

Nivel de conocimiento de la robótica educativa en una universidad peruana

Level of knowledge of educational robotics in a Peruvian university

Nível de conhecimento de robótica educacional em uma universidade peruana

Vidal Guerrero Támara¹
Rudecindo Albino Penadillo Lirio²
Úrsula Lezameta Blas³

Recibido : 27 de mayo de 2021

Aprobado : 15 de julio de 2021

Publicado : 20 de agosto de 2021

Cómo citar este artículo:

Guerrero Támara, V., Penadillo Lirio, R.A. y Lezameta Blas, U. (2021).
Nivel de conocimiento de la robótica educativa en una universidad peruana.
Rastros Rostros, 23(1), 1-16.
doi: <https://doi.org/10.16925/2382-4921.2021.01.02>

Artículo de investigación. <https://doi.org/10.16925/2382-4921.2021.01.02>

¹ Magíster en Investigación y candidato para Doctor en Educación. Profesor Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz-Perú.

Correo Electrónico: vguerrerot@unasam.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7777-5010>

² Doctor en Ingeniería de sistemas. Profesor Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz-Perú.

Correo Electrónico: rpenadillo@unasam.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2888-6280>

³ Doctora en Enfermería. Profesor Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz-Perú.

Correo Electrónico: ulezametab@unasam.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0471-9031>

Resumen

El objetivo del presente trabajo de investigación fue analizar el nivel de conocimiento de la robótica educativa en una universidad peruana. El estudio corresponde al enfoque cuantitativo y por su nivel de profundidad fue descriptivo. Se empleó el diseño no experimental de corte transversal. La muestra fue no probabilística de tipo censal, constituida por 35 docentes del Departamento Académico de Educación. El recojo de información fue mediante un cuestionario con validez de contenido a través de juicio de expertos y una confiabilidad de 0.89. Se procesaron los datos con la hoja de cálculo Microsoft Excel 2019 y se contrastó la hipótesis con la prueba de proporción con un nivel de confianza del 95%. Se concluye que el 97% de docentes desconoce los fundamentos conceptuales de la robótica educativa, mientras que el 94% carece de conocimiento de los aspectos pedagógicos de la robótica educativa. Por otro lado, el 74% de docentes no posee conocimiento de la aplicación de la robótica educativa. Estos resultados evidencian un nivel bajo de conocimiento sobre robótica educativa en los docentes.

Palabras clave: Robótica educativa; competencias digitales; TIC.

Abstract

The objective of this research work was to analyze the level of knowledge of educational robotics in a Peruvian university. The study corresponds to a quantitative approach and due to its level of depth was descriptive. The non-experimental cross-sectional design was used. The sample was non-probabilistic census type, consisting of 35 teachers from the Academic Department of Education. Information was collected through a questionnaire with content validity through expert judgment and a reliability of 0.89. The data were processed with the Microsoft Excel 2019 spreadsheet and the hypothesis was contrasted with the proportion test with a confidence level of 95%. It is concluded that 97% of teachers do not of the conceptual foundations of educational robotics, while 94% lack knowledge of the pedagogical aspects of educational robotics. On the other hand, 74% of teachers do not have knowledge of the application of educational robotics. These results show a low level of knowledge about educational robotics in teachers.

Keywords: Educational robotics; digital skills; ITC.

Resumo

O objetivo deste trabalho de pesquisa foi analisar o nível da conhecimento de robótica educacional em uma universidade peruana. O estudo corresponde a uma abordagem quantitativa e devido ao seu nível de profundidade foi descritivo. O delineamento transversal não experimental foi utilizado. A amostra foi não probabilística do tipo censitária, composta por 35 professores da Secretaria Acadêmica de Educação. As informações foram coletadas por meio de questionário com validade de conteúdo por julgamento de especialistas e confiabilidade de 0,89. Os dados foram processados em planilha do Microsoft Excel 2019 e a hipótese foi contrastada com o teste de proporção com nível de confiança de 95%. Conclui-se que 97% dos professores desconhecem os fundamentos conceituais da robótica educacional, enquanto 94% desconhecem os aspectos pedagógicos da robótica educacional. Por outro lado, 74% dos professores não possuem conhecimento sobre a aplicação da robótica educacional. Esses resultados mostram um baixo nível de conhecimento sobre robótica educacional em professores.

Palavras-chave: Robótica educacional; habilidades digitais; TIC.

Introducción

En la actualidad la sociedad experimenta cambios vertiginosos a nivel técnico, científico y cultural. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) han generado que se instale definitivamente la llamada sociedad del conocimiento que obliga al individuo a poner en práctica una serie de habilidades y destrezas en el campo digital que le permita estar en consonancia con los nuevos retos de la sociedad digital. Queda muy rezagada aquella sociedad industrial de la masificación, la estandarización y el automatismo que requerían las empresas. Como señala Abrate (2020), incluso, la sociedad de la información ha sido desbordada por aquella sociedad del conocimiento que exige al individuo una capacidad holística para enfrentar a los desafíos del siglo XXI.

