

Integración de la Robótica Educativa en el ámbito intercultural bilingüe **Integration of Educational Robotics in the bilingual intercultural ambit**

Jesús Alberto Torrealba Castro

Candidato a Doctor en Ciencias de la Educación

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología – UMECIT, Panamá

torricelli12@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0009-4200-9226>

Marian Lissett Olaya Mesa

Candidata a Doctora en Ciencias de la Educación

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología – UMECIT, Panamá

marianolaya@umecit.edu.pa

 <https://orcid.org/0000-0003-1351-007X>

DOI <https://doi.org/10.48204/contacto.v4n3.7452>

Recibido: 28/07/2024

Aceptado: 14/11/2024

RESUMEN

En medio del acelerado e incesante ritmo de crecimiento de la globalización mundial y la constante incorporación de nuevas tecnologías tanto en el contexto educativo como en el sector productivo, el desarrollo de competencias globales en los ciudadanos se consolida como un eje fundamental para el progreso de las diferentes regiones del país, lo que indica que desde las escuelas y universidades se debe recurrir a la implementación curricular de nuevas estrategias y metodologías activas coherentes con los avances tecnológicos de la era contemporánea. Es precisamente allí donde aparece la robótica educativa como herramienta pedagógica innovadora para fortalecer la interculturalidad en un contexto diverso como lo es el aula de clase. Este artículo de reflexión presenta una discusión teórica frente a las oportunidades y desafíos que el sistema educativo actual enfrenta dada la importancia de formar ciudadanos del siglo XXI, capaces de interactuar en contextos digitales e interconectados culturalmente. Se concluye enfatizando en la relevancia de los docentes en fomentar la creación de espacios tecnológicos estratégicos con miras a que los estudiantes desarrollen competencias comunicativas bilingües en inglés, digitales e interculturales mediante el aprendizaje generado por el trabajo en equipo en la integración de la robótica educativa en los currículos.

Palabras claves: Competencias digitales y comunicativas, innovación educacional, educación intercultural, recursos educativos, robótica educativa.

ABSTRACT

In the midst of the accelerated and incessant pace of growth of world globalization and the constant incorporation of new technologies both in the educational context and in the productive sector, the development of global competencies in citizens is consolidated as a fundamental axis for the progress of the different regions of the country, which indicates that schools and universities must resort to the curricular implementation of new strategies and active methodologies consistent with the technological advances of the contemporary era. It is precisely there where educational robotics appears as an innovative pedagogical tool to strengthen interculturality in a diverse context such as the classroom. This reflection article presents a theoretical discussion of the opportunities and challenges that the current educational system faces given the importance of training citizens of the 21st century, capable of interacting in digital and culturally interconnected contexts. It concludes by emphasizing the relevance of teachers in promoting the creation of strategic technological spaces with a view to students developing bilingual communicative skills in English, digital and intercultural skills through learning generated by teamwork in the integration of educational robotics in the resumes.

Keywords: digital and communicative competences, educational innovation, intercultural education, educational resources, educational robotics.

Introducción

En el siglo XXI, la tecnología ha tejido una red de posibilidades educativas que desafían las barreras tradicionales de aprendizaje. En este contexto, la robótica educativa emerge como una herramienta pedagógica innovadora que no solo impulsa el desarrollo de habilidades técnicas y competencias globales, sino que también promueve un enfoque integrador y culturalmente diverso. Como consecuencia de lo anterior, afirman López y de Pro (2022) que la rápida expansión de la robótica en el mundo contemporáneo subyace en su ubicuidad, justificando la integración de sus principios didácticos en las últimas reformas educativas como componentes curriculares fundamentales.

Por otro lado, existen inconvenientes serios a la hora de integrar la robótica en las aulas, y al respecto Álvarez-Herrero (2020) menciona que es imperativo para los claustros educativos la incorporación inmediata de la robótica y el pensamiento computacional, sin embargo, esta transición carece de un enfoque estratégico basado en fundamentos pedagógicos y una acertada metodología que guíen su eficaz implementación. En cuanto a la integración de la robótica en el campo educativo Scaradozzi et al. (2019) mencionan que en la actualidad aún falta una definición clara del propósito de la robótica en la educación.

No obstante, pese a las dificultades expresadas anteriormente, expresan Romero et al. (2014) que la integración de la robótica en la educación mediante currículos escolares fomenta el conocimiento científico y tecnológico. Así mismo, la robótica educativa se apoya en la educación STEM para promover el desarrollo de habilidades y competencias para la investigación, el pensamiento crítico y la resolución

de problemas reales, fomentando la creatividad y mejorando la efectividad de comunicación y colaboración entre los estudiantes (Restrepo-Echeverri et al., 2022). Complementan al respecto, Rosero-Calderón y Ardila-Muñoz (2022) que la sinergia entre los lenguajes de programación y la robótica, potencia la capacidad analítica, de contextualización y de toma de decisiones, fortaleciendo no solo el pensamiento matemático sino las habilidades de trabajo en equipo en los estudiantes mediante la práctica y el aprendizaje de la robótica educativa.

En el entorno educativo intercultural bilingüe, donde la diversidad lingüística y cultural es la norma, la introducción de la robótica como herramienta pedagógica plantea preguntas fascinantes sobre cómo puede contribuir a la formación integral de los estudiantes. ¿Puede la robótica educativa actuar como un puente que conecte distintas culturas y lenguajes, facilitando la comunicación y comprensión mutua, fomentando un aprendizaje colaborativo? En primera medida este artículo aborda estos interrogantes desde una perspectiva reflexiva, explorando el potencial transformador de la robótica en la promoción de la inclusión y la equidad en aulas interculturales. Por otra parte, se sumerge en la reflexión sobre la integración de la robótica educativa en el ámbito intercultural bilingüe, exponiendo cómo esta disciplina puede desarrollar competencias globales que coadyuven a trascender las fronteras lingüísticas y culturales para proporcionar experiencias de aprendizaje significativas y equitativas.

La Robótica Educativa (RE): Una aproximación conceptual

Para construir un concepto aproximado o esbozar una posible definición de robótica educativa, se debe partir de los conceptos de robot y robótica. Un robot se define como una entidad compuesta por sistemas electrónicos, mecánicos, de control computacional y de inteligencia artificial, que interactúan de manera compleja y autónoma, utilizando sensores para adaptarse al entorno y ejecutar tareas con eficiencia variable según su nivel de inteligencia (Córdova, 2002). De acuerdo con Royero y Pernet (2020) un robot es una máquina susceptible de ser programada para interactuar con objetos emulando las conductas humanas o animales. Por su parte, estos mismos autores expresan que la robótica engloba tanto la disciplina científica como la habilidad práctica asociada al diseño, construcción y aplicación de robots.

La robótica educativa se define según Vivet (1989) como la creación de objetos tecnológicos a escala, con propósitos educativos que representa de manera fiel y significativa los procesos y herramientas robóticas empleados comúnmente en entornos industriales, facilitando su comprensión y aplicación. Afirmar Paso (2005) en Moreno y otros (2012) la robótica educativa fomenta el desarrollo de competencias productivas, creativas, digitales, comunicativas, bilingües e interculturales, actuando como un catalizador de innovación al transformar las personas, ideas, actitudes y métodos de enseñanza-aprendizaje tanto de estudiantes como de profesores. En este mismo contexto, para Ghitis y Vásquez (2014) la robótica educativa es un campo de intersección entre ingeniería, didáctica y pedagogía, donde se exploran las oportunidades educativas de los robots programables para mejorar el aprendizaje y desarrollar habilidades en los estudiantes.

Otros autores consideran que la robótica educativa o robótica pedagógica como también se le conoce, es una disciplina que busca mejorar la enseñanza a través del diseño e implementación de actividades tecnológicas con el uso de prototipos robóticos y programas pedagógicos especializados para fortalecer y potenciar el aprendizaje y desarrollo de distintos tipos de habilidades en los estudiantes (Ruíz-Velasco, 2007; Ángel-Fernández y Vincze, 2018). Para Santoya-Mendoza y otros (2018) la robótica educativa se visualiza como un entorno de enseñanza apoyado en la tecnología digital, donde los estudiantes diseñan y construyen prototipos o simulaciones controlados por computadoras, las cuales son elaborados con materiales y recursos tecnológicos.

Origen de la Robótica Educativa y su integración en la educación

La robótica educativa se originó en el año de 1960 en los Estados Unidos con investigaciones de Seymour Papert y del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) que crearon los primeros robots que les permitía a los niños construir edificios y máquinas ensamblando bloques de construcción con el lenguaje de programación de la compañía LEGO (Resnick, 2001; Jiménez y Cerdas, 2014). En los últimos años, la robótica educativa se ha expandido para enseñar matemáticas, ciencias, tecnología, y promover el aprendizaje activo, interdisciplinario y creativo denominado STEAM (Fernández et al., 2021).

