



## Estudio exploratorio de autopercepción docente sobre robótica y labor educativa en Educación Primaria: aportes a la innovación y el emprendimiento

*Exploratory Study of Teacher Self-Perception on Robotics and Educational Work in Primary Education: Contributions to Innovation and Entrepreneurship*

-   Angélica Vera-Sagredo (A.V.-L.); Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile)
-   Jaime Constenla-Núñez (J.C.-N.); Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile)
-   Pilar Jara-Coatt (P.J.-C.); Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile)

### RESUMEN

La innovación emprendedora y la robótica educativa están transformando el ámbito educativo. El estudio realizado en la región del Biobío, Chile, con 252 profesores de dieciséis establecimientos, tuvo como propósito analizar la percepción de los docentes sobre la innovación, el emprendimiento y el uso de la robótica educativa, identificar las diferencias de género, los años de servicio y la capacitación de los docentes y examinar las relaciones entre estas variables y con características sociodemográficas. El estudio, con un enfoque cuantitativo, transversal, descriptivo y correlacional, utilizó un cuestionario de 43 ítems denominado "Percepción sobre Emprendimiento, Innovación y Robótica Educativa en Educación (EIRE)". Los resultados muestran que los docentes valoran la innovación pedagógica y la promoción de competencias emprendedoras desde una edad temprana, sin embargo, enfrentan desafíos en su formación. Existe debate sobre la integración de la robótica en el currículo, a pesar de reconocer su utilidad en el proceso educativo.

### ABSTRACT

*Entrepreneurial innovation and educational robotics are transforming the educational field. The purpose of the study carried out in the Biobío region, Chile, with 252 teachers from sixteen establishments, was to analyze the teachers' perception of innovation, entrepreneurship and the use of educational robotics, identify gender differences, years of service and teacher training and examine the relationships between these variables and with sociodemographic characteristics. The study, with a quantitative, transversal, descriptive and correlational approach, used a 43-item questionnaire called "Perception on Entrepreneurship, Innovation and Educational Robotics in Education (EIRE)". The results show that teachers value pedagogical innovation and the promotion of entrepreneurial skills from an early age, however, they face challenges in their training. There is debate about the integration of robotics in the curriculum, despite recognizing its usefulness in the educational process*

### PALABRAS CLAVE - KEYWORDS

Emprendimiento, educación primaria, innovación, profesores, robótica educativa  
*Innovation, entrepreneurship, educational robotics, teachers, primary education*



## 1. INTRODUCCIÓN

La innovación educativa busca mejorar la calidad y eficacia de la educación, exigiendo una transformación en la forma en que docentes y comunidades escolares abordan el aprendizaje (Mero, 2022; Ruiz, 2021). Asimismo, el emprendimiento en educación se centra en desarrollar habilidades cruciales para el siglo XXI, como la creatividad, la resolución de problemas y la adaptabilidad (Comisión Europea, 2019). En este escenario, la robótica educativa emerge como una herramienta poderosa que fomenta la participación activa de los estudiantes, estimula el pensamiento crítico y resuelve problemas complejos (Sánchez et al., 2019; Barrera, 2024). Esto no solo enriquece la experiencia educativa, sino que motiva a los estudiantes aumentando la confianza en sus habilidades.

Es razonable prever que las innovaciones en el ámbito educativo deben enfrentar desafíos relacionados con la calidad, el alcance, la eficiencia y la efectividad de la educación. Estas innovaciones necesitan ser flexibles y centradas en satisfacer de manera efectiva las necesidades de la comunidad escolar (Mero, 2022; Moreira-Arena, 2021). Los procesos educativos requieren una transformación que involucre un cambio en las creencias, conocimientos, actitudes y prácticas tanto de los docentes como del colectivo educativo, lo cual resultará en una mejora en la calidad educativa y en la modificación de los patrones de comportamiento profesional (Neira y Pulgarin, 2021; Vera-Sagredo et al., 2022). Por consiguiente, la innovación requiere la adopción de nuevas modalidades de funcionamiento y una actualización en las funciones de los roles educativos (Carrera-León, 2021).

La innovación educativa cobra sentido al incorporarse en la práctica docente con apertura, actualización y una propuesta de mejora continua, considerando las necesidades y el contexto de los estudiantes (Imbernón, 2024; Martínez y Rogero, 2021; Vera-Sagredo et al., 2020). La flexibilidad y la voluntad de adaptación y actualización por parte de los agentes de cambio son fundamentales para promover la mejora continua en los logros educativos de los estudiantes (Rodríguez et al., 2022). Este enfoque en la innovación pedagógica no solo enriquece el desarrollo profesional de los educadores, sino que también ejerce un impacto significativo en el éxito académico y en el crecimiento de los estudiantes (Mero, 2022).

La importancia de integrar experiencias emprendedoras en los planes de estudio prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos profesionales y personales. La intersección entre el emprendimiento y la educación también se refleja en el surgimiento de ecosistemas emprendedores en el ámbito educativo (Silva-Peralta et al., 2022). Según Etzkowitz (2020), los ecosistemas educativos emprendedores fomentan la sinergia entre instituciones educativas, nuevas empresas dedicadas a la educación y empresas establecidas, impulsando así la generación y diseminación de soluciones educativas innovadoras. Esto significa que la comunidad educativa, junto con el sector empresarial y gubernamental, puede desempeñar un papel esencial en la promoción de la innovación y el emprendimiento en la educación.

Según Bautista (2021), la robótica educativa es una herramienta altamente eficaz para comprometer a los estudiantes en un proceso de aprendizaje activo y colaborativo, permitiéndoles aplicar conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM) en situaciones del mundo real. Esta convergencia entre la educación emprendedora y la innovación tecnológica ilustra cómo la combinación de enfoques pedagógicos innovadores y herramientas tecnológicas avanzadas está dando forma al futuro de la educación.

