RIDE | Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo
ISSN 2007-7467

https://doi.org/10.23913/ride.v17i33.3054

Artículos científicos

Actitudes hacia la programación en estudiantes de ingeniería con enfoque de género: aplicación y validación de una escala

Attitudes Toward Programming in Engineering Students with a Gender Perspective: Application and Validation of a Scale

Atitudes em relação à programação em estudantes de engenharia com foco em gênero: aplicação e validação de uma escala

Blanca Esthela Solís Recéndez*
Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica Ingeniería Eléctrica, México
blsolis@uaz.edu.mx
https://orcid.org/0000-0003-3822-3579

Daniel Humberto Solís Recéndez
Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, México
dsolis@ipn.mx
https://orcid.org/0000-0002-2717-2983

María de León Sigg
Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica Ingeniería Eléctrica, México
mleonsigg@uaz.edu.mx
https://orcid.org/0000-0002-9632-6931

Juan Luis Villa Cisneros
Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica Ingeniería Eléctrica, México
jlvilla@uaz.edu.mx
https://orcid.org/0000-0001-5131-3750

CC BY

RIDE | Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo
ISSN 2007-7467

Gabriela de Jesús Córdova Lara
Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica Ingeniería Eléctrica, México
icegaby@uaz.edu.mx
https://orcid.org/0000-0002-3080-5657

*Autora de correspondencia

Resumen

En las áreas STEM persiste una brecha de género, por lo que esta investigación tuvo como objetivo evaluar las actitudes hacia el aprendizaje de la programación en estudiantes de Ingeniería en Computación desde una perspectiva de género. Se aplicó un instrumento integrado por 22 ítems con formato tipo Likert desarrollado por los autores, organizado en tres dimensiones. Participaron 189 estudiantes. Las subescalas correspondientes a cada dimensión presentaron niveles adecuados de consistencia interna (α = .712, .860 y .828). La media de las actitudes fue de 3.6263 para el caso de las mujeres y de 3.7265 para los hombres. Los resultados de la prueba t de Student y la prueba U de Mann-Whitney indicaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Este hallazgo es relevante, ya que muestra que, en esta población, las mujeres estudiantes de ingeniería presentan actitudes hacia la programación comparables a las de sus compañeros. Este resultado contrasta con lo reportado en la literatura, donde los hombres suelen presentar medias más altas, lo que sugiere la necesidad de investigar qué factores del contexto educativo podrían contribuir a explicar estos resultados, así como ampliar el análisis a otras carreras de ingeniería.

Palabras clave: educación en computación; brecha de género; educación superior; medición de actitudes; STEM.

RIDE | Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo
ISSN 2007-7467

Abstract

In STEM fields, a gender gap persists; therefore, this study aimed to evaluate attitudes toward learning programming among Computer Engineering students from a gender perspective. A 22-item instrument with a Likert-type response format, organized into three dimensions, was applied. A total of 189 students participated. The subscales corresponding to each dimension demonstrated adequate internal consistency (α = .712, .860, and .828). The mean attitude score was 3.6263 for women and 3.7265 for men. The results of the Student's t test and the Mann-Whitney U test indicated that there were no statistically significant differences between the two groups. This finding contrasts with previous reports in the literature, where men generally exhibit higher mean scores, suggesting the need to investigate which educational context factors may help explain these results, as well as to extend the analysis to other engineering programs.

Keywords: computer science education; gender gap; higher education; attitude measurement; STEM.

Resumo

A disparidade de gênero persiste nas áreas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), portanto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar as atitudes em relação à aprendizagem de programação entre estudantes de Engenharia da Computação, sob uma perspectiva de gênero. Foi utilizado um instrumento de 22 itens do tipo Likert, desenvolvido pelos autores e organizado em três dimensões. Participaram 189 estudantes. As subescalas correspondentes a cada dimensão apresentaram níveis adequados de consistência interna (α = 0,712, 0,860 e 0,828). A pontuação média de atitude foi de 3,6263 para mulheres e 3,7265 para homens. Os resultados do teste t de Student e do teste U de Mann-Whitney não indicaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos. Essa descoberta é relevante porque demonstra que, nessa população, as estudantes de engenharia têm atitudes em relação à programação comparáveis às de seus colegas do sexo masculino. Esse resultado contrasta com o que tem sido relatado na literatura, onde os homens tipicamente apresentam pontuações médias mais altas, sugerindo a necessidade de investigar quais fatores no contexto educacional podem contribuir para explicar esses resultados, bem como expandir a análise para outras áreas da engenharia.

CC BY

Palavras-chave: educação em ciência da computação; desigualdade de gênero; ensino superior; avaliação de atitudes; STEM.

Fecha Recepción: Febrero 2026 **Fecha Aceptación:** Julio 2026

Introducción

La programación es una habilidad central en la era digital y en la formación de ingenieros en el área de la computación. Su dominio es necesario para el avance tecnológico y para el desarrollo del pensamiento computacional, ya que la práctica de la programación les permite resolver problemas cotidianos y promueve el aprendizaje de conocimientos y habilidades sólidas (Gürer y Tokumaci, 2020; Ortiz Zambrano et al., 2018). Sin embargo, las actitudes de los estudiantes hacia la programación pueden ser diferentes, afectando su compromiso y rendimiento académico, y al mismo tiempo, estas actitudes pueden estar influenciadas por factores como el género (Başer, 2013).

La programación de computadoras requiere de habilidades como el pensamiento lógico-matemático, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Korkmaz y Altun, 2014; Wiebe et al., 2003). Estas habilidades pueden verse influidas por la actitud hacia la programación, la cual puede contribuir, entre otros aspectos, a la brecha de género.

