

# The role of AI in soft skills development for women in STEM from schools

Adriana López-Vargas<sup>1</sup>, Libis Valdez Cervantes<sup>2,3</sup>, Cristian Alejandro Zafra-Rodríguez<sup>1</sup>, and Luis Alberto Cruz Salazar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Antonio Nariño, Colombia; luicruz@uan.edu.co

<sup>2</sup> Fundación Universitaria Antonio de Arévalo, Colombia; decano.fadi@unitecnar.edu.co

<sup>3</sup> LACCEI, Estados Unidos de América

*Abstract— Soft skills development is essential to prepare girls and young women for careers in STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) fields. Soft skills, such as effective communication, teamwork, problem solving and adaptability, complement technical competencies, making women more competitive and successful in these fields. For this, the use of Artificial Intelligence (AI) can offer customized tutoring on a case-by-case basis with immediate feedback and in real-life contexts in an interactive and engaging way.*

*Keywords— Chatbot, Soft Skills, Artificial Intelligence, AI, SDG, UNLab 4.0.*

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LEIRD).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LEIRD).  
**DO NOT REMOVE**

# El rol de la IA en el desarrollo de habilidades blandas para mujeres en STEM desde las escuelas

Adriana López-Vargas<sup>1</sup>, Libis Valdez Cervantes<sup>1</sup>, MSc<sup>2,3</sup>, Cristian Alejandro Zafra-Rodríguez<sup>1</sup>, MSc<sup>1</sup>, and Luis Alberto Cruz Salazar<sup>1</sup>, MSc<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Antonio Nariño, Colombia; luicruz@uan.edu.co

<sup>2</sup> Fundación Universitaria Antonio de Arévalo, Colombia; decano.fadi@unitecnar.edu.co

<sup>3</sup> LACCEI, Estados Unidos de América

**Abstract**— *El desarrollo de habilidades blandas es esencial para preparar a niñas y jóvenes para carreras en los campos de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Las habilidades blandas, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la adaptabilidad, complementan las competencias técnicas, haciendo que las mujeres sean más competitivas y exitosas en estos campos. Para esto, el uso de Inteligencia Artificial (IA) puede ofrecer tutorías personalizadas de acuerdo con cada caso con una retroalimentación inmediata y en contextos de la vida real de una manera interactiva y llamativa.*

**Keywords**— *Chatbot, Habilidades blandas, Inteligencia Artificial, IA, ODS, STEM.*

## I. INTRODUCCIÓN

La equidad de género en la ingeniería en América Latina ha suscitado interés en las últimas décadas, debido a que la ingeniería sigue siendo un campo donde la brecha de género es significativa, a pesar de los avances en la inclusión de mujeres en diversas áreas del conocimiento. Según estudios recientes, solo el 30% de los estudiantes de ingeniería en la región son mujeres, y esta cifra disminuye aún más en áreas como ingeniería mecánica, civil y electrónica. Esta disparidad puede atribuirse a factores como estereotipos de género, falta de modelos femeninos a seguir y un entorno académico y laboral que puede no ser inclusivo [1].

Instituciones como la UNESCO y el BID han señalado la necesidad de políticas más robustas que promuevan la igualdad de género en la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) para garantizar una participación más equilibrada y diversa en el futuro [1], [2]. En comparación con otras regiones, América Latina enfrenta desafíos únicos en la promoción de la equidad de género en la ingeniería. Estudios de la OCDE y la CEPAL subrayan que las mujeres en América Latina no solo enfrentan barreras en el acceso a la educación en ingeniería, sino también en su retención y éxito profesional [3], [4]. La falta de apoyo institucional combinada con una cultura laboral que algunas veces penaliza a las mujeres por su rol en la familia crea un entorno complicado que limita su progreso en la ingeniería.

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LEIRD).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LEIRD).  
**DO NOT REMOVE**

La promoción de programas de mentoría, la implementación de políticas laborales que favorezcan la conciliación entre vida laboral y personal y la creación de redes de apoyo para mujeres ingenieras son algunas de las estrategias sugeridas por estas instituciones para reducir la brecha de género en este sector clave para el desarrollo económico y social de la región [3], [4]. Una estrategia que se puede utilizar para minimizar las brechas de género y mejorar la competitividad de las mujeres en la ingeniería, es el fortalecimiento en habilidades blandas. Estas habilidades como la comunicación efectiva, la adaptabilidad, el trabajo en equipo y la resolución de conflictos, han ganado una relevancia considerable en el ámbito profesional contemporáneo, las cuales son complementarias a las habilidades técnicas para contribuir a un entorno de trabajo colaborativo y productivo.

