

Motivaciones y Percepciones de Estudiantes de Escuelas Insulares en Chile sobre la Educación STEAM

Motivations and Perceptions of Students from Insular Schools in Chile Regarding STEAM Education.

Cristian Ferrada Ferrada, PhD.
Universidad de Los Lagos, Chile
<https://orcid.org/0000-0003-2678-7334>
cristian.ferrada@ulagos.cl

Francisco Kroff Trujillo, MSc.
Universidad de Los Lagos, Chile
<https://orcid.org/0000-0002-1089-7101>
francisco.kroff@ulagos.cl

Palabras claves: Educación, Equidad, Estereotipos, Motivación, STEAM.
Keywords: Education, Equity, Stereotypes, Motivation; STEAM

Recibido: 1/03/2025
Aceptado: 30/03/2025

RESUMEN

El artículo analiza las motivaciones y percepciones de los estudiantes de escuelas insulares en Chiloé sobre la educación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). Se observa un alto interés por las actividades STEAM, especialmente aquellas que incluyen componentes prácticos y trabajo en equipo. Sin embargo, persisten estereotipos de género que limitan la participación femenina en áreas como la tecnología. A pesar de esto, la mayoría de los estudiantes reconoce la igualdad de capacidades entre niñas y niños en matemáticas y ciencias. La inclusión de actividades variadas y la promoción de un ambiente inclusivo son cruciales para fomentar la participación equitativa en STEAM. El estudio sugiere que la exposición temprana y el apoyo continuo son esenciales para aumentar la participación femenina en estas áreas, y destaca la importancia de estrategias educativas que desafíen los estereotipos de género y promuevan la diversidad y la equidad.

ABSTRAC

The article analyzes the motivations and perceptions of students from insular schools in Chiloé regarding STEAM education (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics). A high interest in STEAM activities is observed, especially those that include practical components and teamwork. However, gender stereotypes persist, limiting female participation in areas such as technology. Despite this, most students recognize the equal capabilities of girls and boys in mathematics and science. The inclusion of varied activities and the promotion of an inclusive environment are crucial to fostering equitable participation in STEAM. The study suggests that early exposure and continuous support are essential to increasing female participation in these areas and highlights the importance of educational strategies that challenge gender stereotypes and promote diversity and equity.

INTRODUCCIÓN

En la era contemporánea, el papel de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha adquirido una relevancia insoslayable (Tarango et al., 2024; Quinn et al., 2020). Las tecnologías digitales han transformado radicalmente la forma en que accedemos, procesamos y compartimos información, abriendo un abanico de posibilidades sin precedentes en el ámbito educativo (DeCoito, 2024). Desde la integración de pizarras digitales y dispositivos móviles en el aula hasta el desarrollo de plataformas de aprendizaje en línea y recursos educativos interactivos, la tecnología ha democratizado el acceso al conocimiento y ha proporcionado herramientas poderosas para potenciar la creatividad, pensamiento crítico y la colaboración entre estudiantes y docentes (Steffensen, 2024; NRC, 2012).

En este contexto, la incorporación de metodologías innovadoras como el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) cobra una relevancia aún mayor (National Research Council, 2014). La interdisciplinariedad inherente al enfoque educativo STEAM se ve potenciada por el uso estratégico de las tecnologías, permitiendo la creación de experiencias educativas inmersivas y contextualizadas que estimulan la curiosidad de la mano con la experimentación activa (Ferrada et al., 2020; Kitchen et al., 2018). Desde la programación de robots hasta la creación de proyectos multimedia, las tecnologías emergentes ofrecen un lienzo infinito para la exploración y el descubrimiento, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI y contribuir de manera significativa a la sociedad del conocimiento (Hynes et al., 2023; Ferrada y Díaz–Levicoy, 2022).

Fundamentos del aprendizaje STEAM

El aprendizaje STEAM es un enfoque educativo que integra disciplinas tradicionalmente separadas para fomentar el pensamiento crítico, resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes (Aguilera et al., 2024; Ferri, 2006). Este enfoque se basa en la premisa de que el mundo real no está dividido en compartimentos estancos, y que la combinación de conocimientos, en conjunto con el desarrollo de habilidades de diferentes áreas es esencial para abordar los desafíos complejos de la sociedad contemporánea (Martínez et al., 2022; Loof et al., 2021). Al fusionar ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas en proyectos interdisciplinarios, el aprendizaje STEAM ofrece a los estudiantes la oportunidad de explorar conexiones entre las disciplinas, desarrollar habilidades transferibles y aplicar el conocimiento de manera práctica y significativa para el aprendizaje vivencial (Silva-Díaz et al., 2022; Duschl, 2019; Stohlmann et al., 2012).

Los fundamentos del aprendizaje STEAM van más allá de la mera acumulación de conocimientos, enfatizando la importancia del proceso de aprendizaje y la experiencia práctica (English, 2023; Brühwiler y Blatchford, 2011). Los estudiantes se convierten en investigadores, creadores activos, involucrándose en proyectos que reflejan situaciones del mundo real y que requieren colaboración, experimentación y resolución de problemas (Ferrada et al., 2021; Li et al., 2020). A través de esta aproximación holística y centrada en el estudiante, el aprendizaje STEAM no solo prepara a los estudiantes para carreras en campos STEM, sino que también promueve habilidades como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y la innovación, que son fundamentales en cualquier campo de estudio o profesión en el siglo XXI (Ortiz-Revilla et al., 2022).