En ese contexto, la educación desempeña un papel decisivo en la formación de las futuras generaciones, pues sus metodologías y contenidos a impartirse deberán responder a las necesidades reales y a los intereses propios de la sociedad actual. Para ello, existe la necesidad de cambiar de paradigma educativo pues el viejo modelo industrial e informativo fueron creados para responder a las necesidades de un tipo de sociedad donde los productos debían de ser homogéneos y eficientes, pero para la nueva sociedad en que vivimos ese modelo no solo es obsoleto; sino que es impertinente porque en el contexto de las sociedades actuales el objetivo es que la información se transforme en conocimiento, es decir, en producto que sea capaz de resolver problemas y satisfacer necesidades.

Según Espinoza y Vallejo (2018) y García y Caballero (2019), urge que las nuevas generaciones además de incorporar conocimiento, lo procesen y apliquen sus habilidades con sentido crítico. En este punto impulsan estos propósitos el auge de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y se constituyen en el soporte para la producción de conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico. Es decir, las TIC procuran mejorar el nivel de vida del individuo pues no solo optimizan la gestión de la información, sino que también permiten manipular, modificar y proponer contenidos. De ahí la necesidad de asimilarlas, dominarlas e incorporarlas a las diversas actividades del quehacer humano.

En el campo educativo, antes de la pandemia el docente se había mantenido en un principio pedagógico conductista y sistémico y que ha reproducido en el aula a esa caduca sociedad industrial que ha influido en todo el proceso pedagógico. Este principio se resumía básicamente en el "dictado de clases", "reproducción de la información" y "la evaluación sumativa" muy acorde a la educación de esa generación denominada "baby boomer" cuyo cerebro enciclopédico y plagado de erudición fue el modelo educativo de esos tiempos. Sin embargo, con el advenimiento de la sociedad

de la información se produce una preocupación porque mientras los datos crecían exponencialmente, las tecnologías superaban al hombre en la capacidad de almacenar información mediante diversos dispositivos cada vez más complejos.

Es así que tanto las TIC, como las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) están generando nuevos retos para los sujetos de estos tiempos. El docente se enfrenta a los nuevos desafíos que plantean estas nuevas tecnologías. Según Sánchez (2019) y Almahameheed et al. (2020), la generación que educamos nace con una TIC bajo el brazo y por eso su condición de nativos digitales. Mientras que sus docentes, migrantes digitales en su mayoría, serán los encargados de transformar la enseñanza tradicional en una educación remota, digital o en un aprendizaje en línea. De manera paralela también se enfrentan al reto de la reproducción de información frente a la generación de conocimiento. La primera tuvo la marca de la revolución industrial cuyos postulados fueron impuestos a la educación mientras que la segunda es el conocimiento resultado del procesamiento que lleva a cabo el hombre para los fines prácticos como exigen los tiempos.

Por otro lado, el impacto que ha generado el COVID-19 en las diversas áreas del quehacer humano ha propiciado que se reflexionen desde las formas cotidianas de vivir hasta la urgencia de modificar a las organizaciones humanas. Quizá los campos de la salud y la educación sean los que hayan sufrido los mayores impactos negativos de la pandemia. Pues, el virus ha desmantelado los sistemas y nos ha hecho ver cuánto de precariedad, fragilidad y descuido ha predominado en estas importantes organizaciones. En el campo educativo, se han visto las brechas digitales en docentes, estudiantes y padres de familia. Una ausencia casi completa de la educación digital pese a que los estudiantes ya dominaban las TIC y los docentes evadían su uso o la prohibían.

Por ello, el reto actual es reinventarse, dejar atrás esa educación bancaria, homogeneizadora y anticientífica. Es preciso que los estudiantes sean los artífices de su aprendizaje, por lo que el docente tendrá que hacerles pensar, reflexionar e investigar. Y para ello, las herramientas digitales son sus aliadas, aunque se asume aún que solo las tabletas, celulares o laptops son los dispositivos con los que se puede interactuar. Existe también la robótica educativa que viene a ser un sistema de enseñanza interdisciplinario que posibilita el desarrollo de las competencias digitales y el pensamiento crítico (Flores y Roig, 2016; Chen, Park y Breazeal, 2020). Así, frente a la desmotivación e indiferencia que muestran los estudiantes por el aprendizaje; la aplicación de la robótica educativa permite que se mantengan activos, dinámicos y predispuestos a aprender.

