simple y accesible para emprendedores y pequeñas empresas.

CryptoHealth: Plataforma que utiliza blockchain para mejorar la seguridad y transparencia de los registros médicos.

Estos proyectos reflejan la diversidad y el dinamismo de la comunidad chilena de STEM, para preparar a los profesionales del futuro en las nuevas disciplinas a través de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Información extra que entregará la aplicación sobre testimonios y/o referentes femeninos en STEM

Iniciativas que apoyen el ingreso de niñas, jóvenes y mujeres al área STEM, tales como:

1. Fundación Ingeniosas: Ciencia y Tecnología para Todas

Fundada en 2015, Ingeniosas busca inspirar y motivar a niñas y jóvenes a involucrarse en áreas STEM. A través de talleres, charlas y actividades prácticas, la fundación trabaja para derribar estereotipos de género y promover la igualdad en el ámbito científico y tecnológico.

2. Fundación Tremendas

Esta organización, creada en 2019, está compuesta por jóvenes de 13 a 25 años que generan impacto social en diversas áreas, incluyendo STEM. Destacan proyectos como "Academia

Atómicas", que busca formar a niñas y jóvenes en tecnología, robótica, astronomía y ciencias biológicas, con el objetivo de reducir la brecha de género en las ciencias.

3. Programa PROVOCA

Iniciativa que tiene como objetivo aumentar la participación y retención de mujeres en STEM mediante programas de mentoría y formación de liderazgo. PROVOCA busca guiar y acompañar a niñas y mujeres con talento en estas áreas, promoviendo su desarrollo profesional y personal.

4. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación: Programa "Inspiradoras"

Este programa del Ministerio de Ciencia chileno presenta una serie de cuadernillos que visibilizan a mujeres chilenas destacadas en STEM. La iniciativa busca promover el conocimiento y la inspiración en niñas, niños y adolescentes sobre sus posibilidades de desarrollo en estas disciplinas.

5. Fundación Kodea

Desde 2015, Kodea trabaja para disminuir la brecha digital mediante programas formativos centrados en el desarrollo de habilidades digitales y la promoción de vocaciones en áreas STEM. Han implementado iniciativas como "Los Creadores", un premio de talento digital escolar, y han colaborado en la incorporación de las ciencias de la computación en el sistema escolar nacional.

6. STEMtivist

Fundada por Katherine Vergara, STEMtivist es una plataforma de divulgación científica y tecnológica que busca inspirar a niñas y mujeres a involucrarse en STEM. A través de talleres, charlas y contenido digital, promueve el desarrollo de habilidades en robótica, programación e inteligencia artificial, destacando la importancia de la diversidad en estas áreas.

7. Girls in Quantum

Fundada por la chilena Elisa Torres Durney, esta organización internacional tiene como objetivo proporcionar a niñas y adolescentes acceso gratuito a la computación cuántica, independientemente de su lugar de origen o situación económica. La iniciativa busca empoderar a jóvenes en áreas de alta tecnología y ciencia avanzada.

8. Programa "Más Mujeres más Ciencia" del Ministerio de la Mujer y Equidad de Género

Este programa busca fomentar, promover e incentivar a más mujeres jóvenes a elegir carreras enfocadas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. El objetivo es aumentar la participación laboral femenina y su representación en carreras históricamente masculinizadas.

9. Manual de Diseños Pedagógicos para Promover la Participación de Mujeres en STEM

Desarrollado por ComunidadMujer, este manual tiene como propósito aportar en el diseño de actividades pedagógicas que promuevan la participación de mujeres en especialidades STEM, buscando transformar la incidencia de estereotipos de género en las decisiones vocacionales.

10. Programa Mujeres STEM INACAP

Lanzado en octubre de 2023, este programa de INACAP tiene como objetivo que más mujeres accedan a formación técnico-profesional de alta calidad en áreas STEM, facilitando su ingreso, apoyando su progresión durante los estudios y acompañando su proceso de inserción laboral.

En cuanto a testimonio, se espera crear un apartado de entrevistas y charlas motivacionales de diferentes expertas, así como generar conferencias o foros presenciales/virtuales que aporten a consolidar una comunidad de mujeres, jóvenes y niñas en STEM.

El diseño de esta aplicación móvil se basa en la necesidad de proporcionar un recurso accesible, dinámico y actualizado que complemente la orientación vocacional tradicional. Al integrar herramientas interactivas, bases de datos de carreras y becas, testimonios de mujeres en STEM y acceso a iniciativas científicas en Chile, se espera que la app genere un impacto positivo en la elección académica de niñas y jóvenes, contribuyendo a reducir la brecha de género en disciplinas científicas y tecnológicas

5.5. Discusión

Los resultados de la encuesta nos lleva a reflexionar sobre diversos asuntos:

1. La exposición a nuevos roles amplía el horizonte vocacional.

La diversidad de respuestas en la elección de 100 trabajos del futuro (Tytler et al., 2019) indica que las estudiantes tienen interés en explorar áreas innovadoras cuando se les proporciona información accesible y motivadora, así mismo, les gustaría que otras estudiantes recibieran este tipo de información desde una edad más temprana. Esto coincide con investigaciones previas que destacan la importancia de la exposición temprana a opciones profesionales diversas (Vergara-Morales et al., 2019).

2. El impacto positivo de iniciativas STEM en mujeres jóvenes.

El aumento del interés en STEM después del taller sugiere que la combinación de información clara, actividades interactivas y modelos femeninos inspiran vocaciones en áreas menos representadas por mujeres. Este resultado es consistente con el programa Más Mujeres Científicas (+MC) en Chile, que ha logrado incrementar la matrícula femenina en STEM en un 16,8% (MINEDUC, 2024), que aumentó a un 32% el 2025..

3. Las herramientas digitales pueden cerrar la brecha de información vocacional.

Que un 68% de las niñas estuviese de acuerdo con el diseño de una aplicación móvil para orientación vocacional refuerza la idea de que una aplicación móvil funcione como recurso accesible y personalizado. Dado que la mayoría de las/los estudiantes acceden a información en internet, un recurso confiable y estructurado podría reducir la desinformación y aumentar la equidad en el acceso a oportunidades académicas.