Sánchez et al. (2019) enfatizan que la participación de los estudiantes en proyectos de robótica los enfrenta a la resolución de problemas desafiantes, el pensamiento crítico, fomenta la colaboración en equipos y les brinda la oportunidad de aplicar sus conocimientos de manera práctica. Esto, a su vez, conduce a un aprendizaje más profundo y perdurable.

Sánchez et al. (2019) han revelado que los estudiantes que se involucran en actividades de robótica tienden a experimentar un aumento en su satisfacción con respecto a su educación y una mayor confianza en sus capacidades para abordar y resolver problemas, impactando significativamente en la participación, motivación y rendimiento académico.

La integración efectiva de la robótica educativa en las aulas es un proceso en evolución constante y está estrechamente ligada a la preparación de los educadores, quienes la aprecian por su utilidad didáctica (Castro et al., 2022). Las actitudes de los docentes hacia la robótica, sus habilidades tecnológicas y su capacidad para relacionarla con los contenidos del plan de estudios, pueden plantear desafíos para su adopción exitosa en el entorno educativo, permitiéndoles fomentar un pensamiento flexible, creativo e interdisciplinario (González et al., 2020). Cuando los educadores comprenden cómo la robótica puede enriquecer el proceso de enseñanza, pueden enfrentar obstáculos para utilizarla de manera efectiva en su práctica (Castro et al., 2022).

El estudio tuvo como objetivos de investigación 1) Analizar la percepción de docentes respecto a la innovación, emprendimiento y el uso de robótica educativa; 2) Identificar las diferencias entre género, años de servicio y capacitación relacionados a las variables del estudio; 3) Examinar las relaciones existentes entre la percepción de los profesionales de la educación respecto a la innovación, emprendimiento, robótica educativa y variables sociodemográficas.

## 2. MÉTODO

### 2.1. Diseño

La investigación se enmarca en un estudio exploratorio con un diseño transversal de naturaleza cuantitativa, adoptando un enfoque descriptivo y correlacional. Este diseño es pertinente dado que el fenómeno investigado aún no ha sido ampliamente explorado en este contexto, permitiendo obtener una comprensión inicial y caracterizar las variables de interés. El enfoque cuantitativo asegura una medición objetiva, mientras que la naturaleza transversal facilita el análisis del estado actual de las variables en un momento específico. Asimismo, el enfoque descriptivo permite detallar las características del fenómeno, y la correlación posibilita identificar relaciones significativas entre variables, contribuyendo a una mejor comprensión de los factores asociados y sentando las bases para futuras investigaciones.

### 2.2. Participantes

El estudio se llevó a cabo en la región del Biobío, Chile, con la participación de 252 docentes provenientes de dieciséis establecimientos educativos, quienes fueron parte del proyecto "NET: Niños/as emprendedores tecnológicos" financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional del Biobío, Chile. De estos, 215 (85,3%) eran mujeres y

37 (14,7%) hombres, con edades entre los 23 y 64 años ( $M = 40.51$ ;  $DE = 10.732$ ) y un promedio de 14 años de experiencia laboral. En cuanto a su formación, el 13,5% había recibido capacitación en innovación, el 4% en emprendimiento, y el 5% en robótica educativa.

### 2.3. Procedimientos e instrumentos de recolección de datos

Se llevó a cabo la aplicación del instrumento de manera online a todos los profesores que formaban parte de la muestra. Antes de administrar la escala, se proporcionó información sobre los objetivos de la investigación y se obtuvo la firma de los consentimientos informados.

El instrumento utilizado se denominó “Percepción sobre Emprendimiento, Innovación y Robótica Educativa en Educación (EIRE)” que fue adaptado por el Centro Innovapedia® de la Universidad Católica de la Santísima Concepción sobre la base de los aportes de los autores Mazón et al. (2009); Rocha (2013); Traver-Martí y Fernández-Berrueco (2016); Cabello y Carrera (2017). La encuesta fue utilizada para conocer la percepción de los profesores sobre las temáticas relacionadas al estudio, la escala consta de 43 ítems y fue medido utilizando escala Likert de cinco puntos que van desde Totalmente en desacuerdo (1) hasta Totalmente de acuerdo (5). El instrumento fue dividido en tres dimensiones. La primera, denominada Innovación (11 ítems), del tipo, “Es posible desarrollar la innovación en cualquier asignatura”. La segunda, denominada Emprendimiento (13 ítems), del tipo, “Un modelo didáctico en emprendimiento permite desarrollar competencias emprendedoras en los estudiantes”. Y la tercera denominada Robótica Educativa (19 ítems), del tipo, “La robótica permite atender a la diversidad del alumnado”. Los índices de fiabilidad del cuestionario se obtuvieron mediante consistencia interna a través del coeficiente  $\alpha$  de Cronbach, obteniendo datos de fiabilidad de  $\alpha = .931$ . (Hu y Bentler, 1999).

### 2.4. Análisis de datos

Los análisis estadísticos realizados se justifican por su pertinencia para abordar los objetivos de la investigación. Para analizar la percepción de los docentes respecto a la innovación, el emprendimiento y el uso de robótica educativa (objetivo 1), se realizaron análisis descriptivos que permitieron resumir y presentar las principales características de las respuestas. Con el fin de identificar diferencias en las dimensiones evaluadas según género, años de servicio y capacitación (objetivo 2), se calcularon las medias y se aplicaron pruebas de t de Student para grupos independientes y análisis de varianza (ANOVA), herramientas idóneas para determinar la significación estadística de las diferencias observadas entre dos o más grupos. Finalmente, para examinar las relaciones entre las dimensiones de las escalas y las variables sociodemográficas de los participantes (objetivo 3), se utilizó el coeficiente de evaluación de Pearson, adecuado para medir la fuerza y dirección de las asociaciones lineales entre dichas variables. Estos análisis permiten abordar de manera sistemática los objetivos planteados, proporcionando una comprensión integral del fenómeno estudiado.