Por otro lado, la robótica educativa según Barrera (2015) es una herramienta que apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva educativa, toma la dimensión de medio y no de fin. Hay la necesidad de que los estudiantes posean diversas competencias que estén relacionadas con la automatización industrial y control selectivo de los procesos. La finalidad de la incorporación de la robótica en los procesos de enseñanza y aprendizaje, no es lograr aprendizajes en los estudiantes sobre procesos de automatización, construcción de robots o programación de robots únicamente, sino lograr competencias de trabajo colaborativo, favoreciendo su desarrollo cognitivo potencial y el pensamiento lógico. El rol del docente dejó de estar limitado a transmitir información o conocimiento sino el de mediador y facilitador de los aprendizajes de sus estudiantes.

Asimismo, Morales (2017) y Gonzáles, Flores y Muñoz (2021) señalan que la robótica educativa tiene sus raíces en el constructivismo, que algunos autores ven como una mezcla de constructivismo y tecnología; otros como aprender haciendo o aprender diseñando y como diferentes formas de denominar una misma cosa. Por ello, los proyectos construidos con la robótica educativa son multidisciplinarios por lo que se pueden trabajar en diversas áreas en la Educación Básica Regular, así como en la educación superior universitaria y no universitaria. Enfatizan que se sustentan en la pedagogía constructivista de Piaget y Vygotsky y se operativizan a través del método de proyectos, que motivan la participación activa de los estudiantes mediante el trabajo colaborativo.

Astudillo et al. (2017), proponen que la robótica educativa aplicada en el área de programación, fundamentada en el aprendizaje por descubrimiento propuesta por Bruner permite al estudiante participar interactivamente, razonar deductivamente, construir sus saberes y solucionar problemas fácticos.

En la línea de los estudios empíricos, Piedade (2021) se enfocó en describir el nivel de conocimiento, interés y empleo de la robótica en una muestra de 49 participantes. Los resultados evidencian que los docentes en formación poseen niveles positivos de interés sobre todo en las dimensiones de autoeficacia, conocimiento y resolución de problemas a partir del empleo de la robótica. Asimismo, Ramírez y Landín (2017) plantean la utilización de un robot didáctico para fomentar el desarrollo de competencias en estudiantes de pregrado. Para ello diseñaron previamente un amplio análisis de los diferentes robots con fines didácticos a partir de la selección del Robot Darwin Mini de la marca Robotis, que es un robot humanoide que contiene una amplia gama de utilidades y funcionalidades que les permite a los estudiantes motivar y potenciar el aprendizaje en diferentes ámbitos como la mecánica, informática, electrónica, matemáticas, física, etc., e incluso sincronizar su programación y ejecución.

También es destacable el trabajo de Caballero, Muñoz y García (2019) cuyos resultados obtenidos en el desarrollo de una experiencia de aprendizaje en pensamiento computacional y habilidades de interacción social fueron muy satisfactorios. Los estudiantes lograron mejorar sus competencias digitales a partir de las actividades de resolución de problemas y robótica educativa de forma lúdica. La experiencia involucró a 46 alumnos y 2 profesores de primer nivel de educación primaria de un colegio concertado en Salamanca (España), durante el período 2017-2018. Se utilizaron una rúbrica y listas de verificación como instrumentos de recopilación de datos. Los resultados muestran un avance significativo en el pensamiento computacional y las habilidades de desarrollo social exploradas.

El estudio de Aliaga et al. (2018), tuvo el objetivo de desarrollar un programa de robótica educativa para mejorar el aprendizaje significativo en estudiantes del cuarto grado del área de Ciencia y Ambiente de la institución educativa San Roque – Castrovirreyña, 2015. Emplearon el diseño cuasiexperimental con una muestra de 68 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria, obteniendo como resultado que los dos grupos en estudio tienen diferencias significativas, fundamentalmente, en el nivel de logro del aprendizaje del área de Ciencia y Ambiente.

Como se puede colegir, la robótica educativa al basarse en el constructivismo y la pedagogía activa promueve en los estudiantes la construcción de sus saberes y desarrollar sus capacidades. Los desempeños que se movilizan están relacionados con el pensamiento computacional y las habilidades tecnológicas desarrollados en un ambiente lúdico e interactivo capaz de desarrollar todas las competencias mediante el autoaprendizaje. La robótica educativa es eficiente para transformar los saberes abstractos y complejos en insumos y productos mediante la permanente motivación que suscita su uso y coloca a los estudiantes en diversas situaciones de desafío para resolver problemas. Asimismo, propicia la socialización, la toma de decisiones, el pensamiento crítico, la gestión de emociones, el aprendizaje colaborativo, la creatividad, entre otras habilidades.