4. El rol que podría tener el contexto social en la orientación vocacional.

La fuerte influencia del entorno familiar y la limitada presencia de orientadores en los colegios pone en evidencia la necesidad de fortalecer las prácticas educativas en esta área. Según el estudio “El ABC de la igualdad de género en la educación: aptitud comportamiento y confianza”, un 50% de las familias en Chile esperan que sus hijos se desempeñen en áreas vinculadas a la ciencia, tecnología, ingeniería o matemática. Sólo un 16% de ellos espera lo mismo de sus hijas, lo que nos señala un sesgo a la hora de recibir información de su entorno. Como mencionan Ortiz & Del Valle (2019), los planes de orientación vocacional en instituciones de educación superior han demostrado ser una estrategia efectiva para reducir la deserción, por lo que su implementación a nivel escolar podría mejorar la retención en carreras STEM. Así mismo, esperamos que funcione con el uso de un aplicación móvil, que diversificará y aumentará aún más la cantidad de estudiantes que reciban este apoyo.

Capítulo VI: Conclusiones y Proyecciones

En conclusión se cumplió con el objetivo general de diseñar un prototipo de aplicación móvil de orientación vocacional para niñas de enseñanza media, comenzando por el Taller, donde recogimos datos que sustentaron la existencia de una necesidad por conocer más información y ampliar los horizontes para niñas en STEM. Luego utilizando predicciones acerca de los trabajos futuros y las carreras existentes se diseñó una interfaz adecuada al público objetivo, considerando una navegación basada en gestos, similar a otras que se utilizan en el mercado.

Con base en los hallazgos de esta investigación, se sugieren las siguientes proyecciones para mejorar la orientación vocacional en niñas y reducir la brecha de género en STEM:

Desarrollo de una aplicación móvil de orientación vocacional: Programar y probar un prototipo basado en los hallazgos de este estudio para medir su impacto real en la toma de decisiones académicas.

Buscar juegos que ayuden a evaluar ciertas habilidades y entreguen un mayor diagnóstico sobre sus personalidades y/o habilidades.

Promover modelos femeninos en STEM dentro de la aplicación, integrando testimonios, entrevistas y casos de éxito de otras mujeres o iniciativas en Chile.

Referencias Bibliográficas

Centro de Estudios MINEDUC. (2024). *Informe sobre la distribución de orientadores en Chile*. Ministerio de Educación de Chile.

Choi, BCF, Kirshner, SN y Wu, Y. (2016). Deslizar frente a desplazarse en aplicaciones de compras móviles. En Nah, FH, & Tan, CH (Eds.), *HCI en empresas, gobiernos y organizaciones: comercio electrónico e innovación* (Vol. 9751, pp. 172–182). Saltador. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39396-4_16

Cisneros-Bravo, BE, Rodríguez-Aguilar, RM, Niño-Membrillo, YE y Cuevas-Rasgado, AD (2023). Falta de orientación vocacional como factor en la deserción universitaria. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14 (27). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i27.1715>

Deci, EL, y Ryan, RM (1985). *Motivación intrínseca y autodeterminación en el comportamiento humano*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>

Dorsey, J. (2021, septiembre). *La generación Z y la dependencia tecnológica: cómo la generación más joven interactúa de manera diferente con el mundo digital*. Jason Dorsey. <https://jasondorsey.com/blog/la-generacion-zy-la-dependencia-tecnologica-como-la-generacion-mas-joven-interactua-de-manera-diferente-con-el-mundo-digital/>

Elegircarrera. (2012). *Web de orientación vocacional*. <https://www.elegircarrera.net/>

Erazo Guerra, XF y Rosero Morales, ER (2021). Orientación vocacional y su influencia en la deserción universitaria. *Revista Horizontes*, 5 (18), 182–199. https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1009/1/Articulo_No_18_Horizontes_N_18V5_1.pdf

Gottfredson, LS (1981). Circunscripción y compromiso: Una teoría del desarrollo de las aspiraciones ocupacionales. *Journal of Counseling Psychology*, 28 (6), 545–579. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.28.6.545>

Holland, JL (1997). *Toma de decisiones vocacionales: Una teoría de las personalidades vocacionales y los entornos laborales* (3.ª ed.). Recursos de evaluación psicológica.

Lent, RW, Brown, SD y Hackett, G. (1994). Hacia una teoría sociocognitiva unificadora del interés, la elección y el rendimiento académico y profesional. *Journal of Vocational Behavior*, 45 (1), 79–122. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027>

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2019). *Plan de estudios para 3° y 4° medio – aprobado por el CNED mediante Acuerdo N°057-2019* . Unidad de Currículum y Evaluación. https://www.curriculumnacional.cl/sites/default/files/adjuntos/recursos/2024-12/articles-13435_1_recurso_plan.pdf

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2021). *Estrategias metodológicas para el desarrollo de la orientación educativa y vocacional en el sistema escolar chileno* . <https://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2021/02/Estrategias-Metodológicas-7B-A-4M.pdf>

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2021). *Orientaciones para promover el desarrollo de la orientación educativa en el sistema escolar* . <https://www.mineduc.cl/orientaciones-para-promover-el-desarrollo-de-la-orientacion-educacional-en-el-sistema-escolar>

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2024). *Decisión vocacional y proyecto de vida* . https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-143277_programa.pdf

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2024). *Más Mujeres Científicas: Informe sobre el impacto del programa +MC en la matrícula de carreras STEM en Chile* . <https://educacionsuperior.mineduc.cl>

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2024). *Resultados de postulaciones a la educación superior: Número de mujeres seleccionadas en carreras de ciencia y tecnología STEM aumentó en 16,8% respecto de 2023* . <https://educacionsuperior.mineduc.cl/2024/01/16/resultados-de-postulaciones-a-la-educacion-superior-numero-de-mujeres-seleccionadas-en-carreras-de-ciencia-y-tecnologia-stem-aumento-en-168-respecto-de-2023/>

OCDE. (2024). *Panorama de la educación: Indicadores de la OCDE* . <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2024). *La educación de un vistazo: indicadores de la OCDE* . <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>

ONU Mujeres. (2023). *Equidad de género en la educación y el impacto en la elección de carrera de mujeres jóvenes* . <https://www.unwomen.org>

Ortiz, D., & Del Valle, R. (2019). Plan de orientación vocacional (POV) en contexto universitario como una estrategia efectiva en pro de la permanencia. *Congresos CLABES* , 860–869.

