



# PROPUESTA DEL ROL DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS STEM PARA FUTUROS INGENIEROS E INGENIERAS

Nélida Sullivan Campillay, Universidad de Antofagasta, nelida.sullivan@uantof.cl  
Francis Balbontín Escorza, Universidad de Antofagasta, francis.balbontin@uantof.cl  
Camila Astigueta Muñoz, Universidad de Antofagasta, camila.astigueta.munoz@ua.cl  
Sebastián Alvarado Toro, Universidad de Antofagasta, sebastian.alvarado.toro@ua.cl

## RESUMEN

La 4<sup>ta</sup> revolución industrial ha transformado el mercado laboral, sumado a las condiciones de pandemia este proceso se ha acelerado haciendo avanzar a la educación hacia el mundo digital y a nuevas tecnologías, ello ha motivado la propuesta de un programa educativo basado en STEM como un instrumento de apoyo que permitan incrementar las capacidades en alumnas y alumnos de Kínder a Segundo Básico en el área tecnológica específicamente en temas de robótica fortaleciendo algunas asignaturas como matemáticas, tecnología, comunicación y competencias transversales, integrando la equidad de género; el aporte de ingeniería es la incorporación a temprana edad de futuros ingenieros e ingenieras incentivando el desarrollo del pensamiento lógico matemático, las habilidades sociales, promover la exploración, creatividad, imaginación y resolución de problemas, realizando un plan educativo paso a paso en concordancia con los programas de estudios emitidos por MINEDUC.

Palabras clave: cuarta revolución industrial, stem, equidad de género, aprendizaje, metodología, niveles de educación.

## INTRODUCCIÓN

El inminente avance de la tecnología que se está viviendo en la cuarta revolución industrial, la que consiste en proveer capacidades de computación y de comunicación a los objetos físicos que nos encontramos de forma habitual en nuestro entorno de trabajo, permite convertirlos en objetos inteligentes, facilitando la conexión de las industrias, volviéndolas negocios inteligentes. (Sanz, 2018)

Estos cambios que se vienen desarrollando desde finales del Siglo XX, los cuales están haciendo que tecnologías como internet industrial, Conectividad, Big Data, Sistemas Cyber-Físicos, Inteligencia Artificial, Cloud Computing, Cyber-Seguridad, Realidad Virtual, Robótica Colaborativa y Sensórica Avanzada, Impresión 3D, que ya son accesibles para las empresas se estén combinando para dar lugar a la Cuarta Revolución Industrial. (López, 2016; Escudero, 2016)

El avance de la tecnología y la actual pandemia a nivel mundial ha efectuado cambios en los requerimientos del entorno en que estamos insertos, por tanto, el objetivo de esta propuesta es incentivar la innovación, el pensamiento lógico y el acercamiento a las nuevas tecnologías mediante la metodología Stem aplicada en la educación temprana a través de un programa educativo que permita romper el paradigma de que las matemáticas son complejas, esto podría generar un impacto a futuro en el número de postulantes a las carreras de ingeniería. Los conocimientos, actitudes y habilidades aprendidos en esta etapa, son la base para el desarrollo posterior. Por consiguiente, comenzar tal cultura desde los primeros años de vida, sería el inicio



de nuevas oportunidades que van de la mano con los sistemas tecnológicos bajo el enfoque de educación STEM (acrónimo del inglés ciencia, tecnología, ingeniería y matemática).

Desde la mirada de equidad de género es importante que tanto niños y niñas desarrollen habilidades y conocimientos, entendiendo ésta como la defensa de la igualdad entre hombres y mujeres; la educación no es la excepción, ésta es la estrategia que permite transformar modelos, valores y vínculos que generan relaciones inequitativas, por tanto, los colegios mediante una educación que va de la mano con los sistemas tecnológicos y actividades recreativas deben materializar el programa educativo que permita entregar las competencias necesarias a los estudiantes para ser los actores principales en el desarrollo económico y social de Chile.