Integrar la robótica al plan de estudios de las instituciones educativas garantizará que los estudiantes desarrollen habilidades indispensables para su desempeño laboral y personal, que constituyen factores cruciales para enfrentar los actuales y futuros desafíos derivados de los vertiginosos avances tecnológicos propios del siglo XXI (Córdoba & Ahumada, 2023). La incorporación de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, enriquece los procesos de enseñanza-aprendizaje que se deben tener en cuenta incluso, desde los primeros grados de escolaridad con el propósito que los estudiantes tengan la oportunidad de cimentar los conocimientos que a futuro les permitirán contar con competencias y habilidades desarrolladas para afrontar nuevos retos y desafíos.

Por consiguiente, tanto estudiantes como docentes requieren de creatividad, pensamiento crítico y computacional, trabajo en equipo (cooperativo y colaborativo), dominio de segunda lengua (en especial del inglés) para participar y contribuir en el diseño e implementación de proyectos orientados a resolver necesidades tecnológicas de las comunidades de las cuales forman parte, teniendo en cuenta que, un área fundamental para lograrlo es incursionando en la robótica educativa, la cual se ha convertido hoy en día, en un pilar fundamental de innovación, desarrollo y progreso económico y competitivo de las naciones.

La Organización de las Naciones Unidas - ONU (2015) a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Perea-Hinestroza (2019) y Collantes (2023) concuerdan en que desde las instituciones dedicadas a la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) se debe promover la creación de tecnologías sostenibles para mejorar la educación y la calidad de vida de las comunidades y la sociedad en su conjunto. Por lo tanto, mencionan Moreno y otros (2012) que la robótica educativa brinda una amplia gama de oportunidades para ahondar en el vasto mundo de la investigación y presenta un nuevo paradigma académico que fortalece las competencias y habilidades esenciales para los futuros campos laborales.

La Robótica Educativa como herramienta pedagógica

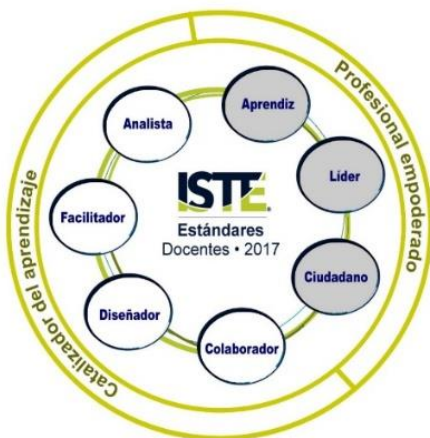
Por su parte, Casado y Checa-Romero (2020) afirman que el uso de la robótica educativa como área multidisciplinaria promueve en los estudiantes una motivación que impulsa el desarrollo de habilidades del siglo XXI, a partir del fomento del aprendizaje activo con la debida orientación pedagógica docente. Por medio de la experimentación en el aula, la robótica educativa facilita la creación de entornos educativos que fomentan la colaboración para construir, programar y resolver problemas con robots, fomentando el trabajo en equipo para potenciar la cooperación y solución conjunta, donde los estudiantes contribuyen al aprendizaje grupal y, a su vez, se benefician del conocimiento compartido por los demás miembros del grupo (Morales, 2017).

La robótica educativa no solo permite la programación de comportamientos en robots, sino que también facilita el aprendizaje lúdico, colaborativo y el desarrollo del pensamiento lógico y computacional, integrando enfoques pedagógicos STEM y la programación en bloques, promoviendo un aprendizaje constructivista a través de la experiencia práctica, ideales en aulas inclusivas con diversidad cultural (Suárez et al., 2018).

La formación en competencias digitales de los educadores es fundamental para mantenerse actualizados con el constante avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC, puesto que éstas últimas han transformado el modelo tradicional hacia uno más dinámico y colaborativo, exigiendo un dominio disciplinar en uso y apropiación del manejo de los recursos y herramientas tecnológicas con las que interactúan tanto docentes como estudiantes (Gómez-Plasencia, 2020; Collantes y Jerkovic, 2022). De acuerdo a los anteriores autores, se evidencia la relevante importancia de capacitar a los docentes en robótica educativa y así promover actividades que permitan aprovechar al máximo su potencial educativo. En complemento de lo anterior, la International Society for Technology in Education – ISTE (2017) plantea los siguientes estándares de competencias TIC que deben tener los educadores de la sociedad contemporánea (*ver figura 1*).

Figura 1

Estándares ISTE en Competencias TIC para docentes



Fuente: EDUTEKA & ICESI (2017) apoyado en ISTE (2017).

Importancia y aplicabilidad de la Robótica Educativa en el siglo XXI

De acuerdo con Santoya–Mendoza, y otros (2018) “La apropiación del conocimiento en el campo de la robótica educativa es clave para conseguir altos niveles de competitividad y productividad a futuro en un país”. En el contexto latinoamericano, es crucial que la mejora de la educación se integre estrechamente con la búsqueda de equidad, siendo imperativo que las políticas educativas articulen su contribución a la reducción de las disparidades sociales, alineándose así con los principios de la educación inclusiva.

Esto implica abordar la brecha digital tanto en términos de acceso a la tecnología como en el contraste con las habilidades necesarias para su aprovechamiento (Sunkel, Trucco y CEPAL, 2012). A su vez, De las Salas Barroso (2020) menciona que es esencial conectar el ámbito empresarial con el sector educativo a través de políticas públicas que promuevan el emprendimiento como elemento clave en la estrategia económica y la educación como pilar del progreso nacional.

Lo anterior, fue tomado como referente en Costa Rica por FundaVida, una organización que fundamenta su misión y visión, en enriquecer y ampliar las oportunidades educativas en sus centros interactivos mediante la introducción de una propuesta didáctico-pedagógica de robótica educativa, así como la inclusión de actividades de emprendimiento y herramientas de productividad, dirigida a niños, niñas y adolescentes en situación de vulnerabilidad y pobreza extrema, con el propósito de ofrecerles ambientes seguros que los aparten de situaciones de riesgo que se presentan cotidianamente en el contexto (Castro y Acuña, 2012).

El fomento del desarrollo de robots promete elevar la competitividad nacional y conferir una ventaja ante la nueva industria tecnológica global. La automatización laboral y la inteligencia artificial impulsada por el avance robótico, transformará múltiples áreas educativas, culturales, económicas, políticas y sociales, propiciando la emergencia de la consolidación de industrias nacionales en tecnología robótica para atender a las demandas que la globalización exige (Valverde-Castro, 2020)

Interculturalidad: Origen y aproximación al concepto. Incidencia en la educación

La interculturalidad surge de las discrepancias entre minorías étnicas y grupos dominantes, donde las primeras buscan emancipación y los segundos imponen uniformidad. La educación intercultural se presenta como una resistencia a los modelos educativos impuestos por potencias occidentales y adoptados en Latinoamérica (Portillo, 2024). En consecuencia, para Valencia-Salazar y Méndez-Gamboa (2021) la interculturalidad se concibe como un proceso activo de reconocimiento de diversas culturas para promover el intercambio de conocimientos y prácticas, con el fin de avanzar hacia un desarrollo sostenible y una sociedad más equitativa.

La interculturalidad consiste en la convergencia y convivencia equitativa entre grupos de individuos caracterizados por diversidad cultural, a través del intercambio de perspectivas y

conocimientos, y que aprenden a construir enfoques, metas, prioridades y estrategias de manera conjunta para beneficio de todos, para lo cual el diálogo inclusivo es esencial (Stefoni et al., 2016).

Educación con propósitos internacionales e interculturales se ha convertido en todo un desafío no solo en América latina sino específicamente en Colombia dado el hecho de enseñar en contextos diversamente culturales. Los procesos interculturales han sido influenciados por los procesos de la globalización y como resultado de esto, la internacionalización de la educación. Ahora bien, la interculturalidad no es un concepto nuevo, puesto que ha sido estudiado ampliamente en el área socio-humanística y más recientemente en el desarrollo de las nuevas tecnologías.

Recientemente, Barrera-Vázquez y Cabrera-Albert (2021) señalaron que la inclusión del componente cultural en el aula de clase es esencial para abordar las limitaciones que obstaculizan el logro de la competencia intercultural. Estas limitaciones incluyen bajo rendimiento en el desarrollo de la metacognición relacionada con el estudio de culturas extranjeras y la construcción de conocimiento sobre ellas. También destacaron la falta de reflexión sobre las culturas en contacto, la falta de sensibilidad y empatía hacia la diversidad cultural en los estudiantes principalmente en las culturas regionales dominantes, excluyendo a otros grupos étnicos, sociales, religiosos, profesionales, entre otros, presentes en la misma comunidad nacional o regional.

Por otro lado, Quichimbo-Saquichagua et al. (2022), Builes-Zapata y Espinoza et al. (2023), sugieren que la propuesta intercultural debe ser activa y crítica, cuestionando las desigualdades derivadas de una historia colonial. Debe buscar la transformación de instituciones, estructuras y relaciones para construir comunidades basadas en la justicia social y la igualdad de oportunidades. Desde esta perspectiva, es de vital importancia desarrollar políticas y programas que impacten en las comunidades interculturales. En la misma línea, resaltan la relevancia de la formación docente en interculturalidad, considerándola relevante, puesto que los docentes lideran y enfrentan los desafíos educativos día a día dentro y fuera del aula de clase. Esta formación debe ser continua e integral, guiando el desempeño profesional y académico de los docentes, quienes desempeñan un papel clave en la implementación práctica de la interculturalidad en el aula y en la profundización de los cambios sociales de una nación.