Ryan, RM y Deci, EL (2019). Capítulo cuatro. Ladrillo a ladrillo: Orígenes, desarrollo y futuro de la teoría de la autodeterminación. *Advances in Motivation Science*, 6 , 111–156. <https://doi.org/10.1016/bs.adms.2019.01.001>

Servicio de Información de Educación Superior (SIES). (2023). *Tasas de deserción universitaria en Chile: Informe 2023* . Ministerio de Educación de Chile. <https://www.sies.cl>

Super, DE (1953). Una teoría del desarrollo vocacional. *American Psychologist*, 8 (5), 185-190. <https://doi.org/10.1037/h0056046>

Super, DE (1980). Un enfoque de ciclo vital y espacio vital para el desarrollo profesional. *Journal of Vocational Behavior*, 16 (3), 282–298. [https://doi.org/10.1016/0001-8791\(80\)90056-1](https://doi.org/10.1016/0001-8791(80)90056-1)

Tytler, R., Bridgstock, R., White, P., Mather, D., McCandless, T. y Grant-Iramu, M. (2019). *100 empleos del futuro* . Universidad de Deakin. <https://100jobsofthefuture.com/report/>

UNESCO. (2023). *Descifrando el código: Educación de niñas y mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)* . <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>

Unigow. (2021). *Start-ups innovadoras en educación* . <https://www.unigow.com>

Uniscopio. (2019). *Guía de orientación universitaria* . <https://www.uniscopio.com>

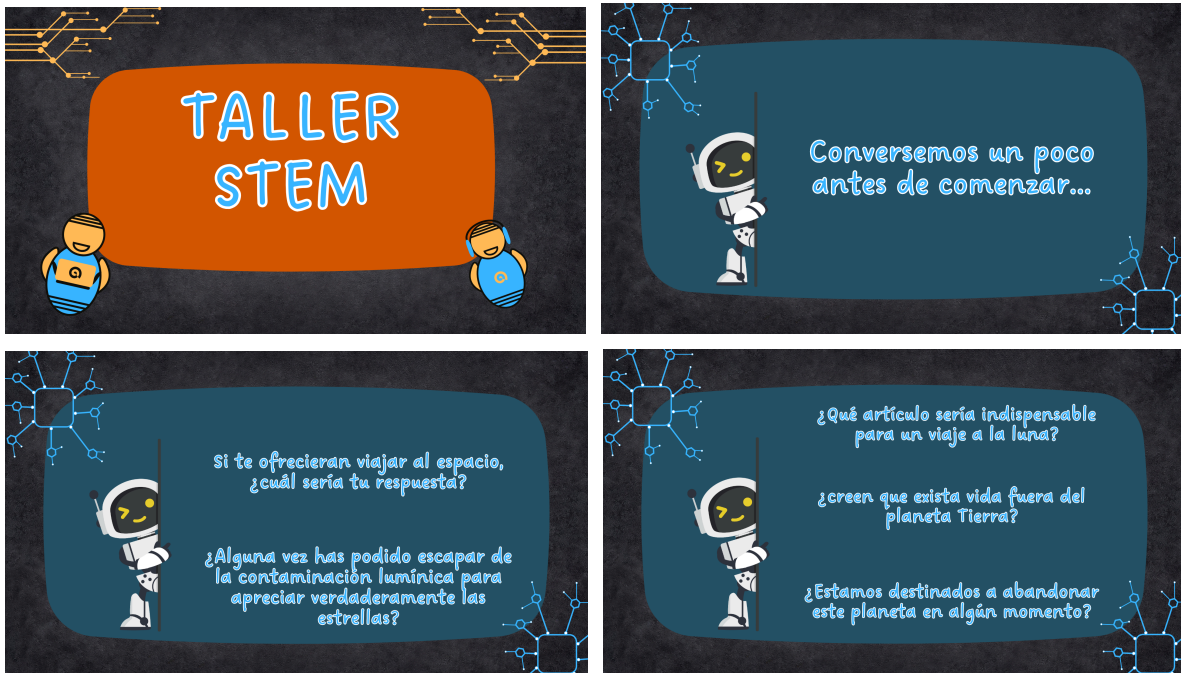
Vergara-Morales, J., Del Valle, M., Díaz, A., Matos, L., & Pérez, M.-V. (2019). Perfiles motivacionales relacionados con la satisfacción académica de los estudiantes universitarios. *Anales de Psicología*, 35 (3), 464–471. <https://doi.org/10.6018/analesps.35.3.320441>

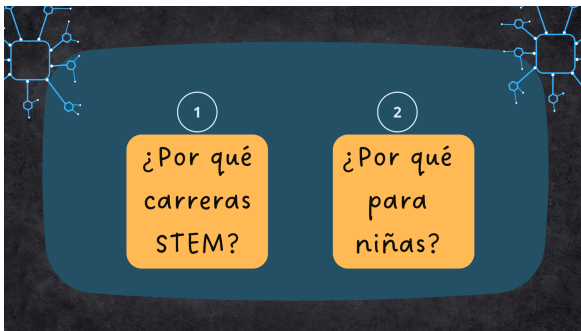
Yaq. (2003). *Orientación vocacional para estudiantes en España* . <https://www.yaq.com>

Anexos

Anexo 1.

Presentación power point para etapa 1 del Taller.





Anexo 2.

Formato encuesta post taller.