De acuerdo con investigaciones recientes, las empresas valoran cada vez más estas habilidades debido a su impacto en la innovación, la eficiencia operativa y la cohesión del equipo [5]. Además, instituciones como el Foro Económico Mundial y la OCDE han destacado que las habilidades blandas son esenciales para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual, caracterizado por la automatización y la transformación digital [6], [7]. Por lo anterior, la formación en habilidades blandas ha ganado relevancia en la educación y el desarrollo profesional, haciendo necesaria su integración en los programas de formación académica y empresarial.

Existen diversas estrategias pedagógicas para la formación en habilidades blandas, entre otras. Actualmente, el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación ha surgido como una herramienta poderosa para fomentar la vocación en STEM entre los jóvenes. Al utilizar diversas estrategias como tutorías virtuales personalizadas y simulaciones interactivas, la IA puede ofrecer experiencias de aprendizaje y a su vez, despertar el interés y la curiosidad en estas disciplinas. Las últimas investigaciones en el campo sugieren que el uso de tecnologías basadas en IA puede aumentar significativamente la motivación y el rendimiento académico en materias STEM, al proporcionar un entorno de aprendizaje más atractivo y relevante para los estudiantes [8]. Organizaciones como la UNESCO y el Foro Económico Mundial destacan el potencial de la IA para democratizar el acceso a la educación en estas áreas,

permitiendo que más jóvenes, independientemente de su ubicación geográfica o contexto socioeconómico, puedan desarrollar habilidades clave para el futuro [9], [10]. Estas innovaciones no solo preparan a la próxima generación para un mercado laboral en constante evolución, sino que también promueven la equidad en la educación al brindar oportunidades a grupos tradicionalmente subrepresentados en las disciplinas STEM.

El propósito de este trabajo es explorar el uso de la IA para el fomento de las habilidades blandas desde la etapa escolar en niñas y jóvenes, con el fin de minimizar la brecha de género en las áreas STEM. Analizando el impacto de estas habilidades como complemento a las habilidades técnicas, se busca mejorar la competitividad de las mujeres en estas áreas, proponiendo estrategias, recomendaciones y casos de estudio donde la IA se ha utilizado como herramienta para tal fin.

## II. HABILIDADES BLANDAS Y SU IMPACTO EN LA COMPETITIVIDAD EN STEM

### A. *Habilidades blandas definición y relación con STEM*

Las habilidades blandas se refieren a un conjunto de competencias personales y sociales que facilitan la interacción efectiva en diversos entornos, tanto en la vida personal como profesional [11], [12]. Estas habilidades incluyen, entre otras, la comunicación, la adaptabilidad, el trabajo en equipo, la empatía, la resolución de problemas y el liderazgo [5]. A diferencia de las habilidades técnicas las cuales están relacionadas con conocimientos específicos, las habilidades blandas son más generales y aplicables a múltiples contextos. En el ámbito educativo, especialmente para niñas y jóvenes, el desarrollo de habilidades blandas es fundamental para mejorar la capacidad de interactuar con los demás, fortalecer la autoconfianza y la resiliencia, los cuales son factores clave para enfrentar los desafíos en disciplinas tradicionalmente dominadas por hombres, como STEM [13].

Actualmente, el mundo laboral valora más las habilidades blandas, sobre todo en la denominada *Cuarta Revolución Industrial* [11], lo cual hace que el impacto de éstas en la competitividad de niñas y jóvenes sea significativo. De acuerdo con la revisión de la literatura, las habilidades blandas son un determinante crucial de la empleabilidad y el éxito profesional, lo que las convierte en un componente esencial para la competitividad a largo plazo [6]. La diferencia en la competitividad entre jóvenes que han desarrollado estas habilidades y aquellos que no, se evidencia en el desempeño más efectivo en el entorno laboral, como también en una fácil adaptación a los cambios, trabajar en entornos multiculturales y colaborativos [7]. Por lo tanto, la promoción y el fortalecimiento de estas habilidades desde una edad temprana son esenciales para preparar a las niñas y jóvenes para un mercado laboral competitivo y en constante evolución.