Al respecto en este paper se desarrolla una planificación del programa educativo con aplicación tecnológica que busca iniciar a los alumnos en forma preliminar y gradual en el área de la robótica, específicamente con la actividad denominada “Juega, Crea y Aprende”, en cursos desde kínder hasta Segundo Básico, esto se materializa mediante el estudio de la herramienta “Kids First Coding & Robotics: Sammy”. Creemos que es una buena instancia para la vinculación con nuestro entorno y abre un nuevo nicho para desarrollar la profesión de Ingeniería.

Dentro de estas tecnologías nos enfocaremos en la Robótica ¿Por qué?, porque ella puede ser uno de los puentes entre la educación y las nuevas tecnologías, siendo una herramienta atractiva y didáctica para los alumnos, aprovechando al máximo todo su potencial en las áreas que serán requeridas para profesiones con estas competencias en un futuro próximo. Cabe destacar que estas tecnologías no son para reemplazar a los humanos, sino que son para ayudarlos, por esto en el futuro se necesitarán profesionales con alta capacitación tecnológica. (Quiroga, 2017)

Un cambio necesario para nuestra sociedad es comenzar con una enseñanza diferente, a partir del estudio y manipulación de los robots que son sistemas compuestos por mecanismos que le permiten hacer movimientos y realizar tareas específicas, programables y eventualmente inteligentes, esto desde la base de nuestra sociedad que son los alumnos desde la educación de párvulo en adelante. Lo que genera la robótica, además, de un fuerte interés en los alumnos es la capacidad de generar aprendizajes de electricidad, informática, mecánica y matemáticas como sus principales áreas, pero se puede aprender de diferentes temáticas dependiendo de lo que se desea plantear, desarrollo de la creatividad y la innovación, esto con la participación activa por parte de grupos de trabajos y profesores, por medio de desafíos propuestos, reforzando así el trabajo en equipo y distintos valores esenciales.” (Ramírez, 2017; Landín, 2017)

## **PROGRAMA EDUCATIVO**

La tecnología es el resultado de la imaginación, creatividad, rigurosidad y del conocimiento de las personas, que nos permite resolver problemas y satisfacer necesidades humanas por medio de habilidades y actitudes en las y los estudiantes, que apuntan a una alfabetización tecnológica, es decir, una educación que aborda la naturaleza, el conocimiento y la práctica en tecnología. Según la investigación “la robótica integrada al aprendizaje y a la enseñanza” de Monique Noel y Gay Bergero, indica que las actividades generan una importante cantidad de conocimiento en los niños y desarrollar aptitudes en el análisis, el cuestionamiento y la síntesis. (robotique pédagogique les actes du IIe Congrès Internationale Édité par Pierre Nonnon et Martial Vivet, Montreal, Canadá août 1990). Tomando en cuenta la necesidad actual y aprovechando las tecnologías de información y comunicación (TIC’S), es que se pretende desarrollar un programa educativo tecnológico que está articulado con parte las bases curriculares y los programas de estudios entregados por MINEDUC. La robótica ha adquirido cada día una mayor importancia como



herramienta educativa y pedagógica, que permite que los niños y niñas comiencen a desarrollar desde muy temprana edad, capacidades que le serán de utilidad en su vida futura, aportando conocimientos relativos a la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática, transmitiendo de manera transversal y lúdica el desarrollo del pensamiento lógico, estimulando la creatividad y familiarizándose con el funcionamiento de objetos programables con los que ya tienen contacto a diario.

Las actividades de aprendizajes que se presentan en este programa requieren que los estudiantes sean capaces de organizar, construir y experimentar con herramientas de la robótica educativa, formulando ideas que diseñen procedimientos que solucionen los desafíos propuestos, considerando los conocimientos y habilidades adquiridas en los talleres. Cabe destacar que estos talleres están organizados desde lo más simple a lo más complejo, integrando la definición de roles, tareas y propósitos para cada sesión y desarrollando propuestas que permiten al estudiante explorar, investigar, analizar, evaluar y comunicar sus ideas, potenciando sus destrezas y habilidades.