El aprendizaje STEAM adquiere una importancia destacada en contextos insulares, donde las limitaciones geográficas y la especificidad cultural pueden presentar desafíos únicos para la educación (Bertrand y Namukasa, 2023; Ferrada, et al., 2023). Integrar disciplinas como la ciencia con la tecnología, no solo permite a los estudiantes abordar problemas locales desde múltiples perspectivas, sino que también fomenta la creatividad y la innovación necesarias para encontrar soluciones adaptadas a su entorno (Goos, 2024; Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD 2018). En un archipiélago insular de Chile, donde la sostenibilidad ambiental, conservación del patrimonio cultural y el desarrollo económico son preocupaciones interconectadas, el enfoque STEAM proporciona una plataforma educativa que puede promover la comprensión general a través de una acción informada en temas complejamente multidimensionales (Vásquez, 2015; Connolly et al., 2012).

Además, el aprendizaje STEAM en estos contextos extremos puede servir como un vehículo para fortalecer el sentido de identidad y pertenencia de los estudiantes a sus comunidades locales (Flanagan et al., 2024; Ferrada et al., 2020). Al abordar problemas y proyectos relevantes para la vida en, los estudiantes pueden desarrollar un sentido de empoderamiento y responsabilidad hacia su entorno extremo y en ocasiones aislado, lo que les permite contribuir de manera activa y significativa al desarrollo sostenible de su región. Asimismo, el aprendizaje STEAM puede abrir oportunidades para la colaboración interdisciplinaria entre instituciones educativas, organizaciones comunitarias y actores gubernamentales, fortaleciendo así los lazos sociales y promoviendo el progreso colectivo en contextos insulares como Chiloé, Chile.

Con relación a los factores que influyen en la motivación y perspectivas de los estudiantes abarcan una amplia gama de aspectos, desde lo personal hasta lo contextual (Ferrada et al., 2021; Stohlmann, 2020; Fishman y Krajcik, 2003). En el contexto del aprendizaje STEAM, la relevancia percibida de los contenidos y actividades educativas es fundamental para estimular el interés y la motivación de los estudiantes (Dare et al., 2021; Pleasants et al., 2021). La capacidad de relacionar los conceptos abstractos con situaciones del mundo real permite reconocer la utilidad práctica de lo que están aprendiendo, lo cual aumenta significativamente su compromiso y participación en el proceso educativo (Triantafyllou et al., 2024; Leung, 2019; English, 2016). Además, el apoyo y la retroalimentación positiva por parte de los docentes y el entorno educativo en general son factores clave que pueden influir en la autoeficacia y la confianza de los estudiantes en sus habilidades, lo que a su vez impacta en su motivación intrínseca y en su disposición para enfrentar desafíos académicos (Breiner et al., 2012).

Otro aspecto importante que considerar, son las características individuales de los estudiantes, ya sea en relación con intereses, aspiraciones y experiencias previas (Breiner et al., 2012). Los estudiantes pueden mostrar una mayor motivación cuando tienen la oportunidad de explorar temas que les apasionan y que tienen relevancia para sus metas personales y profesionales (Toma et al., 2024; Martín-Páez et al., 2019). Además, el ambiente socioeconómico y cultural en el que se encuentran inmersos los estudiantes puede influir en sus perspectivas sobre la educación y su motivación para participar en actividades académicas (Holmlund et al., 2018). Por lo tanto, comprender y abordar estos factores de manera holística es esencial para promover una cultura de aprendizaje positiva y estimulante, especialmente en contextos como las escuelas insulares o extremas, donde las características geográficas y culturales pueden influir en la motivación y perspectivas de los estudiantes.

MATERIA Y MÉTODOS

El estudio se enmarca en un paradigma explicativo, no experimental y cuantitativo (Cohen et al., 2009), en el convencimiento de lograr antecedentes lo más objetivos posibles. Se utilizó la técnica de la encuesta para la recogida y posterior análisis de datos (Merriam y Tisdell, 2015). El proceso de elaboración de la encuesta se desarrolló de la siguiente manera: a) Se realizó una revisión de literatura; b) Elaboración de la primera versión del instrumento; c) Validación con juicio de expertos; e) Estudio Piloto.

La encuesta se diseñó con la herramienta Formulario de Google Drive y se aplicó a los estudiantes de 2 escuelas rurales ubicadas en islas del archipiélago de Chiloé, Décima Región de Los Lagos, Chile. El instrumento de recogida de información utilizado fue la encuesta semiestructurada, definida según Hernández et al., (2010) como “el método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según el diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida” (p. 120). De esta manera el instrumento puede ser utilizado en forma segura para entregar descripciones precisas de los objetos o variables en estudio; además de permitir detectar patrones y relaciones entre las características descriptivas, y establecer relaciones entre los diferentes eventos o situaciones expuestas.