### B. *Impacto de las habilidades blandas en la competitividad de niñas y mujeres jóvenes, con foco en las escuelas*

Las habilidades blandas son esenciales para mejorar la competitividad de las niñas y mujeres jóvenes, especialmente en entornos educativos como las escuelas. Según [14], las cinco habilidades blandas más importantes para las áreas STEM son la resolución de problemas, la confiabilidad, la resiliencia, la comunicación y el trabajo independiente. Estas habilidades son valiosas no solo en el ámbito académico sino también en la preparación de las personas para el mercado laboral, aumentando su competitividad general. Iniciativas como la propuesta de Formación Docente en Diversidad, Equidad e Inclusión (DEI) + STEM en América Latina y el Caribe, como lo sugiere [15], pueden contribuir aún más al desarrollo de habilidades blandas entre las niñas y mujeres jóvenes.

Al integrar los principios de DEI con la educación STEM, los docentes pueden establecer entornos de aprendizaje inclusivos que fomenten las habilidades blandas esenciales. Este enfoque colaborativo mejora la calidad de la educación y dota a las niñas y mujeres jóvenes de las habilidades necesarias para sobresalir en entornos competitivos. Por lo tanto, centrarse en el cultivo de habilidades blandas dentro de los marcos educativos, en particular en los campos STEM, puede empoderar a las niñas y mujeres jóvenes para que se conviertan en contribuyentes más competitivas, resilientes y eficaces para la sociedad.

## III. INNOVACIÓN E INCLUSIÓN EN LA EDUCACIÓN DEL SIGLO XXI

La integración de la IA en el ámbito educativo constituye un avance significativo que redefine la enseñanza y el aprendizaje, no solo en términos de competencias técnicas, sino también en el desarrollo de habilidades blandas. Este enfoque es particularmente relevante cuando se articula dentro de un marco pedagógico basado en el constructivismo, la didáctica, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el enfoque STEM. Esta combinación no solo promueve un aprendizaje profundo y significativo, sino que también aborda desafíos contemporáneos relacionados con la equidad de género y la inclusión en la educación.

El constructivismo, como postura epistemológica, subraya la importancia de la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, en interacción con su entorno y con los demás [16], sostiene que el conocimiento no es una mera acumulación de información, sino que se forma a partir de la interacción entre el individuo y su entorno social, lo cual incluye la comparación y el contraste de los propios esquemas cognitivos con los de los demás. En este contexto, la IA puede jugar un papel crucial al facilitar experiencias de aprendizaje personalizadas que responden a las necesidades y características individuales de los estudiantes, potenciando así el proceso constructivista.

La IA, al ofrecer recursos y plataformas que permiten la adaptación del contenido y la retroalimentación en tiempo real, apoya al estudiante en la reconstrucción y transformación de su conocimiento, tal como lo proponen [17]. Este tipo de intervención tecnológica no solo facilita la interiorización de

nuevos conceptos, sino que también permite la creación de estructuras cognitivas más robustas y flexibles, capaces de ser aplicadas en situaciones reales y diversas.

La didáctica, definida por [18] como la acción del maestro para facilitar la apropiación del conocimiento por parte del estudiante, se ve significativamente potenciada por la IA. En un contexto donde la enseñanza debe adaptarse constantemente a las necesidades cambiantes del mercado laboral y de la sociedad, la IA proporciona herramientas que permiten una enseñanza más dinámica y personalizada. La IA facilita la creación de entornos de aprendizaje donde el contenido se presenta de manera atractiva y accesible, promoviendo la curiosidad, la observación crítica y la cooperación, aspectos que [19] destacan como fundamentales para un aprendizaje significativo. Al integrar la IA en la didáctica, se pueden desarrollar modelos educativos que no solo transmitan conocimientos, sino que también fomenten el desarrollo de competencias socioemocionales. Este enfoque es clave para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, donde las habilidades blandas como la comunicación efectiva, la empatía y la capacidad de trabajar en equipo son tan importantes como las habilidades técnicas.

