

Análisis de la brecha de género en Matemáticas: un estudio incrustado

Gender Gap Analysis in Mathematics: an embedded study

Recibido: 22-01-2025

Aceptado: 26-02-2025

Publicado: 25-07-2025

Tannya Tene-Tenempaguay^{ID}
Universidad de Salamanca, España
Autor por correspondencia: tatene@usal.es

Juan Pablo Hernández-Ramos^{ID}
Universidad de Salamanca, España

Fernando Martínez-Abad^{ID}
Universidad de Salamanca, España

Resumen

Introducción: la educación de las jóvenes es clave para su desarrollo tanto personal como social, pero esta posee barreras y limitaciones que impiden participar de forma armónica en el mundo de la ciencia.

Objetivo: analizar la situación de las estudiantes adolescentes de Ecuador en el área de Matemáticas a partir de la base de datos PISA-D y de grupos focales con docentes de secundaria. **Metodología:** es un estudio incrustado con un predominio del enfoque cuantitativo. En el cual, primero se realizó un modelo predictivo multinivel para posteriormente desarrollar dos grupos focales. La muestra estuvo conformada por 5664 estudiantes y 12 docentes de educación secundaria de un centro público del país.

Resultados: se evidenció que las mujeres ecuatorianas a nivel individual obtienen un menor rendimiento en Matemáticas que los varones, pero a nivel centro los resultados no fueron significativos. Las posibles causas se asocian a la motivación, esfuerzo hacia los estudios y diversidad de grupos.

Conclusión: aún las mujeres luchan contra un sistema que no ofrece oportunidades en la educación científica formal obligatoria, por lo que se sugiere la realización de más estudios sobre la inequidad de género. Además, se recomienda crear programas y políticas para lograr mayor equidad en Ecuador.

Palabras clave: matemáticas, mujer, rendimiento académico.

Cómo citar este artículo (APA): Tene-Tenempaguay, T., Hernández-Ramos, J., & Martínez-Abad, F. (2025). Análisis de la brecha de género en Matemáticas: un estudio incrustado. *Educación y humanismo*, 27(49), pp. 1-17. <https://doi.org/10.17081/eduhum.27.49.7912>

Abstract

Introduction: education of young women is key to their personal and social development, but it has barriers and limitations that prevent them from participating harmoniously in the world of science. **Objective:** to analyze the situation of adolescent students in Ecuador in the area of mathematics from the PISA-D database and focus groups with secondary school teachers. **Methodology:** is an embedded study with a predominance of the quantitative approach. In which a multilevel predictive model was first developed and then two focus groups were developed. The sample consisted of 5,664 students and 12 secondary school teachers from a public school in the country. **Results:** it was evident that Ecuadorian women individually have lower performance in mathematics than men, but at the central level the results were not significant. The possible causes are associated with motivation, effort towards studies and diversity of groups. **Conclusion:** Women still struggle with a system that does not offer opportunities in formal compulsory science education, so more gender studies are suggested. In addition, it is recommended to create programs and policies to achieve greater equity in Ecuador.

Keywords: mathematics, woman, academic performance.

Introducción

En los últimos años, tanto la sociedad como el mercado laboral han exigido personal cualificado, sin distinción de género, en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés: Science, Technology, Engineering and Mathematics). Por ende, los gobiernos han aumentado el financiamiento para mejorar la calidad de la educación a través del equipamiento de los centros educativos, la capacitación al personal docente, la implementación de proyectos y programas (Arredondo et al., 2019), e incentivos para que las mujeres se interesen por estas áreas y opten por las carreras relacionadas al STEM.

A pesar de las diversas acciones que los sistemas educativos han realizado para impulsar el interés e inserción de las jóvenes hacia estas áreas, aún hay un camino por recorrer, debido a que existe una subrepresentación de este grupo en los campos STEM. Se evidencia la existencia de disparidades de género, así como menos probabilidades de participación por parte de las mujeres. Razón por la cual, se estima que se deben realizar algunos cambios tanto internos como externos dentro y fuera de las instituciones educativas. Por ejemplo, desarrollar las competencias matemáticas en las estudiantes a través de un mejoramiento del currículo educativo, creación de políticas, programas o talleres.

Respecto a las competencias matemáticas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2018a) indica que un sujeto es competente cuando resuelve problemas complejos, realiza modelos, razona matemáticamente, así como emplea conceptos, herramientas y procedimientos para describir, analizar, explicar, e incluso predecir fenómenos. Las competencias matemáticas se evalúan a través de pruebas nacionales e internacionales. Respecto a ello, la OCDE, la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA por sus siglas en inglés: International Association for the

Evaluation of Educational Achievement) y el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), realizan Evaluaciones Internacionales a Gran Escala (ILSA por sus siglas en inglés: International Large Scale Assessments), a través del Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment), el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS por sus siglas en inglés: Trends in International Mathematics and Science Study) o el Tercer estudio regional Comparativo y Explicativo (TERCE), respectivamente. En estas pruebas se aplican cuestionarios cognitivos para determinar el nivel de logro de los estudiantes en el área de Matemáticas, pero también se emplean cuestionarios de contexto para identificar las condicionantes que provocan tales resultados. Por ello, varias investigaciones (Chaparro y Gamazo, 2020; De Jorge-Moreno, 2016; Giménez et al., 2018; Giménez et al., 2021; Gonzáles, 2016; Miranda y Torres, 2020; Ortega, 2023) utilizan las bases de datos de estas evaluaciones para analizar la situación de las estudiantes a través de métodos de análisis especializados como los modelos multinivel.

Respecto a estos últimos, Martínez-Garrido y Murillo (2022) reconocen que son modelos estadísticos adecuados para el análisis de datos anidados (alumno dentro de aulas, aulas en centros, centros en el interior de países), debido a que se obtienen conclusiones acertadas sobre el impacto de factores potenciales en el desarrollo del estudiantado. El modelo multinivel es utilizado por los científicos para resolver problemas específicos o de efectos contextuales de un conjunto de países o de un país en concreto (Martínez-Garrido y Murillo, 2022). Por su parte, Caner (2016) emplea los modelos multinivel para evaluar en qué medida el sistema educativo facilita y promueve la equidad de género. Sus resultados evidencian que las mujeres obtienen peores rendimientos en Matemáticas que sus pares, debido al tipo de escuela al que asisten.