Consideraciones Éticas

El estudio se ha llevado a cabo con el debido respeto por los principios éticos en la investigación, especialmente al tratar con estudiantes menores de edad. Un apartado fundamental de este proceso ha sido la obtención del consentimiento informado de los participantes. Se solicitó a los estudiantes y, cuando correspondía, a sus tutores legales, su consentimiento explícito para participar en la investigación, garantizando que entendieran tanto el propósito del estudio como la naturaleza voluntaria de su participación. Además, se tomaron medidas para proteger la confidencialidad de la información recopilada. Todos los datos personales y sensibles fueron tratados con estricta confidencialidad y almacenados de manera segura para prevenir el acceso no autorizado. La anonimización de los participantes fue implementada, de modo que sus identidades no pudieran ser rastreadas a partir de los datos obtenidos. Asimismo, se abordaron las consideraciones éticas sobre el manejo adecuado de los datos recogidos de menores de edad, siguiendo las normativas internacionales y nacionales relacionadas con la protección de datos personales en el ámbito educativo. Esta metodología asegura que los derechos de los participantes fueron respetados en todo momento y que la investigación se desarrolló de manera ética y responsable.

El instrumento estuvo compuesto de tres ítems más un espacio introductorio sobre aspectos generales e información que permitiera caracterizar a los estudiantes. El primer ítem trata de los intereses y preferencias; el segundo, motivación y participación, finalmente percepciones de género. La población estuvo formada por estudiantes de estas dos escuelas rurales, la cual fue de 34 estudiantes, se realizó el cálculo muestral en la página web: <https://acortar.link/RBILRd>, con un nivel de confianza de un 95% y un margen de error de un 5%, arrojando una muestra de total de 33. La encuesta fue respondida por 97,06% (33) de la población total de matriculados 34.

RESULTADOS

Esta la siguiente tabla 1 presenta un análisis detallado de las características demográficas y educativas de los estudiantes de escuelas insulares de Chiloé, recopiladas a través de un estudio que incluyó a un total de 33 participantes. Las variables consideradas incluyen la escuela a la que asisten los estudiantes, su curso actual, rango etario y género. Estos datos proporcionan una visión general de la población estudiantil en contextos insulares, lo que es fundamental para comprender sus necesidades y diseñar estrategias educativas efectivas.

Tabla 1: Características Demográficas y Educativas de los Estudiantes de Escuelas Insulares de Chiloé

Variable	Categoría	Cantidad (n=33)	%
Escuela	Escuela 1	20	60,61%
	Escuela 2	13	39,39%
Curso	2do	1	3,03%
	3ro	4	12,12%
	4to	5	15,15%
	5to	9	27,27%
	6to	4	12,12%
	7mo	7	21,21%
	8vo	2	6,06%
	No contesta	1	3,03%
Rango etario	<=10	17	51,52%
	>10	15	45,45%
	No contesta	1	3,03%
Género	Masculino	14	42,42%

Variable	Categoría	Cantidad (n=33)	%
	Femenino	18	54,55%
	No contesta	1	3,03%

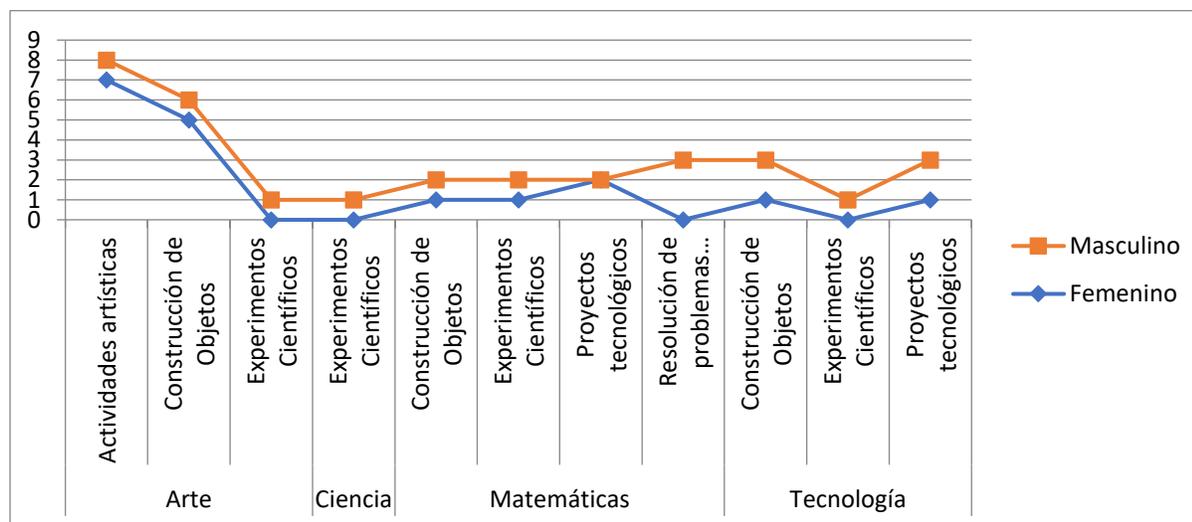
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes provienen de las escuelas de Escuela 1 (60.61%) y Escuela 2 (39.39%), lo que sugiere una distribución relativamente equitativa entre estas dos instituciones. En cuanto al curso, se observa una distribución variada, con una mayor concentración de estudiantes en 5to Básico (27.27%) y 7mo Básico (21.21%). En términos de rango etario, aproximadamente la mitad de los estudiantes tienen 10 años o menos (51.52%), mientras que el resto está por encima de esa edad. En cuanto al género, se observa una ligera mayoría de estudiantes femeninas (54.55%) en comparación con los estudiantes masculinos (42.42%).