Encuesta Taller STEM



B *I* U ↻ ✕

Esta encuesta tiene como objetivo principal identificar percepciones sobre las profesiones actuales, y los trabajos futuros en estudiantes que participaron del "Taller STEM para niñas: los 100 trabajos del futuro", además de evaluar la efectividad del taller a través de las opiniones de las participantes para realizar ajustes y mejoras futuras.

El Taller está conformado por 3 etapas:

1. Preguntas rompe hielo.
2. Escuchando el Podcast "*Las Chinitas al espacio*".
3. Reflexionando sobre "*Los 100 trabajos del futuro*".

Cada una de estas etapas contribuía al logro de los siguientes objetivos:

- Despertar la curiosidad y el interés por las ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEM) en las niñas.
- Motivar a las participantes a perseguir sus sueños y romper estereotipos de género en el mundo de la ciencia.
- Fomentar el trabajo en equipo en niñas en torno a la ciencia.

Sus respuestas son confidenciales y muy valiosas en el marco de esta investigación, de todas formas, puede retirarse y no responder si así lo desea.

1- ¿Qué trabajo del futuro te llamó la atención y por qué? *

Tu respuesta _____

2- ¿Su elección de carrera profesional, antes del Taller STEM, era una de estas opciones? (Puede marcar más de una o agregar una que no esté en la lista). *

- Psicología.
- Derecho.
- Ing. Comercial.
- Enfermería.
- Kinesiología.
- Ing. Civil Industrial.
- Ingeniería Civil, plan común y Licenciatura en Cs de la Ingeniería.
- Medicina Veterinaria.
- Ing. Civil en Computación e Informática.
- Arquitectura.
- Aún no sé qué carrera me gustaria estudiar.
- Ninguna.
- Otro: _____

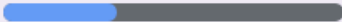
3-. Marque cuál o cuáles de las siguientes alternativas, cree usted que se pueden * estudiar en Chile hoy (2024)

- Ingeniería Civil en Realidad Virtual y Videojuegos
- Filosofía e Ingeniería de Experiencias Futuras
- Data Business Intelligence
- Pedagogía y Psicología en Inteligencia Artificial
- Doble grado de Derecho e Ingeniería Comercial
- Ingeniería en Mecatrónica
- Matemáticas para el Estudio de los Desastres Naturales
- Artes Plásticas e Impresión 3D

4- Antes del Taller, había recibido información sobre profesiones o carreras universitarias en: (puede marcar más de una opción) *

- Núcleo familiar cercano.
- Compañeros o amigos, fuera de la sala de clases.
- Buscando en internet.
- Ferias universitarias.
- Charlas en el colegio.
- Test Vocacionales.
- Clases de orientación.
- Programa PACE
- Preuniversitario.
- Otro: _____

[Siguiente](#)

 Página 1 de 3

[Borrar formulario](#)

Percepción de las estudiantes



Instrucciones:

A continuación, encontrarás una serie de afirmaciones. Indica tu nivel de acuerdo o desacuerdo con cada una, utilizando la siguiente escala:

- 1 (Totalmente en desacuerdo).
- 2 (En desacuerdo).
- 3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo).
- 4 (De acuerdo).
- 5 (Totalmente de acuerdo).

5-. Tengo suficiente información sobre las becas a las que puedo postular para la educación superior. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

6-. Si existiera una aplicación para el celular que me permitiera buscar una carrera universitaria según mis gustos, metas y/o aspiraciones, sería muy útil. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

7-. He recibido orientación durante mi etapa académica a cerca de mi vocación profesional. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

8-. Tengo conocimiento sobre los distintos tipos de carreras que se pueden estudiar en Chile *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

9- Luego del taller, mi interés por carreras del área STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemática) aumentó con respecto a lo que quería antes. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

10- Luego del Taller STEM para niñas, cambió de manera positiva mi percepción respecto a las oportunidades de desarrollo profesional a futuro *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

11- Luego del Taller STEM para niñas, soy mas consciente de la importancia de romper con los estereotipos de género en mi futuro profesional. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

12- Me gustaría participar de otro Taller similar *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

Me gustaría que otras compañeras o amigas participaran de este Taller. *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo.

Sugerencias para mejorar el Taller



¡Muchas gracias por participar en nuestro Taller STEM! Como creadoras de este taller estamos ansiosas por conocer tu opinión, ¡ahora es tu turno de ser nuestra mentora!.

13-. Para ayudarnos a mejorar futuras ediciones, te invitamos a compartir de manera voluntaria tus reflexiones sobre cada etapa del taller. ¿Qué te pareció más interesante? ¿Qué cambiarías? ¿Qué fue lo que te llamó mas la atención? ¿Cómo te sentiste al conocer a las otras participantes? ¡Cualquier comentario es bienvenido!.

Texto de respuesta larga

Anexo 3.

Descripción de trabajos del futuro según el informe de 100 jobs of the future (Tytler et al, 2019).

Área de tecnología

6 Programador de bots asistentes infantiles

Vivir en la era digital tiene ciertos beneficios.

Una de esas ventajas es que los juegos y juguetes de los niños se pueden programar para propósitos específicos.

Un programador de robots asistentes infantiles diseña robots humanoides (kiddobots) que ayudarán a los niños a jugar de forma segura. Estos robots se pueden personalizar y programar para que se adapten a las preferencias, valores y normas de la familia. Leen canciones infantiles, personalizan cuentos, enseñan conocimientos básicos de aritmética y lenguaje, desarrollan conocimientos generales, apoyan el aprendizaje de habilidades espaciales y utilizan juegos de codificación para desarrollar la alfabetización digital.

Los bots también se utilizan como herramientas para supervisar y gestionar el tiempo libre de los niños, garantizando que estén seguros físicamente y también en sus exploraciones en línea.

Los niños ahora solo asisten a los centros de educación infantil con su kiddobot (actualizado para que coincida con el sistema general del centro) para mantenerlos seguros, guiar sus interacciones y brindar una plataforma para su educación.