No se puede negar la brecha de género que aún existe en las áreas STEM, ya que el porcentaje de mujeres que participan continúa siendo considerablemente menor al de los hombres, lo que limita tanto el desarrollo del talento individual como el potencial de innovación social (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2019). Según el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2025), la brecha de género comienza desde la elección de carrera, ya que, por cada mujer egresada en áreas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hay casi dos hombres, y en el mundo laboral, por cada mujer que trabaja en áreas relacionadas con las TIC, hay casi seis hombres. Esto evidencia la relevancia de investigar las actitudes hacia la programación y sus posibles diferencias de acuerdo con el género, principalmente en el ámbito universitario (Başer, 2013; Gürer et al., 2019).

Esta investigación tuvo como objetivo explorar las actitudes hacia la programación en estudiantes universitarios de ingeniería, considerando las diferencias de género, un tema en el que aún existen vacíos significativos en la literatura (Tisza et al., 2023). Para ello, se diseñó y validó un instrumento integrado por 22 ítems con formato tipo Likert, concebido desde una perspectiva de género. En este estudio, dicha perspectiva consistió en desarrollar un

CC BY

instrumento para medir la actitud hacia la programación que permitiera posteriormente comparar los resultados entre mujeres y hombres. Posteriormente, el instrumento se aplicó a estudiantes de Ingeniería en Computación, con el fin de comprender mejor la relación entre el género y la actitud hacia la programación.

Esto es necesario, pues a pesar de su importancia, la literatura revela resultados contradictorios respecto a cómo el género influye en la actitud y la autoeficacia hacia el aprendizaje de la programación, lo que señala la necesidad de investigaciones adicionales en este campo (Günbatar, 2018). Para ello, la presente investigación propone un enfoque metodológico estructurado que incluye el diseño, validación y aplicación de un instrumento con perspectiva de género, buscando principalmente hacer un diagnóstico respecto a la actitud hacia la programación, contribuir a la literatura existente y proponer estrategias de intervención a las autoridades del Programa Académico Ingeniería en Computación.

Marco teórico

Actitudes

La actitud puede entenderse como una predisposición aprendida que se expresa a través de componentes cognitivos, afectivos y conductuales hacia un objeto o situación específica (Cetin y Ozden, 2015). Para García-Martínez et al. (2021), la actitud es la disposición previa a la acción. Mientras que para Gürer et al. (2019), las actitudes son complejas y combinan diferentes aspectos, que engloban no solo lo que una persona piensa o siente, sino también cómo actúa en relación con dicho objeto.

Estas definiciones coinciden en una visión multidimensional y con base en ellas, en este estudio, la actitud hacia la programación se entiende como un constructo multidimensional que refleja la predisposición del estudiantado a involucrarse en el aprendizaje de la programación, a partir de la evaluación que realiza sobre su interés y motivación intrínseca, su confianza en las propias capacidades y la utilidad percibida de la programación en su formación académica y profesional (Ajzen, 1991; Başer, 2013; Korkmaz y Altun, 2014).

La actitud puede predecir el éxito en la programación y está influenciada por variables como la autoeficacia y la percepción de utilidad (Başer, 2013; Günbatar, 2018). Esta relación muestra la importancia de estudiar la actitud hacia la programación, la cual se puede

CC BY

conceptualizar como un constructo multidimensional que abarca aspectos afectivos, cognitivos y conductuales (Campos y Scherer, 2023).

Desde la perspectiva tridimensional clásica de las actitudes, los componentes cognitivo, afectivo y conductual permiten comprender de forma integral la predisposición del estudiantado hacia la programación. En este estudio, la dimensión utilidad percibida se relaciona principalmente con el componente cognitivo, ya que evalúa creencias y valoraciones sobre la importancia y aplicabilidad de la programación. La dimensión interés y motivación intrínseca se vincula con el componente conductual, debido a que refleja disposición a participar en actividades relacionadas con programación y persistencia ante problemas. Finalmente, la dimensión confianza en programación se asocia principalmente con el componente afectivo, pues involucra percepciones emocionales, seguridad personal, ansiedad y autoconfianza frente a tareas de programación. Esta organización permitió operacionalizar el constructo actitud hacia la programación desde una perspectiva multidimensional coherente con la literatura especializada.

El uso de una escala tipo Likert para medir la actitud hacia la programación es adecuado, ya que permite medir opiniones de una forma precisa, con opciones desde totalmente de acuerdo hasta totalmente en desacuerdo, lo que facilita obtener una medición estandarizada de las percepciones de los encuestados (Matas, 2018).

Aprendizaje de la programación

Para Ausubel (2002) el aprendizaje significativo depende de la actitud que presenta el estudiante, así como de la estructura cognitiva que posee. El aprendizaje (significativo) de la programación es un proceso en el cual se construyen nuevos significados, a partir de anclar la nueva información con los conocimientos previos y este depende de actitudes como el interés, la confianza y la utilidad percibida. Este proceso es complejo e involucra la adquisición de habilidades lógicas, algorítmicas y de resolución de problemas, lo que es central en la era digital y en la formación de profesionales en las ciencias de la computación.