La utilización de pruebas paramétricas en este estudio se fundamenta en la verificación previa de los supuestos necesarios para su aplicación. Se evaluó la normalidad de las distribuciones de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, mientras que la homogeneidad de las varianzas se comprobó utilizando la prueba de Levene. Estas comprobaciones aseguraron que los datos cumplieron con los requisitos para el uso de pruebas paramétricas,

como la prueba t de Student, el análisis de varianza (ANOVA) y el coeficiente de Pearson. Todo el análisis se realizó utilizando el software SPSS versión 21, lo que garantizó un procesamiento estadístico confiable.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Análisis descriptivos

Los resultados indican que los profesores muestran una fuerte creencia en la importancia de la innovación en la práctica docente para el logro de los aprendizajes de sus estudiantes, con una puntuación promedio significativamente alta ( $M=4.60$ ;  $DE=.682$ ) en una escala del 1 al 5. Además, los profesores perciben que un modelo didáctico en innovación permite a los estudiantes desarrollar competencias innovadoras en cualquier asignatura. Sin embargo, se aprecian desafíos en la percepción de que el desarrollo profesional docente fomenta espacios de reflexión para la formación a través de la innovación, con una media relativamente baja ( $M=2.53$ ;  $DE=1.325$ ) (Ver Tabla 1).

**Tabla 1**

*Análisis descriptivos de las respuestas de los profesores respecto a la Innovación Educativa (Media, Desviación estándar, Asimetría, Curtosis).*

Ítems	Media	Desviación estándar	Asimetría		Curtosis	
			Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
El desarrollo de la innovación en la práctica docente contribuye al logro de los aprendizajes de mis estudiantes.	4.60	.682	-2.325	.153	7.896	.306
Mi establecimiento educacional está preparado para la innovación.	3.80	1.035	-.652	.153	-.020	.306
Mi establecimiento educacional ha desarrollado experiencias innovadoras.	3.50	.955	-.302	.153	.022	.306
El desarrollo profesional docente permite espacios de reflexión para la formación a través de la innovación.	2.53	1.325	-.085	.153	-1.760	.306
La reflexión-acción tiene directa relación con la generación de estrategias innovadoras.	4.28	.872	-1.344	.153	1.845	.306
Es necesario que mis estudiantes desarrollen competencias de innovación.	4.63	.608	-1.941	.153	5.625	.306
Un modelo didáctico de innovación permite desarrollar competencias innovadoras en los estudiantes.	4.55	.681	-1.830	.153	4.915	.306

Ítems	Media	Desviación estándar	Asimetría		Curtosis	
			Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Las estrategias metodológicas utilizadas actualmente en mi asignatura incorporan el desarrollo de la innovación.	3.65	.877	-.267	.153	-.084	.306
Considero que soy un(a) líder en innovación en mi establecimiento educacional.	3.21	.883	-.250	.153	.413	.306
Es posible desarrollar la innovación en cualquier asignatura.	4.47	.770	-1.622	.153	3.019	.306
El desarrollo de las competencias de innovación está relacionado con los años de servicio del docente.	2.69	1.265	.187	.153	-.967	.306

Los resultados destacan la creencia generalizada de que el desarrollo de competencias en emprendimiento beneficia las futuras opciones laborales de los estudiantes. Por lo que sería fundamental que la formación comience en los niveles iniciales de educación. Sin embargo, preocupa que la creencia en el liderazgo de los profesores respecto al emprendimiento sea moderada (Ver Tabla 2).

**Tabla 2**

*Análisis descriptivos las respuestas de los profesores respecto al Emprendimiento (Media, Desviación estándar, Asimetría, Curtosis).*

Ítems	Media	Desviación estándar	Asimetría		Curtosis	
			Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Conozco las competencias claves del emprendimiento.	2.98	.861	-.045	.153	-.231	.306
El profesor debe ser un emprendedor para desarrollar esta competencia (emprendimiento) en sus estudiantes.	3.71	1.037	-.434	.153	-.615	.306
Se han desarrollado experiencias de emprendimiento en mi establecimiento educacional.	3.05	1.034	-.104	.153	-.356	.306
La formación en emprendimiento es fundamental desde los niveles iniciales de educación.	4.13	.912	-.962	.153	.497	.306
Las políticas públicas ofrecen espacios para el desarrollo del emprendimiento en educación.	3.10	1.092	-.040	.153	-.522	.306
El desarrollo de competencias en emprendimiento favorece las	4.27	.776	-.862	.153	.544	.306

Ítems	Media	Desviación estándar	Asimetría		Curtosis	
			Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
futuras opciones laborales de mis estudiantes.						
Es necesario que mis estudiantes desarrollen competencias en emprendimiento.	4.41	.717	-1.193	.153	1.740	.306
Un modelo didáctico en emprendimiento permite desarrollar competencias emprendedoras en los estudiantes.	4.36	.730	-1.102	.153	1.557	.306
A través del emprendimiento nuestro país mejoraría sus indicadores de productividad.	4.27	.818	-1.072	.153	1.168	.306
Las estrategias metodológicas utilizadas actualmente en mi asignatura consideran el desarrollo del emprendimiento.	3.34	.945	-.151	.153	.005	.306
Considero que soy un líder en emprendimiento en mi establecimiento educacional.	2.94	.890	-.251	.153	.106	.306
Es posible desarrollar el emprendimiento en cualquier asignatura.	4.22	.822	-.823	.153	.221	.306
El desarrollo de las competencias de emprendimiento está relacionado con los años de servicio del docente.	2.59	1.206	.302	.153	-.735	.306

La mayoría de los profesores considera que es necesario introducir la robótica en la enseñanza obligatoria. Aunque existe cierta variabilidad en las respuestas, esto indica un respaldo general a la incorporación de la robótica en el aula. Se aprecia una disyuntiva en si la robótica se puede incorporar a actividades extraescolares o si debe introducirse en el aula. Esto sugiere que algunos profesores pueden ver la robótica como una opción complementaria fuera del horario escolar, mientras que otros consideran que debe ser parte de la enseñanza regular.