El ABP es una estrategia pedagógica que ha demostrado ser altamente efectiva en la educación contemporánea. Según [20], el ABP involucra a los estudiantes en la resolución de problemas reales a través de proyectos colaborativos, lo que les permite aplicar sus conocimientos de manera práctica y significativa [21]. La IA puede enriquecer este enfoque al proporcionar herramientas que faciliten la planificación, ejecución y evaluación de proyectos, así como al ofrecer simulaciones y escenarios virtuales que amplíen las oportunidades de aprendizaje. Dentro del marco del ABP, la IA puede desempeñar un rol facilitador al automatizar tareas administrativas, como la gestión de proyectos, permitiendo a los estudiantes centrarse en el desarrollo de soluciones innovadoras. Además, la IA puede ser utilizada para analizar grandes volúmenes de datos generados durante los proyectos, proporcionando a los estudiantes insights valiosos que pueden guiar la toma de decisiones informada y reflexiva.

El enfoque STEM se ha convertido en una piedra angular de la educación moderna, especialmente en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología. La IA, en este contexto, se presenta como una herramienta fundamental no solo para el desarrollo de competencias técnicas, sino también para la promoción de habilidades blandas esenciales para el éxito en el siglo XXI. Según [22], la IA tiene el potencial de transformar la educación STEM al facilitar el aprendizaje adaptativo y al proporcionar herramientas para la evaluación continua del progreso del estudiante. Además, la integración de la IA en la educación STEM puede fomentar un entorno de aprendizaje más inclusivo y equitativo. A pesar de los avances en la participación de mujeres en carreras STEM en América Latina y el Caribe, como lo señala [23], persisten importantes brechas de género. La IA puede contribuir a cerrar estas brechas al ofrecer recursos educativos que son accesibles para todos los

estudiantes, independientemente de su género, y al promover un entorno de aprendizaje que valore la diversidad y la inclusión.

La equidad de género en la educación STEM sigue siendo un desafío global, con barreras significativas que limitan la participación de las mujeres en estas disciplinas [15]. En Colombia, aunque ha habido un aumento en el número de mujeres graduadas en carreras STEM, persisten importantes brechas de género [9]. Estas brechas no solo se reflejan en la baja matriculación de mujeres en programas STEM, sino también en su representación en el mercado laboral, donde las mujeres enfrentan disparidades salariales significativas en comparación con sus contrapartes masculinas. La IA, al proporcionar un entorno de aprendizaje personalizado y accesible, puede ser una herramienta poderosa para abordar estas inequidades. Al implementar tecnologías de IA en el aula, se pueden diseñar programas educativos que promuevan la participación activa de las niñas y mujeres en las áreas STEM, rompiendo los estereotipos de género y fomentando una cultura de inclusión y equidad. Además, la IA puede ser utilizada para monitorear el progreso de los estudiantes y proporcionar intervenciones tempranas que ayuden a las niñas a superar las barreras que puedan enfrentar en su educación.

La integración de la IA en la educación, en combinación con enfoques pedagógicos como el constructivismo, la didáctica, el ABP y STEM, ofrece una oportunidad única para redefinir la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI. Este marco no solo es efectivo para el desarrollo de competencias técnicas, sino que también es esencial para la promoción de habilidades blandas, la equidad de género y la inclusión. Para que estas transformaciones sean efectivas, es crucial que las instituciones educativas adopten un enfoque proactivo y reflexivo, donde la IA no se vea simplemente como una herramienta tecnológica, sino como un catalizador para el cambio social. Al integrar la IA en el aula, los educadores pueden crear entornos de aprendizaje que no solo preparen a los estudiantes para los desafíos del futuro, sino que también promuevan una sociedad más justa e inclusiva. En última instancia, el éxito de estas iniciativas dependerá de la capacidad de los educadores para adaptar estas tecnologías a las necesidades específicas de sus estudiantes, asegurando que todos tengan las mismas oportunidades de aprender y prosperar en un mundo cada vez más complejo e interconectado.

#### IV. MATERIALES Y MÉTODOS

##### A. *PLN para la Mejora e Inclusión Educativa*

La implementación del Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) en el ámbito educativo se ha consolidado como una herramienta clave para analizar y extraer información de fuentes textuales, abordando la necesidad creciente de comprender datos subjetivos y emocionales en las interacciones estudiantiles. Este enfoque permite adaptar las estrategias pedagógicas para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes, optimizando así el proceso de enseñanza y aprendizaje. El proceso metodológico comienza con la

recopilación de datos textuales generados a través de plataformas de aprendizaje y actividades colaborativas. Estos datos son procesados mediante algoritmos avanzados de PLN, incluyendo técnicas de análisis de sentimientos (AS) y minería de textos, que facilitan la identificación de patrones y tendencias en la información.