Competencias Interculturales

Hoy en día existe la necesidad de que los ciudadanos sean capaces de interactuar globalmente no solamente con nacionales sino también con pares que residan o sean oriundos de otros países usando lengua extranjera que permita desarrollar competencias interculturales y del idioma inglés, además de las competencias digitales al interactuar en ambientes globales que, en muchos casos esta comunicación se da mediada por el uso de las nuevas tecnologías.

Ante lo anterior, Weda y Atmowardoyo (2018) argumentan que la comprensión intercultural adquiere relevancia y se convierte en un elemento crucial en las interacciones diarias entre individuos

pertenecientes a diversos grupos étnicos dentro de una sociedad multicultural. Por lo tanto, las instituciones de educación deben priorizar la consolidación de ciudadanos globales capaces de interrelacionarse respetuosamente entre otras culturas y construir una sociedad sostenible.

Según la UNESCO (2017) las competencias interculturales están íntimamente integradas al aprendizaje del saber, hacer y el ser, por lo tanto, segmentarlas en habilidades independientes es diferenciar entre saberes (conocimiento de la cultura), saber comprender (habilidades para interpretar/relacionarse), saber aprender/hacer (habilidades para descubrir/interactuar), saber ser (disposición a la curiosidad y apertura).

En consecuencia, los docentes deben favorecer que los jóvenes fomenten sus competencias interculturales a través de interacciones respetuosas entre individuos de diferentes culturas y sociedades, especialmente para aquellos que están aprendiendo un segundo idioma como es el inglés. Según Liaw y English (2013), los profesores de idiomas extranjeros se caracterizan por la implementación de enfoques más interactivos para facilitar la comprensión y apropiación de la cultura, especialmente en el contexto del desarrollo tecnológico de la sociedad del conocimiento.

La pandemia del COVID-19 resaltó la importancia de implementar estrategias educativas asincrónicas y sincrónicas respaldadas por la tecnología. Aunque en el campo de los idiomas es común preferir la interacción con hablantes nativos, es esencial promover el uso del inglés y desarrollar competencias interculturales con estudiantes de diversas regiones del mismo país mediadas particularmente por el uso de las nuevas tecnologías. La interculturalidad, según Tran y Seepho (2014), se caracteriza por ser dinámica y transmitida a través de generaciones, mientras que Yamazaki y Kayes (2004) la definen como habilidades interpersonales surgidas en la interacción entre la cultura de origen y la anfitriona.

Siguiendo esta misma línea, Cano-Barrios et al. (2016) respaldan la idea de que la interculturalidad fomenta un diálogo enriquecedor entre diferentes culturas en entornos universitarios, promoviendo la inclusión a través de planes y asignaturas. El desarrollo de la competencia comunicativa intercultural debe ir más allá de la teoría. Las instituciones de educación deben garantizar que los futuros profesionales puedan interactuar no solo en contextos internacionales sino también en entornos multiculturales. Sin embargo, Gonen y Saglam (2012) señalan que “los maestros de diferentes partes del mundo aún ignoran la importancia de enseñar la cultura en las aulas como parte del estudio del idioma” (p.26). Por lo tanto, existe una necesidad constante y actual de promover la conciencia intercultural en los estudiantes, especialmente en aquellos que promueven la adquisición de idiomas porque siempre existirá una relación entre lengua y cultura.

Bajo ese contexto, Dávalos (2022) argumenta que “interculturalidad es la situación, el espacio de reunión y comunicación entre varias culturas, sus relaciones e interacciones” (p. 16). Es decir, no es la política o los lineamientos macro, sino por el contrario es el resultado de dichos lineamientos en la

práctica, la interacción real y auténtica. Los conceptos anteriores implican un cambio estratégico cultural en las instituciones de educación y especialmente en las prácticas docentes que están directamente en interacción con los estudiantes. Así entonces, son numerosos los retos que deben enfrentar docentes y estudiantes en términos de fortalecimiento de las competencias interculturales.

En primer lugar, la integración de culturas en los campus. En otros términos, la inclusión de estrategias, iniciativas o actividades interculturales dentro y fuera del aula. En segundo lugar, la gestión y organización, las actividades colaborativas y apoyadas por los distintos organismos dentro de las instituciones entre las que podemos encontrar la gestión de recursos financieros, las estrategias de comunicación por parte de las oficinas de relaciones internacionales y la organización de talleres o actividades interculturales como estrategia pedagógico-didáctica en el aula. En tercer lugar, el contexto laboral empresarial debe ir de la mano de todas aquellas iniciativas que pretendan fortalecer las habilidades interculturales y comunicativas ya que el personal laboral tener un impacto directo con el sector empresarial.

Dicho esto, es importante enfatizar que según Douglas y Rosvold (2018) las competencias interculturales abarcan tres grandes dimensiones; cognitiva, afectiva y comportamental; y, lograr desarrollarlas implica apertura, empatía, flexibilidad, respeto, sensibilidad y tolerancia para interactuar con individuos de otras culturas y orígenes lingüísticos. La construcción de individuos críticos constructivos y reflexivos frente a la diversidad cultural que vive la sociedad contemporánea es entonces el reto educativo de las instituciones de educación a nivel global.

Frutos y Olivencia (2017) definen las competencias como la comprensión individual y colectiva de situaciones productivas, especialmente en entornos laborales complejos. En el contexto de las competencias interculturales, se distinguen cinco dimensiones según Fantini (2000): conciencia, actitudes, habilidades, conocimiento y competencia en la lengua del país o cultura anfitriona. La actitud intercultural, clave en este marco, implica la curiosidad, tolerancia y flexibilidad frente a la ambigüedad intercultural, cultivando la disposición para entender a los demás y reconociendo la diversidad cultural (Liddicoat y Scarino, 2013). Finalmente, la dimensión del conocimiento se enfoca en comprender el contexto y las normas para interactuar, reconociendo similitudes y particularidades culturales.

Las habilidades de interpretación y relación buscan equilibrar la percepción cultural individual con la capacidad de relacionar eventos locales con otros de culturas diferentes, fomentando la exploración y la curiosidad. Las habilidades de descubrimiento e interacción implican la capacidad de interpretar significados culturales desconocidos y funcionar en la comunicación en tiempo real, compartiendo espontáneamente sobre la propia cultura y la de los demás. Finalmente, las habilidades de conciencia cultural o educación política permiten evaluar críticamente perspectivas, prácticas y productos de diversos entornos culturales, tanto locales como extranjeros (Byram, 2000).

Desarrollo comunicativo intercultural en idioma inglés mediado por la tecnología

En un mundo cada vez más interconectado, fomentar el desarrollo comunicativo intercultural a través de la tecnología es imperativo. A medida que la comunicación global se vuelve más usada, la habilidad para navegar por diferentes culturas mediante entornos tecnológicos se convierte en una habilidad de suma importancia, especialmente, en el sector educativo. Esta interdisciplinariedad entre la comunicación intercultural y la tecnología no solo trasciende fronteras geográficas, sino que también presenta desafíos y oportunidades únicas para aquellos que buscan participar en intercambios interculturales significativos.

El surgimiento de plataformas digitales, redes sociales y herramientas de colaboración en línea ha transformado profundamente el panorama de la comunicación intercultural. Estos medios tecnológicos sirven como herramientas didácticas para diversas expresiones culturales, permitiendo que individuos de diferentes rincones del mundo se conecten, compartan perspectivas y colaboren de manera activa y participativa. Sin embargo, la interacción dinámica entre la tecnología y este tipo de comunicación, también requiere una comprensión de la heterogeneidad propia de la cultura, una formación digital efectiva y la habilidad para navegar por el cambiante panorama socio-tecnológico. A medida que nos sumergimos en la exploración del desarrollo comunicativo intercultural mediado por la tecnología, queda claro que esta intersección no solo supera las barreras culturales, sino que también exige un examen reflexivo del papel que desempeña la tecnología en los sectores educativo y productivo.

En términos generales, el rápido crecimiento de la tecnología con fines educativos, como se evidenció durante la pandemia del COVID-19; brinda enormes oportunidades para mejorar la colaboración, la interacción intercultural y las habilidades digitales y lingüísticas. De acuerdo con una revisión de literatura uno de los mecanismos más comunes empleados por instituciones educativas ha sido el trabajo colaborativo en línea. Los autores sostienen que se trata de una práctica que implica la creación de programas o actividades educativas sostenidas, posibilitadas por el uso de herramientas tecnológicas, y su objetivo principal, además de la formación, es fomentar la comunicación y la interacción constructiva entre individuos o grupos (Martínez y Méndez-Moreno, 2021). Por otro lado, Mudiamu (2020) argumenta que la práctica de la comunicación intercultural y la resolución de problemas de manera virtual y colaborativa constituirá una preparación profesional crucial para todos los graduados universitarios.