El programador de robots asistentes infantiles tendrá conocimientos de programación de IA y mecánica de robots humanoides. También comprenderá el desarrollo infantil y de la primera infancia, así como las teorías y prácticas de aprendizaje. Los programadores pueden trabajar en equipo con diseñadores de robots y desarrolladores de programas para garantizar la flexibilidad de los programas a fin de incluir personalidades y necesidades familiares personalizadas, así como para integrarlos con los sistemas del centro de primera infancia.

7 Diseñador de implantes digitales

Un diseñador de implantes digitales crea "trucos corporales" que se implantarán en los cuerpos y cerebros de las personas para garantizar su salud y mejorar su estilo de vida. Los implantes pueden incluir:

1. Rastreadores de salud y actividad física integrados que monitorean todo, desde la actividad física hasta los niveles de nutrientes en sangre y la flora intestinal.
2. dispositivos que ayudan a controlar las condiciones de salud regulando o reemplazando los sistemas corporales
3. sistemas de posicionamiento global
4. dispositivos para aumentar los sentidos (por ejemplo, ampliar el rango de visión, mejorar la audición, cámaras oculares)
5. dispositivos para gestionar la interacción digital en tiempo real con personas y bots (inteligencia artificial) y proporcionar feeds de información en tiempo real desde Internet

Los diseñadores de implantes digitales deben ser creativos y tener conocimientos de los procesos de diseño. Deberán tener habilidades técnicas relacionadas con las tecnologías de implantes y la integración de sistemas digitales, además de conocimientos de biología humana y avances médicos. Se necesitarán habilidades de comunicación para trabajar con clientes, profesionales de la salud, investigadores científicos, ingenieros de sistemas y científicos médicos.

10. Hacker ético

También conocidos como “sombrosos blancos”, los hackers éticos identifican debilidades en los sistemas de ciberseguridad.

En un mundo en el que todos estamos conectados digitalmente de forma constante y se recopilan datos sobre todo, la piratería informática se convertirá en un problema importante. Los datos personales pueden ser tomados como rehenes para pedir un rescate y el robo de identidad tendrá graves repercusiones.

Los hackers éticos se introducirán en la mente de los cibercriminales y buscarán vulnerabilidades de seguridad. Utilizarán las mismas herramientas que los hackers criminales para sondear los sistemas en busca de debilidades, incluidas la ingeniería social, el water-holing (monitoreo de las redes sociales de los empleados), el análisis algorítmico, los ejércitos de botnets y los ataques automatizados.

Los hackers éticos trabajarán para grandes empresas, agencias gubernamentales y firmas de ciberseguridad. Encontrarán y solucionarán problemas potenciales, parchearán riesgos de seguridad y lucharán contra los atacantes.

Los hackers éticos serán capaces de resolver problemas. Tendrán habilidades analíticas muy desarrolladas y disfrutarán encontrando y resolviendo problemas. Se orientarán a los datos y a los detalles. Los hackers éticos suelen trabajar en equipo, por lo que necesitarán altos niveles de capacidad interpersonal. También serán excelentes programadores y tendrán un sólido conocimiento de los problemas y las tendencias de la ciberseguridad.

16 Programador de computadoras cuánticas

Los ordenadores cuánticos utilizan estados cuánticos atómicos en dispositivos de muy baja temperatura, programados mediante múltiples rayos láser, con interacciones a nivel de átomos individuales.

Los ordenadores cuánticos utilizan las reglas de la mecánica cuántica para procesar la información. En los ordenadores clásicos, el procesamiento es lineal y secuencial, pero los ordenadores cuánticos se basan en superposiciones simultáneas de muchas entradas a la vez. La computación cuántica acelera el procesamiento exponencialmente en comparación con los ordenadores clásicos.

Los distintos modos de funcionamiento lógico de los ordenadores cuánticos los hacen ideales para determinadas aplicaciones: inteligencia artificial, criptografía, modelado molecular, diagnóstico médico, predicción meteorológica, modelado financiero. Pueden cifrar datos sin

problemas para resolver problemas complejos que ni siquiera los superordenadores más potentes de principios del siglo XXI podían resolver.

Los ordenadores cuánticos funcionan con lenguajes de programación especializados, y los programadores de ordenadores cuánticos versados en ellos aplicarán su experiencia a problemas nuevos y más complejos. Su potencia y complejidad también representarán desafíos, y será necesario contar con una disciplina central sólida de programadores de ordenadores cuánticos que realmente entiendan cómo escribir de manera creativa software de corrección de errores para aplicaciones de ordenadores cuánticos.

Los programadores de computadoras cuánticas necesitarán habilidades de codificación de alto nivel, lo que implica un análisis claro de los problemas para la creación de algoritmos complejos. Necesitarán habilidades humanas para interactuar con los ingenieros y comprender la estructura particular de los problemas que requieren solución. Necesitarán paciencia y persistencia.

Área de Personas

30 memorialistas y archivistas digitales

Las personas dejan atrás muchos yobibytes de datos cuando mueren. Recopilar, gestionar, conservar y archivar estos datos es una tarea importante.

Los memorialistas y archivistas digitales trabajan con familiares y seres queridos sobrevivientes para determinar qué partes de la identidad digital de una persona deben permanecer públicas, cuáles deben conservarse en la familia y cuáles deben archivar.

Pueden trabajar con alguien que se acerca al final de su vida para registrar sus deseos de conservación de datos, a fin de ponerlos en práctica más adelante. Una gran parte del trabajo de los archiveros y memorialistas digitales será elaborar un retrato respetuoso de alguien que pueda vivir después de su muerte, al tiempo que recuperan datos que podrían ser útiles para otros fines. Trabajarán con herramientas de inteligencia artificial de archivo digital para procesar, clasificar y almacenar datos digitales.

Los archivistas y memorialistas digitales tienen excelentes habilidades de escucha y comunicación. Serán personas sensibles y empáticas, capaces de generar impresiones compasivas de los demás a través de la creatividad. Serán excelentes investigadores y analistas digitales, y tendrán alfabetización digital para trabajar con inteligencia artificial y herramientas de presentación de datos.