En cuanto a la educación primaria, la mayoría de los profesores está de acuerdo en que tiene sentido introducir la robótica en el aula. Esto refleja la percepción de que la robótica puede ser beneficiosa para los estudiantes más jóvenes. Además, se observó que la robótica no debería limitarse a las áreas disciplinares de Matemática, Ciencias y Tecnologías, sino que su utilización podría ser más diversa.

Los profesores creen que la robótica tiene un potencial educativo significativo, ya que se asocia con la integración de diferentes áreas del conocimiento, el desarrollo del pensamiento sistémico, la creación de nuevos entornos de aprendizaje, la promoción del aprendizaje lúdico, el fomento de la creatividad, el trabajo colaborativo, la autonomía personal y la motivación del

alumno. También se percibe que la robótica permite atender a la diversidad del alumno. Estos resultados indican un reconocimiento generalizado de los beneficios de la robótica en la educación. Sin embargo, muy poco de los encuestados han participado en alguna actividad formativa sobre el uso de la robótica en educación (Ver Tabla 3).

**Tabla 3**

*Análisis descriptivos las respuestas de los profesores respecto a la Robótica Educativa (Media, Desviación estándar, Asimetría, Curtosis).*

Ítems	Media	Desviación estándar	Asimetría		Curtosis	
			Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
Es necesario introducir la robótica en la enseñanza obligatoria.	3.85	.912	-.354	.153	-.426	.306
La robótica se puede incorporar a actividades extraescolares y no es necesario introducirla en el aula.	3.43	1.136	-.225	.153	-.825	.306
En la educación primaria tiene sentido introducir la robótica en el aula.	4.07	.885	-.765	.153	.403	.306
La robótica como herramienta debería estar presente sólo en Matemáticas, Ciencias y Tecnología	2.87	1.284	.171	.153	-1.068	.306
El alumnado de enseñanza básica tiene capacidad suficiente para utilizar herramientas relacionadas con la robótica.	4.02	.910	-.719	.153	.059	.306
Sólo el alumnado con vocación científico-tecnológica tendría que tener la oportunidad de utilizar la robótica en la escuela.	4.21	.907	-1.342	.153	1.972	.306
Introducir la robótica en la enseñanza primaria puede ayudar a despertar vocaciones científico-tecnológicas.	4.38	.801	-1.395	.153	2.189	.306
He participado en alguna actividad de formación relacionada con el uso de la robótica en el aula.	2.39	1.224	.579	.153	-.628	.306

Ítems	Media	Desviación estándar	Asimetría		Curtosis	
			Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
La robótica facilita la integración de diferentes áreas del conocimiento.	4.22	.855	-1.176	.153	1.571	.306
La robótica permite trabajar con objetos manipulables, favoreciendo el paso de lo concreto a lo abstracto.	4.26	.849	-1.397	.153	2.514	.306
La robótica hace posible la apropiación de diferentes lenguajes (gráfico, icónico, matemático, natural, etc.).	4.28	.839	-1.256	.153	1.861	.306
La robótica fomenta el desarrollo del pensamiento sistémico y sistemático.	4.31	.831	-1.211	.153	1.451	.306
La robótica da pie a la creación de nuevos entornos de aprendizaje (interacción alumnado – ordenador – robot – profesor/a).	4.32	.824	-1.423	.153	2.532	.306
La robótica da pie a la creación de un ambiente de aprendizaje lúdico.	4.37	.809	-1.351	.153	1.971	.306
La robótica potencia el desarrollo de la creatividad del alumnado.	4.39	.828	-1.639	.153	3.334	.306
La robótica facilita el trabajo colaborativo.	4.25	.858	-1.107	.153	1.237	.306
La robótica favorece la autonomía personal del alumnado.	4.20	.888	-.985	.153	.720	.306
La robótica Incrementa la motivación del alumnado.	4.31	.838	-1.382	.153	2.233	.306
La robótica permite atender a la diversidad del alumnado.	4.19	.902	-1.001	.153	.702	.306

Respecto a los análisis descriptivos por dimensión y según la cantidad de ítems, se observa que la robótica sería la dimensión más valorada por los docentes (M=76.30; DE= 11.708), seguida de la dimensión de innovación (M=41.92; DE= 1.42), y finalmente por la dimensión de emprendimiento (M=47.37; DE= 6.96).

### 3.2. Resultados diferenciales entre las variables examinadas y datos sociodemográficos (t student y ANOVA)

Los resultados de la tabla 4 muestran diferencias significativas en las percepciones de mujeres y hombres en relación con el emprendimiento y la robótica educativa. Las mujeres tienden a estar menos familiarizadas con las competencias clave del emprendimiento en comparación con los hombres. Sin embargo, muestran una mayor convicción de que la formación en emprendimiento es fundamental desde los niveles iniciales de educación. Además, se observa que los hombres tendrían mayor experiencia en actividades relacionadas con la robótica educativa en el aula (Ver Tabla 4).