Intereses y preferencias

A continuación, se analizan los resultados de la dimensión intereses y preferencias:

Figura 1: Preferencias Educativas por Género en Estudiantes de Escuelas Insulares de Chiloé



Fuente: Elaboración propia.

La figura 1 muestra las preferencias educativas de los estudiantes de escuelas insulares de Chiloé desglosadas por género. Se observa que, en general, las actividades relacionadas con el Arte y las Actividades Artísticas son más populares entre las estudiantes femeninas, con 12 y 7 estudiantes respectivamente, en comparación con 3 y 1 estudiantes masculinos. Por otro lado, las actividades relacionadas con la Matemáticas y la Tecnología parecen ser más atractivas para los estudiantes masculinos, con 5 y 5 estudiantes respectivamente, en comparación con 4 y 2 estudiantes femeninas. En términos generales, se evidencia una diversidad de intereses entre los estudiantes según su género, lo que sugiere la importancia de ofrecer una variedad de actividades educativas para atender las diferentes preferencias y promover la participación equitativa de todos los estudiantes en el proceso educativo.

Tabla 2: Actitudes y Percepciones hacia las Actividades STEAM en Estudiantes de Escuelas Insulares de Chiloé

	Si (n=33)	%	No (n=33)	%
¿Te sientes más motivado/a cuando trabajas en equipo en actividades de STEAM?	31	93,94%	2	6,06%
¿Te gusta aprender nuevas cosas sobre STEAM?	33	100,00%	0	0,00%
¿Te sientes más interesado/a en las actividades de STEAM cuando involucran elementos prácticos, como experimentos o proyectos?	32	96,97%	1	3,03%

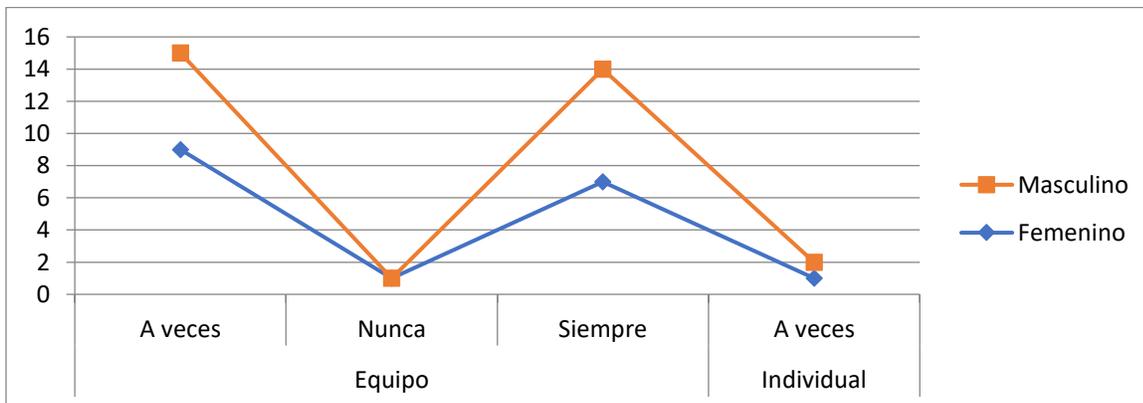
Fuente: Elaboración propia.

El análisis revela una alta predisposición de los estudiantes hacia las actividades STEAM en las escuelas insulares de Chiloé. En primer lugar, el 93.94% de los estudiantes expresaron sentirse más motivados cuando trabajan en equipo en actividades STEAM, lo que sugiere un reconocimiento de los beneficios del trabajo colaborativo en el proceso de aprendizaje. Además, el 100% de los encuestados manifestaron disfrutar aprender nuevas cosas sobre STEAM, indicando un alto nivel de interés y curiosidad por estas áreas de conocimiento. Este hallazgo resalta la importancia de ofrecer oportunidades de aprendizaje significativas y atractivas que estimulen la exploración y la adquisición de nuevos conocimientos en STEAM. Por último, el 96.97% de los estudiantes expresaron sentirse más interesados en las actividades STEAM cuando estas incluyen elementos prácticos, como experimentos o proyectos. Esta preferencia por el aprendizaje experiencial refleja una comprensión de la importancia de la aplicación práctica de los conceptos teóricos y sugiere la necesidad de promover un enfoque práctico en la enseñanza de STEAM para maximizar la participación y el compromiso de los estudiantes.

Motivación y participación

A continuación, se presentan los resultados de la dimensión Motivación y participación:

Figura 2: Preferencia por el Trabajo en Equipo en Estudiantes de Escuelas Insulares de Chiloé



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 muestra la preferencia por el trabajo en equipo en estudiantes de escuelas insulares de Chiloé, desglosada por género. Se observa que un total de 30 estudiantes, tanto femeninos como masculinos, indicaron preferir trabajar en equipo a veces (15 estudiantes), siempre (14 estudiantes) o de manera general (1 estudiante). Además, se destaca que un número significativo de estudiantes, especialmente femeninos, expresaron una preferencia por trabajar en equipo en comparación con la opción de trabajar individualmente. Este hallazgo sugiere una valoración positiva del trabajo colaborativo entre los estudiantes, lo que puede promover el desarrollo de habilidades sociales, el intercambio de ideas y la construcción de relaciones interpersonales en el contexto educativo. Sin embargo, también se observa que algunos estudiantes, tanto femeninos como masculinos, indicaron preferir trabajar individualmente en ciertas ocasiones, lo que destaca la importancia de ofrecer una variedad de modalidades de trabajo para atender las diferentes preferencias y necesidades de los estudiantes.