Área de Derecho y Negocio

48 Observador de tendencias

Los observadores de tendencias sabrán qué es probable que ocurra a continuación y cómo aprovecharlo al máximo.

En un futuro donde el ritmo del cambio será increíblemente rápido, serán empleados por grandes empresas y agencias gubernamentales para observar los últimos avances en ciencia, tecnología, cuestiones sociales y medio ambiente.

Los observadores de tendencias estarán atentos a los desarrollos futuros en múltiples áreas, ya que a menudo surgen nuevas oportunidades en la intersección de las tendencias (por ejemplo, el desarrollo de tecnologías de almacenamiento de datos basadas en ADN que aumentan la capacidad de almacenamiento de datos de manera exponencial, al mismo tiempo que las tecnologías de enjambre que permiten enfoques de big data para la vigilancia de las ciudades).

Proporcionarán información y recomendaciones a los directores ejecutivos y líderes gubernamentales para que puedan utilizarlas en la elaboración de estrategias.

En el ámbito empresarial, los observadores de tendencias estarán especialmente interesados en cómo convertir los nuevos desarrollos en oportunidades para crear nuevos productos o servicios, encontrar nuevos mercados o acceder a ellos de nuevas maneras. En el ámbito gubernamental, podrían trabajar con analistas de regulación predictiva o en carteras de directores ejecutivos.

Los observadores de tendencias se interesarán por las tendencias en múltiples disciplinas y áreas de la actividad humana. Tendrán excelentes capacidades de análisis y síntesis de información y serán buenos para explorar el horizonte e identificar lo que podría convertirse en una oportunidad. Sus habilidades de comunicación oral y escrita estarán bien desarrolladas.

Área Urbano:

61 Ingeniero de soluciones de seguridad biométrica

Los días en los que perdías tus llaves, olvidabas tus múltiples contraseñas y te robaban tu identidad quedaron en el pasado.

Un ingeniero de soluciones de seguridad biométrica crea firmas biométricas individualizadas para usar en todos los puntos de acceso seguros físicos y digitales, como la banca en línea y el acceso al hogar, la oficina o el automóvil.

La biometría mide atributos físicos y de comportamiento, como huellas dactilares, imágenes del iris y la retina, escaneos de rostro y manos, reconocimiento de voz y patrones habituales de comportamiento.

El robo de identidad ya no será posible ya que los sistemas de acceso requerirán múltiples mediciones biométricas designadas aleatoriamente para confirmar la identificación.

El ingeniero de soluciones de seguridad biométrica determina qué sensores son apropiados para la solución de seguridad y luego aplica soluciones de software para analizar y hacer coincidir los factores de autenticación. La seguridad biométrica se integra con los sistemas de seguridad generales de un edificio o sistema virtual.

Los ingenieros de soluciones de seguridad biométrica se sentirán cómodos trabajando tanto con software como con hardware, y comprenderán el uso de la biometría para desarrollar soluciones de identificación únicas. Serán prácticos y disfrutarán de los aparatos y la electrónica. También comprenderán los sistemas y podrán comunicarse bien con colegas de otros campos de seguridad para garantizar que la biometría ocupe su lugar en un conjunto de medidas de seguridad.

62 Diseñador de hábitat humano

Los diseñadores del hábitat humano desarrollan y diseñan el uso de la tierra y el entorno construido, incluido el aire, el agua y la infraestructura de las áreas urbanas, como las redes de transporte, comunicaciones y distribución.

La cantidad de personas que viven en ciudades sigue aumentando. Como resultado, los diseñadores de hábitats humanos han diseñado ciudades inteligentes con edificios más altos, transporte elevado, agricultura vertical y vertipuertos (puertos para aviones y transbordadores espaciales con pistas verticales).

Utilizan la teoría regenerativa, las prácticas de la economía circular y los principios de diseño de red positiva para construir viviendas y lugares de trabajo masivos eficaces. Mientras millones de personas viven en estos enormes asentamientos verticales, los diseñadores de hábitats humanos también se centran en construir comunidades locales que mejoren la salud y el bienestar. Todos los edificios se construyen teniendo en cuenta la sostenibilidad ambiental y el equilibrio del ecosistema, y se mantienen de esta manera también.

Los diseñadores de hábitats humanos confían en miles de sensores ambientales distribuidos por las ciudades, cuyos datos se analizan mediante algoritmos avanzados para informar los procesos de diseño y mantenimiento.

Los diseñadores de hábitats humanos son profesionales que se han desarrollado en el ámbito de la planificación urbana. Tienen conocimientos de teoría de la planificación y pueden tener una formación académica en arquitectura, economía, gestión o ciencia medioambiental, geografía o sociología. Se interesarán por cuestiones sociales, económicas, medioambientales y culturales y por su intersección. Tienen buenas dotes de comunicación escrita y oral, atención al detalle y habilidades analíticas y de resolución de problemas. Sus habilidades visoespaciales son excelentes, al igual que su alfabetización digital y su capacidad para interpretar grandes volúmenes de datos mediante técnicas algorítmicas.

64 Diseñador de edificios masivos impresos en 3D

Las impresoras 3D de gran escala construyen casas de manera eficiente y eficaz en dos días y edificios de gran altura en cuatro semanas, trabajando las 24 horas del día.

Si bien se emplean técnicos para mantener las impresoras 3D, la clave del éxito de esta práctica es el diseñador de edificios impresos en 3D a gran escala.

Planificar cuidadosamente la construcción y diseñar la impresión desde cero requiere habilidades en diseño de ingeniería, creatividad visual y destreza digital. Los materiales para la construcción se recuperan de desechos o se reciclan de la demolición de construcciones anteriores y estarán diseñados para endurecerse rápidamente, generando estructuras sólidas y confiables.

Se utilizan nuevas tecnologías para garantizar que estos edificios de rápida construcción proporcionen aislamiento, recolección de agua, producción de alimentos a pequeña escala y gestión de residuos. El diseñador de edificios impresos en 3D trabaja junto con diseñadores de ciudades inteligentes, arquitectos paisajistas, instaladores de sistemas de energía y datos, ingenieros de construcción y manipuladores de impresoras 3D.