**Tabla 4**

*Medias (desviación típica) y comparaciones de profesores según el género respecto a las variables examinadas (prueba t y tamaño del efecto).*

Ítems	Mujeres		Hombres		t	p	d
	M	DE	M	DE			
12. Conozco las competencias claves del emprendimiento	2.94	.849	3.24	.895	1.994	.047	.169
15. La formación en emprendimiento es fundamental desde los niveles iniciales de educación.	4.19	.877	3.81	1.050	2.333	.020	.192
16. Las políticas públicas ofrecen espacios para el desarrollo del emprendimiento en educación.	3.04	1.108	3.46	.931	2.164	.031	.201
24. El desarrollo de las competencias de emprendimiento está relacionado con los años de servicio del docente.	2.49	1.199	3.14	1.110	3.040	.003	.270
32. He participado en alguna actividad de formación relacionada con el uso de la robótica en el aula.	2.31	1.172	2.89	1.410	2.719	.007	.218

Se revela que aquellos docentes que han recibido capacitación muestran calificaciones más altas en las áreas relacionadas con la innovación, el emprendimiento y la robótica. Específicamente, los profesores capacitados tienden a creer más en el impacto positivo de la innovación en el logro de los aprendizajes de los estudiantes y en su capacidad como líderes en innovación. Además, muestran una mayor familiaridad con las competencias clave del emprendimiento y creen más en la efectividad de los modelos didácticos de emprendimiento. En cuanto a la robótica educativa, los profesores capacitados tienen una mayor disposición para introducir la robótica en el aula, perciben que los estudiantes tienen la capacidad para utilizar herramientas relacionadas con la robótica y participar más en actividades de formación relacionadas con su uso. También reconocen el potencial de la robótica para crear nuevos entornos de aprendizaje lúdicos y potenciar la creatividad del alumno. Estos resultados resaltan la importancia de la capacitación continua para los docentes en estas áreas clave de la educación para mejorar su preparación y su capacidad para implementar prácticas innovadoras y tecnológicas en el aula (Ver Tabla 5).

**Tabla 5**

*Medias (desviación típica) y comparaciones de profesores respecto a aquellos que han recibido capacitación en innovación, emprendimiento y/o Robótica educativa (prueba t y tamaño del efecto).*

Ítems	Sin capacitación		Con capacitación		t	p	d
	M	DE	M	DE			
1. El desarrollo de la innovación en la práctica docente contribuye al logro de los aprendizajes de mis estudiantes.	4.56	.711	4.85	.359	2.391	.018	.249
5. La reflexión-acción tiene directa relación con la generación de estrategias innovadoras.	4.22	.890	4.65	.646	2.657	.008	.266
6. Es necesario que mis estudiantes desarrollen competencias de innovación.	4.60	.631	4.82	.387	2.038	.043	.205
7. Un modelo didáctico de innovación permite desarrollar competencias innovadoras en los estudiantes.	4.52	.707	4.76	.431	1.974	.049	.200
9. Considero que soy un(a) líder en innovación en mi establecimiento educacional.	3.15	.875	3.59	.857	2.716	.007	.246
12. Conozco las competencias claves del emprendimiento.	2.94	.859	3.26	.828	2.057	.041	.186
19. Un modelo didáctico en emprendimiento permite desarrollar competencias emprendedoras en los estudiantes.	4.31	.752	4.65	.485	2.515	.013	.259
26. La robótica se puede incorporar a actividades extraescolares y no es necesario introducirla en el aula.	3.51	1.108	2.91	1.190	2.895	.004	.252
29. El alumnado de enseñanza básica tiene capacidad suficiente para utilizar herramientas relacionadas con la robótica.	3.98	.928	4.32	.727	2.078	.039	.199
32. He participado en alguna actividad de formación relacionada con el uso de la robótica en el aula.	2.31	1.169	2.91	1.443	2.690	.008	.222
37. La robótica da pie a la creación de nuevos entornos de aprendizaje (interacción alumnado –ordenador – robot –profesor/a).	4.28	.846	4.59	.609	2.073	.039	.205
38. La robótica da pie a la creación de un ambiente de aprendizaje lúdico.	4.32	.830	4.65	.597	2.627	.011	.222
39. La robótica potencia el desarrollo de la creatividad del alumnado.	4.34	.857	4.68	.535	2.201	.029	.231

En cuanto a los años de servicio no se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los ítems del instrumento.

En las posibles relaciones entre las variables sociodemográficas del instrumento (Ver Tabla 6) se pudo observar que existen relaciones estadísticamente significativas entre innovación y emprendimiento ( $r=.590$ ;  $p<.05$ ); entre innovación y robótica ( $r=.550$ ;  $p<.05$ ); y entre emprendimiento y robótica ( $r=.617$ ;  $p<.05$ ). Los resultados muestran que las personas que son más innovadoras tienden a tener un espíritu emprendedor más pronunciado, y que aquéllas con un alto espíritu emprendedor también están interesados en la tecnología de la robótica. Estas relaciones advierten posibles áreas de enfoque para el desarrollo profesional y la formación, así como la identificación de perfiles de personas con aptitudes específicas en los ámbitos de la innovación, el emprendimiento y la robótica. Sin embargo, es importante recordar que la correlación no implica causalidad, por lo que se requieren más investigaciones para comprender completamente las interacciones entre estas variables.