En esa perspectiva, el presente trabajo tuvo el objetivo de analizar el nivel de conocimiento de la robótica educativa en los docentes del Departamento Académico de Educación de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM) y se respondió a los problemas específicos siguientes: ¿Cómo se presenta el nivel de conocimiento de los fundamentos conceptuales de la robótica educativa?, ¿cuál es el nivel de conocimiento de los docentes de los aspectos pedagógicos de la robótica educativa? y ¿qué herramientas de robótica educativa conocen los docentes? La hipótesis general fue: Los docentes del Departamento Académico de Educación de la UNASAM, poseen un alto nivel de conocimiento de la robótica educativa. Y las

específicas fueron: Los docentes poseen un nivel alto de conocimiento de los fundamentos conceptuales de la robótica educativa, El nivel de conocimiento de los docentes de los aspectos pedagógicos de la robótica educativa es alto y El nivel de conocimiento de las herramientas de robótica educativa de los docentes es alto.

El estudio se justifica teóricamente porque aborda algunos fundamentos de la robótica educativa y plantea la necesidad de introducir en las aulas universitarias con la finalidad de promover las habilidades creativas, las digitales y comunicativas que sean capaces de innovar y transformar los modos de pensar y actuar de las personas. Desde el punto de vista práctico, pretende medir el grado de conocimiento de los docentes del Departamento Académico de Educación; mientras que metodológicamente se empleó un cuestionario que sirvió para recopilar la información que maneja la muestra en torno a la robótica educativa.

Materiales y métodos

La investigación corresponde al enfoque cuantitativo y por su nivel de profundidad descriptivo. Se empleó el diseño no experimental de corte transversal (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). La población estuvo constituida por 35 docentes del Departamento Académico de Educación de la UNASAM, con carga académica en el semestre académico 2020-2. El muestreo fue no probabilístico (Ñaupas et al., 2014), se determinó la muestra de estudio conformada por los 35 docentes; es decir, se trabajó con una muestra censal. La unidad muestral estuvo constituida por cada docente de la muestra.

Instrumentos de recolección de datos: Se utilizó la técnica de la encuesta y el instrumento de recolección de datos fue el cuestionario, que consta de 10 ítems, que fue elaborado de acuerdo a los fundamentos epistemológicos y teóricos de la variable de investigación. La validez de contenido del instrumento se determinó a través de juicio de expertos, calculándose con las puntuaciones obtenidas la prueba binomial $P_c=0,03$. Se determinó la confiabilidad con una prueba piloto de 19 docentes, cuyo coeficiente fue de 0,89 que indica alta confiabilidad.

Análisis estadístico e interpretación de la información: Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos obtenidos se empleó la hoja de cálculo Microsoft Excel 2019. El análisis de datos se realizó con la estadística descriptiva en función a las variables y objetivos consideradas en la investigación, y la contrastación de hipótesis se realizó a través de la prueba de una proporción (Gorgas, Gardiel y Zamorano, 2011) con un nivel de confianza de 95%.

Aspectos éticos: La investigación se llevó a cabo tomando en cuenta el consentimiento informado de los docentes de la muestra de estudio y los principios de integridad científica.

Resultados y discusión

Nivel de conocimiento de los fundamentos conceptuales de la robótica educativa

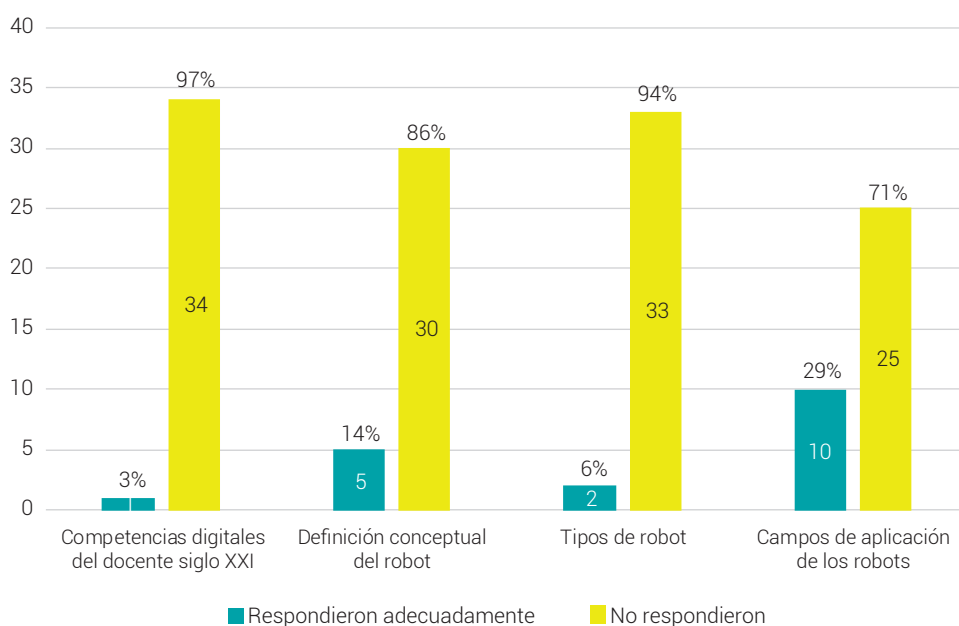


Gráfico N° 1. Resultados de la encuesta a los docentes sobre nivel de conocimiento de los fundamentos conceptuales de la robótica