Contribuyendo a la idea, Hernández (2021) señala que los factores que favorecen a que las alumnas obtengan mejores rendimientos en el área de Matemáticas son: el tipo de enseñanza que reciben en la educación obligatoria, el gusto hacia la asignatura, y el desarrollo personal, así como el apoyo familiar. No obstante, los factores negativos son el miedo a las áreas STEM, escasa presencia de las mujeres en estos campos, planes de estudio inadecuados, actos de discriminación, así como ambientes académicos poco favorables. González (2005) concuerda con lo anterior y agrega que el desinterés de las jóvenes hacia las Matemáticas está causado por la actuación del profesorado, junto con el valor educativo que le otorga el estudiante y el docente. Asimismo, alude a que los estereotipos condicionan el rendimiento de las alumnas, es decir, las que consideran que las Matemáticas son para los varones tienden a obtener un menor rendimiento en el área, mientras, las discentes menos estereotipadas alcanzan mejores aprovechamientos (González, 2005).

De igual manera, Ramírez (2023) reconoce que en la actualidad la postura que mejor explica la brecha de género se debe a las creencias erróneas, factor que provoca que las jóvenes se alejen de las áreas de Matemáticas o STEM. Incluso, Muenks et al. (2020) evidencian que los padres son menos propensos a alentar o motivar a que sus hijas sigan carreras relacionadas a los campos STEM, debido a que perciben que las mujeres tienen menor capacidad de manipulación mental. Es así que, Arredondo et al. (2019) agregan que sólo uno de cada cinco países del mundo ha logrado la paridad de género en los campos STEM. Tal es el caso de algunas naciones (Omán, Bahréin y Jordania) no pertenecientes a

la OCDE, donde las niñas obtienen mejores rendimientos que sus pares, debido a sus creencias de autoeficacia (Reilly et al., 2019). De igual manera, los autores señalan que las estudiantes de varios países pertenecientes (e.g., Malasia) y no pertenecientes (e.g., Nueva Zelanda) a la OCDE obtienen menores puntajes que sus pares, debido a las actitudes hacia las matemáticas y creencias de autoeficacia (Reilly et al., 2019).

En el contexto español, a pesar de que se han impulsado varios programas e incentivos para que las alumnas mejoren sus competencias matemáticas, así como elijan carreras STEM aún existen brechas de género. Razón por la cual, varios investigadores (Inglés et al., 2011; Nieto-Isidro y Martínez-Abad, 2024; Ruiz-Ariza et al., 2017) aluden a que el rendimiento de las discentes españolas en el área de Matemáticas está condicionado a los recursos educativos en el hogar, a la percepción de su capacidad, los recursos tecnológicos, el desplazamiento activo, la educación del padre, el esfuerzo, el tiempo de aprendizaje, el clima escolar discriminatorio, el autoconcepto de lectura: percepción de la dificultad, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como tema de interacción social, la imagen corporal, el uso de las TIC fuera de la escuela, así como la eudaemonia: sentido de la vida.

Con respecto al caso de la región Latinoamericana, varios estudios (Chaparro y Gamazo, 2020; De Jorge-Moreno, 2016; Giménez et al., 2018; Giménez et al., 2021; Miranda y Torres, 2020) confirman una brecha de género, debido a que las mujeres obtienen bajos rendimientos en el área de Matemáticas. No obstante, Tene-Tenempaguay et al. (2024) indican que el factor género del estudiante tiene una influencia mixta en las pruebas de esta área, es decir que en algunos países latinoamericanos las mujeres obtienen mejores rendimientos en Matemáticas que sus pares, y que esto posiblemente se deba a que en la nación la desigualdad por género es mucho menor que en otros países. Es así que existen países latinoamericanos que obtienen resultados positivos en las evaluaciones relacionadas a las áreas de STEM. Los países con los mejores niveles de competencia matemática son Chile seguido de Uruguay y Costa Rica, debido a que su estudiantado alcanza los más altos puntajes de la región (Arredondo et al., 2019).

Respecto al caso chileno, Radovic (2018) evidencia que el rendimiento de las discentes en el área de Matemáticas es superior comparado con otros países de la región, pero que está condicionado por los contextos vulnerables, educación previa, Nivel Socioeconómico Familiar (NSE), titularidad de los centros educativos, así como el avance de la trayectoria educativa. Por ello, recomienda explorar y monitorear las diferencias de género a través de la investigación. Por otra parte, en México, Carrasco (2017) destaca que tener amigos hombres y profesores, tiene una influencia positiva en el rendimiento académico de la estudiante mexicana, mientras que los estereotipos afectan negativamente a que las jóvenes elijan una carrera relacionada al STEM. Adicionalmente, el autor anuncia que el modelo del padre provoca que las estudiantes se distancien de estos campos, pero el rol que desempeña la madre puede provocar que las estudiantes se acerquen o se alejen de estas áreas.

Igual que en los casos anteriores, en Ecuador a pesar de que se impulsa la educación matemática y el modelo STEM está siendo implementado por organizaciones de manera progresiva (Fonseca-Factos y Simbaña-Gallardo, 2022), en las aulas de clases no se observan cambios. Es decir, las alumnas ecuatorianas siguen obteniendo bajos rendimientos en el área de Matemáticas, aunque en ciertas ciudades las discentes obtienen altos puntajes en la

evaluación Ser Bachiller (Toscano y Valencia, 2020). Cabe aclarar que la prueba Ser Bachiller se aplica a todos los adolescentes del sistema educativo ecuatoriano en el tercer año, es decir, al finalizar sus estudios obligatorios. De igual manera, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018), expresa que las estudiantes obtienen menores rendimientos en Matemáticas que sus pares en el Programa de Evaluación Internacional de los Estudiantes para el Desarrollo (PISA-D por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment for Development), no obstante, no detalla en qué niveles de competencia matemática se encuentran y cuáles son los factores que están condicionando a que las alumnas obtengan tales rendimientos. Cabe enfatizar que el país participa por primera vez en este programa evaluativo internacional.

En definitiva, se evidencia la necesidad de continuar con la exploración del desarrollo de las mujeres en el área de Matemática, debido a que estudios previos (Carrasco, 2017; Inglés et al., 2011; Reilly et al., 2019; Ruiz-Ariza et al., 2017) señalan que el rendimiento de las estudiantes está condicionado por factores tanto internos como externos del individuo y del centro educativo. Resultados que repercuten sobre los intereses de las jóvenes al momento de elegir mayoritariamente carreras relacionadas con las humanidades, dejando de lado las áreas STEM.