Los estudiantes a menudo perciben que este es un proceso desafiante, ya que es de naturaleza abstracta y requiere pensamiento computacional, lo que puede llevar a actitudes negativas si no se abordan a través de una metodología pedagógica adecuada (Cheah, 2020). Asimismo, se pueden encontrar estudios que reportan una relación no explícita entre la actitud y el rendimiento en programación, mientras que otros sugieren una conexión significativa entre la actitud, la autoeficacia y el rendimiento académico (Gürer y Tokumaci,

CC BY

2020; Gürer et al., 2019). Esta falta de consenso justifica la necesidad de hacer estudios más amplios que aclaren la dinámica de estos factores, particularmente desde una perspectiva integral que considere las dimensiones afectivas, cognitivas y conductuales hacia la tecnología (Svenningsson et al., 2022).

Así, comprender los factores que influyen en la actitud hacia la programación en el ámbito de la educación superior resulta esencial para orientar el diseño de estrategias educativas que mejoren el aprendizaje en esta área (Gürer et al., 2019). La actitud del estudiante hacia la programación constituye un factor que influye en los resultados y las trayectorias académicas, y puede estar relacionada con el desempeño en los cursos de programación (Stella et al., 2021).

Aunque el estudio no encontró diferencias significativas por género en la actitud hacia la programación, los autores reconocen que factores culturales y ambientales pueden influir en la participación de las mujeres en áreas de computación (Gürer et al., 2019).

Perspectiva de género en STEM

En las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) aún existe escasez de vocaciones, a pesar de los esfuerzos de numerosas instituciones y de la implementación de políticas y estrategias encaminadas a atraer a las y los jóvenes hacia estas disciplinas (Ogegbo y Aina, 2024). Además, al comparar la participación de mujeres y hombres, es evidente la baja representación femenina en los estudios relacionados con STEM.

Ante esta situación, organizaciones como la UNESCO han estado investigando si la brecha en la participación de las mujeres en STEM se relaciona con factores biológicos o con capacidades innatas. Sus conclusiones indican que las causas residen principalmente en los procesos de socialización y en la influencia de estereotipos culturales, los cuales terminan afectando las decisiones académicas y profesionales (UNESCO, 2017). En este sentido, la evidencia muestra que el interés de las niñas por las áreas STEM tiende a disminuir con la edad y que esta tendencia está influida por factores como el entorno familiar, el profesorado y los materiales educativos con los que se les educa.

Además, un análisis de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2015) sobre las diferencias de género en la educación muestra que, además de las calificaciones, influyen otros aspectos como la confianza en sí mismos, la conducta y las expectativas sociales. Estos factores afectan de manera importante tanto el

CC BY

desempeño escolar como las decisiones que toma el estudiantado sobre qué estudiar. Los resultados sugieren que estos aspectos tienen un papel importante en la permanencia y en la elección de áreas relacionadas con STEM.

Por otro lado, aunque el género ha sido considerado como un factor que podría influir en la actitud hacia la programación según la literatura previa, en este estudio no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres (Gürer et al., 2019). Al respecto, algunos estudios señalan que, en ciertos contextos educativos, las estudiantes pueden alcanzar niveles de desempeño similares o incluso superiores a los de sus compañeros cuando se trata de habilidades de programación (Gürer y Tokumaci, 2020). Sin embargo, la participación de las mujeres en las áreas STEM sigue siendo significativamente menor, a pesar de que la literatura reporta un desempeño comparable entre mujeres y hombres.

Esta discrepancia entre el desempeño académico y la participación en las áreas STEM se ha señalado como la evidencia clave de que la elección vocacional y la permanencia en las áreas STEM no depende exclusivamente de capacidades cognitivas, sino también de factores socioculturales y de actitud. En este sentido, Gürer et al. (2019) no encontraron diferencias significativas en la actitud hacia la programación entre hombres y mujeres, lo que refuerza la idea de que otros factores podrían estar influyendo en la participación en áreas STEM.

Rivas Sepúlveda y Lamas Huerta (2024) también han encontrado que los estereotipos influyen decididamente en la elección de carrera, por lo que contribuyen a que la brecha de género siga existiendo. En este contexto, se debe considerar el enfoque de género cuando se analizan los factores que influyen en la actitud y formación en las habilidades de programación y la permanencia de las estudiantes en carreras STEM.

Desarrollo y validación de escalas

En ese tipo de escenarios, se requieren instrumentos adecuados para medir las actitudes de los estudiantes, especialmente si se trata de contextos tan particulares como la actitud hacia la programación en la educación superior (Günbatar, 2018).

En la investigación educativa no existe consenso en una escala estandarizada para medir las actitudes hacia la programación, por lo que muchos autores desarrollan sus propias herramientas, a menudo utilizando escalas tipo Likert por su capacidad para diferenciar respuestas con sensibilidad (Başer, 2013). Aunque existen algunas escalas validadas y

CC BY

confiables, es importante que el instrumento utilizado en cada estudio se adecúe al contexto de la población objetivo, ya que las diferencias en el lenguaje pueden afectar los resultados.

La investigación de las actitudes en este ámbito requiere con un instrumento que presente evidencias de validez y fiabilidad. Un ejemplo de ello es el trabajo de Korkmaz y Altun (2013), quienes elaboraron una versión preliminar del instrumento a partir de un grupo de estudiantes de programación y posteriormente la sometieron a la revisión de un panel de expertos. Este proceso permitió fortalecer la validez y la fiabilidad del instrumento, aspectos fundamentales para realizar investigaciones rigurosas sobre las actitudes.

En este sentido, para confirmar que la escala mide realmente las dimensiones teóricas que se desean medir es necesario realizar análisis factorial exploratorio y confirmatorio, mientras que la consistencia interna, la cual se evalúa con coeficientes como el alfa de Cronbach, garantiza la fiabilidad de las mediciones (Başer, 2013).