**Tabla 6**

*Correlaciones entre distintas variables examinadas según la respuesta de profesores.*

	Sexo	Edad	Años_exp.	Capacitación	Innovación	Emprendim.	Robótica
Sexo		.043	.032	.099	.027	.073	.068
Edad			.869**	-.049	-.067	-.038	.001
Años_exp.				-.022	-.046	-.042	-.020
Capacitación					.080	.102	.109
Innovación						.590**	.550**
Emprendim.							.617**
Robótica							-----

## 4. DISCUSIÓN

En relación con el primer objetivo de investigación, los resultados evidencian una sólida convicción por parte de los profesores sobre la importancia de la innovación pedagógica para el éxito de los estudiantes. Esta convicción está alineada con las ideas expuestas por Neira y Pulgarin (2021), quienes argumentan que la innovación educativa es una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar la educación. El énfasis en que un modelo didáctico innovador puede desarrollar competencias en cualquier asignatura sugiere la influencia de las teorías interdisciplinarias de la educación, como las presentadas por Moreno et al. (2024). Sin embargo, la percepción baja respecto al desarrollo profesional que promueve la reflexión e innovación señala una preocupación significativa. Esto coincide con las preocupaciones planteadas por Carrera-León (2021) sobre la necesidad de una formación docente efectiva y continua para fomentar prácticas innovadoras y mejorar la calidad de la educación.

Respecto al emprendimiento, los resultados revelan un fuerte respaldo a la idea de que el desarrollo de competencias en emprendimiento es beneficioso para el futuro laboral de los

estudiantes. La percepción de que esta formación debería comenzar desde edades tempranas y a través de proyectos educativos productivos coincide con la noción de que el espíritu emprendedor puede cultivarse desde la infancia (Torres y Rincón, 2024; Hameed y Irfan, 2019). Sin embargo, la moderada creencia en el liderazgo de los profesores en emprendimiento e innovación señala un área donde se podría aplicar el concepto de autoeficacia docente (Orellana, 2020) para aumentar la confianza y la competencia de los profesores en esta área.

En cuanto a la robótica educativa se evidencia un respaldo general a la inclusión de la robótica en la enseñanza obligatoria, especialmente en la educación primaria. Esto está en línea con las teorías de Lorenzo et al. (2024), quien argumentó que la tecnología puede mejorar el aprendizaje, movilidad y autonomía desde una edad temprana. La ambigüedad sobre si la robótica debiese introducirse en el aula o en actividades extracurriculares refleja la necesidad de un debate más profundo sobre las estrategias de implementación, un tema que ha sido discutido por Castro et al. (2022) y Pérez-Acosta y Mendoza-Moreno (2020). Además, las percepciones positivas sobre cómo la robótica enriquece el aprendizaje, promoviendo la creatividad y el trabajo colaborativo, están respaldadas por los aportes de Mallek et al. (2024).

En relación con el segundo objetivo, las disparidades de género en las percepciones indican la necesidad de abordar la equidad de género en la educación en estos campos. Esta preocupación está respaldada por la literatura existente, como los estudios de Van et al. (2023) y Assorbi (2023), que han destacado las desigualdades de género en el acceso y la participación en disciplinas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Esto subraya la importancia de fomentar la participación equitativa de mujeres y hombres en la formación y la implementación de enfoques innovadores y tecnológicos en el aula.

Los resultados relacionados con la capacitación enfatizan la influencia positiva que puede tener la formación continua en las percepciones y disposiciones de los profesores. Esto respalda la importancia de invertir en oportunidades de desarrollo profesional para fortalecer las competencias de los docentes y fomentar la innovación y la tecnología en la educación. La literatura existente, como los trabajos de Carrera-León (2021) y Fernández-Batanero et al. (2022), también han destacado la formación insuficiente en TIC y la necesidad de un desarrollo profesional efectivo y continuo para mejorar la calidad de la enseñanza.

En relación con el tercer objetivo del estudio, los hallazgos revelan relaciones significativas que requieren atención para comprender la dinámica entre innovación, emprendimiento y robótica. Los resultados muestran correlaciones estadísticamente significativas entre innovación y emprendimiento, entre innovación y robótica, y entre emprendimiento y robótica. Estos resultados sugieren que las personas con tendencias innovadoras tienden a mostrar un marcado espíritu emprendedor (Vera-Sagredo et al., 2024), y aquellos con una mentalidad emprendedora fuerte también manifiestan interés en la tecnología robótica (Mendoza et al., 2023). Estas relaciones señalan áreas potenciales para el desarrollo profesional y la formación, así como la identificación de perfiles individuales con habilidades específicas en los campos de la innovación, el emprendimiento y la robótica en América Latina (Torres y Rincón, 2024). Sin embargo, metodológicamente, es importante destacar que las correlaciones identificadas no implican relaciones de causalidad, sino que indican asociaciones entre variables que deben interpretarse con cautela, especialmente en estudios transversales, donde la recolección de datos en un único momento limita la posibilidad de establecer direccionalidad o efectos causales. Estas relaciones señalan áreas potenciales para el desarrollo profesional y la

formación, así como la identificación de perfiles individuales con habilidades específicas en los campos de la innovación, el emprendimiento y la robótica.

## 5. CONCLUSIONES

La investigación evidencia que los profesores valoran la innovación pedagógica, el emprendimiento y la robótica educativa como elementos clave en la educación del siglo XXI. Reconocen la importancia de la innovación para el éxito estudiantil, pero destacan los desafíos en su preparación profesional para implementar prácticas innovadoras. Respecto al emprendimiento, si bien se considera relevante para el futuro laboral de los estudiantes, los docentes perciben limitado su liderazgo en este ámbito, lo que sugiere la necesidad de formación específica. En cuanto a la robótica educativa, se respalda su integración en la enseñanza obligatoria, especialmente en primaria, aunque persisten dudas sobre su implementación en el aula frente a actividades extracurriculares.