En el proceso del avance de los talleres alumnos y alumnas deben conocer las principales características de la herramienta SAMMY que utilizarán, seleccionando las más adecuadas de acuerdo a la actividad a desarrollar y utilizándolas de forma segura y precisa, asimismo planificarán los procesos de elaboración considerando las múltiples variables involucradas y cumpliendo con las tareas asignadas a cada uno de como elaborar la solución, construir en equipo, apoyarse, seguir instrucciones y compartir lo realizado. Al finalizar los talleres se pretende que realicen pruebas de lo elaborado, que dialoguen y reflexionen sobre sus trabajos e identifiquen los aspectos a mejorar y el desarrollo de habilidades sociales conocidas también como habilidades blandas. Cada taller se presenta con un monitor que será capacitado para el trabajo con los alumnos y alumnas, aplicando estrategias metodológicas pertinentes para desarrollar los talleres de robótica, implementando un ciclo de aprendizaje que implica el diseño, la creación y la experimentación. Los pasos a seguir son los siguientes:

## **1. Definición de la información general**

Desde hace varios años que se habla de robótica educativa, existen un sin número de referentes internacionales de investigaciones que son pertinentes para el campo de la educación y la tecnología, aquí exponemos los más relevantes para la incorporación de la Robótica en Educación Básica, de acuerdo con las tendencias formativas de nuestro país, así como la apropiación de la robótica con fines educativos. Herrera y Rincón (2013) afirman: "El estado del arte sobre la robótica educativa, tiene como objetivo principal recopilar el conjunto de referentes a nivel internacional de las investigaciones publicadas más relevantes sintetizadas y categorizadas en el campo. Este tema de investigación es muy pertinente para el campo de la educación y la tecnología, ya que sintetiza las experiencias que, sobre la formación en tecnología, incorporan la robótica en la educación básica y superior que se llevan a cabo a nivel mundial, de acuerdo con las tendencias formativas presentes en muchos países, así como los diversos enfoques, modelos y alternativas de la apropiación de la robótica con fines educativos." Se puede resaltar la motivación y el interés que genera en el estudiante la robótica educativa y además sirve de apoyo, para implementar y avanzar en las estrategias educativas en Física, Matemáticas entre otras, en el aula. Las investigaciones a nivel nacional e internacional constatan que los niños se apoderan de las tecnologías de forma natural y con un entusiasmo que supera todas las



otras influencias presentes en nuestra sociedad. (Morales, 2015; Quintriqueo, 2015; 2015, Gutiérrez)

En este contexto, para obtener un óptimo desarrollo del programa educativo primero se debe realizar un diagnóstico para conocer el nivel de manejo que tienen tanto alumnos como alumnas con la tecnología, luego determinar el tiempo necesario con el número de participantes y los cursos en los cuales se podrán utilizar las herramientas tecnológicas como se muestra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1: Formato de identificación del taller

<b>Nombre de la unidad:</b>	Juega, Crea y Aprende con Sammy.
<b>N° de horas semanales:</b>	2 horas pedagógicas (90 minutos)
<b>N° participantes por clases:</b>	30 alumnos
<b>Cursos:</b>	Kínder a 2° Básico
<b>N° clases:</b>	33 Sesiones

## 2. Objetivos de aprendizajes

El sistema educacional chileno, inicio una etapa caracterizada por nuevas instituciones y normativas que buscan garantizar más calidad y equidad en los aprendizajes de todos los niños y niñas, para ello ha implementado las bases curriculares de diferentes asignaturas, con estas bases las escuelas reciben una herramienta que les permite desarrollar en sus estudiantes conocimientos, habilidades y actitudes relevantes y actualizadas, que conforman un bagaje cultural compartido, que vincula a nuestros jóvenes con su identidad cultural y, a la vez, los contacta con el mundo globalizado de hoy. Estas bases permiten un desarrollo integral y pleno de sus alumnos, además de focalizar mejor la acción en el aula, con la formulación de objetivos de aprendizaje, nuestro plan de trabajo se enfocará a la asignatura de Tecnología que busca que los estudiantes comprendan la relación del ser humano con el medio artificial, que implica reconocer que, a través de la tecnología, la humanidad ha intentado satisfacer sus necesidades y deseos, y solucionar sus problemas en numerosas dimensiones.