Las técnicas de extracción de información y modelos de detección de semejanzas se utilizan para identificar palabras clave y categorizar contenidos según su carga emocional y subjetiva, siguiendo las propuestas de [25]. Además, como muestra la Fig. 1, se pueden implementar sistemas de chatbots basados en IA conversacional que interactúan con los estudiantes y recogen datos adicionales sobre sus experiencias y respuestas emocionales [26].



Fig. 1 The *Soft Skill Bot* (SSbot<sup>1</sup>) UAN: producto demo libre de chatbot.

Estos agentes conversacionales están diseñados para interpretar mensajes estructurados y mantener conversaciones utilizando lenguaje natural, lo que mejora la fluidez de la interacción y la precisión en la recopilación de datos. El análisis de los datos textuales se realiza utilizando un sistema de reglas de generación y un algoritmo de reprocesamiento, diseñado para simplificar y enfocar las discusiones generadas por los agentes conversacionales. Los chatbots permiten identificar con mayor claridad los patrones de comportamiento y las emociones expresadas por los estudiantes, lo que resulta fundamental para ajustar y perfeccionar las estrategias educativas implementadas emocionales [26]. La integración de estos resultados en el proceso educativo proporciona retroalimentación valiosa que contribuye al desarrollo continuo de métodos de enseñanza más eficaces.

Para garantizar la validez y fiabilidad del estudio, la documentación de los resultados del análisis de PLN se realiza de manera estructurada, evitando la duplicación de información y asegurando un análisis coherente y exhaustivo, tal como sugieren [27]. Este enfoque metodológico no solo permite una comprensión más profunda de cómo las emociones y percepciones de los estudiantes influyen en su proceso de aprendizaje, sino que también demuestra cómo la inteligencia artificial, a través del PLN, puede mejorar la calidad educativa

y promover un entorno de aprendizaje más inclusivo y equitativo. La aplicación del PLN en el ámbito educativo también se ha destacado como una herramienta poderosa para el desarrollo de habilidades blandas en los estudiantes, especialmente en actividades STEM. La metodología que integra el PLN no solo facilita el análisis de grandes volúmenes de datos textuales, sino que también permite una comprensión profunda de las emociones, percepciones y actitudes de los estudiantes, elementos clave para fomentar habilidades como la comunicación efectiva, el pensamiento crítico y la empatía. En el diseño de actividades STEM, el PLN juega un papel crucial en todas las etapas.

Desde la definición de objetivos, donde se reflexiona sobre las competencias a desarrollar, hasta la recolección de materiales y recursos, el PLN permite analizar textos y documentos para seleccionar aquellos que sean informativos y emocionalmente resonantes. Durante la ejecución de la actividad, los chatbots basados en inteligencia artificial interactúan con los estudiantes, adaptando sus respuestas y apoyo en función de las emociones detectadas, lo que fomenta un ambiente de aprendizaje más inclusivo y comprensivo.

### B. Casos de estudio como referente

Un estudio evaluó cómo la integración de IA en programas educativos puede mejorar las habilidades blandas en mujeres jóvenes que inician sus carreras en STEM [28]. Este estudio longitudinal, realizado durante la pandemia de COVID-19, mostró que un programa en línea de seis meses incrementó en un 9% la auto percepción de habilidades blandas entre las participantes, en comparación con una disminución del 3.5% en un grupo control. Este incremento fue crucial para la retención de estas mujeres en sus roles, destacando la importancia de las intervenciones basadas en IA para apoyar el desarrollo profesional temprano, en especial en la educación [29].

Finalmente, la reflexión y discusión posteriores a la actividad, así como la evaluación del aprendizaje, se ven enriquecidas por la capacidad del PLN para analizar de manera holística las respuestas de los estudiantes, tanto desde una perspectiva técnica como emocional. Esto proporciona una visión más completa del progreso de los estudiantes y permite ajustar futuras actividades para abordar de manera más efectiva las necesidades identificadas.