La pregunta sobre las competencias digitales del docente para el siglo XXI, no fue respondida adecuadamente por el 97% de docentes. Solo el 3% de docentes encuestados respondieron correctamente, indicando que las capacidades que corresponden a la competencia información y alfabetización informacional son la búsqueda y filtrado de información digital, evaluación de los datos, información y los contenidos digitales, y el almacenamiento y recuperación de información digital. La mayoría de docentes no tienen conocimiento adecuado de las competencias digitales del docente, por lo que se concuerda con lo manifestado por Espinoza y Vallejo (2018) y García y Caballero (2019), que frente al auge de las tecnologías de información y comunicación

como soportes para la producción del conocimiento y desarrollo del pensamiento crítico; enfatizan la importancia de que los docentes fortalezcan sus capacidades en las tecnologías digitales para incorporarlas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a la definición conceptual del robot, 30 docentes que representan el 86% no respondieron adecuadamente a la pregunta formulada. 5 docentes que representan el 14% definieron adecuadamente el robot como: "dispositivo mecánico e informativo automatizado para la realización de actividades programadas por el hombre", "máquina automática programable con el propósito de realizar acciones que apoyen a los seres humanos o los reemplacen en algunas tareas", "máquina automática que ha sido programada para realizar determinadas operaciones autónomas sustituyendo al ser humano en tareas específicas", "máquina programable que puede manipular objetos y realizar operaciones que antes sólo podían realizar los seres humanos", "sistema tecnológico inteligente que cumple funciones automatizadas a partir de comandos y controles por dispositivos".

Referente a los tipos de robots, el 94% de docentes encuestados no respondieron adecuadamente a la pregunta formulada, sólo 2 docentes que representan el 6% respondieron adecuadamente indicando que los tipos de robots son móviles, industriales y humanoides. Las respuestas de los docentes guardan relación con la definición conceptual del robot y algunas partes de su estructura o funcionamiento. Es decir, el 86% de docentes no definieron adecuadamente los robots y el 94% no determinaron los tipos de robots.

Sobre los campos o áreas de aplicación de los robots, 25 docentes que representan el 71% no respondieron adecuadamente, mientras que 10 docentes que hacen el 29% respondieron adecuadamente indicando que los campos de aplicación de los robots son la industria, medicina, educación, exploración espacial, operaciones militares y exploraciones submarinas. La mayoría de los docentes encuestados desconocen los campos de aplicación de la robótica, sobre todo en el campo educativo pese a que existen muchas propuestas sobre su aplicación conforme sostienen Astudillo et al. (2017), que la robótica educativa aplicada para el aprendizaje de la programación permite al estudiante razonar deductivamente, construir sus saberes y solucionar problemas fácticos.

A la pregunta sobre la definición de la robótica educativa, 31 docentes que representan el 89% no la definieron adecuadamente. 4 docentes que son el 11% definieron adecuadamente indicando que: "es un nuevo sistema de enseñanza empleando los robots con muchas ventajas para el estudiantes porque les permite desarrollarse en diversas áreas del conocimiento", "es el uso del robot como recurso didáctico en el proceso enseñanza aprendizaje", "es un método interdisciplinario con uso de robots

para trabajar áreas como la matemática, tecnología y ciencias e ingeniería", "es un disciplina encargada de vincular la educación con la tecnología a partir de robótica y programación interactiva". Tal como sostiene Barrera (2015), la robótica educativa es una herramienta que apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje y que por lo tanto se constituye en un medio y no necesariamente como fin en el proceso formativo.

La contrastación de hipótesis de una proporción correspondiente a la primera hipótesis específica, existe evidencia estadística con un nivel de significancia de 95% que se acepta la hipótesis nula, la cual señala que los docentes no poseen un nivel alto de conocimiento de los fundamentos conceptuales de la robótica educativa.