La consideración de experiencias colaborativas de aprendizaje en línea está emergiendo como la estrategia más efectiva implementada por las instituciones, particularmente de Educación Superior, no solo durante la pandemia de Covid-19, sino porque proporciona acceso al mejoramiento de competencias interculturales y de idiomas extranjeros, habilidades fundamentales para la fuerza laboral actual. Acorde a lo anterior, en los estudios aplicados en la tesis doctoral, Lai examinó los efectos de la pandemia de Covid-19 en los esfuerzos de internacionalización en el territorio. Este investigador hizo una comparación entre universidades públicas y privadas en Hong Kong con el propósito de indagar si existían disparidades en la manera en que estas instituciones abordaban la internacionalización y la conclusión fue "se han dedicado esfuerzos significativos para internacionalizar sus campus a través de iniciativas nacionales y,

en los últimos años, han demostrado un creciente reconocimiento de la importancia de la diversidad, la igualdad y la inclusión" (Lai, 2022, p. 131).

Martínez y Méndez-Romero (2021); Leal-López et al. (2021) y García et al. (2023) informaron sobre un estudio realizado en una universidad privada, destacando que los entornos de e-Learning han proporcionado oportunidades de transformación educativa. Estos entornos promueven dinámicas novedosas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, superando las fronteras disciplinarias para incorporar conocimientos internacionales y diversas dimensiones culturales. Además, destacaron la importancia de la conciencia cultural, un plan de estudios flexible y el apoyo para los propósitos educativos globales, enfatizando la innovación académica y el compromiso social y global.

Por su parte, Hammond y Radjai (2022) señalaron desafíos como el bajo dominio del inglés y la falta de apoyo administrativo en la implementación de Collaborative Online International Learning -COIL, donde la responsabilidad recae exclusivamente en los profesores. No obstante, Finardi et al. (2020) también destacaron la brecha digital como un desafío significativo en Brasil para una internacionalización equitativa. Estos estudios subrayan la necesidad no solo de reconocer los beneficios y el potencial de la internacionalización colaborativa en línea, sino también de desarrollar habilidades sociales adicionales para formar a los estudiantes en torno a las competencias globales.

Ahora bien, la reflexión que se busca con el presente artículo es demostrar que además del trabajo colaborativo y el e-learning, la integración de la robótica educativa en entornos interculturales y comunicativos representa un enfoque de vanguardia para fomentar la colaboración intercultural, mejorar las habilidades digitales y de comunicación bilingüe.

Desarrollo intercultural bilingüe mediado por la tecnología de la robótica educativa

En las instituciones de educación intercultural bilingüe, las disparidades socioeconómicas existentes se han agudizado como consecuencia de la brecha digital y falta de apoyo a los grupos menos favorecidos en la historia nacional. Estas desigualdades son resultado de largos años de relaciones de dominación y exclusión arraigadas en prácticas políticas, culturales, sociales y educativas impuestas por diversas instancias de poder en la sociedad (Samaniego y Tulcanazo, 2021).

Las políticas educativas al ser concertadas e implementadas con la debida participación ciudadana de las comunidades que conforman las distintas regiones de Colombia y en general en Latinoamérica, resultarán exitosas con respecto al desarrollo de las competencias digitales, tecnológica e interculturales que demanda la globalización. Sin embargo, la posibilidad de éxito radica según Lugo et al. (2022) en que es necesario establecer criterios específicos de viabilidad material, político-cultural y técnico-profesional para incluir soluciones tecnológicas en la política educativa, partiendo de problemas actuales hacia metas futuras definidas.

Cabe destacar que en la tesis doctoral como resultado de una investigación realizada por De Santos-Velasco (2018) realizó un estudio centrado en el aspecto de la sensibilidad cultural, que hace referencia al deseo que impulsa a un individuo a conocer, comprender, apreciar y aceptar las diferencias entre culturas. Este autor manifiesta que según Guo-Ming Chen, académico de la Universidad de Rhode Island, la competencia comunicativa intercultural abarca habilidades cognitivas (conciencia intercultural), afectivas (sensibilidad intercultural) y conductuales (efectividad intercultural). Al respecto, Santos-Velasco aplicó una encuesta considerando siete variables de contexto relacionadas con la vivencia personal de los encuestados: Vivir en el extranjero; Participar en programas de intercambio al extranjero; Viajar al extranjero; Convivir con extranjeros; Tener amigos extranjeros; Estudiar idiomas extranjeros; Participar en eventos relacionados con otras culturas.

Del estudio anterior, se infiere que las variables en mención son determinantes en el desarrollo de las competencias interculturales y en especial, de la competencia comunicativa intercultural, puesto que permite a los docentes y estudiantes de aulas con diversidad cultural con facilidades u oportunidades de viajar a otros países, interactuar presencial o virtual a través de plataformas o redes con individuos de distintas naciones y, en especial de habla inglés, mejorar en conjunto las tres competencias fundamentales de la globalización en las que se enfoca el presente artículo que son: competencias digitales, competencias interculturales y competencias en lengua extranjera – idioma inglés.

Teniendo en cuenta que, en países como Estados Unidos, Israel, Japón, China, Rusia y Alemania, la robótica está en niveles más avanzados en comparación con Colombia, que los docentes promuevan e implementen estrategias pedagógicas para enseñar robótica educativa unificando aulas interactivas e interculturales a través de redes colaborativas mundiales por medio de entornos mediados por las TIC, significaría un gigantesco puente crucial para que los estudiantes avancen significativamente en los aprendizajes que les genere la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo de competencias y habilidades en los individuos que demanda la sociedad contemporánea y futurista.

Al respecto, la Universidad Católica de Chile (UC) convocó a 23 investigadores de robótica de distintas regiones, quienes mostraron sus últimos avances en el desarrollo de máquinas inteligentes y autónomas, en el marco del Simposio Internacional de Robótica. Durante el evento, compartieron sus descubrimientos con profesionales y estudiantes y se obtuvieron según el departamento de Ingeniería UC (2017) los siguientes resultados respecto a los países más robotizados a nivel mundial:

Corea del Sur encabeza los países con mayor densidad de robots cada 10 mil trabajadores, con 531 unidades. Le siguen Singapur (398), Japón (305), Alemania (301), Suecia (212), Taiwán (190), Dinamarca (188), Estados Unidos (176), Bélgica (169) e Italia (160). Entre los países latinoamericanos más robotizados, en tanto, figuran México, con 33 robots por cada 10 mil habitantes, seguido por Argentina (16) y Brasil (11).

Se analiza con base a la anterior información que publicó la UC que, en Colombia se necesita

trabajar arduamente en la gestión de promover el aumento de la industrialización de la tecnología robótica para escalar en el ranking de países más robotizados de la región de Latinoamérica, aumentando su productividad y competitividad a nivel no solo regional sino mundial. Para esto, necesita que los responsables de crear e implementar las políticas públicas gubernamentales realicen un exhaustivo y mancomunado esfuerzo en conjunto con líderes educativos y sociales para fomentar mediante la robótica educativa las bases del desarrollo de las competencias digitales, interculturales y bilingües.

Integración de la robótica educativa en entornos interculturales y comunicativos en idioma inglés

Es importante superar el paradigma que se tiene de la robótica como una actividad extracurricular y reconocerla como una herramienta de aprendizaje, que permite generar interesantes ambientes interdisciplinarios donde el estudiante como actor principal de su aprendizaje, pueda crear sus propias ideas de los conceptos que están siendo impartidos, al tiempo que los relaciona con su propia realidad (Bravo & Forero, 2012).

Sin embargo, con respecto al anterior planteamiento, existen posturas diferentes, como la de Pittí (2021) quien afirma que algunos sistemas educativos buscan integrar la robótica como una actividad extracurricular en la que participen e interactúen estudiantes del currículo formal para que todos tengan la oportunidad de experimentar y aprender sobre los recursos y el lenguaje técnico (computacional - inglés) de esta disciplina. La carencia de un plan de estudios que relacione transversalmente la robótica educativa con las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) tiene un impacto significativo en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas desde etapas tempranas, evidenciando una falta de conexión e integración en su aprendizaje (Borda, 2021).