Estos hallazgos resaltan la importancia de invertir en el desarrollo profesional continuo del profesorado para fortalecer su disposición hacia enfoques innovadores. Es necesario diseñar programas formativos integrales que fomenten competencias en innovación, emprendimiento y robótica educativa, promoviendo al mismo tiempo la equidad de género en estos campos. Asimismo, se proyecta que los docentes desempeñen un rol activo como agentes de cambio, con un enfoque colaborativo junto a instituciones educativas y formuladores de políticas, para diseñar estrategias que impulsen una educación más inclusiva, tecnológica y adaptada a las demandas del futuro.

A pesar de los valiosos aportes proporcionados por esta investigación, es importante reconocer ciertas limitaciones como las percepciones autorreportadas de profesores mediante encuestas, lo que podría llevar a sesgos. La procedencia exclusiva de los participantes de una única región del país y el tamaño limitado de la muestra podrían limitar la generalización de los resultados. El enfoque cuantitativo no permite explorar en profundidad las razones detrás de las percepciones de los profesores. El estudio establece bases para futuras investigaciones, sugiriendo la necesidad de investigaciones cualitativas para profundizar en las experiencias de los profesores en la integración de innovación, emprendimiento y robótica. En última instancia, se proyecta la construcción de un entorno educativo más inclusivo y avanzado, preparado para los desafíos y oportunidades del siglo XXI, donde la innovación y la tecnología desempeñarán un papel central en la formación de ciudadanos y profesionales del futuro.

## 6. DECLARACIÓN ÉTICA

La investigación garantizó el cumplimiento de todas las normativas éticas relacionadas con la participación de seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, asegurando que comprendieran los objetivos, el carácter voluntario del estudio y su derecho a retirarse en cualquier momento. El protocolo fue aprobado por un comité de ética institucional, siguiendo estándares éticos reconocidos. Respecto al manejo de datos personales, se respetaron normativas internacionales como el RGPD, asegurando que la recolección,

almacenamiento y procesamiento de los datos se realizarán de forma segura y anónima, protegiendo así la privacidad y confidencialidad de los participantes.

## 7. FINANCIACIÓN

El estudio recibió apoyo de financiamiento nacional del proyecto “NET: Niños/as emprendedores tecnológicos” (2022-2023), a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional del Biobío.

## 8. AGRADECIMIENTOS

Se agradece el financiamiento del proyecto “NET: Niños/as emprendedores tecnológicos” (2022-2023), a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional del Biobío.

## 9. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización J.C.-N, curación de datos A.V.-S., análisis formal A.V.-S., adquisición de financiación J.C.-N., investigación J.C.-N., A.V.-S. y P.J.-C., metodología A.V.-S., administración del proyecto J.C.-N y P.J.-C., recursos J.C.-N., software A.V.-S., supervisión P.J.-C., validación A.V.-S., visualización A.V.-S.; redacción A.V.-S.—preparación del borrador original A.V.-S.; redacción—revisión y edición A.V.-S. y P.J.-C.

## 10. REFERENCIAS

- Assorbi, D. (2023). Reduciendo la brecha de género en STEM en América Latina ¿pasando a la acción? UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386465>.
- Barrera, H. (2024). Habilidades del Pensamiento Computacional y la Robótica Educativa en Estudiantes de Educación Inicial y Básica: Una Revisión Sistemática Desde la Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 8(1), 8798-8809. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.10209](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10209)
- Bautista, D. (2021). Robótica educativa para el desarrollo de competencias STEM en docentes de formación posgradual en Bogota Colombia. [Tesis doctoral, Universidad Privada Norbert Wiener]. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/7565>
- Cabello, S., y Carrera, F. (2017). Diseño y validación de un cuestionario para conocer las actitudes y creencias del profesorado de educación infantil y primaria sobre la introducción de la robótica educativa en el aula. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 60, 1-22. <https://edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/871/pdf>
- Castro, A., Aguilera, C., y Chávez, D. (2022). Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de

- educación básica en tiempos de COVID-19. Formación universitaria, 15(2), 151-162. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000200151>
- Carrera-León, P. (2021). La innovación educativa en los centros educativos. Polo del Conocimiento, 6(2), 695-712. <https://dx.doi.org/10.23857/pc.v6i6.2780>
- Comisión Europea (2019). Entrepreneurship Education in Europe: Fostering Entrepreneurial Mindsets through Education and Learning. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ef48cf28-2227-11eb-9a29-01aa75ed71a1/language-en>
- Etzkowitz, H. (2020). The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action. Routledge.
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., y García-Martínez, I. (2022). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. European Journal of Teacher Education, 45(4), 513–531. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- González, M.O., Gómez, H., Flores, J.M., y Huerta, P. (2020). Percepción docente de la importancia de integrar la robótica educativa en escuelas de nivel primaria. En M. Prieto, S. Pech y J. Angulo (Coord.), Tecnología Innovación y Práctica Educativa (pp. 83-93). CIATA.org-UCLM. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/7752983>
- Hameed, I., y Irfan, Z. (2019). Entrepreneurship education: a review of challenges, characteristics and opportunities. Entrepreneurship Education, 2, 135–148. <https://doi.org/10.1007/s41959-019-00018-z>
- Hu, L., y Bentler, P. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives Structural Equation Modeling. A Multidisciplinary Journal, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Imbernón, F. (2024). Tendencias y retos internacionales en la formación permanente del profesorado para la innovación educativa. RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa, 8(1), 215-229. <https://doi.org/10.32541/recie.2024.v8i1>
- Lorenzo Lledó, G., Lorenzo Lledó, A., Lledó Carreres, A., y Andreu Cabrera, E. (2024). Utilidad percibida de la robótica en el currículum de Educación Primaria para el alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo. Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado, 27(2), 111–122. <https://doi.org/10.6018/reifop.603741>
- Mallek, F., Mazhar, T., Faisal Abbas Shah, S., Ghadi, Y. Y., y Hamam, H. (2024). A review on cultivating effective learning: synthesizing educational theories and virtual reality for enhanced educational experiences. PeerJ Computer Science, 1–41. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2000>
- Martínez Bonafé, J., y Rogero Anaya, J. (2021). El entorno y la innovación educativa. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 19(4), 71-81. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.004>
- Mazón, J., Martínez, J., y Martínez, A. (2009). La evaluación de la función docente mediante la opinión del estudiante. Un nuevo instrumento para nuevas dimensiones: COED. Revista de