Tabla 3: Actitudes y Preferencias hacia las Actividades STEAM en Estudiantes de Escuelas Insulares de Chiloé

	Si (n=33)	%	No (n=33)	%
¿Te gusta resolver problemas matemáticos en la escuela?	21	63,64%	12	36,36%
¿Te gusta usar la tecnología en actividades de STEAM?	32	96,97%	1	3,03%
¿Te sientes más motivado/a cuando las actividades de STEAM están relacionadas con temas de interés personal?	30	90,91%	3	9,09%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos presentados en la tabla 3 muestran una actitud generalmente positiva hacia las actividades STEAM entre los estudiantes de escuelas insulares de Chiloé. En primer lugar, el 63.64% de los estudiantes expresaron gustarles resolver problemas matemáticos en la escuela, lo que indica un nivel considerable de interés en esta área específica del currículo. Este hallazgo sugiere que existe una disposición favorable hacia las actividades matemáticas entre los estudiantes, lo que puede ser aprovechado para fomentar el desarrollo de habilidades en esta disciplina. Además, el 96.97% de los estudiantes manifestaron gustarles usar la tecnología en actividades STEAM, lo que refleja una alta aceptación y valoración de las herramientas tecnológicas como recursos educativos. Esta preferencia por la tecnología en el contexto de las actividades STEAM puede ser atribuida a su capacidad para facilitar la experimentación, la visualización de conceptos y la resolución de problemas de manera innovadora. Por último, el 90.91% de los estudiantes indicaron sentirse más motivados cuando las actividades de STEAM están relacionadas con temas de interés personal, lo que subraya la importancia de la relevancia y la contextualización de los contenidos educativos para estimular el compromiso y la participación de los estudiantes.

Percepciones de género

A continuación, presentaremos los resultados de la dimensión Percepciones de género:

Tabla 4: Percepciones de Estudiantes sobre Género y Participación en Áreas STEAM

	Si (n=33)	%	No (n=33)	%
¿Crees que algunas áreas de STEAM son más adecuadas para niños que para niñas?	15	45,45%	18	54,55%
¿Crees que las niñas son tan buenas como los niños en matemáticas y ciencias?	27	81,82%	6	18,18%
¿Te sientes cómodo/a participando en actividades de arte en clase?	32	96,97%	1	3,03%
¿Te gustaría ver a más niñas participando en actividades de ingeniería en tu escuela?	30	90,91%	3	9,09%
¿Crees que hay más estudiantes varones que mujeres interesadas en tecnología en tu clase?	12	36,36%	21	63,64%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos revelan una variedad de percepciones entre los estudiantes en relación con la equidad de género en las áreas STEAM. En primer lugar, el 45.45% de los estudiantes cree que algunas áreas de STEAM son más adecuadas para niños que para niñas, mientras que el 54.55% no comparte esta opinión. Esta división de opiniones sugiere la persistencia de estereotipos de género en ciertos campos de estudio, lo que puede influir en la participación y el interés de las niñas en áreas específicas de STEAM. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes (81.82%) reconoce el talento igualitario entre niñas y niños en matemáticas y ciencias, lo que indica una percepción positiva hacia la capacidad de las niñas en estas disciplinas. Además, la gran mayoría de los estudiantes (96.97%) se sienten cómodos participando en actividades de arte en clase, lo que sugiere un ambiente inclusivo en este aspecto. Asimismo, existe un claro deseo de promover la participación de las niñas en áreas como la ingeniería, con el 90.91% de los estudiantes expresando interés en ver a más niñas involucradas en este campo. Sin embargo, aún persisten percepciones sesgadas sobre el interés de las niñas en tecnología, con el 63.64% de los estudiantes percibiendo que hay más estudiantes varones interesados en esta área en comparación con las mujeres.

DISCUSIÓN

El análisis de las percepciones de género y las preferencias educativas de los estudiantes de escuelas insulares de Chiloé ofrece una perspectiva valiosa sobre la implementación de la metodología STEAM en contextos educativos específicos (Ferrada et al., 2021). Los resultados indican que, aunque existe un reconocimiento generalizado de la igualdad de capacidades entre niñas y niños en áreas como matemáticas y ciencias, persisten estereotipos que limitan la participación femenina en ciertos campos.

Esto es consistente con investigaciones recientes que subrayan la necesidad de abordar y desafiar estos estereotipos desde la educación temprana (Silva-Díaz et al., 2022).

El análisis de las percepciones y motivaciones de los estudiantes de escuelas insulares en Chiloé sobre la educación STEAM proporciona un panorama relevante en torno a las implicaciones de este enfoque educativo en contextos específicos. Los antecedentes revisados evidencian que el enfoque STEAM, al integrar ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, puede ser altamente beneficioso al promover un aprendizaje interdisciplinario que estimula habilidades de pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas (Stohlmann et al., 2012; Duschl, 2019). Los resultados obtenidos de este estudio refuerzan estas afirmaciones, al mostrar un alto interés por las actividades STEAM, especialmente aquellas con componentes prácticos que fomentan el trabajo colaborativo. De hecho, el 93.94% de los estudiantes indicaron que prefieren trabajar en equipo en actividades de STEAM, lo que es consistente con la literatura que subraya la importancia de la colaboración en el aprendizaje (Ferrada et al., 2021).