## V. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Las barreras que enfrentan las niñas y jóvenes para su participación en las disciplinas STEM son diversas, como los estereotipos de género que aún están arraigados en la sociedad, los cuales desincentivan a las niñas desde temprana edad, llevándolas a creer que las Matemáticas y la Ciencia son "territorios masculinos" [30]. Además, la escasez de figuras femeninas en STEM refuerza la percepción de que estas disciplinas no son para mujeres, limitando así las aspiraciones de las niñas y jóvenes [12]. Investigaciones realizadas por la

<sup>1</sup> SSbot disponible en <https://hf.co/chat/assistant/66a30bd8583d79ab05d650f7>

UNESCO indican que la cultura y las expectativas sociales, junto con la falta de apoyo institucional y académico, son factores clave que dificultan la continuidad de las niñas en el camino educativo hacia carreras en STEM [1].

Para abordar estas barreras, se requiere a futuro un enfoque integral que incluya políticas educativas inclusivas, la promoción de modelos femeninos y la creación de entornos educativos y laborales que apoyen y empoderen a las mujeres en estas disciplinas. Una solución de apoyo podría ser el uso de chatbots interactivos basados en IA conversacional.

#### AGRADECIMIENTOS

El autor Luis Cruz agradece las becas otorgadas en Colombia, por MinCiencias convocatoria “756 Doctorados en el exterior” y a la Universidad Antonio Nariño bajo el “Programa de Formación de Alto Nivel PFAN”.