Metodología

Diseño del instrumento

La validación de contenido del instrumento se realizó mediante juicio de expertos con experiencia en enseñanza de la programación, investigación educativa y diseño de instrumentos de medición. El panel estuvo conformado por cuatro especialistas (dos mujeres y dos hombres) adscritos a instituciones de educación superior, quienes evaluaron la claridad, pertinencia y congruencia teórica de los ítems respecto de las dimensiones propuestas.

A partir de la revisión de la literatura especializada y de la validación por juicio de expertos se realizó la primera versión del instrumento, la cual estuvo integrada por 51 ítems distribuidos en cinco dimensiones teóricas relacionadas con la actitud hacia la programación. Después, se aplicó una prueba piloto mediante formulario electrónico a 25 estudiantes de la carrera de Ingeniería de Software, que es similar a la población objetivo del estudio, conformada por estudiantes de Ingeniería en Computación.

Primero se recodificaron los ítems negativos. Luego se realizó un análisis factorial exploratorio utilizando el método de extracción de componentes principales. Los resultados mostraron que la estructura factorial propuesta no era clara, observándose solapamiento conceptual entre dimensiones, además de la presencia de ítems redundantes, ambiguos o con cargas factoriales bajas. A partir de estos hallazgos, se realizó un proceso iterativo de revisión

CC BY

teórica y análisis empírico que permitió redefinir el constructo en tres dimensiones: interés y motivación intrínseca, confianza en programación y utilidad percibida.

Como resultado de este proceso de depuración y reorganización conceptual, se obtuvo la versión final del instrumento conformada por 22 ítems distribuidos en las tres dimensiones mencionadas. Los ítems del cuestionario se presentan en la tabla 1, mientras que el instrumento completo se incluye en el Anexo para fines de replicabilidad y consulta.

Tabla 1. Ítems del instrumento y sus dimensiones

	Ítems
Interés y motivación	1. Si tuviera la oportunidad, en mi tiempo libre, me gustaría participar en cursos de programación extracurriculares. 2. Si tengo oportunidad, me uno a proyectos de programación. 3. Siempre me esfuerzo para escribir un mejor programa. 4. Si al programar me enfrento con un problema que no puedo resolver en poco tiempo, no me rindo hasta resolverlo. 5. No me pondría a programar en mi tiempo libre. 6. En lo posible, evito actividades de programación. 7. Programar es aburrido.
Confianza en programación	8. En general, me he sentido seguro(a) al intentar resolver problemas de programación. 9. Pienso que puedo escribir programas largos y complejos. 10. Programar es muy difícil para mí. 11. Tengo mucha confianza en mí mismo(a) cuando se trata de programar. 12. No soy bueno(a) programando. 13. No soy del tipo de persona que sobresale en la programación. 14. Programar es frustrante. 15. Las actividades relacionadas con la programación me hacen sentir nervioso(a).
Utilidad percibida	16. Después de graduarme de la carrera, no creo que vaya a usar habilidades de programación. 17. La programación hace más fácil la vida de las personas. 18. Programar mejora tus habilidades para resolver problemas. 19. Pienso que muchos de los problemas que aún no han sido resuelto, podrían resolverse gracias al avance de la programación. 20. La programación es una materia valiosa y necesaria. 21. Creo que cada vez se necesitan más programadores. 22. Programar te hace más creativo(a).

Fuente: Elaboración propia

CC BY

Posteriormente, se realizó un nuevo análisis factorial exploratorio por cada dimensión, con el propósito de verificar la coherencia interna y la estructura factorial. Estos análisis se realizaron con los datos obtenidos en la prueba piloto, con el objetivo de evaluar la estructura preliminar del instrumento antes de su aplicación definitiva.

En la dimensión interés y motivación intrínseca, integrada por siete ítems, el análisis factorial mostró una estructura unidimensional con un autovalor de 3.845 que explicó 54.92% de la varianza total. Las comunalidades oscilaron entre .345 y .776, mientras que las cargas factoriales presentaron valores entre .587 y .881. El análisis de consistencia interna arrojó un coeficiente alfa de Cronbach de .856, indicando un nivel adecuado de fiabilidad.

Para la dimensión confianza en programación, compuesta por ocho ítems, el análisis factorial identificó una estructura unidimensional con un autovalor de 4.639, explicando 57.99% de la varianza total. Las comunalidades variaron entre .431 y .826, y las cargas factoriales se situaron entre .657 y .909. El coeficiente alfa de Cronbach obtenido fue de .893, lo que evidencia una alta consistencia interna.

En la dimensión utilidad percibida, inicialmente integrada por siete ítems en la versión preliminar, el análisis factorial exploratorio identificó una solución de tres componentes que explicaron 64.69% de la varianza total. Sin embargo, al analizar la coherencia conceptual del constructo y la consistencia interna global de la dimensión, se mantuvieron los ítems que teóricamente correspondían a la dimensión de utilidad percibida. El análisis de fiabilidad de esta dimensión reportó un alfa de Cronbach de .732, valor considerado aceptable para estudios exploratorios.

En conjunto, los resultados obtenidos mostraron que la versión final del instrumento presenta una estructura factorial interpretable y niveles adecuados de consistencia interna. Estos resultados aportan evidencia inicial sobre la validez de constructo y respaldan la fiabilidad del instrumento para evaluar la actitud hacia la programación en estudiantes de educación superior.

Participantes y aplicación del instrumento

La población objetivo estuvo conformada por los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma de Zacatecas. De acuerdo con los datos proporcionados por las autoridades universitarias, durante el semestre agosto - diciembre 2025 había 358 alumnos inscritos, de los cuales solo 69 eran mujeres, es decir, 19.27%, mientras que el porcentaje de hombres era de 80.73%.