Sin embargo, los resultados también reflejan una persistencia de estereotipos de género en la percepción de las actividades STEAM, lo cual es un desafío importante que se debe abordar. Si bien la mayoría de los estudiantes reconoce la igualdad de capacidades entre niñas y niños en ciencias y matemáticas, se observa que aún existe una percepción de que algunas áreas de STEAM, como la tecnología y la ingeniería, son más apropiadas para los niños. Este hallazgo es consistente con investigaciones previas que indican que los estereotipos de género siguen limitando la participación de las mujeres en campos como la ingeniería y la tecnología (English, 2023; Silva-Díaz et al., 2022). En este contexto, es fundamental que las estrategias educativas incluyan iniciativas explícitas para desafiar estos estereotipos y promover la igualdad de género en todas las áreas de STEAM.

Otro aspecto clave que surge de los resultados es la preferencia por actividades prácticas y experiencias que vinculen los contenidos académicos con situaciones del mundo real. Un 96.97% de los estudiantes expresaron un mayor interés cuando las actividades incluían componentes prácticos, como experimentos o proyectos. Este hallazgo respalda la idea de que el aprendizaje experiencial es crucial para mantener la motivación y mejorar la comprensión de los conceptos STEAM (Ortiz-Revilla et al., 2022). Asimismo, el hecho de que un 90.91% de los estudiantes se sientan más motivados cuando las actividades de STEAM están relacionadas con sus intereses personales subraya la importancia de contextualizar los contenidos y hacerlos relevantes para los estudiantes, lo que ha sido destacado en estudios sobre la motivación en la educación (Breiner et al., 2012).

En cuanto a las limitaciones del estudio, es necesario señalar que la muestra utilizada fue pequeña, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otras regiones o contextos educativos similares. Además, los cuestionarios utilizados no fueron adaptados específicamente a las diferentes edades y niveles educativos de los estudiantes, lo que podría haber influido en los resultados, especialmente considerando que la muestra incluyó estudiantes desde 2º a 8º básico. En futuros estudios, sería recomendable utilizar instrumentos de medición más diferenciados y garantizar un tamaño de muestra más representativo para obtener conclusiones más generalizables.

En términos de motivación, los estudiantes mostraron un alto interés por las actividades STEAM, particularmente cuando estas incluyen componentes prácticos como experimentos y proyectos. Este hallazgo es crucial, ya que estudios recientes han demostrado que el aprendizaje experiencial mejora significativamente la retención y comprensión de conceptos STEAM (Ortiz-Revilla et., 2022). La preferencia por el trabajo en equipo también destaca la importancia de fomentar habilidades colaborativas en el aula, alineándose con la creciente evidencia que sugiere que estas habilidades son esenciales para el éxito en campos STEAM (Martínez et., 2022).

Las diferencias en las preferencias educativas entre géneros revelan la necesidad de diversificar las actividades STEAM para atraer a todos los estudiantes. Mientras que las niñas mostraron una mayor inclinación hacia el arte y las actividades artísticas, los niños se sintieron más atraídos por matemáticas y tecnología. Esta observación sugiere que las estrategias educativas deben ser inclusivas y variadas para atender los intereses de todos los estudiantes y fomentar una participación equitativa (Martínez et., 2022).

La percepción de que hay más estudiantes varones interesados en tecnología refleja un desafío persistente en la equidad de género en STEAM. Es fundamental crear un ambiente inclusivo que motive a las niñas a explorar y desarrollar su interés en tecnología y otras áreas STEAM. Investigaciones han demostrado que la exposición temprana y el apoyo continuo son claves para aumentar la participación femenina en estas áreas (Duschl, 2019).

Los resultados del estudio subrayan la importancia de diseñar estrategias educativas inclusivas que desafíen los estereotipos de género y promuevan la diversidad y la equidad en las áreas STEAM. Esto no solo beneficiará a los estudiantes de las escuelas insulares de Chiloé, sino que también proporcionará un modelo replicable en otros contextos educativos con desafíos similares (Holmlund, 2018).

En conclusión, el estudio muestra que la educación STEAM es vista positivamente por los estudiantes de las escuelas insulares de Chiloé, pero también resalta desafíos importantes relacionados con los estereotipos de género y la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas para promover una mayor equidad. A medida que las políticas educativas evolucionan para integrar más plenamente el enfoque STEAM, es crucial que se prioricen las estrategias que fomenten la inclusión y la igualdad de género, así como que se dé mayor espacio al aprendizaje práctico y contextualizado.

CONCLUSIONES

El análisis de las preferencias educativas de los estudiantes muestra una clara diferenciación por género. Las actividades artísticas son predominantemente preferidas por las niñas, mientras que las matemáticas y la tecnología atraen más a los niños. Este hallazgo resalta la necesidad de diversificar las actividades educativas para atender los diferentes intereses y fomentar una participación equitativa en todas las áreas STEAM.