Por todo lo anterior, en el presente estudio se pretende analizar la situación de las estudiantes adolescentes de Ecuador en el área de Matemáticas, a partir de la base de datos PISA-D y de grupos focales con docentes de secundaria. De lo mencionado, se desprenden tres objetivos específicos: 1) identificar el nivel de competencia matemática de las adolescentes ecuatorianas, 2) determinar la influencia del género del estudiante en el rendimiento matemático, e 3) indagar las percepciones de los docentes sobre el factor género del estudiante en el rendimiento en Matemáticas. Por ello, el documento está dividido en varios apartados. Tras esta breve introducción que destaca los avances del conocimiento relacionados con la equidad de género, se encuentra el método donde se detalla el diseño, la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos junto con sus análisis respectivos. Posteriormente se presentan los resultados de la investigación y en el último apartado se expone la discusión junto con las conclusiones, así como, las referencias bibliográficas consultadas.

Método

El estudio se basó de un diseño incrustado o embebido con un predominio del enfoque cuantitativo sobre el cualitativo (Cueva et al., 2023), debido a que primero se analizaron los datos recolectados en las pruebas PISA-D del 2018 de Ecuador proporcionados por la OCDE, para posteriormente complementarlo con grupos focales de docentes de secundaria. Enfatizando que la base de datos de PISA-D es de acceso abierto para que cualquier investigador o interesado pueda acceder, así como analizar según sus objetivos.

La muestra del enfoque cuantitativo estuvo conformada por 173 centros educativos con 5664 discentes ecuatorianos de 15 años, de los cuales el 49% eran mujeres, mientras el 51% eran varones. Es importante mencionar que la selección de esta muestra fue por estratificación, de lo cual se desprendieron dos etapas: afijación proporcional y tamaño

objetivo del grupo. Esto permitió que la muestra fuese representativa en relación a la población estudiantil del país.

Los instrumentos de recolección de datos del enfoque cuantitativo fueron los cuestionarios cognitivos y de contexto que la OCDE aplicó a los estudiantes ecuatorianos participantes en la prueba PISA-D 2018. En cuanto a la variable criterio del estudio, se estableció el rendimiento en Matemáticas, y se determinó como variable predictora el género del estudiante (1= mujer; 0 =varón) tanto a nivel individual (N1) como a nivel centro (N2). Respecto a la variable criterio en las pruebas PSA-D, los alumnos tuvieron que resolver ejercicios o problemas matemáticos en cuadernillos, para estos se establecieron tres formatos de respuesta: cerrada, abierta o de selección (opción múltiple simple o compleja) (OCDE, 2018a). Para estimar el rendimiento de cada joven se optó por la técnica de Teoría de respuesta de Ítem, el cual originó diez valores plausibles diferentes para el área de Matemáticas. Respecto a este último, la base de datos fue analizada considerando el valor plausible 10 (PV10MATH) del área de Matemáticas. Cabe recalcar que la elección del valor plausible se dio manera aleatoria, debido a que la OCDE (2018a) recomienda elegir una al azar cuando no se pueden utilizar todos los valores.

Por otra parte, el análisis de los datos cuantitativos se realizó con el software estadístico SPSS (por sus siglas en inglés: *Statistical Package for Social Sciences*), razón por la que previamente se obtuvo la licencia de la universidad. En concreto, en el SPSS se activó la ponderación muestral tanto en el análisis descriptivo como en el modelo jerárquico lineal para que los resultados fuesen representativos al país. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo del rendimiento en Matemáticas según la variable género. Luego, se procedió a crear el modelo nulo y el modelo jerárquico multinivel considerando un nivel de significancia 0,05. Se enfatiza que el modelo nulo se realizó para calcular el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC por sus siglas en inglés: *Intraclass Correlation Coefficient*), en otras palabras, el porcentaje de variación que existe del rendimiento en Matemáticas al considerar las diferencias entre centros. De esta manera, se cumple con la condición previa (igual o mayor al 20% de variabilidad intercentro) para proceder a crear un modelo multinivel. Al respecto, Mera-Mamián et al. (2023) mencionan que el modelo permite la integración de la información considerando la complejidad de las interacciones, así como de las relaciones.

Complementariamente, en el enfoque cualitativo se realizaron dos grupos focales con docentes de secundaria, que laboran en una institución pública ubicada en la región de la Sierra, al sur del país. Cabe subrayar que el grupo focal es una técnica capaz de revelar datos relevantes y sentidos o significados, gracias al intercambio de información y experiencias, así como a la interacción entre los participantes (Da Silveira et al., 2015). En este caso, los aportes de los profesores en los grupos focales fueron valiosos para conocer las percepciones respecto al tema del estudio y detectar las posibles causas que originan las diferencias de género en el rendimiento del área de Matemáticas.

Los dos grupos focales estuvieron conformados por seis participantes en cada uno. Esto se realizó, debido a que se sugiere que el número sea entre cinco a siete sujetos por cada grupo focal con el fin de que se logre el objetivo del estudio, que todos los individuos puedan participar en la sesión y no exista la saturación de las alternativas de respuesta (Buss et al., 2013). Es así que el total de los participantes fue de 12 docentes de educación secundaria,

de los cuales el 50% eran mujeres, mientras el 50% eran varones. Respecto al sexo, [Buss et al. \(2013\)](#) recomiendan que los grupos sean homogéneos para ser equitativos, así como disminuir las posibilidades de exclusión. De igual forma, todos los profesores tienen un grado universitario, la media de años de experiencia docente es de 24,25 y la media de años en la institución se corresponde con 22,58. Por otra parte, los profesores fueron elegidos para participar en los grupos focales tras cumplir dos criterios: en primer lugar, tener por lo menos dos años de experiencia en el centro educativo actual; y en segundo, ser docentes de la educación secundaria obligatoria de Ecuador.

En cuanto al instrumento usado para la recolección de datos de la sección cualitativa, se utilizó un guion sobre el género del estudiante en la educación Matemática. Los grupos focales se llevaron a cabo en el mes de febrero del 2024, de manera virtual a través de la plataforma Zoom. En total, se realizaron dos sesiones con una duración de aproximadamente una hora con treinta minutos por cada grupo focal. Respecto al tiempo, [Buss et al. \(2013\)](#) y [Da Silveira et al. \(2015\)](#) recomiendan que cada grupo focal sea realizado en una o dos horas fuera del ambiente de trabajo para evitar el cansancio de los participantes o las circunstancias incómodas.