Los objetivos de aprendizajes, basados en las bases curriculares, definen los desempeños mínimos que se espera que todos los estudiantes logren en cada asignatura y nivel de enseñanza. Estos objetivos integran habilidades, conocimientos y actitudes fundamentales para que los jóvenes alcancen un desarrollo armónico e integral, que les permita enfrentar su futuro con todas las herramientas necesarias y participar de manera activa y responsable en la sociedad. En la Figura 1 se observan estos objetivos, los cuales serán trabajados de acuerdo a los programas de estudios emitidos por MINEDUC.

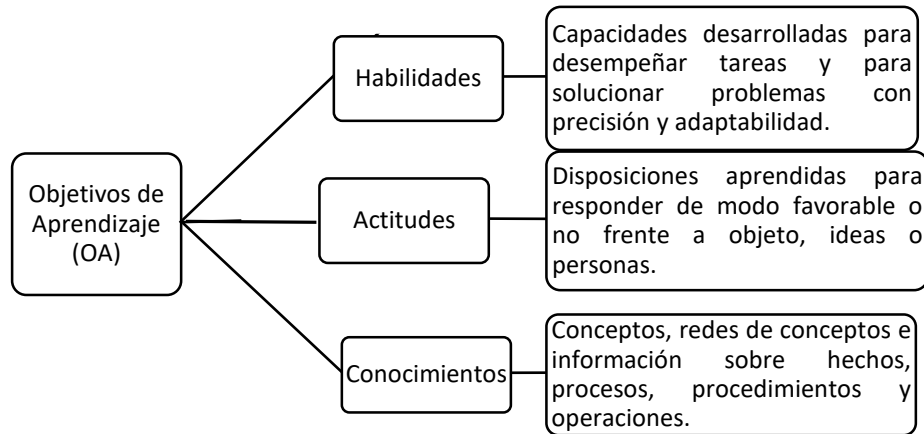


Figura 1: Objetivos de Aprendizajes según el MINEDUC.

### 3. Planificación del contenido

En cuanto a la organización del contenido, se propone la planificación de la asignatura de tecnología y robótica, como se muestra en la tabla 2, la cual nos permitirá conocer los objetivos de aprendizaje y los contenidos para poder obtenerlos como ejemplo se expone la primera de 33 sesiones.

Sesión	Objetivos de Aprendizaje	Contenidos
1.	Conocer y comprender el funcionamiento, mecánico y lógico de la herramienta Sammy. Aplicar las principales etapas metodológicas para lograr el desafío de la clase.	A. Introducción del curso. B. Los primeros pasos en secuencias. C. Crear tarjetas. D. Hacer un sándwich. E. Presentación

Tabla 1: Planificación de contenidos por cada sesión

En cada sesión se deberá poner como meta al estudiante un aprendizaje concreto que se espera aprenda al término de esta, sus contenidos deberán ser seleccionados de forma de ir introduciendo poco a poco a los estudiantes en temas de robótica, en el presente paper sólo se mencionará la primera sesión.

### 4. Definir habilidades y actitudes del programa educativo.

Algunas de las ventajas de este programa son el facilitar la adquisición de conocimientos, dado que mantiene el interés en los estudiantes al motivarse, fomenta la cohesión del equipo incrementando los niveles de responsabilidad de los educandos y favorece el desarrollo de la creatividad. Deberán ser capaces de resolver problemáticas con el material tecnológico interactuando con su equipo, esto genera que los estudiantes experimenten y sientan curiosidad por los conocimientos que van a adquirir. Por otra parte, los juegos tienen una característica esencial que es la motivación, la que permite tanto alumnos como alumnas desarrollar una



competencia sana. A continuación, se definirán las habilidades y actitudes que conforman estas metodologías activas, estas son:

**Analizar:** Distinguir y establecer las relaciones entre los principales componentes de un objeto tecnológico, sistemas, servicios y procesos tecnológicos con la finalidad de comprender su diseño, lógica y funcionamiento.

**Clasificar:** Agrupar objetos o servicios con características comunes según criterio tecnológico determinado.

**Comparar:** Examinar dos o más objetos, sistemas, servicios o procesos tecnológicos, para identificar similitudes y diferencias entre ellos.