Los diseñadores de edificios impresos en 3D a gran escala tendrán un conocimiento profundo de la ciencia de los materiales para garantizar que los productos reciclados rindan según estándares elevados. También tendrán un gran sentido de la estética para garantizar que sean arquitectónicamente creativos y curiosos en el uso de sus habilidades visuales y espaciales de alto nivel. Los diseñadores adaptarán las ideas de los clientes a la realidad práctica, demostrando sus habilidades de comunicación de alto nivel. Los diseñadores de edificios impresos en 3D a gran escala podrán transferir el conocimiento teórico a la aplicación práctica.

Área de Agricultura:

69 Bio-secuestrador

Los bio-jackers son ingenieros genéticos que realizan edición precisa del genoma de plantas y animales, incluidos los humanos.

Dependiendo de su área de especialización, los biosecuestradores de plantas pueden manipular los patrones de crecimiento y la apariencia de las plantas, junto con los perfiles nutricionales de frutas y verduras.

Los biosecuestradores humanos alteran la composición genética de las personas para corregir patrones genéticos que causan trastornos y enfermedades y, en algunos casos, para cambiar su apariencia y/o sus capacidades físicas. Se trata de un ámbito estrictamente regulado y el trabajo de los biosecuestradores debe ser examinado y certificado minuciosamente para determinar su posible impacto en la diversidad genética y la salud del huésped.

Los bio-jackers realizan análisis genéticos complejos para identificar posibles modificaciones genéticas que puedan solucionar posibles problemas o satisfacer otras necesidades y luego realizan la edición del genoma utilizando plásmidos para transfectar las células objetivo.

Los biojackers necesitarán conocimientos profundos de genética, de los procesos de ingeniería genética y edición genómica, y de los resultados probables de estos procedimientos. Los biojackers trabajarán en equipo y tendrán que ser capaces de colaborar con otros, como asesores genéticos y trabajadores sanitarios. También necesitarán formación en bioética avanzada y prácticas de diversidad genética.

70 Granjero de grillos

La gente recurrirá a fuentes de proteínas más eficientes.

La cría de grillos será una práctica de agricultura urbana que produce grandes cantidades de proteínas de alta calidad, micronutrientes, calcio, zinc y hierro hemo (considerado superior al hierro de origen vegetal).

Los grillos consumen productos vegetales y producen muy pocos desechos, lo que los convierte en una fuente de energía eficiente.

Se diseñarán sistemas verticales que requieran muy poco espacio donde los grillos prosperarán en condiciones óptimas. Robots y sistemas inteligentes monitorearán cada módulo de grillos, manteniendo condiciones óptimas de crecimiento, monitoreando insumos y tasas de crecimiento.

Los grillos se transformarán en harina rica en proteínas para productos de pan y barras de proteínas o se freirán para producir bocadillos crujientes.

Un criador de grillos utilizará una variedad de tecnologías y tendrá un alto nivel de alfabetización digital. Utilizará robots para monitorear a los grillos y podrá realizar el mantenimiento de las máquinas y los programas. Gestionará el programa de cría selectiva de grillos, donde diseñará una gama de variedades de grillos para satisfacer las diferentes necesidades del mercado. Diseñará y probará productos de grillos para cubrir una variedad cada vez mayor de nichos de productos. Los criadores de grillos serán buenos colaboradores y comunicadores hábiles, ya que serán un actor clave en la industria de producción de alimentos.

Área Espacial

72 Diseñador de hábitats fuera del mundo

A medida que los humanos continúen explorando el espacio, se desarrollarán planes para colonizar otros planetas y lunas.

Los diseñadores de hábitats fuera de este mundo trabajan con otros especialistas y científicos, como el microbiólogo terraformador, para construir edificios habitables en otros mundos. Comenzando con estaciones espaciales científicas, pero pronto pasando al turismo, Marte fue el primer planeta en ser colonizado fuera de este mundo, y ya se están desarrollando varias estaciones espaciales y otros planetas y lunas seguirán después.

Es necesario diseñar hábitats completos para estos entornos extraterrestres, que incluyan: puntos de interés, actividades (desde deportes hasta aventuras y exploración), alojamiento y restaurantes, junto con todas las estructuras de apoyo e infraestructuras necesarias para gestionarlas y mantenerlas.

Los nuevos hábitats están diseñados para complementar las ecologías existentes, por lo que los diseñadores de hábitats fuera del mundo deben tener un alto nivel de conciencia ecológica para garantizar que se implementen sistemas comparables y se utilicen aspectos locales en el diseño del nuevo hábitat. La mayoría de los elementos de los hábitats existentes son hostiles a la habitación humana. ¿Cómo nos aseguramos de que la fuerza gravitacional en el área sea adecuada y estable? ¿Cómo protegemos a las personas de la radiación? ¿Cómo podemos garantizar una mezcla óptima de aire respirable? Estos factores son lo más importante en la mente de los diseñadores, algo de lo que los diseñadores de hábitats terrestres nunca tienen que preocuparse. El diseñador de hábitats fuera del mundo tendrá habilidades y conocimientos ecológicos y arquitectónicos y será creativo en la forma de enfrentar los desafíos y las posibilidades en ubicaciones fuera del mundo. También tendrá habilidades de comunicación de alto nivel, ya que diseñará junto con otros.

Área de Salud:

74 Diagnóstico médico basado en datos

El diagnosticador médico basado en datos se especializará en dar sentido a los datos para poder hacer diagnósticos médicos en casos complejos o cuando el paciente presenta síntomas misteriosos.

El diagnosticador reunirá grandes cantidades de datos de muchas fuentes diferentes, incluidos los implantes de seguimiento de la salud del paciente, dispositivos de monitoreo ambiental, pruebas realizadas por médicos, perfiles genéticos y datos del historial de vida del paciente.