Los grupos focales fueron registrados en grabaciones de vídeo y de voz, mediante un dispositivo móvil Smartphone junto con los medios que proporciona la aplicación Zoom. Posteriormente, los datos fueron transcritos con la respectiva anonimización para preservar la integridad de los profesores. Así que, a cada uno de los sujetos se les agregó un identificativo de reconocimiento. Por ejemplo: al participante número doce se lo denominó como S12, al docente número once se le asignó S11, y así sucesivamente. Por otra parte, el análisis de los datos cualitativos se realizó a través de la categorización de forma manual apoyada por un documento en Excel. Cabe recalcar que los grupos focales se conformaron tras la aprobación de las autoridades del Ministerio de Educación del Ecuador, así como de la directora de la institución educativa participante. De igual modo, los docentes dieron su consentimiento para ser grabados durante las sesiones de los grupos focales. Y en toda la investigación se aplicaron las normas éticas de la [Asociación Británica de Investigación Educativa \(BERA\) \(2019\)](#).

Resultados

En este apartado se exponen todos los resultados encontrados según los objetivos específicos de la investigación, es decir, primero se presenta el análisis descriptivo del rendimiento en Matemáticas de las adolescentes ecuatorianas. Luego, se detallan los hallazgos del modelo nulo y el modelo jerárquico multinivel. Finalmente, se presentan los resultados de los grupos focales de profesores de secundaria.

En la Figura 1 se observa que la mayoría de las discentes ecuatorianas se encuentran en el nivel 1 (0 hasta 419 puntos) del área de Matemáticas, es decir, pueden resolver problemas sencillos de contextos familiares tomando en cuenta las preguntas precisas, así como la información proporcionada, la cual es representada en tablas o gráficos. Incluso, ellas pueden interpretar los datos o realizar operaciones básicas a partir de instrucciones claras de un paso o procedimiento. Paralelamente, se observa que el porcentaje de las jóvenes en el

nivel 4 (545 hasta 606 puntos) o nivel 5 (607 hasta 668 puntos) del área no alcanzan el 2%. En otras palabras, son muy pocas las alumnas que pueden resolver situaciones concretas o complejas; crear modelos para situaciones complejas determinando los condicionantes, así como los supuestos; representar el conocimiento en diferentes formas junto a comunicar argumentos basándose en razonamientos, interpretaciones o acciones. Ellas emplean habilidades altamente desarrolladas de razonamiento matemático y pensamiento. En el nivel seis no se evidencia un porcentaje significativo, en otras palabras, es nulo. Las adolescentes que alcanzan un puntaje de 608 o más en el área de Matemáticas es mínimo. Cabe recalcar que la mayoría de las preguntas de la prueba cognitiva se focalizaron en el nivel 2.

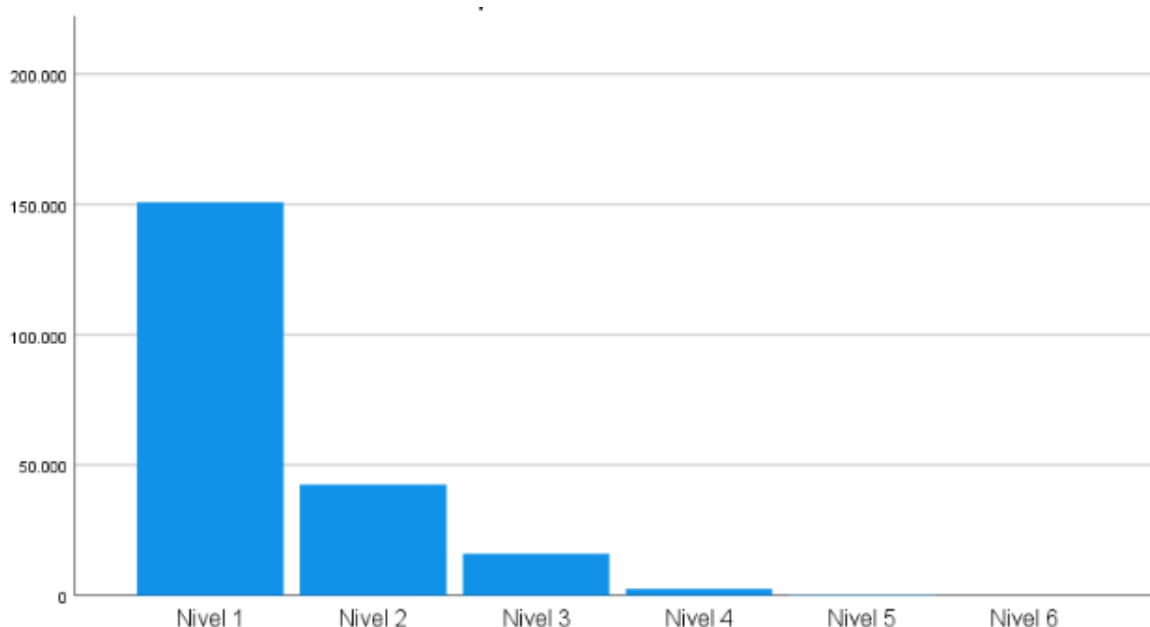


Figura 1
Media de mujeres por nivel en Matemáticas.

Nota. Información diagramada a partir de los datos de la [OCDE \(2018b\)](#).

Por otro lado, en la Tabla 1 se representa el modelo nulo y el modelo jerárquico multinivel. En el modelo nulo se evidencia que la muestra de los estudiantes ecuatorianos puede ser atribuida a las diferencias entre escuelas, debido a que el ICC es de 0,36. Por lo cual se puede estimar un modelo jerárquico multinivel, que contiene únicamente la variable género del discente tanto a nivel individual como nivel centro.

Adicionalmente en la Tabla 1, se observa que las mujeres a nivel individual obtienen 20 puntos menos en su rendimiento en Matemáticas en comparación a los varones. Sin embargo, esta situación es insignificante a nivel centro, debido a que no cumple con el grado de significancia establecido (0,05). Al considerar los dos modelos se observa una leve diferencia entre el modelo nulo (ICC= 36,12%) y el modelo multinivel (ICC=36,74%), específicamente un aumento de seis decimales en la variabilidad entre los centros educativos. En otras palabras, el rendimiento de las jóvenes está condicionado a factores externos del centro. Por ejemplo: situación socioeconómica o pobreza.

Tabla 1
Modelo nulo y modelo jerárquico de dos niveles.

	Modelo nulo		Modelo 1	
	β	p.	β	p.
Intercepto	369.138	<0.001	380,407	<0.001
Género (mujer) N1	-	-	-20,937	<0.01
Género (mujer) N2	-	-	-1,814	0.933

Nota. β = parámetro no estandarizado, p.= nivel de significación. Información diagramada a partir de los datos de la [OCDE \(2018b\)](#).