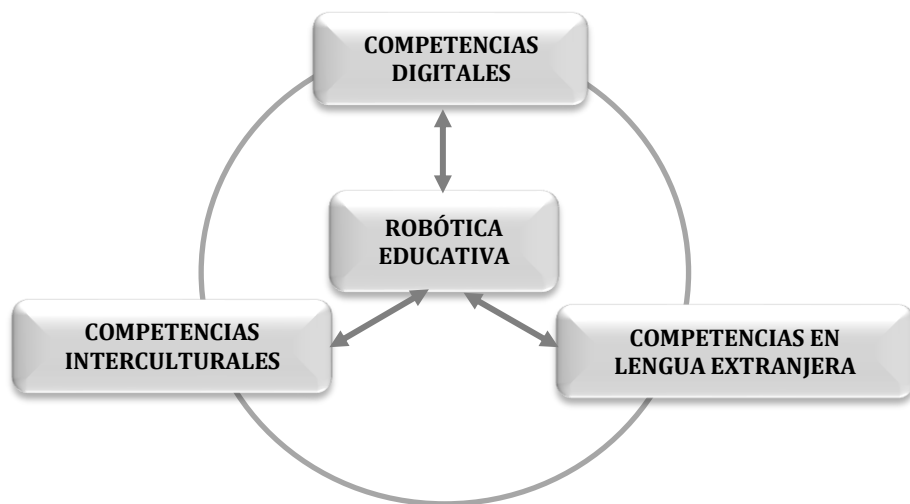
El insurgente fenómeno de la globalización caracterizado por la acelerada expansión económica a nivel internacional encuentra su máximo apoyo en los rápidos avances tecnológicos que a su vez impactan en la sociedad en general, en cuanto a los ámbitos culturales, educativos, sociales, políticos, entre otros aspectos. Por ende, es relevante formar ciudadanos con competencias globales del siglo XXI que garanticen un desempeño óptimo y competitivo tales como competencias digitales, interculturales y en lengua extranjera; ésta última en el presente artículo de reflexión se hará ahínco en el idioma inglés, el más comercial y hablado a nivel mundial, que sirve como puente de comunicación entre individuos de diferentes naciones y con diversidad cultural. Complementan Rodríguez-Betancourt y Gómez-Zermeño (2017) que para potenciar habilidades lingüísticas variadas (comprensión auditiva y escrita; producción oral y escrita), es relevante crear entornos tecnológicos óptimos que apoyen el aprendizaje de la robótica educativa y de una segunda lengua tan difundida mundialmente como el inglés.

La figura 2 que se muestra a continuación, representa a la robótica educativa como área interdisciplinar por naturaleza y la manera en que su relación transversal incide en el desarrollo de las competencias más importantes que deben tener los individuos de la sociedad de la información, en aras de proyectarse hacia una convivencia global futurista caracterizada por los notorios adelantos tecnológicos imposibles de detener, tal como la denominada inteligencia artificial – IA, la nanotecnología, el internet

de las cosas, el e-commerce, etc:

Figura 2

La robótica educativa y su transversalidad para facilitar el desarrollo de competencias que exige la globalización



Fuente: Elaboración propia.

Los gobiernos de cada nación tienen el imprescindible deber de implementar políticas educativas en relación con los desafíos que impone la globalización mundial, la cual exige inexorablemente ser bilingüe, por lo tanto, deben promover el aprendizaje y dominio de lenguas extranjeras como el inglés y no sólo el fortalecimiento de la lengua materna, así como las diversas lenguas de etnias afrodescendientes, indígenas, raizales y criollas (MEN, 2005a).

Los estudiantes, al crear y validar prototipos robóticos destinados a desarrollar soluciones tecnológicas que mejoren la calidad de vida en contextos virtuales y reales, promueven entre ellos, el aprendizaje activo y social, al investigar y manipular materiales para construir robots, fomentando el pensamiento crítico, creativo, analítico y analógico (Vernal y Meléndez, 2021; González-Fernández, et al., 2020).

De acuerdo con el MEN (2005b) algunas de las razones más importantes que motivan a aprender el idioma inglés son:

- Es la lengua más extendida internacionalmente por lo que se convierte en una herramienta estratégica para la comunicación en diversos ámbitos del desarrollo humano.
- Fomenta la apertura mental del estudiante, la comprensión de nuevas culturas y la promoción del intercambio entre sociedades diversas.
- Posibilita acceder a becas y prácticas en el extranjero, ampliando las oportunidades educativas

para los jóvenes colombianos en igualdad de condiciones.

- Abre puertas a mejores oportunidades laborales.
- Facilita el intercambio de conocimientos y experiencias con países de diferentes lenguas oficiales, al proporcionar un idioma común y ampliamente difundido para la comunicación.

A medida que la tecnología educativa avanza, los investigadores exploran el potencial de los robots para desempeñar un papel significativo en la educación de idiomas, especialmente en contextos de aprendizaje temprano y desarrollo de habilidades lingüísticas. Estos estudios proporcionan una visión integral de los avances actuales y los desafíos en este emocionante campo, subrayando la necesidad de superar obstáculos técnicos para aprovechar completamente el potencial de los robots como tutores de idiomas efectivos.

Los hallazgos de Ziouzios et al. (2021) destacan el diseño de EI-Edurobot, un robot educativo para enseñar inglés a niños, proponiendo su uso como intermediario en actividades dialógicas para mejorar el vocabulario y la comunicación. Por un lado, Fischer et al. (2021) y Engwall (2021) concluyen que el estilo de habla, incluso en robots, tiene un impacto consistente en el rendimiento estudiantil, sugiriendo que los robots pueden ser instructores efectivos en la enseñanza de idiomas. Por otro lado, Tuna y Tuna (2019) examinan el papel de los humanoides en la enseñanza de idiomas, señalando impactos positivos, pero advirtiendo sobre desafíos y riesgos en comparación con los profesores humanos.

Por su parte, Van den Berghe et al. (2019) revisan estudios sobre el Aprendizaje de Lenguas Asistido por Robots, encontrando resultados mixtos en el aprendizaje de palabras y resaltando la necesidad de más investigación, especialmente en emociones relacionadas con el aprendizaje y el comportamiento social del robot. En general, se destaca la importancia de superar limitaciones técnicas (como los efectos de voz) para aprovechar plenamente el potencial de los robots como tutores de idiomas efectivos. Dicho esto, el uso de la robótica con fines culturales también ofrece muchas oportunidades para su implementación en el aula puesto que, en el siglo XXI la robótica ha emergido como un aspecto significativo de la cultura, tanto conceptual, material y humanístico.

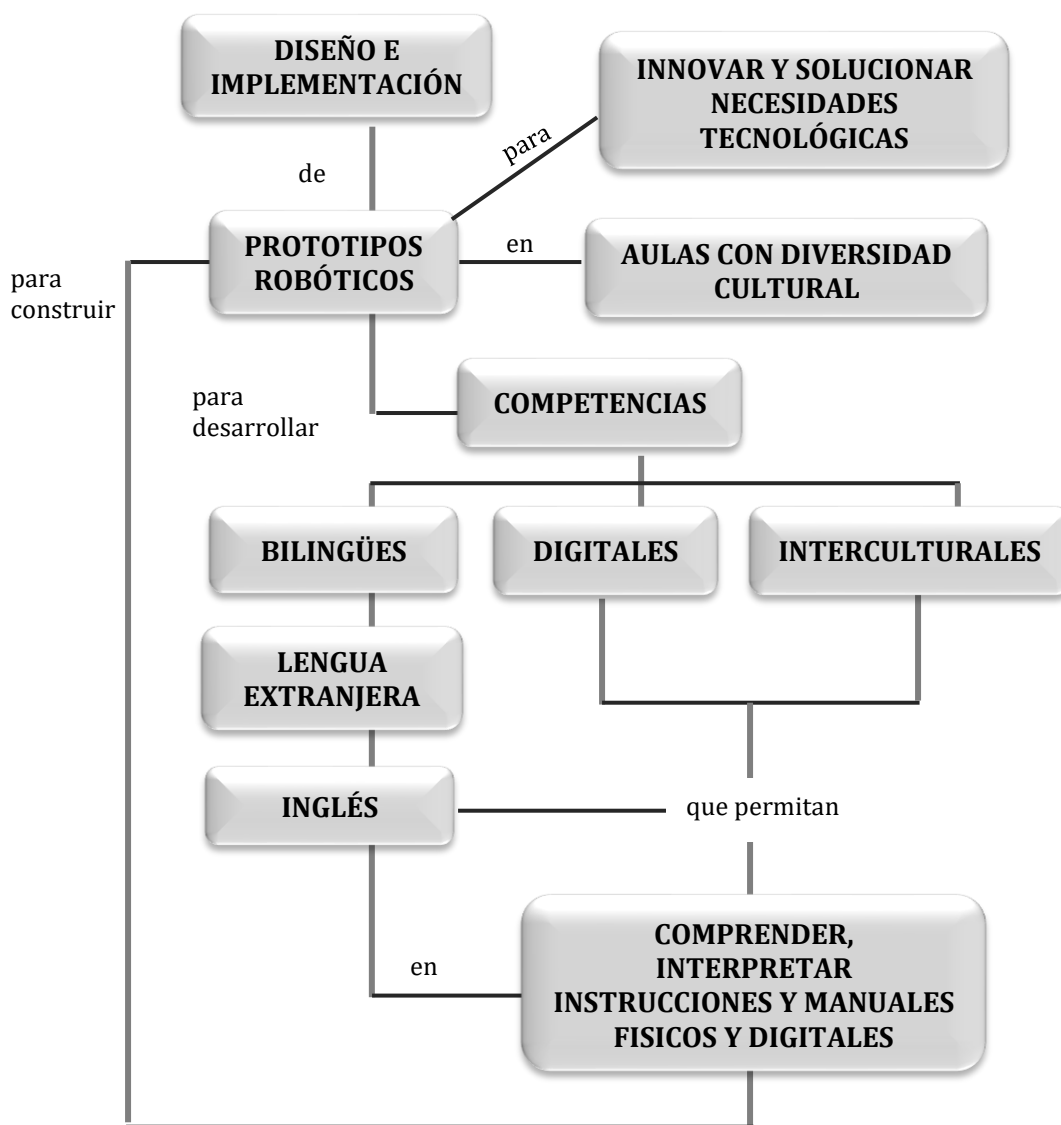
Los avances en robótica, que incluyen la imitación biomecánica, la inteligencia artificial y las emociones, han llevado a los robots más allá de simples herramientas para tareas mundanas, convirtiéndolos en entidades socialmente integradas en campos como la medicina, la terapia y la compañía. Samani et al. (2013) aboga por una ampliación de la clasificación tradicional de robots, proponiendo que se incluyan roles adicionales como consumidores, colaboradores y generadores de cultura. La estrategia de implementar recursos digitales y artefactos tecnológicos para fomentar la competencia intercultural en la enseñanza de idiomas extranjeros se fundamenta en teorías que enfatizan la interacción con la información, combinando comprensión auditiva y lectora con elementos visuales tecnológicos contextualizados culturalmente (Pérez-Ramírez, y otros, 2023).