**Comunicar:** Intercambiar con otros sus ideas, experiencias, diseños, planes y resultados de su trabajo con objetos y procesos tecnológicos. Se espera que se utilicen una variedad de formatos, incluidas las TIC.

**Experimentar:** Probar materiales, técnicas y procedimientos con el fin de conocer mejor sus características y establecer un uso apropiado para el objeto o sistema tecnológico.

**Explorar:** Descubrir y conocer el entorno tecnológico por medio de los sentidos y el contacto directo, tanto en la sala de clases como fuera del aula.

**Diseñar:** Crear, dibujar, representar y comunicar un nuevo objeto, sistema o servicio tecnológico, utilizando diversas técnicas y medios, incluidas las TIC.

**Investigar:** Estudiar y conocer el mundo natural y artificial por medio de la exploración, la indagación, la búsqueda en fuentes y la experimentación.

**Elaborar:** Transformar diversos materiales en objetos tecnológicos útiles con las manos o con herramientas, aplicando diversas técnicas de elaboración y medidas de seguridad.

**Observar:** Obtener información de un objeto, sistema, servicio o proceso tecnológico por medio de los sentidos.

**Planificar:** Definir y elaborar planes de acción, cursos a seguir y trabajo para la elaboración de productos tecnológicos.

**Resolver problemas:** Diseñar soluciones, planificar proyectos o resolver desafíos que den respuesta a necesidades o deseos.

**Trabajar con otros:** Compartir experiencias con otras personas para colaborar, discutir sobre el rumbo del trabajo, intercambiar roles, obtener ayuda recíproca y generar nuevas ideas.

#### Las actitudes son:

- Demostrar **curiosidad** por el entorno tecnológico y disposición a informarse y explorar sus diversos usos, funcionamiento y materiales.
- Demostrar **disposición** a desarrollar su **creatividad**, experimentando, imaginando y pensando divergentemente.
- Demostrar **iniciativa personal** y **emprendimiento** en la creación y el diseño de tecnologías innovadoras.
- Demostrar disposición a **trabajar en equipo**, colaborar con otros y **aceptar consejos y críticas**.
- Demostrar un **uso seguro** y **responsable** de internet, cumpliendo las reglas entregadas por el profesor y **respetando** los derechos de autor.

## 5. Planificar Actividades Específicas

La planificación es un elemento central en el esfuerzo por promover y garantizar los aprendizajes de los estudiantes, para ello se elaboró un plan de trabajo, como se observa en la tabla 3,



definiendo los procesos de aprendizajes que se espera logren alcanzar niños y niñas, actividades, desempeño y habilidades / actitudes.

Sesión	1
<b>Aprendizajes esperados</b>	Conocer y comprender el funcionamiento, mecánico y lógico de la herramienta Sammy. Aplicar las principales etapas metodológicas para lograr el desafío de la clase.
<b>Actividad</b>	A1: Presentando los primeros pasos de la codificación de un programa. A2: Realizando la colaboración entre grupos se crea y diseña una secuencia de pasos para hacer un sándwich. A3: Realizando la colaboración entre grupos se aplica la secuencia a través de la realización del sándwich.
<b>Situación de desempeño</b>	Reconociendo los pasos para la realización de una acción. Comprende los pasos de una secuencia. Demuestran de manera ordenada, respetan los turnos y roles designados. Comprenden fases de trabajo para lograr el desafío final propuesto.
<b>Habilidades / actitudes</b>	Habilidades: resolución de problemas, creatividad, trabajo en equipo y diseñar. Actitudes: respeto, responsabilidad, interés, calma y disposición.

Tabla 3: Planificación de las actividades específicas.