Por otra parte, en los grupos focales la mayoría de los profesores mencionan conocer PISA-D junto a los beneficios que proporciona a la educación secundaria del Ecuador. Con respecto a la influencia del género en el rendimiento del área de Matemáticas, los docentes señalan diversas opiniones. Una de ellas es el rol que ejerce la alumna en su proceso de aprendizaje. En este sentido, la participante (S1) expresa que las niñas, voy a decir de esta manera, se esfuerzan un poco más que los muchachos. No obstante, la profesora S4 expone que los estudiantes varones son más dedicados que las mismas mujeres. En otros cursos, las chicas son más dedicadas que los chicos. Es así que las opiniones son contradictorias, dado que lo relacionan con la cantidad de esfuerzo que invierte cada individuo en sus estudios.

Por otra parte, está el factor motivación, donde los participantes especifican los dos tipos: intrínseca y extrínseca. Respecto a la motivación intrínseca, dos de los docentes (S8, S12) relatan que los estudiantes no tienen la motivación para estudiar. Igualmente, la motivación extrínseca influye en el rendimiento, es así que uno de los participantes (S11) apunta a que es la desmotivación por la infraestructura de los establecimientos educativos lo que condiciona el rendimiento de las mujeres en el área de Matemáticas. Al parecer la motivación es la pieza clave para que las discentes se interesen, se sientan capaces de resolver problemas o desafíos, así como su conducta hacia las Matemáticas mejore.

Por otra parte, la diversidad del estudiantado que acude al centro educativo puede ser uno de los condicionantes del nivel de desempeño en Matemáticas, dado que la profesora S8 expresa que, al ser un grupo heterogéneo, digamos, que tenemos estudiantes que muchas veces viven fuera de la ciudad, demoran mucho tiempo en llegar al colegio. Entonces, el tener un grupo de diferentes lugares de procedencia provoca que la clase de Matemáticas sea modificada, cambiando el tiempo asignado al tener que ser disminuido o que el tema sea abordado de manera superficial. Por otro lado, a pesar de que el derecho a la educación está estipulado en la constitución del país no existe la inversión del estado en educación. Se prioriza otros aspectos como fiestas populares, inversión que sería de cosas superfluas (S3). Lo cual afecta a la educación de las estudiantes, dado que no se cuenta con los recursos necesarios (tangibles e intangibles) para una formación en Matemáticas. Incluso, el Ministerio de Educación del Ecuador condiciona el desempeño del docente, por lo que esto a su vez perjudica al rendimiento de las jóvenes en el área de Matemáticas. Al respecto, la participante S9 comenta que nos tienen a veces cada año cambiando los horarios, cambiando

el número de horas. Y eso a veces no permite que nosotros los docentes demos más adecuados refuerzos... así como la enseñanza más profundizada.

Por otra parte, el valor de la educación influye en el desempeño de las alumnas, debido a que dos de los sujetos (S3, S8) indican que no existen personas que se vayan a formar con miras a tener una profesión una vida digna a través del intelecto y piensan que realmente el estudio ya no es importante como para tener un estilo de vida mejor. En otras palabras, se podría decir que las estudiantes perciben que no obtienen ganancias con la educación que reciben, por lo que buscan otras alternativas de superación para su vida. Del mismo modo, el docente (S11) se refiere a la migración, debido a que el estudiantado le expresa que yo quiero graduarme e irme a los Estados Unidos. Únicamente lo que quieren es sacar el 7 para pasar y no se interesan de sacar una buena calificación. Porque ya está en la mente de ellos el migrar hacia otro país, en la mayoría de los casos. Es decir, las jóvenes pretenden alcanzar la nota mínima establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador para posteriormente salir del país. De la misma manera, la participante S3 manifiesta que sus estudiantes desean migrar a países del primer mundo para mejorar su situación económica. Al respecto hay que recordar que las jóvenes provienen de distintos estatus sociales (S6), lo que influye en su rendimiento escolar.

En síntesis, el rendimiento de las mujeres ecuatorianas en el área de Matemáticas es el producto de la combinación de factores tanto internos como externos de la estudiante y del centro educativo. Además, se evidencia el escenario complejo del sistema educativo ecuatoriano, debido a que están involucrados diferentes miembros de la comunidad.

Discusión y conclusiones

Para cumplir con el primer objetivo específico se realizó un análisis descriptivo, donde se evidenció que la mayoría de las alumnas se encuentran en los niveles más bajos (nivel 1 y 2) del área de Matemáticas, mientras que solo un grupo pequeño alcanza los niveles altos que establece la OCDE ([Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018](#)). Estos resultados son comparables con los obtenidos en el estudio de [García \(2016\)](#), debido a que existe un grupo minoritario de discentes que alcanzan niveles altos de competencias matemáticas, porque en la mayoría de los casos los sistemas educativos no dan suficientes oportunidades para que todas las estudiantes demuestren sus potencialidades. De manera contextualizada, se podría decir que el sistema educativo ecuatoriano no crea las condiciones adecuadas o no proporciona suficientes recursos humanos y materiales para que las mujeres desarrollen las competencias matemáticas. Esta situación es preocupante, dado a que las adolescentes se convierten en personas vulnerables, es decir, sus derechos son violentados, son discriminadas por la sociedad, así como carecen de posibilidades de desarrollo tanto personal como profesional. También, esto provoca que ellas se sientan menos capacitadas, y con ello se refuerza la idea de que el área de Matemáticas o STEM no es para las mujeres.

Respecto al segundo objetivo específico de la investigación, los resultados del modelo jerárquico multinivel evidencian que el género a nivel individual influye de manera negativa, tal y como se detalla en estudios previos ([Chaparro y Gamazo, 2020](#); [De Jorge-Moreno, 2016](#);

Miranda y Torres, 2020), donde las estudiantes obtienen menores puntajes en Matemáticas que sus pares. Aunque, en las evaluaciones educativas nacionales, como la prueba Ser bachiller, los resultados son contradictorios, es decir, el factor género favorece a las discentes, por ello, ellas obtienen mejores rendimientos que los varones (Sánchez, 2019). Tal vez la diferencia de los resultados entre las dos evaluaciones se deba a que en las pruebas nacionales se valoran el dominio de los conocimientos matemáticos, mientras en las evaluaciones internacionales se aprecia la aplicación de estos, es decir que sabe hacer la joven con los conocimientos que domina (OCDE, 2018a). Otra hipótesis al respecto es que la discrepancia entre las dos pruebas puede deberse a la preparación que las alumnas realizan antes de participar en la prueba nacional, debido a que este es un requisito necesario para graduarse, además esto es considerado en la calificación final de sus estudios. En cambio, en la prueba PISA-D los miembros educativos (estudiantes, docentes y directores de los centros educativos) son informados de su participación un mes antes de la ejecución y sus resultados no son contabilizados en su rendimiento. En síntesis, las discentes se preparan para dar la prueba nacional, mientras que en la evaluación internacional no lo hacen. Asimismo, las evaluaciones PISA-D no se construyen a partir de los temas del currículo educativo, mientras que en las evaluaciones nacionales si se cimientan en estos.