El instrumento se aplicó durante la semana del 6 al 10 de octubre de 2025, y participaron estudiantes de todos los semestres, pues para esas fechas todos los estudiantes de la carrera ya habían cursado o estaban cursando al menos una materia de programación.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se acudió a cada grupo para invitar a los estudiantes a participar de forma voluntaria, explicándoles el objetivo del estudio y asegurándoles que no se recabarían datos personales, que sus respuestas serían totalmente anónimas. Los estudiantes pudieron elegir entre responder el instrumento en papel o bien, escanear un código QR para responderlo en forma electrónica.

Se obtuvo una participación de 189 estudiantes, lo que representa 53% de la población total. Esta muestra estuvo conformada por 37 mujeres (19.58%), 151 hombres (79.89%) y una persona que prefirió no decirlo (0.53%). La proporción de mujeres y hombres que participaron en el estudio fue prácticamente la misma que el universo de estudiantes del programa, aunque el muestreo fue no probabilístico. Esta representatividad proporcional por género es importante en este tipo de estudios.

Análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados mediante un software estadístico. En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos para caracterizar la distribución de las respuestas y verificar la calidad de los datos.

En la muestra definitiva del estudio se volvió a evaluar la fiabilidad del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach para cada una de las dimensiones, con el fin de comprobar la consistencia interna de la escala. Este procedimiento permitió confirmar que los ítems agrupados en cada dimensión medían de forma homogénea el constructo actitud hacia la programación.

Dado que la versión final del instrumento ya había sido reorganizada en tres dimensiones a partir del análisis exploratorio realizado sobre la versión preliminar de 51 ítems, los análisis posteriores se efectuaron por dimensión con el propósito de verificar la coherencia interna y la unidimensionalidad de cada una de ellas.

Una vez validada la estructura del instrumento, se procedió al análisis inferencial con el objetivo de determinar si existían diferencias en la actitud hacia la programación según el género. Previamente, se evaluó el supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk, considerando cada dimensión y cada grupo de género. En aquellas dimensiones donde

CC BY

se cumplió el supuesto de normalidad se aplicó la prueba *t* de Student; cuando no se cumplió, se utilizó la prueba *U* de Mann-Whitney.

El nivel de significancia estadística adoptado para todos los análisis fue de $p < .05$.

Resultados

Con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas en la actitud hacia la programación según el género, se analizaron las tres dimensiones del instrumento: interés y motivación intrínseca, confianza en programación y utilidad percibida.

Estadísticos descriptivos generales

El análisis descriptivo de la muestra total (n = 189) mostró que las medias obtenidas en las tres dimensiones fueron 3.7551 para interés y motivación intrínseca, 3.2209 para confianza en programación y 4.1406 para utilidad percibida.

Estos resultados sugieren que, en general, los estudiantes presentan percepciones positivas hacia la programación, destacando particularmente la dimensión de utilidad percibida.

Comparación por género

Solo en esta comparación no se tomaron en cuenta las respuestas de la persona que prefirió no decir su género, por lo que la muestra considerada fue de 188 (37 mujeres y 151 hombres).

A continuación, se muestran los resultados de cada una de las dimensiones.

Interés y motivación intrínseca

Esta dimensión obtuvo un alfa de Cronbach de .712, lo que evidencia una adecuada consistencia interna. Las medias obtenidas fueron de 3.7645 (DE = .5795) para las mujeres y 3.7550 (DE = .5921) para los hombres. La prueba *t* de Student para muestras independientes indicó que la diferencia no es estadísticamente significativa ($t(186) = 0.088$, $p = .930$). El tamaño del efecto, estimado mediante d de Cohen, fue de .016, lo que corresponde a un efecto prácticamente nulo.

CC BY

Confianza en programación

Esta dimensión obtuvo un alfa de Cronbach de .860, lo que evidencia una adecuada consistencia interna. Las medias obtenidas fueron de 3.0642 (DE = .7316) para las mujeres y 3.2599 (DE = .7434) para los hombres. La prueba *t* de Student para muestras independientes indicó que la diferencia no es estadísticamente significativa (t(186) = -1.440, p = .152). El tamaño del efecto, estimado mediante d de Cohen, fue de .264, lo que corresponde a un efecto pequeño.

Utilidad percibida

Esta dimensión obtuvo un alfa de Cronbach de .828, lo que evidencia una adecuada consistencia interna. Debido a que no se cumplió el supuesto de normalidad, evaluado mediante la prueba de Shapiro-Wilk, se utilizó la prueba *U* de Mann-Whitney. Las medias obtenidas fueron de 4.0502 (DE = .8159) para las mujeres y 4.1646 (DE = .6163) para los hombres. La prueba *U* de Mann-Whitney indicó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (U = 2832.000, p = .896). El tamaño del efecto fue de r = .009, lo que corresponde a un efecto prácticamente nulo.

Síntesis de los resultados comparativos

La tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos generales para cada dimensión y por género.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las dimensiones según el género.