Conocimiento de los aspectos pedagógicos de la robótica educativa

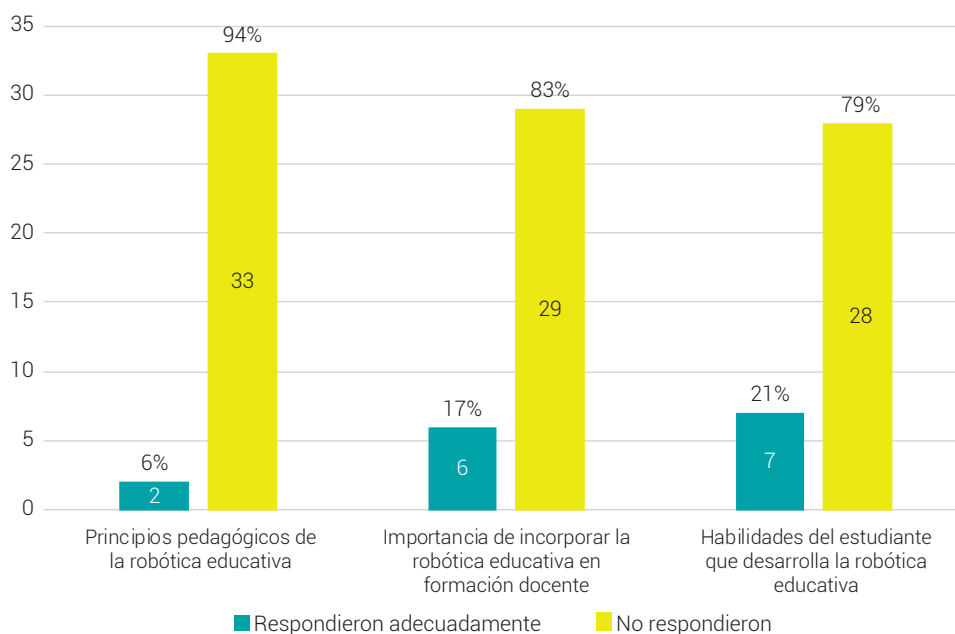


Gráfico N° 2. Resultados de la encuesta a los docentes sobre los aspectos pedagógicos de la robótica.

En cuanto a los principios psicopedagógico en los que se fundamenta la robótica educativa, 33 docentes que representan el 94% de la muestra no respondieron correctamente, solo 2 docentes que son el 6% señalaron que la robótica educativa se fundamenta en el constructivismo de Piaget y Vygotsky, en la propuesta pedagógica aprender haciendo de John Dewey, en el aprendizaje por descubrimiento de Jerome

Bruner y en la teoría constructivista de Papert y Harel. Estos hallazgos guardan relación con lo manifestado por Morales (2017) y Gonzáles, Flores y Muñoz (2021) en el sentido de que la robótica educativa se sustenta en la pedagogía constructivista de Piaget y Vygotsky y se operativizan a través del método de proyectos que motivan la participación activa de los estudiantes mediante el trabajo colaborativo.

Ante la pregunta, ¿por qué considera importante incorporar la robótica educativa en la formación docente?, el 83% de docentes no respondieron adecuadamente (29 docentes), mientras que 6 docentes que son el 17% de la muestra respondieron correctamente indicando que "es importante porque desarrolla las competencias transversales en los estudiantes", "motiva el aprendizaje y fortalece el logro de las competencias", "es un recurso didáctico que promueve el aprendizaje significativo en el estudiante", "el futuro docente debe desarrollar competencias digitales y ponerlos en acción para promover aprendizajes significativos", "despierta el interés y desarrolla el pensamiento crítico de los estudiantes", "empodera la función docente con el manejo de tecnología emergentes como la robótica". Los docentes que respondieron correctamente, coinciden con los planteamientos de Flores y Roig (2016), Chen, Park y Breazeal (2020), en el sentido de que la robótica educativa es un sistema de enseñanza interdisciplinaria que desarrolla las competencias digitales y el pensamiento crítico, además de motivar y fomentar las competencias digitales de los estudiantes.

En lo que se refiere a las habilidades del estudiante que desarrolla la robótica educativa, 28 docentes que representan el 79% no respondieron adecuadamente, mientras que 7 docentes que son el 21% absolviéron adecuadamente señalando que la robótica educativa desarrolla en el estudiante el trabajo en equipo, la psicomotricidad, el pensamiento lógico, la creatividad, el pensamiento matemático y fomenta el emprendimiento. Estos comentarios guardan relación con el trabajo de Ramírez y Landín (2017) cuando afirman que el uso didáctico del Robot Darwin Mini de la marca Robotis, permite a los estudiantes motivar y potenciar el aprendizaje en diferentes ámbitos como la mecánica, informática, electrónica, matemáticas, física, etc., e incluso sincronizar su programación y ejecución.

La contrastación de hipótesis de una proporción correspondiente a la segunda hipótesis específica, indica que existe evidencia estadística con un nivel de significancia del 95%, por lo que se acepta la hipótesis nula; es decir, el nivel de conocimiento de los docentes de los aspectos pedagógicos de la robótica educativa es bajo.