#### REFERENCIAS

- [1] UNESCO, *Cracking the code girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. UNESCO, 2017. doi: 10.54675/qyhk2407.
- [2] R. Bando, “Evidence-based gender equality policy and pay in Latin America and the Caribbean: Progress and Challenges,” 2018. [Online]. Available: <http://www.iadb.org>
- [3] L. Williams, L. W. Org, and J. Hedman, “Gender Equality and the Empowerment of Women and Girls DAC Guidance for Development Partners,” 2023. [Online]. Available: <https://one.oecd.org/document/DCD/DAC/M>
- [4] Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “La autonomía de las mujeres en escenarios económicos cambiantes,” Santiago, 2019. [Online]. Available: [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)
- [5] J. J. Heckman and T. Kautz, “Fostering and Measuring skills: Interventions that improve character and cognition,” Cambridge, MA, 19656, 2013. [Online]. Available: <http://www.nber.org/papers/w19656>
- [6] World Economic Forum, “Future of Jobs Report 2023 - Insight Report,” 2020. [Online]. Available: [www.weforum.org](http://www.weforum.org)
- [7] OECD, *Skills for Social Progress*. in OECD Skills Studies. OECD, 2015. doi: 10.1787/9789264226159-en.
- [8] R. Luckin, W. Holmes, M. Griffiths, and L. B. Forcier, “Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education,” Longon, 2016. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/299561597>
- [9] UNESCO, “Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development,” Paris, 2019. [Online]. Available: <https://en.unesco.org/themes/education-policy->
- [10] World Economic Forum, “Schools of the Future. Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution,” Geneva, 2020.
- [11] L. A. Cruz S. and S. Algarra L., “Habilidades blandas para la formación de profesionales en torno a la Cuarta Revolución Industrial,” in *Estudios sobre innovación e investigación educativa*, 1st ed., Madrid, Spain: Dykinson, 2021, ch. 77, pp. 901–913.
- [12] S. Algarra L., L. A. Cruz S., A. Arbeláez-Soto, and E. Olgún, “Soft Skills to improve Education and Sustainable Social Development,” in *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*, Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2021, pp. 1–8.
- [13] I. Holik, I. Dániel Sanda, and G. Molnár, “The Necessity of Developing Soft Skills in STEM Areas in Higher Education, with Special Focus on Engineering Training,” *Athens Journal of Technology & Engineering*, vol. 10, no. 4, pp. 199–214, Nov. 2023, doi: 10.30958/ajte.10-4-1.
- [14] I. Holik, I. Dániel Sanda, and G. Molnár, “The Necessity of Developing Soft Skills in STEM Areas in Higher Education, with Special Focus on Engineering Training,” *Athens Journal of Technology & Engineering*, vol. 10, no. 4, pp. 199–214, Nov. 2023, doi: 10.30958/ajte.10-4-1.
- [15] J. Sánchez-Gómez, L. Romero Robles, M. Ramirez, L. Valdez C, and L. A. Cruz Salazar, “Proposal of Teacher Training in DEI + STEM: A Collaborative Work in Latin America and the Caribbean,” in *2024 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings*, Portland, USA: ASEE Conferences, 2024, pp. 1–11. doi: 10.18260/1-2--47900.
- [16] R. Rosas Día and C. Sebastián, *Piaget, Vigotski y Maturana: constructivismo a tres voces*, 1st ed. Buenos Aire: : Aique Grupo Edjto, 2008.
- [17] J. Grennon Brooks and M. G. Brooks, *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*, 2nd ed. Merrill Prentice Hall, 2017.
- [18] E. López Gómez, Cacheiro González María Luz, C. R. Camilli Trujillo, and J. L. Fuentes Gómez, *Didáctica general y formación del profesorado*. UNIR-Universidad Internacional de La Rioja, 2016.
- [19] M. Rodríguez Soacha, “Estrategia de aprendizaje basado en problemas ABP para la enseñanza de los fundamentos de enfermería. Un estudio de caso desde la práctica docente,” Bogotá, 2020. [Online]. Available: <https://repositorio.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/32475/2021m-agalyrodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [20] G. Cobo Gonzales and S. M. Valdivia Cañotte, *Aprendizaje basado en proyectos*. Universidad Católica del Perú, 2017. [Online]. Available: <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/170374/5.%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [21] C. A. Zafra-Rodríguez, “Aprendizaje de la automatización industrial en tiempos de pandemia. Una Experiencia virtual de aprendizaje basado en proyectos,” Bogotá, D. C., 2019. [Online]. Available: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1314/ZafraRodriguez-CristianAlejandro-2020.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- [22] A. Freeman, S. Adams Becker, M. Cummins, and C. Hall Giesinger, *The NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2017.
- [23] Latin America and the Caribbean, “Coded Bias: The underrepresentation of women in STEM in Latin America and the Caribbean.” Accessed: Aug. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.undp.org/latin-america/blog/coded-bias-underrepresentation-women-stem-latin-america-and-caribbean>
- [24] H. Bayona Rodríguez, “STEM: una lucha en clave de género. Gubernamental.” Accessed: Aug. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.mineduacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Dia-de-la-Mujer-2023/414325:STEM-una-lucha-en-clave-de-genero>
- [25] R. J. Celi Parraga, E. A. Varela Tapia, I. L. Acosta Guzmán, and N. R. Montaña-Pulzara, “Técnicas de procesamiento de lenguaje natural en la inteligencia artificial conversacional textual,” *Alpha publicaciones*, vol. 3, no. 4, pp. 40–52, 2021.
- [26] L. A. Cruz S., Y. Jarque, H. Domingo Luna, and M. Linares Vizcarra, “Evaluación de Competencias Blandas con Inteligencia Artificial: Perspectivas y Desafíos en las Regiones,” in *II Simposio Nacional de la Sociedad de Doctores e Investigadores de Colombia SoPhIC*, Bogotá, Colombia: SoPhIC, Aug. 2023. doi: 10.5281/zenodo.10277237.
- [27] D. A. Marín-Alvarez, B. Manrique-Losada, and J. B. Quintero, “Método para la representación semi-automática de modelos

- conceptuales desde documentos de negocio escritos en lenguaje natural en español,” *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28, no. 4, pp. 565–584, Dec. 2020, doi: 10.4067/S0718-33052020000400565.
- [28] J. L. Melin and S. J. Correll, “Preventing soft skill decay among early-career women in STEM during COVID-19: Evidence from a longitudinal intervention,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 119, no. 32, Aug. 2022, doi: 10.1073/pnas.2123105119.
- [29] E. Makarova, B. Aeschlimann, and W. Herzog, “The Gender Gap in STEM Fields: The Impact of the Gender Stereotype of Math and Science on Secondary Students’ Career Aspirations,” *Front Educ (Lausanne)*, vol. 4, Jul. 2019, doi: 10.3389/educ.2019.00060.
- [30] S. Cheryan, V. C. Plaut, P. G. Davies, and C. M. Steele, “Ambient Belonging: How Stereotypical Cues Impact Gender Participation in Computer Science,” *J Pers Soc Psychol*, vol. 97, no. 6, pp. 1045–1060, Dec. 2009, doi: 10.1037/a0016239.