Los estudiantes demuestran un alto nivel de interés y motivación hacia las actividades STEAM, especialmente cuando estas incluyen elementos prácticos y experimentales. Esta preferencia por el aprendizaje experiencial subraya la importancia de diseñar actividades que no solo sean informativas, sino

también atractivas y relevantes para los estudiantes, promoviendo así un aprendizaje más profundo y sostenido.

A pesar de que una mayoría significativa de estudiantes reconoce la igualdad de talentos entre niños y niñas en matemáticas y ciencias, aún persisten estereotipos sobre la adecuación de ciertas áreas STEAM para un género específico. Este hallazgo indica la necesidad de intervenir desde una edad temprana para desafiar y cambiar estas percepciones erróneas, promoviendo la diversidad de género en todas las áreas STEAM.

Existe un fuerte deseo entre los estudiantes de ver una mayor participación de las niñas en áreas como la ingeniería. Sin embargo, persisten percepciones sesgadas sobre el interés de las niñas en tecnología. Este resultado sugiere que se deben implementar estrategias específicas para apoyar y motivar a las niñas a explorar y desarrollarse en campos tradicionalmente dominados por hombres.

Los resultados del estudio tienen importantes implicaciones para la política educativa en las escuelas insulares de Chiloé y más allá. Es crucial diseñar e implementar programas educativos que no solo desafíen los estereotipos de género, sino que también proporcionen un entorno inclusivo y de apoyo que motive a todos los estudiantes a alcanzar su máximo potencial en las áreas STEAM. La promoción de la igualdad de oportunidades en la educación STEAM es esencial para desarrollar una fuerza laboral diversa y equitativa en el futuro.

REFERENCIAS

1. Aguilera, D., Lupiáñez, J., Perales-Palacios, F., Vílchez-González, J. (2024). IDEARR Model for STEM Education—A Framework Proposal. *Education Sciences*, 14(6):638. <https://doi.org/10.3390/educsci14060638>
2. Bertrand, M., y Namukasa, I. (2023). "A pedagogical model for STEAM education", *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 16(2), 169-191. <https://doi.org/10.1108/JRIT-12-2021-0081>
3. Breiner, J., Harkness, S., Johnson, C., & Koehler, C. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>
4. Brühwiler, C., & Blatchford, P. (2011). Effects of class size and adaptive teaching competency on classroom processes and academic outcome. *Learning and Instruction*, 21(1), 95–108. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.11.004>
5. Bybee, R. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. National Science Teachers Association.
6. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2009). *Research methods in education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203224342>

7. Connolly, T., Boyle, E., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661–686. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>
8. Dare, E., Keratithamkul, K., Hiwatig, B., & Li, F. (2021). Beyond content: The role of STEM disciplines, real-world problems, 21st century skills, and STEM careers within science teachers' conceptions of integrated STEM education. *Education Sciences*, 11(11), 737. <https://doi.org/10.3390/educsci11110737>
9. DeCoito, I. (2024). *STEM Education: Curriculum and Pedagogy*. In: *Global Perspectives on STEM Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60676-2_4
10. Duschl, R. (2019). Learning progressions: Framing and designing coherent sequences for STEM education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0005-x>
11. English, L. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1), Article 3. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
12. English, L. (2023). Ways of thinking in STEM-based problem solving. *ZDM—Mathematics Education*. 55(7), 1219–1230. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01474-7>
13. Ferrada C., Díaz-Levicoy, D, y Carrillo-Rosua, J. (2021) Integración de las actividades STEM en libros de texto. *Revista Fuentes*, 23(1), 91–107.
14. Ferrada, C., & Díaz–Levicoy, D. (2022). *STEM and Robotics in Elementary Education: A Teacher's view to a classroom experience*. 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). <https://doi.org/10.23919/cisti54924.2022.9820525>
15. Ferrada, C., Carrillo-Rosúa, J., Díaz-Levicoy, D., & Silva-Díaz, F. (2021). Robótica aplicada al aula en Educación Primaria: un caso en el contexto español. *Sociology and Technoscience*, 11(Extra_2), 240-259.
16. Ferrada, C., Carrillo-Rosúa, J., Díaz–Levicoy, D., & Silva-Díaz, F. (2023). Una ciudad sostenible STEM para mejorar la actitud hacia las ciencias las y matemáticas en estudiantes de 5° y 6° de educación primaria de España. *Investigações em ensino de ciências*, 28(1), 111-126. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n1p111>
17. Ferrada, C., Carrillo-Rosúa, J., Díaz–Levicoy, D., & Silva-Díaz, F. (2020). La robótica desde las áreas STEM en educación primaria: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society*, 21, 18. <https://doi.org/10.14201/eks.22036>.
18. Ferri, R. (2006). Theoretical and empirical differentiations of phases in the modelling process. *ZDM*, 38(2), 86–95. <https://doi.org/10.1007/bf02655883>
19. Fishman, B., & Krajcik, J. (2003). What does it mean to create sustainable science curriculum innovation? *Science Education*, 87(4), 564–573. <https://doi.org/10.1002/sce.10088>