Conocimiento de la aplicación de la robótica educativa

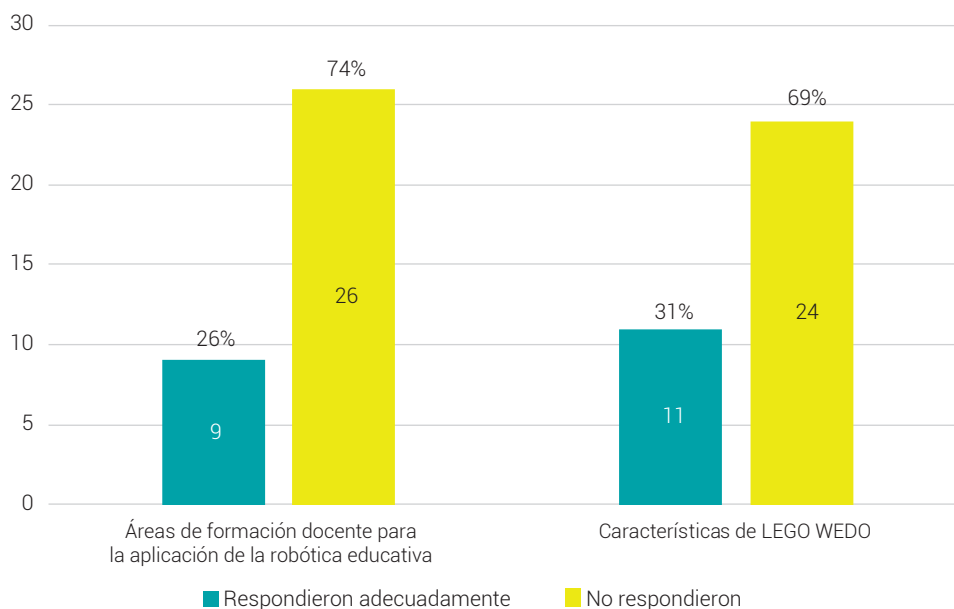


Gráfico N° 3. Resultados de la encuesta a los docentes sobre el conocimiento de la aplicación de la robótica educativa.

La pregunta sobre las posibles áreas de la formación docente donde se pueda aplicar la robótica educativa, fue respondida inadecuadamente por 26 docentes que representan el 74% de la muestra, mientras que 9 docentes que son el 26% respondieron adecuadamente indicando que en la formación docente se puede aplicar la robótica educativa en comunicación y lingüística, aprendizaje de idiomas, ciencia y ambiente, matemáticas y cultura emprendedora. Se percibe una falta de claridad en el conocimiento de las posibles áreas donde se aplique la robótica educativa. Pese a eso, se advierte un interés creciente en los docentes no solo por conocer las áreas sino hay entusiasmo por ser parte de una posible implementación. Esto coincide con los hallazgos de Piedade (2021) en el sentido de que los docentes en formación poseen niveles positivos de interés en las dimensiones de autoeficacia, conocimiento y resolución de problemas a partir del empleo de la robótica, coincidiendo con lo manifestados por el 26% de docentes encuestados que acertaron en sus respuestas. Es decir, la robótica educativa debe ser incorporada en la formación docente no solo para el área de ciencia y ambiente sino de incorporarlo de manera interdisciplinaria.

La pregunta sobre las características del LEGO WEDO, 24 docentes que representan el 69% de la muestra respondieron correctamente indicando que es un kit de robótica que permite construir proyectos y programarlos mediante el uso de sensores,

motores y piezas de LEGO; mientras que 11 docentes que representan el 31% no respondieron adecuadamente a la pregunta formulada. El LEGO WEDO se viene aplicando en el sistema educativo peruano, específicamente en la Educación Básica Regular y que el Ministerio de Educación a través de la plataforma virtual PerúEduca ofrece información y capacitación a los docentes. Esta masificación de la información hace que los docentes encuestados demuestren conocimientos sobre las características de LEGO WEDO.

La contrastación de hipótesis de una proporción correspondiente a la tercera hipótesis específica, indica que existe evidencia estadística con un nivel de significancia del 95% que se acepta la hipótesis nula, de que el nivel de conocimiento de las herramientas de robótica educativa de los docentes es bajo.

Conclusiones

Las TIC han logrado incursionar en casi todas las actividades humanas de manera muy exitosa. La crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 ha acelerado y masificado su empleo sobre todo en los ámbitos educativo y laboral. Las políticas educativas en países con economías tan críticas como el Perú, están impulsando la tendencia a través de la distribución de kits de robótica, tabletas y celulares para la población más vulnerable económicamente. Paralelamente, los docentes y padres de familia se ven obligados a ingresar de manera rápida y contundente al dominio de las competencias digitales para lograr incorporarse en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Entre las TIC que destaca está la denominada robótica educativa que aún no es muy conocida en la formación profesional universitaria. Fundamentalmente entre los docentes del Departamento Académico de Educación de la UNASAM, se evidencia que solo el 13% de docentes encuestados poseen nociones conocen adecuadamente los fundamentos conceptuales de dicha tecnología.