- la Educación Superior, 38(149), 113-139.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602009000100006&lng=es&tlng=es](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602009000100006&lng=es&tlng=es)
- Mendoza Pérez, M. A., Mendoza Pérez, C., Silverio García Ibarra, J. R., y Juárez Landin, C. (2023). Construcción del aprendizaje mediante proyectos de robótica con enfoque STEAM en estudiantes de ingeniería en computación. *GeSec: Revista de Gestao e Secretariado*, 14(9), 15151–15168. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i9.2425>
- Mero, W., (2022). La innovación educativa como elemento transformador para la enseñanza en la unidad educativa “Augusto Solórzano Hoyos”. *Revista Educare*, 26(2). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/375/3753481015/html/>
- Moreira-Arenas, A. (2021). Una respuesta a la pandemia: la innovación educativa en las escuelas chilenas. *Revista Saberes Educativos*, 7, 60-72. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.64184>
- Moreno, J., Mena, A., y Zerpa, L. (2024). Modelos de aprendizaje en la transición hacia la complejidad como un desafío a la simplicidad. *Sophia*, 36, 69-112. <https://doi.org/10.17163/soph.n36.2024.02>
- Neira, M., y Pulgarin, E., (2021). La Innovación Educativa como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en tiempos de pandemia de la Unidad Educativa Fiscal José Jesús Ocampo Salazar. *Digital Publisher CEIT*, 6(1), 96-120. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.1.425>
- Orellana, P. (2020). La construcción de sujetos en torno a la institucionalización de políticas públicas de género en Chile. *IQual. Revista de Género e Igualdad*, 3. <https://doi.org/10.6018/igual.394251>
- Pérez-Acosta, G. X., y Mendoza-Moreno, M. A. (2020). Robótica educativa: propuesta curricular para Colombia. *Educación y Educadores*, 23(4), 577-595. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.4.2>
- Rocha, R. (2013). Escala de Opinión de los Estudiantes sobre la Efectividad de la Docencia (EOEED) en Educación Superior. *Formación Universitaria*, 6(6), 13-22. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062013000600003>
- Rodríguez Torres, Á. F., Medina Nicolalde, M. A., Tapia Medina, D. A., y Rodríguez Alvear, J. C. (2022). Formación docente en el proceso de cambio e innovación en la educación. *Revista Venezolana De Gerencia*, 27(Especial 8), 1420-1434. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.43>
- Ruiz Cuéllar, G. (2021). Revisitando el país de la eficacia escolar. *Revista mexicana de investigación educativa*, 26(88), 7-18. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662021000100007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662021000100007)
- Sánchez, E., Cózar, R., y González-Calero, J. (2019). Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Revista*

Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 33(1), 11-28.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6986241>

Silva-Peralta, Y., Rompató, M. E., Pesce, N., Tassier, D., y Castaño, A. (2022). Estrategias de fomento al emprendimiento en la educación superior. Un análisis desde la perspectiva de estudiantes de pregrado universitarios. *REXE- Revista De Estudios Y Experiencias En Educación*, 21(46), 328–344. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n46.2022.018>

Torres Zambrano, J. F., y Rincón Rueda, A. I. (2024). Los proyectos educativos productivos en la formación de la competencia emprendedora en colegios rurales. *Revista Uniandes Episteme*, 11(2), 257–269. <https://doi.org/10.61154/rue.v11i2.3493>

Traver-Martí, J., y Fernández-Berruero, R. (2016). Construcción y validación de un cuestionario de actitudes hacia la innovación educativa en la universidad. *Perfiles Educativos*, 38(151), 86-103. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2016.151.5.4917>

Van Wassenaer, N., Tolboom, J., y van Beekum, O. (2023). The Effect of Robotics Education on Gender Differences in STEM Attitudes among Dutch 7th and 8th Grade Students. *Education Sciences*, 13, 1-12. <https://doi.org/10.3390/educsci13020139>

Vera-Sagredo, A.J., Constenla-Núñez, J., Jara-Coatt, P., y Lasalle-Cordero, A. (2020). Emprendimiento e innovación en educación técnico profesional: percepción desde los docentes y directivos. *Revista Colombiana de Educación*, 1(79), 85-108. <https://doi.org/10.17227/rce.num79-8605>

Vera-Sagredo, A., Constenla-Núñez, J., y Jara-Coatt, P. (2022). Actitudes y capacidades frente a la innovación educativa: Desde la percepción de docentes y directivos de establecimientos educativos de la región del Biobío, Chile. *Entramado*, 18(2), 1-12 <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.8478>.

Vera-Sagredo, A., Constenla-Núñez, J., y Jara-Coatt, P. (2024). Percepción de los docentes chilenos de establecimientos Técnicos Profesionales sobre emprendimiento, innovación y gamificación. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, 14(1), 125–140. <https://doi.org/10.19053/uptc.20278306.v14.n1.2024.17539>

#### Para citar este artículo:

Vera-Sagredo, A., Constenla-Núñez, J. y Jara-Coatt, P. (2024). Estudio exploratorio de autopercepción docente sobre robótica y labor educativa en educación primaria: aportes a la innovación y el emprendimiento. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (90), 1-18. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.90.3545>