En razón de lo anterior, formar a los estudiantes en la comprensión lectora de manuales e

instructivos redactados originalmente en otros idiomas, principalmente en inglés, interpretando y argumentando el texto escrito, así como audios y videos en lengua extranjera, brindaría un enorme apoyo en la secuencia lógica y organizada instruccionalmente para ensamblar piezas de prototipos robóticos diseñados por ellos mismos o graficados en dichos manuales del kit de robótica educativa (Ver figura 3).

Figura 3

Relación entre los prototipos robóticos y las principales competencias de la globalización



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 1 que se detalla a continuación, muestra las competencias que los autores del presente artículo consideran fundamentales en la era de la globalización y por supuesto para afrontar con mejores capacidades de desempeño cotidiano y laboral, no sólo en el presente sino también en el futuro. Las competencias digitales que se exponen corresponden a las que la Sociedad Internacional de Tecnología

para la Educación – ISTE, propone en los denominados Estándares de competencias TIC, en este caso enfocados hacia la formación en estudiantes con relación a los desafíos que imponen los imparables avances tecnológicos del siglo XXI. También se enlistan las competencias interculturales y las de dominio del idioma inglés, consideradas vitales para que los individuos de la era contemporánea puedan desenvolverse con facilidad en entornos de diversidad cultural caracterizados por aulas conformadas por nacionales, inmigrantes, etnias con variedad de creencias, conocimientos, culturas y formación integral, para entonces aprovechar al máximo el entramado y vasto mundo de aprendizaje que se puede construir desde estos enriquecidos escenarios.

Tabla 1

Competencias fundamentales en la globalización

COMPETENCIA		
Digital	Intercultural	Idioma Inglés
Estudiante empoderado Ciudadano Digital	Conciencia cultural	Lee
Constructor de conocimiento Diseñador innovador	Actitudes (tolerancia y flexibilidad)	Escribe
Pensador Computacional Comunicador Creativo	Habilidades de interpretación y relación	Escucha
Colaborador global	Competencia comunicativa en lengua extranjera o anfitriona	Habla

Fuente: Elaboración propia basado en Muralles-Bautista (2020); ISTE (2017), Ramírez-Valencia y Bustamante-Vélez (2020) y Alcalá del Olmo Fernández et al. (2020)

Discusión

Con respecto a la importancia de la integración de la robótica en la educación, y en especial para el fortalecimiento de las competencias globales del siglo XXI que en el presente artículo se hace alusión en las competencias digitales, interculturales y del idioma inglés (bilingüismo), Rosero-Calderón y Ardila-Muñoz (2022) exponen que la robótica educativa demanda un papel activo del estudiante en la relación enseñanza-aprendizaje, orientada a la búsqueda de una construcción colectiva del conocimiento. Además, expresan Sánchez et al. (2019) que la clave más importante está en integrar el uso de la robótica con los contenidos de la etapa y del curso, no ofrecerla como un recurso más, sino que debe estar al servicio de la consecución de los objetivos curriculares.

Los estudiantes muestran percepciones y expectativas desfavorables hacia individuos de otras culturas, sin importar su nivel educativo y de acuerdo a los planes de estudios de las instituciones de educación, se menciona el desarrollo de competencias cognitivas, pero no de manera específica en términos interculturales; además que las asignaturas carecen de contenido para promover relaciones interculturales y abordar prejuicios culturales (Gómez-Barreto y otros, 2017).

Por consiguiente, en referencia a la educación intercultural, Leiva (2010) expone que la educación intercultural promueve y facilita el desarrollo de esta habilidad, así como también de los principios democráticos y de convivencia. Por tal motivo es necesario reformular los planes de estudio de formación docente para priorizar y explicitar la competencia intercultural, integrándola de manera transversal en las asignaturas y promoviendo conocimientos sobre educación intercultural en todos los niveles de educación (preescolar, básica primaria y secundaria, media y educación superior).

La formación integral dirigida hacia el desarrollo de competencias digitales, interculturales y lingüísticas en inglés se enriquece significativamente mediante la las denominadas metodologías activas que se apoyan en el trabajo colaborativo y cooperativo, en este caso focalizado en el diseño e implementación de prototipos robóticos por parte de los estudiantes con orientación docente. Da Silva y González (2017) citados en González-Fernández et al. (2020) consideran que la robótica educativa es una herramienta apropiada para aplicar la filosofía construccionista y constructivista mediante metodologías activas.

Este enfoque pedagógico no solo promueve el dominio técnico, sino también la habilidad para comunicarse eficazmente en un entorno multicultural y lingüísticamente diverso. La interacción constante en la creación de artefactos tecnológicos, tanto dentro como fuera del aula y en entornos físicos y virtuales, ofrece una experiencia práctica invaluable para abordar desafíos tecnológicos del mundo contemporáneo por medio de la resolución creativa de problemas tecnológicos, consolidando así, en los estudiantes, una mentalidad incluyente marcada por la relevancia y respeto hacia quienes desde la diversidad cultural pueden aportar mediante una comprensión integral de las demandas emergentes del contexto actual influenciadas en gran parte por el caótico, revolucionario y futurista mundo de la inteligencia artificial y la robótica, que indiscutiblemente arrastra a gran velocidad a la humanidad, evidenciado en el fenómeno de la globalización económica.

Conclusiones

En los resultados que arrojó la minuciosa revisión sistemática en bases de datos de motores de búsqueda y repositorios institucionales especializados en el campo académico, se pudo constatar que son muy escasas las revistas científicas, las tesis de maestrías y doctorales, entre otros documentos relevantes, que aportan información sobre estudios realizados, hallazgos y recomendaciones sugeridas en lo relacionado a cómo la robótica educativa puede llegar a constituirse en una valiosa estrategia que facilite el desarrollo de competencias digitales, interculturales y comunicativas bilingües (en este caso inglés). Estas competencias, las exige la globalización en los ciudadanos actuales, por lo que resultan altamente fundamentales en la formación de individuos que puedan conectar y lograr óptimos desempeños cotidianos y laborales mediante entornos interculturales que permitan la interacción entre personas de diferentes culturas en escenarios multilingües mediados por las nuevas tecnologías.

El desarrollo de competencias digitales al igual que las competencias interculturales y comunicativas en lengua extranjera se han convertido en elemento clave en la consolidación de ciudadanos

globales. A partir de esta premisa las instituciones educativas deben reorientar no solamente sus diseños curriculares sino también sus prácticas pedagógicas y proyectos transversales con el ánimo fortalecer el desarrollo integral de los niños y jóvenes, y América Latina, especialmente en Colombia. Por esta razón, la robótica educativa va más allá de las fronteras geográficas, ofreciendo una alternativa didáctica y pedagógica que permite a estudiantes provenientes de diversos contextos culturales participar en la resolución colaborativa de problemas y actividades creativas dentro y fuera del aula. A través de experiencias prácticas con la robótica, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar una comprensión más auténtica y, un mejor manejo, uso y apropiación de la tecnología, superando obstáculos culturales y cultivando un sentido de ciudadanía global.

El uso de la robótica en entornos educativos estimula a los estudiantes a comunicarse y colaborar de manera efectiva, mejorando sus habilidades interpersonales y lingüísticas. En el contexto de un mundo cada vez más interconectado, la integración de la robótica educativa emerge como un eje fundamental para impulsar las competencias digitales, interculturales y la comunicativa bilingüe entre los estudiantes. Además, proporciona al alumnado de herramientas sostenibles para ser capaces de interactuar en una sociedad caracterizada por ser culturalmente diversa.