## 6. Definición de indicadores de logros:

Los indicadores de logros son definidos para evaluar el rendimiento del estudiante en cada etapa del proceso de forma cualitativa y proporciona opiniones constructivas que contribuyen al progreso del estudiante, el cual es evaluado determinando los indicadores y alineando a los evaluadores con respecto a las categorías de observación según lo establecido a continuación:

- Inicial: El estudiante se encuentra en las etapas iniciales de desarrollo en lo que respecta al conocimiento del contenido, la capacidad para comprender y aplicar contenido o la demostración de ideas coherentes acerca de un tema concreto.
- En desarrollo: El estudiante es capaz de presentar únicamente conocimientos básicos (por ejemplo, vocabulario), aunque todavía no sabe aplicar el conocimiento del contenido ni demostrar la comprensión de los conceptos que se le presentan.
- Superado: El estudiante ya exhibe niveles concretos de comprensión del contenido y los conceptos y sabe demostrar adecuadamente los temas, el contenido o los conceptos que se le enseñan. No posee aún, sin embargo, la capacidad para debatir ni aplicar esos conocimientos fuera de la tarea asignada.
- Cumplido: El estudiante sabe llevar los conceptos e ideas a otro nivel y aplicar conceptos en otras situaciones, además de sintetizar, aplicar y ampliar los conocimientos en debates que implican la ampliación de ideas.



	Nombre alumno	
	Asistencia	
<b>Explorar:</b> Comprende la forma de abordar la actividad e interfaz de trabajo	Inicial	
	En desarrollo	
	Superado	
	Cumplido	
<b>Crear:</b> Indica características básicas de Sammy y programación	Inicial	
	En desarrollo	
	Superado	
	Cumplido	
<b>Compartir:</b> Sigue las reglas básicas del desafío final, participa y comparte con los demás	Inicial	
	En desarrollo	
	Superado	
	Cumplido	
<b>Explorar:</b> Habilidad intrapersonal, capacidad de reflexión y establecimiento de propósitos.	Inicial	
	En desarrollo	
	Superado	
	Cumplido	
<b>Crear:</b> habilidad visual espacial (visualiza la realidad concreta).	Inicial	
	En desarrollo	
	Superado	
	Cumplido	
<b>Crear:</b> Habilidad corporal kinestésica (Trabajos manuales y utilización de herramientas)	Inicial	
	En desarrollo	
	Superado	
	Cumplido	
<b>Crear:</b> Habilidad corporal lógico matemática (trabajo con números, con lo abstracto y razonamiento lógico)	Inicial	
	En desarrollo	
	Superado	
	Cumplido	
<b>Compartir:</b> habilidad interpersonal (trabaja de manera cooperativa)	Inicial	
	En desarrollo	
	Superado	
	Cumplido	

Tabla 4: Evaluación cualitativa.

## 7. Elaboración de evaluaciones:

La evaluación forma parte constitutiva del proceso de enseñanza, cumple un rol central en la promoción y en el logro del aprendizaje, para que se logre efectivamente esta función, la evaluación debe tener como objetivos:

- Medir progreso en el logro de aprendizajes.
- Proporcionar información que permita conocer fortalezas y debilidades de los estudiantes y, sobre esa base, retroalimentar la enseñanza y potenciar los logros esperados dentro de la asignatura.
- Ser una herramienta útil para orientar la planificación.

Como herramientas de evaluación cuantitativa se medirá la evolución de los alumnos en cuanto a conocimientos tecnológicos, a través de evaluaciones de conocimiento por cada programa

educativo, los cuales se ejecutarán cada cierta cantidad de sesiones finalizadas. Cada test contiene cinco preguntas con cuatro alternativas cada uno, siendo solo una la respuesta correcta.

## 8. Definición de escala de evaluación:

El método de escala de evaluación seleccionado debe tener características didácticas, de tal forma que capte de manera más fácil y sencilla la información, para obtener una retroalimentación logrando mejorar los métodos de enseñanza.



Figura 2: Escala de evaluación

## RESULTADOS

Este proyecto está a nivel de propuesta no se ha implementado debido a la pandemia, por ende, no existen resultados a la fecha.

## CONCLUSIONES

El inminente avance de la tecnología dada la cuarta revolución industrial, que consiste en proveer capacidades de computación y de comunicación a los objetos físicos que nos encontramos de forma habitual en nuestro entorno de trabajo, permite convertirlos en objetos con autonomía, facilitando la conexión de las industrias, volviéndolas negocios inteligentes, dicho proceso se ha acelerado debido a la contingencia actual que nos ha obligado a interactuar mediante herramientas tecnológicas para poder satisfacer las necesidades humanas desde las más básicas hasta las más suntuarias.