Por otro lado, el género del estudiante a nivel de centro en el modelo jerárquico multinivel se evidenció que no incide significativamente. Es decir, que posiblemente existen otros factores externos que tienen una mayor influencia en el rendimiento de las mujeres ecuatorianas. Por ejemplo, un factor puede ser el nivel socioeconómico de la familia, dado que en el estudio de Radovic (2018) se ha evidenciado que las mujeres pertenecientes a familias acomodadas obtienen igual o mejor rendimiento en Matemáticas que sus pares. Respecto a ello, en el Ecuador la mayoría de las familias no pueden cubrir con todos los gastos que demanda la educación secundaria obligatoria, por ello envían a sus hijos a centros públicos. Paralelamente, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (2023) afirma que el 41,7 % de las familias cuentan con cuatro o más integrantes, por lo cual, los bienes, así como los recursos económicos se reparten al número de miembros. En pocas palabras, el rol de la familia puede influir en gran medida en el desempeño o interés de la alumna, especialmente en las ciencias exactas como el área de Matemáticas.

Con respecto al tercer objetivo específico del estudio, los hallazgos en los grupos focales son diversos, es decir que las diferencias de género en Matemáticas se les atribuyen a diversas causas. Una de ellas es la motivación de la joven tanto intrínseca como extrínseca. Este resultado es similar con el estudio de Hernández (2021), donde se evidencia que la motivación impulsa o limita la participación de las mujeres en el área de Matemáticas junto a las vocaciones STEM. Asimismo, en los grupos focales se señaló el factor esfuerzo como un condicionante en el desenvolvimiento de las alumnas en el área. Al respecto, Inglés et al. (2011) concuerda con lo anterior, debido a que en sus resultados se evidencia que las discentes otorgan su logro a este factor. Es decir, que sí las estudiantes se esforzaran más en el área, el rendimiento en Matemáticas aumentaría, no obstante, no se debe olvidar que los factores externos juegan un rol clave. Por ejemplo, un factor externo muy notorio en la región Latinoamericana es la migración de las familias, debido a que sus padres o familiares pueden animar o desanimar los estudios.

Por otra parte, [Radovic \(2018\)](#) apoya las opiniones de los docentes respecto a la influencia del estatus social del discente en el rendimiento de Matemáticas, debido a que se han encontrado evidencias, donde una joven de clase baja a pesar de que se esfuerce en sus estudios no obtendrá el mismo rendimiento que otra estudiante que pertenece a una clase acomodada, dado que en su hogar dispone de recursos tanto educativos como económicos suficientes que le permiten sobresalir en esta área. Por otro lado, [Jumbo \(2022\)](#) concuerda con la idea de los docentes sobre la influencia de la diversidad de grupos de los centros educativos en el rendimiento de las discentes en el área de Matemáticas. Es decir, en un aula de clases se encuentran alumnas provenientes de distintos lugares (ciudad o campo), los cuales condicionan la formación educativa. No obstante, también la diversidad de grupos abarca las diferencias por cultura, estilos de aprendizaje o la condición migratoria. Por lo que se podría decir que los profesores no toman en cuenta las diferencias reales en cuanto a otras concepciones de diversidad.

Por otra parte, los profesores en los grupos focales aluden que los cambios abruptos que exige el Ministerio de Educación del Ecuador provocan que el proceso de enseñanza sea superficial, y por tanto no se atiendan las necesidades de aprendizaje que presentan las estudiantes. De acuerdo a esto, el profesorado sólo cumple órdenes, normas, procedimientos o evaluaciones del ente regulador estatal ([Bonilla-Carchi et al., 2022](#)), dejando en segundo lugar las necesidades del estudiantado. Esta situación resulta contradictoria si se pretende que las alumnas se interesen o mejoren sus rendimientos en Matemáticas, debido a que la forma de aprender es menos eficaz y eficiente, y no se está potenciando completamente hacia la mejora. En cuanto al financiamiento de la educación, los docentes han expresado una falta de inversión del estado a pesar de que en la Constitución de la República del Ecuador se menciona que es un deber inexcusable e ineludible. Al respecto, [Bonilla-Carchi et al. \(2022\)](#) concuerda y agrega que los sistemas educativos dependen de la inversión pública junto a las políticas del estado. Es así que sí se pretende que las discentes obtengan una mejor calidad de educación, es necesario que los estándares se cumplan, así como las necesidades pedagógicas se atiendan.

En síntesis, en Ecuador existe una brecha de género en el área de Matemáticas, que está posiblemente causada por la motivación (intrínseca y extrínseca), esfuerzo de las estudiantes, diversidad de los grupos, estatus social de la discente, migración, financiación de la educación y rol del Ministerio de Educación. Por tal razón, se sugiere la realización de más estudios para conocer las causas que provocan la inequidad de género, especialmente en contextos vulnerables o sectores marginados, indígenas o ruralidad. También es indispensable crear programas que incentiven desde tempranas edades a que las mujeres se interesen por el estudio de las Matemáticas o carreras relacionadas al área STEM. Por ello, los organizadores de eventos relacionados a la educación matemática podrían agregar como una regla que los grupos participantes estén representados por igualdad (50% mujeres, 50% varones) o crear concursos específicos en los cuales las adolescentes puedan demostrar sus capacidades o competencias matemáticas ante la resolución de desafíos o problemas complejos. Estas alternativas podrían crear un entorno más inclusivo y equitativo en el sistema educativo ecuatoriano.