También tendrán acceso a miles de millones de documentos y bases de datos de diagnóstico que contienen información sobre enfermedades.

Contarán con la ayuda de algoritmos de IA, que pueden escanear y analizar datos rápidamente e identificar anomalías, pero el diagnosticador será responsable de juntar la información relevante e identificar qué está mal con el paciente y cómo tratarlo.

Una vez realizado el diagnóstico, el médico lo transmitirá a otros miembros del equipo médico, con recomendaciones sobre los enfoques terapéuticos adecuados a adoptar.

El especialista en diagnóstico médico basado en datos será muy creativo y también tendrá habilidades avanzadas de análisis de datos. Tendrá un conocimiento médico significativo y excelentes capacidades de reconocimiento de patrones. Podrá pensar y actuar rápidamente y utilizará herramientas de inteligencia artificial para encontrar soluciones. Es posible que no necesite habilidades de atención o tratamiento de pacientes, ya que esto lo pueden realizar otras personas una vez realizado el diagnóstico.

77 Optimizador de memoria

La sobrecarga de información puede ser un desafío. A lo largo del día, las personas están constantemente conectadas a fuentes de noticias e información personalizadas basadas en realidad aumentada, y están expuestas a una amplia gama de información visual y multisensorial digital.

Algunas personas pueden necesitar períodos de tiempo en los que desconectarse, posiblemente con la ayuda de un guía de experiencias analógicas. Otras descubren que su capacidad diaria para procesar los datos que reciben es insuficiente.

El optimizador de memoria aumenta la capacidad de memoria de trabajo de las personas a través de tecnologías de implantes digitales y también puede liberar capacidad existente mediante un borrado prudente de la memoria.

El optimizador de la memoria debe tener mucho cuidado al utilizar estas técnicas, ya que pueden tener consecuencias psicológicas y de procesamiento cognitivo graves tanto para las

personas amnésicas (es decir, que tienen lagunas en la memoria) como para las hipertímicas (es decir, que recuerdan demasiado). Identifican la técnica de implante o borrado de memoria adecuada y luego diseñan una solución de memoria integrada para el cliente. No operan al paciente ellos mismos, sino que trabajan como parte de un equipo que incluye bioingenieros, cirujanos de implantes y borrado y psicólogos cognitivos. Los optimizadores de la memoria serán especialistas en psicología cognitiva, con énfasis en la función de la memoria. Estarán familiarizados con las técnicas y tecnologías de mejora y borrado de la memoria digital, y sabrán cómo utilizar ambas para crear una solución de memoria integrada. Resuelven problemas con excelente atención al detalle, con formación en biotecnología y arquitectura cerebral.

80 Cirujano virtual

En el futuro, la cirugía será mucho menos necesaria debido a la manipulación de la salud y la ingeniería genética. Sin embargo, cuando sea necesaria, necesitaremos que los cirujanos lleguen a los pacientes lo más rápido y eficientemente posible.

A medida que la tecnología de realidad virtual siga evolucionando, los cirujanos podrán realizar cirugías sofisticadas sin necesidad de estar en la misma habitación o ciudad que el paciente. Esto se vuelve muy importante para los pacientes de las zonas rurales y para maximizar el alcance de los cirujanos altamente especializados. La cirugía virtual es mínimamente invasiva. Los pequeños brazos robóticos que se utilizan pueden introducirse en una pequeña incisión para realizar su trabajo.

La tecnología de imágenes de alta tecnología con cámaras laparoscópicas ayudará a los cirujanos a ver la anatomía que rodea el área operable y a guiar sus instrumentos. Los asistentes quirúrgicos con inteligencia artificial brindan información en tiempo real y ofrecen asesoramiento basado en miles de cirugías anteriores. Se pueden utilizar nanopartículas para brindar tratamiento en áreas específicas. Las superposiciones de realidad aumentada y virtual significan que la consulta puede realizarse en tiempo real.

El cirujano virtual necesitará las habilidades de diagnóstico y de control motor fino de los cirujanos actuales, pero contará con los apoyos tecnológicos descritos anteriormente para aprender a controlar y maximizar la eficacia de la intervención. Necesitará, como cualquier médico, tener fuertes habilidades interpersonales para la consulta con el paciente, aunque el diagnóstico lo realizarán sobre el terreno máquinas de IA y médicos locales. También necesitará habilidades para tratar con diversos centros de forma remota y productiva.

Área de Datos

88 Analista de datos forenses

Los analistas de datos forenses pueden trabajar en el servicio de policía, en empresas de seguridad privadas y como consultores independientes.

Los analistas de datos forenses analizan los datos generados en la escena del crimen y sus alrededores, y siguen los rastros de datos que dejan las personas para comprender lo que sucedió en un crimen. Con la ayuda de herramientas algorítmicas basadas en el aprendizaje automático, examinan los datos para descubrir evidencia de actividades ilegales y delitos cibernéticos, incluidos fraudes crediticios y de divisas cibernéticas y piratería.

Algunos analistas de datos forenses participan en el descubrimiento electrónico, que implica la recopilación electrónica de datos y pruebas (incluidos datos recopilados de sensores de comportamiento y comunicaciones en línea) para procesar o exonerar a personas que han sido acusadas de delitos.

Un tipo especializado de analista de datos forenses utiliza datos del microbioma (bacterias y otros microorganismos que viven sobre y alrededor de los cuerpos de las personas) recopilados en la escena del crimen para identificar y rastrear a las personas basándose en las firmas moleculares únicas de su microbiota.

Los analistas de datos forenses son pensadores sistemáticos y altamente analíticos que tienen un profundo conocimiento de los diversos rastros de datos que dejan las personas y que pueden ser útiles en la lucha contra el crimen. Capacitados en el trabajo policial, también saben cómo utilizar herramientas de inteligencia artificial para extraer datos en busca de evidencia que pueda ser útil. A menudo trabajan en equipos de policías especializados en delitos cibernéticos, profesionales legales y programadores forenses de inteligencia artificial, por lo que necesitan buenas habilidades de trabajo en equipo.