Desde esta perspectiva, la reflexión de este artículo es una invitación a la construcción colectiva de mecanismos didácticos y pedagógicos digitales que permitan enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través del desarrollo de tres competencias de alto impacto globalmente como lo son las competencias digitales mediante la exploración de la robótica educativa, las competencias interculturales enmarcadas en los procesos de la internacionalización de la educación y las competencias bilingües, en especial en inglés, caracterizado como la lengua extranjera de mayor dominio general en el planeta.

La equilibrada convergencia de las competencias en mención permite que individuos de diferentes naciones puedan participar en la elaboración de proyectos tecnológicos nacionales e internacionales a partir del diseño y construcción de prototipos robóticos que brinden soluciones a necesidades específicas de distintos contextos en que se puedan aplicar, aprovechando de antemano el trabajo equipo (cooperativo y colaborativo) que los entornos interculturales enriquecidos con tecnología permiten desde la interacción social de los participantes en especial de países en donde la robótica se haya en etapas más avanzadas apoyando a pares de países en vía de desarrollo como los pertenecientes a Latinoamérica.

Referencias bibliográficas

- Alcalá del Olmo Fernández, M. J., Santos Villalba, M. J., & Leiva-Olivencia, J. J. (2020). *Metodologías activas e innovadoras en la promoción de competencias interculturales e inclusivas en el escenario universitario*. <http://hdl.handle.net/10481/65990>
- Álvarez-Herrero, J. F. (2020). Pensamiento computacional en Educación Infantil, más allá de los robots de suelo. Obtenido de <https://doi.org/10.14201/eks.22366>
- Ángel-Fernández, J., & Vincze, M. (2018). Hacia una definición de robótica educativa. En *Taller Austriaco de Robótica 2018* (Vol. 37). p. 43. Obtenido de

<https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/39628/9783903187221.pdf#page=39>

- Barrera-Vázquez, S., & Cabrera-Albert, J. S. (2021). La relación entre cultura, interculturalidad y educación: fundamento de la enseñanza de culturas extranjeras. *Mendive. Revista de Educación*, 19(3), 999-1013. Obtenido de <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2380>
- Borda, M. A. (2021). *El desarrollo de competencias del sistema educativo STEM con estudiantes de educación básica secundaria. un estudio de caso*. [Tesis Doctoral]. Obtenido de <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3456>
- Bravo, S. F., & Forero, G. A. (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. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390007>
- Byram, M. &. (2000). *Social identity and the European dimension: intercultural competence through foreign language learnin. Council of Europe*.
- Cano-Barrios, J., Ricardo-Barreto, C., & del Pozo Serrano, F. (2016). Competencia intercultural de estudiantado de educación superior: Un estudio en la Universidad del Norte (Barranquilla. Colombia). *Encuentros*, 14(2), 159-174. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-58582016000200159&script=sci_arttext
- 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, 51-69. doi: <https://doi.org/10.12795/pixelbit.73672>
- Castro, R. M., & Acuña, Z. A. (2012). Propuesta comunitaria con robótica educativa: valoración y resultados de aprendizaje. Obtenido de <https://gredos.usal.es/handle/10366/121804>
- Collantes, R. (2023). El extensionista agropecuario en el nuevo milenio: una revisión. *Llalliq*, 3(1), Pág-83. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/371786005_El_extensionista_agropecuario_en_el_nuevo_milenio_una_revision
- Collantes, R. D., & Jerkovic, M. (2022). Competencias digitales docentes en el nuevo milenio: retos por superar. *Llalliq*, 2(2), Pág-222. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/366485628_Competencias_digitales_docentes_en_el_nuevo_milenio_retos_por_superar
- Córdoba, S. M., & Ahumada, M. L. (2023). Programación y robótica educativa en Colombia: una oportunidad para mejorar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 750-770. doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6229
- Córdova, Q. F. (2002). La robótica, principio y evolución. *Polibits*, 28, 18-20. Obtenido de <https://polibits.cidetec.ipn.mx/ojs/index.php/polibits/article/download/3622/2940>
- Dávalos, H. Á. (2022). Multiculturalidad e interculturalidad: el papel de la educación superior para generación de competencias interculturales para el contexto organizacional: Multiculturalism and interculturalism: the role of higher education in the generation of intercultural. *Educación y Humanismo*, 24, 24(43).
- De Santos-Velasco, F. J. (2018). La Interculturalidad como Competencia en Educación Superior: Validación de un Instrumento con Alumnado Universitario. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 220-236. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.729>
- Douglas, S. R. (2018). Intercultural communicative competence and English for academic purposes: A synthesis review of the scholarly literature. *Canadian Journal of Applied Linguistics*, 21(1), 23-42.
- EDUTEKA, & ICESI. (2017). *Estándares ISTE en TIC para docentes*. Obtenido de

<https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/estandares-iste-docentes-2017>

- Engwall, O. L. (2021). Robot interaction styles for conversation practice in second language learning. *International Journal of Social Robotics*, 13(2), 251-276.
- Espinoza, A. K. (2023). *Interculturalidad y educación: Desafíos docentes en el contexto de la globalización de la educación*.
- Finardi, K. R. (2020). Pensando la internacionalización (crítica) de la enseñanza superior brasileña. *Revista Internacional de Educação Superior*, 6, e020031-e020031. Obtenido de <https://doi.org/10.20396/riesup.v6i0.8655312>
- Fischer, K. N. (2021). Robots for foreign language learning: speaking style influences student performance. *Frontiers in Robotics and AI*, 8, 680509.
- Frutos, A. E. (2017). La necesidad de formar en competencias interculturales como fundamento pedagógico: Un estudio en la región de Murcia (España). *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 21(1), 281-293.
- García, F. S. (2023). Increasing global mindset through collaborative online international learning (COIL): internationalizing the undergraduate international business class. *Journal of International Education in Business*, 16(2), 184-203.
- Ghitis, T., & Vásquez, J. A. (2014). Los robots llegan a las aulas. *Infancias imágenes*, 13(1), 143-147. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4997165>
- Gómez-Barreto, I., Gil-Madrona, P., & Martínez-López, M. (2017). Valoración de la competencia intercultural en la formación inicial de los maestros de educación infantil. *Interciencia*, 42(8), 484-493. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/339/33952871002/html/>
- Gómez-Plasencia, M. (2020). *Uso de la robótica en la etapa de educación infantil*. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/100725>
- Gonen, S. I. (2012). Teaching culture in the FL classroom: teachers' perspectives. *International Journal of Global Education (IJGE)*, ISSN: 2146-9296, 1(3).
- González-Fernández, M. O., Flores-González, Y. A., & Muñoz-López, C. (2020). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 230101-230123. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/920/92065360002/html/>
- Hammond, C. D. (2022). Internationalization of Curriculum in Japanese Higher Education: Blockers and Enablers in English-Medium Instruction Classrooms in the Era of COVID-19. In *Higher Education Forum*, Vol. 19, pp. 87-107). *Research Institute for Higher Education*, Hiroshima University. 1-2-2 Kagamiyama, Higashi-hiroshima, Hiroshima City, Japan 739-812.
- Ingeniería UC. (14 de diciembre de 2017). *Expertos mundiales en robótica mostraron sus más recientes avances*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Obtenido de <https://www.ing.uc.cl/boletines/expertos-mundiales-robotica-mostraron-mas-recientes-avances/>
- ISTE. (2017). *Estándares ISTE: para estudiantes*. Recuperado el 17 de febrero de 2024, de <https://iste.org/standards/students>
- Jiménez, M., & Cerdas, R. (2014). La robótica educativa como agente promotor del estudio por la ciencia y la tecnología en la región atlántica de Costa Rica. In *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (Vol. 1, pp. 1-18). Buenos Aires, Argentina: OEI. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Maynor-Castro/publication/270159535_La_robotica_educativa_como_agente_promotor_del_estudio_por_la_ciencia_y_la_tecnologia_en_la_region_atlantica_de_Costa_Rica/links/54a16abe0cf257a636036d05/La-robotica-educativa-como-a
- Lai, H. Y. (2022). *Internationalization Post-COVID-19: Exploring Internationalization at Home*