Paralelamente, la sociedad tiene que reestructurarse ofreciendo mejores ofertas laborales para que las mujeres se interesen por el área y a futuro, ellas puedan elegir carreras

relacionadas al STEM. También, se necesita crear condiciones para que las discentes tengan una mejor formación educativa tanto en cantidad como en calidad, es decir, eliminar las barreras de acceso, así como una mayor difusión de los eventos, cursos o programas que impulsan estas iniciativas. Especialmente, en las campañas publicitarias se debe recalcar la importancia de la mujer junto con las oportunidades que pueden obtener al dominar este campo del saber o seguir carreras relacionadas a la ciencia. De igual manera, se podría trabajar con fundaciones, empresas o universidades para crear becas dirigidas a las mujeres, debido a que esto ayudaría a que ellas puedan insertarse dentro de una carrera STEM teniendo un apoyo económico (Hernández, 2021).

Otra propuesta es crear convenios entre universidades o institutos tecnológicos para que las egresadas o las universitarias de las carreras de Matemáticas o STEM sean las mentoras de las discentes de secundaria, debido a que pueden incentivar al estudio, así como ser modelos a seguir (Hernández, 2021). Lo anterior, enfatizando en que las alumnas en unos años terminarán con sus estudios obligatorios para insertarse al mercado laboral o continuar con su formación. Por tal razón, Arredondo et al. (2019) recomiendan que el sistema educativo tiene que empoderar a las jóvenes a través del apoyo al talento, reestructurar el currículo educativo y crear políticas que contribuyan a la equidad de género.

El Ministerio de Educación debe ofrecer a los centros educativos y a su planta docente capacitaciones adecuadas y contextualizadas a la realidad educativa ecuatoriana, proveer de recursos educativos, crear espacios seguros (Aierbe et al., 2024), fomentar el uso de la tecnología, monitorear y evaluar el desempeño de las mujeres, así como facilitar la realización de acuerdos entre centros educativos o empresas para apoyar la educación de las adolescentes.

De la misma manera, en el centro educativo se podrían crear campañas contra los estereotipos de género, dirigidos a los estudiantes, docentes y familias, especialmente a los padres (Aierbe et al., 2024). Así mismo, los institutos pueden diseñar talleres prácticos donde se demuestre la aplicabilidad de las Matemáticas en la cotidianidad. De la misma manera, deben garantizar un bienestar social, emocional y físico de las jóvenes, así como, dar oportunidades para el aprendizaje, la participación en la vida social de la institución y el fortalecimiento del sentido de pertenencia de las estudiantes, lo cual podría influir en el sentimiento de aceptación por parte de sus compañeros.

En cuanto a las aulas de clases, los profesores deben trabajar con actividades desafiantes basadas en simulación o en Inteligencia Artificial junto con recursos educativos inclusivos que tomen en cuenta las necesidades e intereses de las estudiantes. Esto puede ayudar a que las estudiantes reconozcan el aporte que las mujeres generan al campo científico y cómo ellas podrían contribuir a resolver problemas actuales o futuros. Por otra parte, los profesores deben formarse continuamente para incluir ejemplos relevantes en las clases de Matemáticas donde el rol de las mujeres se destaque, así como incorporar estrategias que contribuyan a la igualdad de género (Aierbe et al., 2024).

Respecto al rol de los padres de familia, estos han de crear un ambiente armónico, apoyar la participación de las alumnas en concursos, talleres, clubes académicos o campamentos de Matemáticas (Hernández, 2021). Además, pueden comprometerse a proporcionar los recursos necesarios para que las estudiantes puedan desenvolverse, y trabajar

colaborativamente con el centro educativo en la realización de actividades o eventos escolares que impulsen a la eliminación de los estereotipos de género. A su vez, pueden ayudar a que las jóvenes se inserten en los programas de Matemáticas o STEM.

En síntesis, todas las propuestas anteriores deben ser holísticas e integrales en la que se controle la influencia de los distintos factores, dado a que se debe atacar el problema desde diferentes aristas. También, las propuestas y resultados de la presente investigación pueden ser las bases para que investigadores nacionales o internacionales indaguen y analicen el funcionamiento interno como externo de los centros educativos en torno a la formación de las discentes en Matemáticas. Cabe aclarar que el presente estudio es trascendental e interesante, debido a que analiza la situación de las estudiantes adolescentes de Ecuador en el área de Matemáticas a partir de una evaluación internacional como es PISA-D y de grupos focales a docentes de secundaria.

En cuanto a las limitaciones del estudio, se debe mencionar que la evaluación PISA-D 2018 excluye a los centros que poseen pocos estudiantes y al alumnado que no domina un castellano básico o presenta necesidades educativas. También, una de las limitantes es el sesgo de deseabilidad social que los participantes de los grupos focales podrían haber presentado. Una futura línea de investigación es analizar si la diferencia de género está presente en la educación primaria del Ecuador, para ello podría utilizarse la base de datos de las pruebas Ser Estudiante del Instituto Nacional de Evaluación Educativa junto a la base de datos del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) de la LLECE. Además, es importante realizar entrevistas a los directores y a los docentes de primaria de instituciones tanto públicas como privadas, para conocer las causas de la inequidad de género en el país. Complementariamente, se puede escuchar la voz de las alumnas ecuatorianas, así como la de los padres de familia para crear soluciones o acciones que permitan seguir avanzando hacia la igualdad de género de la mano con el rendimiento escolar.

Referencias

- Aierbe, A., Intxausti, N., & Bartau, I. (2024). Género y mejora escolar en centros de educación primaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 26(13), 1-17. <https://doi.org/10.24320/redie.2024.26.e13.5291>
- Arredondo, F. G., Vázquez, J. C., & Velázquez, L. M. (2019). STEM y brecha de género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, (19), 137-158. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rcsl/v9n18/1665-899X-rcsl-9-18-137.pdf>
- Asociación Británica de Investigación Educativa (BERA). (2019). *Guía Ética para la Investigación Educativa* (4.a ed.). BERA. <https://www.bera.ac.uk/publication/ethical-guidelines-for-educational-research-2018-online>
- Bonilla-Carchi, S. M., Quevedo-Barros, M. R., & Reyes-Cabrera, A. (2022). Sistemas educativos en el contexto de la educación pública ecuatoriana: Un enfoque sistémico. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, 27-41. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/sistemas-educativos-en-el-contexto-de-la/docview/2695094363/se-2>