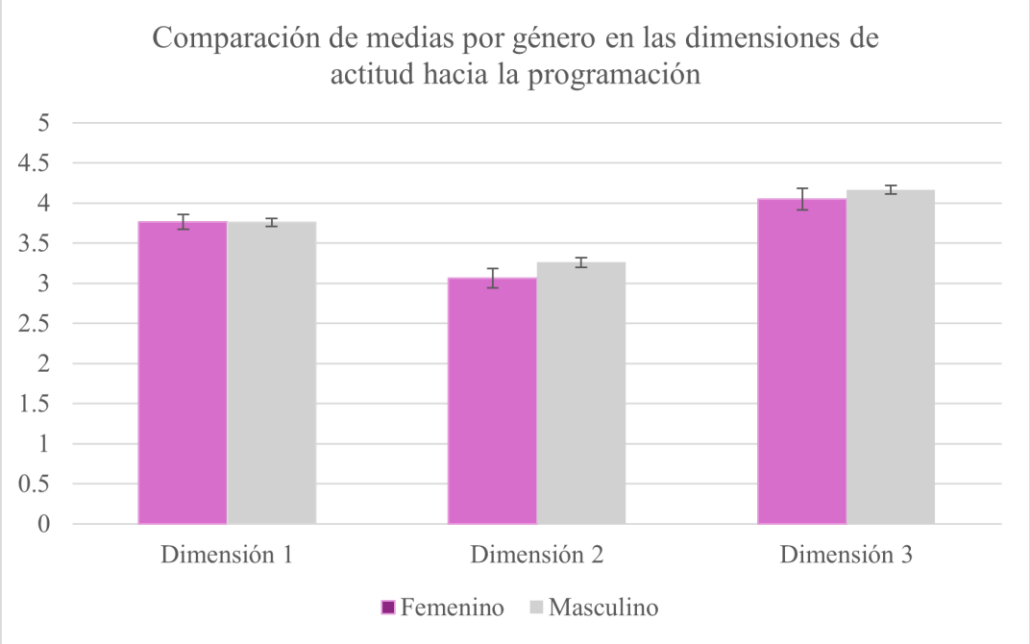
	Género	N	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media
Interés y motivación intrínseca	Femenino	37	3.7645	0.5795	0.0953
	Masculino	151	3.7550	0.5921	0.0482
Confianza en programación	Femenino	37	3.0642	0.7316	0.1203
	Masculino	151	3.2599	0.7434	0.0605
Utilidad percibida	Femenino	37	4.0502	0.8159	0.1341
	Masculino	151	4.1646	0.6163	0.0501

Fuente: Elaboración propia

CC BY

La figura 1 muestra la comparación de las medias por género con barras de error estándar. En la dimensión 1 (interés y motivación intrínseca) las medias de ambos grupos fueron prácticamente iguales, mientras que en las dimensiones 2 (confianza en programación) y 3 (utilidad percibida) la media fue ligeramente mayor en el grupo de hombres.

Figura 1. Comparación de medias por género en las dimensiones.



Nota: Las barras representan medias y las líneas corresponden al error estándar.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las pruebas t de Student y U de Mann-Whitney muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en ninguna de las tres dimensiones evaluadas. Aunque se observaron variaciones mínimas en los promedios, estas no representan diferencias relevantes desde el punto de vista estadístico ni práctico.

En términos generales, tanto mujeres como hombres presentan niveles similares de actitud hacia la programación en las dimensiones de interés y motivación intrínseca, confianza en programación y utilidad percibida.

CC BY

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo determinar si existían diferencias significativas en la actitud hacia la programación según el género en estudiantes de ingeniería. Asimismo, se desarrolló y validó un instrumento adaptado al contexto para medir dicho constructo. La actitud hacia la programación se definió como un constructo integrado por tres dimensiones: interés y motivación intrínseca, confianza en programación y utilidad percibida.

Una vez realizado el análisis factorial exploratorio y el análisis de consistencia interna, se obtuvo un instrumento integrado por 22 ítems con formato tipo Likert, con una estructura factorial interpretable y niveles adecuados de consistencia interna en sus subescalas. Estos resultados aportan evidencia inicial de validez de constructo y fiabilidad para su aplicación en contextos universitarios donde se enseña programación.

Respecto a los resultados, estos indican que no existen diferencias significativas en la actitud hacia la programación entre mujeres y hombres en las tres dimensiones analizadas: interés y motivación intrínseca, confianza en programación y utilidad percibida. Este hallazgo coincide con investigaciones recientes que tampoco encontraron diferencias significativas en las actitudes y la autoeficacia hacia la programación entre ambos géneros (Günbatar, 2018; Gürer et al., 2019; Gürer y Tokumaci, 2020). Estos resultados sugieren que la brecha de género en la participación en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas podría estar relacionada con factores más allá de las actitudes hacia la programación, como los estereotipos de género, el sentido de pertenencia o las expectativas sociales, ampliamente documentados en la literatura.

Sin embargo, estos resultados contrastan con diversas investigaciones que sostienen que el género es un factor influyente en variables afectivas críticas, tales como la motivación, la autoeficacia y la confianza hacia el aprendizaje de la programación (Başer, 2013; OCDE, 2015; UNESCO, 2017). Por ejemplo, se ha documentado que las estudiantes suelen reportar niveles de ansiedad más altos y una menor percepción de sus propias capacidades técnicas en comparación con sus pares varones, incluso cuando su desempeño real es equivalente (OCDE, 2015). Günbatar (2018) y Gürer et al. (2019) sugieren que estas discrepancias pueden atribuirse a variaciones en los contextos educativos y en las metodologías de enseñanza empleadas. Asimismo, las características socioculturales y los estereotipos predominantes en las poblaciones analizadas también podrían contribuir a explicar estas diferencias (Campos y Scherer, 2023; Rivas Sepúlveda y Lamas Huerta, 2024).