Todos estos cambios implican que debemos transformar la metodología de enseñanza en etapas tempranas del sistema educativo que permita facilitar en las carreras universitarias la adquisición de habilidades que posibiliten enfrentar estos nuevos desafíos impuestos por la cuarta revolución industrial. En la actualidad, las nuevas tecnologías “invaden” la actividad humana, de modo tal que se introducen cambios significativos en la sociedad actual. Para enfrentar estas transformaciones que serán aún más profundas durante el final del siglo XXI, se necesitarán profesionales con ciertas características y habilidades para hacer frente a las necesidades de este proceso. Por otro lado, algunos trabajos con el tiempo irán desapareciendo producto de la creciente automatización e inteligencia artificial.

La necesidad de cambio en el aula libre de sesgos y estereotipos, que rompa el paradigma de que las matemáticas son complejas, propone a la robótica educativa como un recurso didáctico siendo un elemento altamente motivante tanto para niños como niñas, que permite fomentar aprendizajes en las áreas STEM generando el desarrollo de competencias al potenciar las metodologías de aprendizaje, todo lo anterior, ha hecho que la educación experimente una renovación en el proceso de enseñanza aprendizaje que las diferentes instituciones educativas han asumido a distintos ritmos; cambiando la educación tradicional donde los alumnos son receptores pasivos de conocimiento, siendo el rol activo el del académico, que tiene la labor de transmitir su sapiencia enmarcado en un programa establecido por el establecimiento educativo bajo objetivos, y generalmente los alumnos memorizan los conceptos entregados para rendir pruebas.



En un futuro próximo, veremos cambios en el mercado laboral, Chile no está exento de esta transformación tecnológica dada la cuarta revolución industrial, esto implica cambios en las metodologías en la educación en todos los niveles, es por ello que se ha realizado esta propuesta para aplicarla en los niveles de Kínder a Segundo Básico. Creemos que es importante iniciar estos cambios en la educación en niveles más tempranos que permitan a los alumnos adquirir las competencias y habilidades requeridas hoy en día, permitiendo familiarizarse con estas nuevas herramientas tecnológicas de tal manera que al llegar a los estudios superiores les sea más fácil la continuidad de estudio. Este trabajo inicia expectativas laborales no exploradas aun por Ingeniería.

## REFERENCIAS

Barrera, N. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Praxis & Saber*, 6(11), 215-234.

Casado, R., & Checa-Romero, M. (2020). Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 58(1), 51-69. Disponible: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.73672>

López, J., et al (2016). Industria 4.0, la gran oportunidad. *Economía aragonesa*, 59(1), 109-123.

Mayorga, K., (2018). Igualdad de género en la educación superior en el siglo XXI". *Palermo Business Review*, 18(1), 137-144.

Morales., S., et al (2015). Robótica como recurso para enseñar en contexto intercultural en infancia. *Educere*, 19(62), 185-192. Disponible: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35641005016>.

Odorico, A. (2004). Marco teórico para una robótica pedagógica. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 1(3), 34-46.

Quiroga, L. (2017). La robótica educativa y la Educación en Prescolar. *Revista de Educación & Pensamiento*. 24(1). 70-15.

Rebollo, A., & Piedra, J., & Sala, A., & Saavedra, J., & Bascón, M. (2012). La equidad de género en educación: análisis y descripción de buenas prácticas educativas. *Revista de educación*, 358(1), 129-152.

Sanchez, B., & Ángela, F., & Guzmán, F., Alejandro. (2012). La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2), 120-136.

Sanz, J., (2018). Robots industriales colaborativos: una nueva forma de trabajo. *Seguridad y Salud en el trabajo*, 95(1), 6-10.

Zamorano, T., & García, T., & Reyes, D. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. *Contextos: Estudios De Humanidades Y Ciencias Sociales*, 41(1). Disponible: <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395>