- Initiatives in Public and Private Universities in Hong Kong* (Doctoral dissertation, Northeastern University).
- Leal-López, R. H.-M.-M.-C. (2021). Internationalization at Home (IaH) as an Alternative for Academic Cooperation: A Mexico-Colombia Case. In *International Conference on Advanced Research in Technologies, Information, Innovation and Sustainability* (pp. 447-459). Cham: Springer International Publishing.
- Leiva, O. J. (2010). Educación intercultural y convivencia desde la perspectiva docente. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 14 (3), 251-274. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/567/56715702017.pdf>
- Liaw, M. L. (2013). *Online and offsite: Student-driven development of the Taiwan-France telecollaborative project Beyond these walls*. In *Social networking for language education* London: Palgrave Macmillan UK., (pp. 158-176).
- Liddicoat, A. J. (2013). *Intercultural language teaching and learning*. John Wiley & Sons.
- López, G. L., & de Pro, B. A. (2022). ¿Qué sabe el alumnado de 3º de la ESO sobre robótica?. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(2), 210101-210122. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2101
- Lugo, M. T., Loíacono, F., Brito, A., & Ithurburu, V. (2022). Soluciones tecnológicas para la educación. Desafíos, oportunidades y brechas. *Revista de Ciencias Sociales*, 35(51), 13-32. Epub 01 de diciembre de 2022. doi: <https://doi.org/10.26489/rvs.v35i51.1>
- Martínez, F. M.-R. (2021). *The Cross-Cultural Competencies Boost: Internationalization Of The Curriculum Through E-Learning Strategies*. 3rd international conference on advanced research in education. Oxford- United Kingdom.
- MEN. (2005). *Bilingüismo: estrategia para la competitividad - Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. Recuperado el 16 de 02 de 2024, de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-97497.html>
- Morales, A. P. (2017). *La robótica educativa: una oportunidad para la cooperación en las aulas*. Recuperado el 16 de 02 de 2024, de <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/106168>
- Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J., Quintero, J., Pittí, K., & Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2), 74-90. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201024390005.pdf>
- Mudiamu, S. S. (2020). *Faculty use of collaborative online international learning (COIL) for internationalization at home*. Doctoral dissertation, Portland State University).
- Murales-Bautista, M. R. (2020). *Estándares ISTE: integración entre tecnología, educación y contexto*. Obtenido de <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/953/1/5.pdf>
- ONU. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución de la Asamblea General A/RES/70/1. Recuperado el 20 de febrero de 2014, de <https://undocs.org/es/A/RES/70/1>
- Perea-Hinestroza, L. M. (2019). *Los objetivos de desarrollo sostenible y su inclusión en Colombia*. Obtenido de <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/handle/10567/2655>
- Pérez-Ramírez, A., Padrón, R., & Reyes-Piñero, Y. (2023). La interculturalidad en la enseñanza del inglés en la Universidad de Pinar del Río. *Órbita Científica*. Obtenido de <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rOrb/article/view/2012>
- Pittí, P. K. (2021). *Caracterización de Entornos de Aprendizaje basados en Robótica en el ámbito preuniversitario de Iberoamérica y España*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Salamanca.
- Portillo, W. J. (2024). Interculturalidad: un cambio de perspectiva en la educación. *Acción y Reflexión*

- Educativa*, (49), 22–34. doi: <https://doi.org/10.48204/j.are.n49.a4591>
- Quichimbo-Saquichagua, F. F., Verdugo-Guamán, M. E., Sánchez-Jimbo, S., & Mendieta Sinche, P. A. (2022). ¿Qué es interculturalidad? Reflexiones en el contexto ecuatoriano a partir de las voces y visiones de los docentes. *Revista Killkana Sociales*, Vol., 6(1).
- Resnick, M. (2001). *Tortugas, termitas y atascos de tráfico: exploraciones sobre micromundos masivamente paralelos*. Gedisa Editorial.
- Restrepo-Echeverri, D., Jiménez-Builes, J. A., & Branch-Bedoya, J. W. (2022). Educación 4.0: integración de robótica educativa y dispositivos móviles inteligentes como estrategia didáctica para la formación de ingenieros en STEM. *DYNA*, 89(222), 124-135. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/100232>
- Rodríguez-Betancourt, R., & Gómez-Zermeno, M. G. (2017). *Competencias digitales en la enseñanza-aprendizaje del inglés en bachillerato*. Campus Virtuales, 6(2), 51-59. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170320>
- Romero, C., Nieto, J., & Ochoa, C. (2014). Revisión del estado del arte de las plataformas robóticas orientadas a la educación. *Journal of Engineering and Technology*, 3(2). Obtenido de <http://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/jet/article/view/1027/796>
- Rosero-Calderón, O., & Ardila-Muñoz, E. (2022). La robótica educativa y el pensamiento matemático: Elementos Vinculantes. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(2), 69–86. doi: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.04>
- Royero, V. J., & Pernet, B. A. (2020). Estado del arte del uso de la robótica y la programación en espacios educativos. *Gestión Competitividad e Innovación*, 8(1), 66-75.
- Ruiz-Velasco, S. E. (2007). *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Ediciones Díaz Santos. Ciudad de México, México.
- Samani, H. S. (2013). Cultural robotics: The culture of robotics and robotics in culture. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 10(12), 400.
- Samaniego, D. F., & Tulcanazo, M. E. (2021). *Clase invertida como metodología para el fortalecimiento de la educación intercultural bilingüe en la modalidad virtual* (Tesis de Maestría). Obtenido de <https://repositorio.uotavalo.edu.ec/handle/52000/645>
- Sánchez, T. E., Cózar, G. R., & González-Calero, S. 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*, vol. 33, núm. 1, pp. 11-28. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/274/27466169001/html/>
- Santoya-Mendoza, A., Díaz-Mercado, A., Fontalvo-Caballero, F., Daza-Torres, L., Avendaño-Bermúdez, L., Sánchez-Noriega, L., . . . Moreno-Polo, V. (2018). Robótica educativa desde la investigación como estrategia pedagógica apoyada en TIC en la escuela. *Cultura Educación y Sociedad*, 9(3), 699–708. doi: <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.82>
- Scaradozzi, D., Screpanti, L., & Cesaretti, L. (2019). Hacia una definición de robótica educativa: una clasificación de herramientas, experiencias y valoraciones. En: Daniela, L. (eds) *Aprendizaje Inteligente con Robótica Educativa*. Springer, Cham. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-19913-5_3
- Stefoni, C., Stang, F., & Riedemann, A. (2016). Educación e interculturalidad en Chile: Un marco para el análisis. *Estudios Internacionales* (Santiago), 48(185), 153-182. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.5354/0719-3769.2016.44534>
- Suárez, Z. A., García, C. D., Martínez, D. P., & Martos Torres, J. (2018). Contribución de la robótica educativa en la adquisición de conocimientos de matemáticas en la Educación Primaria. *Magister: Revista Miscelánea de investigación*, 30(1), 43-54. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6722243>

- Sunkel, G., Trucco, D., & CEPAL, N. (2012). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina: Algunos casos de buenas prácticas*. Recuperado el (17 de febrero de 2024), de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/7be78858-1bdf-4c59-b7d2-78532198900b/content>
- Tran, Q. T. (2014). Intercultural language teaching in the context of Vietnam: A gap to be filled. *An International Refereed e-journal of Literary Explorations*, 2(2), 27-38.
- Tuna, A. &. (2019). he use of humanoid robots with multilingual interaction skills in teaching a foreign language: opportunities, research challenges and future research directions. *CEPS Journal*, 9(3), 95-115.
- UNESCO. (2017, p.16). Competencias interculturales: marco conceptual y operativo. *Universidad Nacional de Colombia, Cátedra UNESCO -Diálogo intercultural*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000251592>
- Valencia-Salazar, E., & Méndez-Gamboa, J. (2021). La interculturalidad, perspectivas en el contexto latinoamericano. *Revista de Investigaciones de La Universidad Le Cordon Bleu*, 8(2), 83-94. Obtenido de <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2021v8n2.008>
- Valverde-Castro, B. I. (2020). La importancia de la Robótica como eje en el desarrollo de la sociedad. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(8), 1368-1377. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554370>
- Van den Berghe, R. V.-P. (2019). *Social robots for language learning: A review*. *Review of Educational Research*, 89(2), 259-295.
- Vernal, C., & Meléndez, N. (2021). *Aproximación a una perspectiva teórica de la Robótica Educativa*. Obtenido de <https://revistamerito.org/index.php/merito/article/view/593/1644>
- Vivet, M. (1989). Robotique pédagogique. Soit, mais pour apprendre quoi. In *Actas del Primer Congreso Francófono de Robótica Pedagógica. Le Mans* (Vol. 30).
- Weda, S. &. (2018). Cross-Cultural Competence (CCC) and Cross-Cultural Understanding (CCU) in multicultural education in the EFL classroom. *The Journal of English as an International Language*, 13(2.2), 9-31.
- Yamazaki, Y. &. (2004). An experiential approach to cross-cultural learning: A review and integration of competencies for successful expatriate adaptation. *Academy of Management Learning & Education*, 3(4), 362-379.
- Zapata, S. E. (2023). Interculturalidad y política pública colombiana. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 28(9), 731-744.
- Ziouzios, D. C. (2021). Utilizing Robotics for Learning English as a Foreign Language. *SHS Web of Conferences*. (Vol. 102, p. 01013). *EDP Sciences*. Obtenido de <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110201013>

Conflicto de interés

Los autores de este trabajo declaran no tener conflicto de interés.

Información adicional

La correspondencia y las solicitudes de materiales sobre este escrito deben dirigirse al autor al correo electrónico proporcionado.

Las impresiones y la información sobre permisos están disponibles en el siguiente enlace:

https://revistas.up.ac.pa/index.php/contacto/acceso_reuso