20. Flanagan, B., Hourigan, M., & Leavy, A. (2024). Primary teachers' learning experiences of integrated STEM education. *Journal of Early Childhood Research*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/1476718X241257335>
21. Goos, M. (2024). *Reflecting on the Contribution of Mathematics to STEM Education*. In: Anderson, J., Makar, K. (eds) *The Contribution of Mathematics to School STEM Education*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2728-5_19
22. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta edición). Ciudad de México: McGraw-Hill.
23. Holmlund, T., Lesseig, K., & Slavit, D. (2018). Making sense of “STEM education” in K-12 contexts. *IJ STEM Ed*, 5(32). <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0127-2>
24. Hynes, B., Costin, Y., & Richardson, I. (2023). Educating for STEM: *Developing entrepreneurial thinking in STEM (Entre-STEM)*. In S. Kaya-Capocci & E. Peters-Burton (Eds.), *Enhancing entrepreneurial mindsets through STEM education* (15), 165–194. Springer.
25. Kitchen, J., Sonnert, G., & Sadler, P. (2018). The impact of college- and university-run high school summer programs on students' end of high school STEM career aspirations. *Science Education*, 102(3), 529–547. <https://doi.org/10.1002/sce.21332>
26. Leung, A. (2019). Exploring STEM pedagogy in the mathematics classroom: A tool-based experiment lesson on estimation. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(7), 1339–1358. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9924-9>
27. Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., & Froyd, J. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(11). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>
28. Loof, H., Pauw, J., & Petegem, P. (2021). Engaging Students with Integrated STEM. Education: a Happy Marriage or a Failed Engagement? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(2). <https://10.1007/s10763-021-10159-0>
29. Martínez, C., Gómez, M., Borchart, M., & Garzón, M. (2022). Hacia un currículum emancipador de las Ciencias de la Computación. *Revista Latinoamericana de Economía Y Sociedad Digital*, 3. <https://doi.org/10.53857/LBUS5649>
30. Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F., & Vílchez-González, J. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A Review of Literature. *Science Education*, 103(4), 799–822. <https://doi.org/10.1002/sce.21522>
31. Merriam, S. y Tisdell, E. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.
32. Nadelson, L., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance, M. y Pfiester, J. (2013). Teacher STEM perception and preparation: Inquiry-based STEM professional development for elementary teachers. *The Journal of Educational Research*, 106(2), 157-168.

33. National Research Council. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18612>
34. NRC. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas* (p. 13165). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
35. Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2018). *PISA 2022 mathematics framework (draft)*. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2021-assessment-and-analytical-framework.htm>
36. Ortiz-Revilla, J., Greca, I., & Arriasecq, I. (2022). A Theoretical Framework for Integrated STEM Education. *Science & Education*, 31(2), 383–404. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00242-x>
37. Pleasants, J., Tank, K., & Olson, J. (2021). Conceptual connections between science and engineering in elementary teachers' unit plans. *International Journal of STEM Education*, 8, 1–17. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00274-3>
38. Quinn, C., Reid, J., & Gardner, G. (2020). S+ T+ M= E as a convergent model for the nature of STEM. *Science & Education*, 29(4), 881–898. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00130-w>
39. Schoenherr, J., & Schukajlow, S. (2024). Preservice teachers' judgments of students' expectations of success and task values: Close relations with their personal task motivation. *Teaching and Teacher Education*, 148, 104659. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104659>
40. Silva-Díaz, F., Fernández-Ferrer, G., Vázquez-Vílchez, M., Ferrada, C., Narváez, R., & Carrillo-Rosúa, J. (2022). Tecnologías Emergentes en la Educación STEM. Análisis bibliométrico de publicaciones en Scopus y WOS (2010-2020). *Bordón*, 74(4), 25-44. <https://doi.org/10.13042/bordon.2022.94198>
41. Snyder, M. (2018). A century of perspectives that influenced the consideration of technology as a critical component of STEM education in the United States. *The Journal of Technology Studies*, 44(2), 42–57.
42. Steffensen, L. (2024). *Developing Responsible Citizenship Through Integrated STEM Education Activities*. In: Anderson, J., Makar, K. (eds) *The Contribution of Mathematics to School STEM Education*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-2728-5_17
43. Stohlmann, M. (2020). STEM integration for high school mathematics teachers. *Journal of Research in STEM Education*, 6(1), 52–63. <https://doi.org/10.51355/jstem.2020.71>
44. Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research.*, 2(1), 28–34. <https://doi:10.5703/1288284314653>.
45. Tarango, J., Armendáriz-Núñez, E., & González-Quiñones, F. (2024). Cultura científica, alfabetización científica y perfiles de ingreso-formación-egreso: un análisis exploratorio en programas de posgrados de alta calidad en México. Ibersid: *Revista De Sistemas De información Y documentación*, 18(1), 13–24. <https://doi.org/10.54886/ibersid.v18i1.4944>

46. Toma, R., Yáñez-Pérez, I., & Meneses-Villagrà, J. (2024). Towards a socio-constructivist didactic model for integrated STEM education. *Interchange*. <https://doi.org/10.1007/s10780-024-09513-2>
47. Triantafyllou S., Sapounidis T., Farhaoui Y. (2024) Thinking in Education: A systematic literature review. *Salud, Ciencia y Tecnología. Gamification and Computational - Serie de Conferencias*. 3:659. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024659>
48. Vasquez, J. (2015). STEM: Beyond the acronym. *Educational Leadership*, 72(4), 10–15.