CC BY

En este sentido, los hallazgos del presente estudio aportan evidencia de que, en determinados contextos educativos, las actitudes hacia la programación pueden ser similares entre mujeres y hombres. Estos resultados sugieren que la persistencia de la brecha de género en las áreas STEM responde a un fenómeno multifactorial, por lo que resulta necesario continuar investigando los factores individuales, educativos y socioculturales que influyen en la participación y permanencia de las mujeres en estas disciplinas.

Por otra parte, el instrumento aporta evidencias de validez y fiabilidad para el estudio de las actitudes de los estudiantes hacia la programación. Esto representa una contribución a la literatura, ya que puede utilizarse en futuras investigaciones relacionadas con la enseñanza de las ciencias computacionales y áreas afines. Asimismo, el diseño y la adaptación del instrumento al contexto mexicano favorecen la obtención de mediciones más precisas y comparables en estudios posteriores, ya que la adecuación del lenguaje al contexto constituye un aspecto relevante en este tipo de investigaciones.

Sin embargo, este estudio presentó ciertas limitaciones. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia y, aunque se obtuvo la participación del 53 % de la población, con una distribución por género prácticamente igual a la de la población del programa académico, el tamaño de la muestra sigue siendo relativamente reducido, ya que durante el semestre en que se aplicó el instrumento había un total de 358 estudiantes inscritos. Asimismo, la proporción de mujeres fue inferior al 20 %, condición característica de esta carrera de ingeniería. Esta distribución desigual entre los grupos pudo reducir la potencia estadística para detectar diferencias entre mujeres y hombres.

Conclusiones

Este trabajo aporta un instrumento tipo Likert que presenta evidencias de validez para medir la actitud hacia la programación en estudiantes universitarios de ingeniería. La escala es de cinco puntos y consta de 22 ítems agrupados en tres dimensiones: interés y motivación intrínseca, confianza en programación y utilidad percibida. Los análisis realizados mostraron niveles adecuados de consistencia interna y una estructura factorial interpretable, aportando evidencia de validez de constructo para su uso en contextos educativos similares.

Respecto al objetivo principal del estudio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre mujeres y hombres en las dimensiones analizadas. Estos resultados sugieren que, en la población estudiada, no se observaron diferencias en la actitud hacia la programación entre ambos grupos. Este hallazgo contribuye a la discusión sobre la

CC BY

brecha de género en las áreas STEM, al indicar que la menor participación femenina no necesariamente se explica por actitudes negativas hacia la programación.

Finalmente, para futuras investigaciones se sugiere aplicar la escala en otras carreras de ingeniería de la misma institución y en universidades de contexto sociocultural similar, así como ejecutar un análisis factorial confirmatorio.

Futuras líneas de investigación

Los resultados obtenidos abren diversas líneas de investigación futura. En primer lugar, sería pertinente replicar el estudio en otras carreras de ingeniería de la misma universidad, así como en instituciones de educación superior del estado donde también se impartan asignaturas de programación, con el fin de evaluar el comportamiento del instrumento en diferentes contextos académicos. Asimismo, la incorporación de una muestra de mayor tamaño permitiría realizar análisis estadísticos adicionales, como un análisis factorial confirmatorio, que aporte nuevas evidencias de validez del instrumento.

Asimismo, extender la aplicación de la escala a otras universidades del país permitiría comparar los resultados en distintos contextos educativos y socioculturales. Esto facilitaría identificar tanto similitudes como posibles diferencias en las actitudes hacia la programación entre mujeres y hombres.

Finalmente, la identificación de contextos en los que no se observan diferencias significativas de género podría aportar elementos valiosos para el diseño de estrategias educativas orientadas a promover una mayor equidad en el aprendizaje de la programación. La implementación y evaluación posterior de estas estrategias permitiría analizar si se producen cambios en las actitudes del estudiantado hacia la programación.

CC BY

Referencias

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50(2), 179-211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. trad. Sánchez Barberán, G. Paidós.

Başer, M. (2013). Attitude, gender and achievement in computer programming. Middle-East Journal of Scientific Research, 14(2), 248-255. https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2013.14.2.2007

Campos, R. and Scherer, A. (2023). Digital gender gaps in students' knowledge, attitudes and skills: An integrated data analysis across 32 countries. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12272-9

Cetin, I. and Ozden, M. (2015). Development of Computer Programming Attitude Scale for University Students. Computer Applications in Engineering Education, 23(5), 667–672. https://doi.org/10.1002/cae.21639

Cheah, C. S. (2020). Factors contributing to the difficulties in teaching and learning of computer programming: a literature review. Contemporary Educational Technology, 12(2), Artículo ep272. https://doi.org/10.30935/cedtech/8247

García-Martínez , J.-A., Fuentes-Abeledo , E.-J. y Rodríguez-Machado , E.-R. (2021). Attitudes towards the Use of ICT in Costa Rican University Students: The Influence of Sex, Academic Performance, and Training in Technology. Sustainability, 13(1), 282. https://doi.org/10.3390/su13010282

Günbatar, M. (2018). Examination of Undergraduate and Associate Degree Students' Computer Programming Attitude and Self-Efficacy According to Thinking Style, Gender and Experience. Contemporary Educational Technology, 9(4), 354-373. https://doi.org/10.30935/cet.471004

Gürer, M. D. y Tokumaci, S. (2020). Factors Affecting Engineering Students' Achievement in Computer Programming. International Journal of Computer Science Education in Schools, 3(4). https://doi.org/10.21585/ijcses.v3i4.74

Gürer, M., Cetin, I. y Top, E. (2019). Factors Affecting Students' Attitudes toward Computer Programming. Informatics in Education, 18(2), 281–296. https://doi.org/10.15388/infedu.2019.13

Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO]. (2025). Carreras (STEM) sin género. https://imco.org.mx/carreras-stem-sin-genero/

Korkmaz, Ö. y Altun, H. (2014). A validity and reliability study of the attitude scale of computer programming learning (ASCOPL). Mevlana International Journal of Education, 4(1), 30–43. https://doi.org/10.13054/mije.13.73.4.1

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE), 20(1). https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347

The Organisation for Economic Co-operation and Development [OCDE]. (2015). The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence. Paris: PISA, Oecd Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264229945-en

Ogegbo, A. A. y Aina, A. Y. (2024). Exploring young students' attitude towards coding and its relationship with STEM career interest. Education and Information Technologies, 29, 9041–9059. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12133-5

Ortiz Zambrano, J. A., Sangacha Tapia, L. y Alarcón Santillán, J. (2018). Importancia de la Programación en la Formación de los Ingenieros de Sistemas Computacionales. Opuntia Brava, 9(4), 94–100.

Rivas Sepúlveda, E. y Lamas Huerta, P. A. (2024). Más allá de los estereotipos: participación de mujeres en carreras tecnológicas y STEM. Revista Educación Superior y Sociedad (ESS), 36(2), 247–271. https://doi.org/10.54674/ess.v36i2.903

Stella, M., Kapuza, A., Cramer, C. y Uzzo, S. M. (2021). Mapping computational thinking mindsets between educational levels with cognitive network science. Journal of Complex Networks, 9(6), cnab020. https://doi.org/10.1093/comnet/cnab020

Svenningsson, J., Höst, G. y Hultén, M. (2022). Students' attitudes toward technology: exploring the relationship among affective, cognitive and behavioral components of the attitude construct. International Journal of Technology and Design Education, 32, 1531–1551. https://doi.org/10.1007/s10798-021-09657-7

Tisza, G., Markopoulos, P. y Bekker, T. (2023). Learning to code: Interplay of attitude, emotions, and fun. Humanities and Social Sciences Communications, 10, 235. https://doi.org/10.1057/s41599-023-02235-3

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2017). Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM). Unesco. https://doi.org/10.54675/QYHK2407

Wiebe, E., Williams, L., Yang, K. y Miller, C. (2003). Computer science attitude survey [Instrumento]. https://www.lib.ncsu.edu/resolver/1840.4/778

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal)
Metodología	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal), María de León Sigg (apoyo)
Software	No aplica
Validación	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal), Gabriela de Jesús Córdova Lara (apoyo), Juan Luis Villa Cisneros (apoyo)
Análisis Formal	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal), Daniel Humberto Solís Recéndez (apoyo)
Investigación	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal), Gabriela de Jesús Córdova Lara (apoyo)
Recursos	María de León Sigg (principal), Gabriela de Jesús Córdova Lara (apoyo), Juan Luis Villa Cisneros (apoyo)
Curación de datos	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal)
Escritura - Preparación del borrador original	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal)
Escritura - Revisión y edición	Todos los autores
Visualización	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal)
Supervisión	Blanca Esthela Solís Recéndez (igual), Daniel Humberto Solís Recéndez (igual)
Administración de Proyectos	Blanca Esthela Solís Recéndez (principal)
Adquisición de fondos	No aplica

CC BY

RIDE | Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo
ISSN 2007-7467

Anexo

ACTITUD HACIA LA PROGRAMACIÓN

Este cuestionario es anónimo y busca conocer la actitud hacia la programación. No hay respuestas correctas o incorrectas.

A. Selecciona el (los) club(es) de programación en los que participas:
   a. Club de programación de chicas.
   b. Club de programación competitiva.
   c. Otro (especifica).
   d. Ninguno.

B. Sexo
   a. Femenino.
   b. Masculino.
   c. Prefiero no decirlo.

C. Para cada afirmación marca con un número del 1 al 5 según la opción que mejor represente tu opinión.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Interés y motivación intrínseca

1. Si tuviera la oportunidad, en mi tiempo libre, me gustaría participar en cursos de programación extracurriculares. [ ]
2. Si tengo oportunidad, me uno a proyectos de programación. [ ]
3. Siempre me esfuerzo para escribir un mejor programa. [ ]

CC BY

4. Si al programar me enfrento con un problema que no puedo resolver en poco tiempo, no me rindo hasta resolverlo. [ ]
5. No me pondría a programar en mi tiempo libre. [ ]
6. En lo posible, evito actividades de programación. [ ]
7. Programar es aburrido. [ ]

Confianza en programación

8. En general, me he sentido seguro(a) al intentar resolver problemas de programación. [ ]
9. Pienso que puedo escribir programas largos y complejos. [ ]
10. Programar es muy difícil para mí. [ ]
11. Tengo mucha confianza en mí mismo(a) cuando se trata de programar. [ ]
12. No soy bueno(a) programando. [ ]
13. No soy del tipo de persona que sobresale en la programación. [ ]
14. Programar es frustrante. [ ]
15. Las actividades relacionadas con la programación me hacen sentir nervioso (a). [ ]

Utilidad percibida

16. Después de graduarme de la carrera, no creo que vaya a usar habilidades de programación. [ ]
17. La programación hace más fácil la vida de las personas. [ ]
18. Programar mejora tus habilidades para resolver problemas. [ ]

19. Pienso que muchos de los problemas que aún no han sido resuelto, podrían resolverse gracias al avance de la programación. [ ]

20. La programación es una materia valiosa y necesaria. [ ]

21. Creo que cada vez se necesitan más programadores. [ ]

22. Programar te hace más creativo(a). [ ]

¡Gracias por tu participación!

CC BY