- Buss, M., López, M. J., Rutz, A., Coelho, S., De Oliveira, I. C., & Mikla, M. (2013). Grupo focal: una técnica de recogida de datos en investigaciones cualitativas. *Index de Enfermería*, 22(1-2), 75-78. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962013000100016>
- Caner, I. (2016). Equity in the Turkish education system: A multilevel analysis of social background influences on the mathematics performance of 15-year-old students. *European Educational Research Journal*, 15(2), 193-217. <https://doi.org/10.1177/1474904115627159>
- Carrasco, L. (2017). *Jóvenes en bachillerato y su acercamiento a ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: comparación entre hombres y mujeres* [Tesis de Maestría, Centro de Investigación y Docencia Económicas]. Repositorio digital CIDE. <https://repositorio-digital.cide.edu/handle/11651/1718>
- Chaparro, A., & Gamazo, A. (2020). Multilevel study about the explanatory variables of the results of México in PISA 2015. *Education Policy Analysis Archives*, 28. <https://doi.org/10.14507/epaa.28.4620>
- Cueva, T., Jara, O., Arias, J. L., Flores, F. A., & Balmaceda, C. A. (2023). *Métodos mixtos de investigación para principiantes*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.106>
- Da Silveira, D. S., Colomé, C. L., Heck, T., Nunes, M., & Viero, V. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index de Enfermería*, 24(1-2), 71-75. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962015000100016>
- De Jorge-Moreno, J. (2016). Factors explaining school performance in Latin America with PISA 2009 data. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 22(1), 216-229. <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2348/1926>
- Fonseca-Factos, A., & Simbaña-Gallardo, V. (2022). Enfoque STEM y aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la física en educación secundaria. *Revista Digital Novasinerгия*, 5(2), 90-105. <https://doi.org/10.37135/ns.01.10.06>
- García, R. (2016). Female and mathematics skills: best ranked students in tests of mathematical performance. *Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 24(90), 5-29. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362016000100001>
- Giménez, G., Ciobanu, D., & Barrado, B. (2021). A Proposal of Spatial Measurement of Peer Effect through Socioeconomic Indices and Unsatisfied Basic Needs. *Economies*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/economies9020072>
- Giménez, G., Martín-Oro, Á., & Sanaú, J. (2018). The effect of districts' social development on student performance. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 80-96. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.009>
- González, M. (2016). *Estudio comparado de la enseñanza de las matemáticas en Reino Unido, Francia, Alemania y España y su eficacia en PISA* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. Repositorio Institucional e-Spacio. <https://e-spacio.uned.es/entities/publication/9a1657a0-b782-4ec0-8375-809037f894af>

- González, R. M. (2005). Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 1(1), 107-128. <https://www.redalyc.org/pdf/405/40517105.pdf>
- Hernández, C. A. (2021). Las mujeres STEM y sus apreciaciones sobre su transitar por la carrera universitaria. *Nova scientia*, 13(27), 1-32. <https://doi.org/10.21640/ns.v13i27.2753>
- Inglés, C. J., Díaz-Herrero, Á., García-Fernández, J. M., & Ruiz-Esteban, C. (2011). El género y el curso académico como predictores de las atribuciones en lectura y matemáticas en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. *Anales de Psicología*, 27(2), 381-388. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/123001>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. (2023). *Censo Ecuador cuenta conmigo*. INEC. <https://acortar.link/KZgDil>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el Desarrollo*. INEVAL. <https://lc.cx/kq3Qlw>
- Jumbo, D. E (2022). Atención a la diversidad en educación básica en Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 3932-3960. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3366
- Martínez-Garrido, C., & Murillo, F. J. (2022). Research on Effective Teaching. A Multilevel Study for Ibero-America. *Educación*, 31(61), 46-75. <https://doi.org/10.18800/educacion.202202.003>
- Mera-Mamián, A. Y., Moreno-Montoya, J. J., Rodríguez-Villamizar, L. A., Muñoz, D. I., Segura, Á. M., & García H. I. (2023). Fundamento y generalidades de la construcción de modelos estadísticos multinivel en el ámbito de la investigación en salud. *Biomédica*, 43(4), 520-533. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6946>
- Miranda, D. G., & Torres, P. (2020). Gender and ethnicity. A critical analysis of equity policies and the results of the PISA test in Brazil and Mexico. *Revista Iberoamericana De Educación*, 84(1), 37-66. <https://doi.org/10.35362/rie8413975>
- Muenks, K., Peterson, E. G., Green, A. E., Kolvoord, R. A., & Uttal, D. H. (2020). Parents' Beliefs about High School Students' Spatial Abilities: Gender Differences and Associations with Parent Encouragement to Pursue a STEM Career and Students' STEM Career Intentions. *Sex Roles*, 570-583. <https://doi.org/10.1007/s11199-019-01072-6>
- Nieto-Isidro, S., & Martínez-Abad, F. (2024). PISA Maths-Reading index and its relationship with gender and levels of performance. *International Journal of Educational Research*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102440>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2018a). *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. OCDE. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264305274-em>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2018b). *Base de datos de PISA for Development*. OCDE. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-development/database/>

- Ortega, P. J. (2023). Factores Asociados al Rendimiento en Matemáticas de Estudiantes Españoles en Educación Primaria. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 21(3). <https://doi.org/10.15366/reice2023.21.3.010>
- Radovic, D. (2018). Diferencias de género en rendimiento matemático en Chile. *Revista Colombiana de Educación*, 74. <https://doi.org/10.17227/rce.num74-6907>
- Ramírez, C. (2023). La brecha de género en los empleos relacionados con disciplinas STEM: causas, consecuencias y propuestas de solución. *Revista Crítica de Relaciones de Trabajo*, 9, 93-115. <https://revista.laborum.es/index.php/revreltra/article/view/849/1032>
- Reilly, D., Neumann, DL., & Andrews, G. (2019). Investigating Gender Differences in Mathematics and Science: Results from the 2011 Trends in Mathematics and Science Survey. *Research in Science Education*, 49, 25-50. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9630-6>
- Ruiz-Ariza, A., De la Torre-Cruz, M. J., Suárez-Manzano, S., & Martínez-López, E. J. (2017). El desplazamiento activo al Centro educativo influye en el rendimiento académico de las adolescentes españolas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 32, 39-43. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.51614>
- Sánchez, P. (2019). *La Brecha de Género en Matemática en Ecuador: Evidencia desde las pruebas "Ser Estudiante" y "Ser Bachiller"* [Tesis maestría, Universidad Nacional de la Plata]. Repositorio Institucional de la UNLP. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120044>
- Tene-Tenempaguay, T., Martínez-Abad, F., & Hernández-Ramos, J. P. (2024). Factores asociados al rendimiento académico de los estudiantes latinoamericanos: Una revisión sistemática. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 28(3), 215-236. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v28i3.29626>
- Toscano, A., & Valencia, E. (2020). Análisis de resultados del examen Ser Bachiller en el dominio matemático. *Revista Cognosis*, 5(2), 13-32. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i2.2282>