La robótica educativa se fundamenta en el constructivismo de Piaget y Vygotsky, en la propuesta pedagógica aprender haciendo de John Dewey, en el aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner y en la teoría construccionista de Papert y Harel. Por ello, urge incorporarlo a los planes de formación docente pues desarrolla las competencias digitales y empoderar la función docente. Asimismo, permite desarrollar las competencias transversales en los estudiantes, motiva el aprendizaje, promueve el trabajo en equipo y fortalecer el logro de las competencias. Sin embargo, los resultados de la encuesta evidencian que solo el 15% de docentes conocen adecuadamente los fundamentos pedagógicos de la robótica educativa.

Sobre la aplicación de la robótica educativa, solo el 26% de docentes encuestados consideran que se debe aplicar en áreas como la comunicación y lingüística, aprendizaje de idiomas, ciencia y ambiente o matemáticas y cultura emprendedora. Es preciso señalar que, de acuerdo a los fundamentos psicopedagógicos, la robótica educativa es muy importante para fortalecer el logro de las competencias transversales de los futuros docentes referente al trabajo en equipo, creatividad, innovación y liderazgo. Existen experiencias de la aplicación de LEGO WEDO en la Educación Básica Regular en el Perú, pero muy pocas experiencias de la aplicación de la robótica educativa en la formación universitaria.

Los resultados de la encuesta muestran que hay un nivel bajo de conocimiento de la robótica educativa en los docentes. Esto sin duda, coloca ante un reto a las autoridades educativas para incorporar en los planes de estudio e iniciar una política de desarrollo de las competencias digitales con la finalidad de mejorar la preparación de los futuros profesionales de las distintas carreras profesionales que ofrece la UNASAM.

Referencias

- Abrate, L. (2020). *Formación Docente: revisiones, desafíos y apuestas*. Ministerio de Educación de la Nación de Argentina.
- Aliaga, I., Carhuaricra, J., Asencios, L. y Piñas, L. (2018). *Programa de robótica educativa para mejorar el aprendizaje significativo en estudiantes del cuarto grado del área de Ciencia y Ambiente de la institución educativa San Roque-Castrovireyna 2015*. *Educa UMCH*, (11), 147-161.
<https://revistas.umch.edu.pe/EducaUMCH/article/view/70>
- Almahameheed , A., AlShwayat, D., Arias, M., y Pelegrín, J. (2020). Robots in education : a Jordanian University case study. *Journal of management and bussines education*, 3 (2), 164-180. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7541166>
- Astudillo, G., Castro, L., Bast, S., Occelli, M., y Distel, J. (2017). *Educación con Tecnologías: la Robótica Educativa*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62859>
- Barrera, N. (2015). *Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula*. *Revista Praxis & Saber*, 6 (11), 215-234. <https://doi.org/10.19053/22160159.3582>.

- Caballero, Y., Muñoz, A. y García, A. (2019). *Learning computational thinking and social skills development in young children through problem solving with educational robotics*. In Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. TEEM, 19, 19-23. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3362789.3362874>
- Chen, H., Park, H. y Breazeal, C. (2020). Teaching and learning with children: Impact of reciprocal peer learning with a social robot on children's learning and emotive engagement. *Computers & Education*, 150, 19-23. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103836>.
- Espinoza, F. y Vallejo, L. (2018). *Implementación de kits de robótica para mejorar la comprensión científica y tecnológica de los alumnos de educación primaria en la provincia de Coronel Portillo – Ucayali*. Tesis de grado. Universidad Autónoma del Perú] <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/927>
- Flores, C. y Roig, R. (2016). *Competencia Digital Docente: Una cuestión Clave para la Educación del Siglo XXI*. https://www.researchgate.net/publication/312295402_COMPETENCIA_DIGITAL_DOCENTE_UNA_CUESTION_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_DEL_SIGLO_XXI
- García, A. y Caballero, Y. (2019). *Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil*. *Comunicar*, 59 (XXVII), 63-72. <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=59&articulo=59-2019-06>
- González, M., Flores, Y., Muñoz, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje. *STEAM Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 18 (2). <http://marcalyc.redalyc.org/jatsRepo/920/92065360002/92065360002.pdf>
- Gorgas, J., Cardiel, N. y Zamorano, J. 2011. *Estadística Básica*. Universidad Complutense de Madrid.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Morales, P. (2017). *La robótica educativa: una oportunidad para la cooperación en las aulas*. http://www.enriquesanchezrivas.es/congresotic/archivos/Ens_no_univ/MoralesAlmeida.pdf
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
- Piedade, J. (2021). Pre-service and in-service teachers' interest, knowledge, and self confidence in using educational robotics in learning activities. *Revista Educação & Formação*. 6, <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/index>

Ramírez, J. y Landín, C. (2017). *Modelo de Robótica Educativa con el Robot Darwin Mini para Desarrollar Competencias en Estudiantes de Licenciatura*. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 877-897. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.325>.

Sánchez, T. (2019). La influencia de la motivación y la cooperación del alumnado de primaria con robótica educativa: un estudio de caso. *Panorama*, 13 (25). <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/1132>