

# La enseñanza de las Ciencias y Matemáticas en Colombia:

un diagnóstico comparado desde aulas mayoritariamente femeninas

## Claves

- Las aulas con mayoría de niñas se asocian con prácticas docentes más estructuradas, explícitas y adaptativas (claridad de objetivos y ajuste a necesidades), pero con menor uso intensivo de recursos digitales, práctica guiada sistemática y evaluación formativa frecuente.
- En 2024 en Colombia, el 31% de las personas inscritas en carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) fueron mujeres, un punto porcentual menos que en 2023. (SNIES, 2024).
- La calidad de la docencia y el uso de estrategias pedagógicas, reconociendo la diversidad del aprendizaje, son fundamentales para fortalecer la identidad científica de las estudiantes.

I N F O R M E

# 133



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

**LEE** LABORATORIO  
DE ECONOMÍA  
DE LA EDUCACIÓN



@LEEJaveriana

Explore los mensajes clave del informe en formato visual en nuestro repositorio de [infografías](#).

Si necesita citar este documento, hágalo de la siguiente manera:  
Laboratorio de Economía de la Educación LEE de la Pontificia Universidad Javeriana. (2026).  
Informe No. 133. *La enseñanza de las Ciencias y Matemáticas en Colombia: un diagnóstico comparado desde aulas mayoritariamente femeninas*. Disponible en  
<https://lee.javeriana.edu.co/publicaciones-y-documentos>

# La enseñanza de las Ciencias y Matemáticas en Colombia: un diagnóstico comparado desde aulas mayoritariamente femeninas

## 1. Introducción

La participación de las mujeres y las niñas en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) se ha convertido en un tema de relevancia global debido a su impacto en el desarrollo sostenible y la igualdad de género. Históricamente, este fenómeno está condicionado por un marco ecológico donde interactúan factores individuales, familiares, escolares y sociales que suelen minorizar la presencia femenina en estas disciplinas a lo largo de su ciclo de vida (Morales y Merchán, 2025). A pesar de que no existen diferencias biológicas innatas que justifiquen una brecha de capacidades, los estereotipos de género y las expectativas sociales actúan como barreras que desalientan a las niñas desde la educación básica, limitando su interés y progresión hacia carreras científicas (Morales y Merchán, 2025).

A nivel global, la problemática es evidente: las mujeres representan solo el 29,3% de los investigadores en todo el mundo y apenas el 3% de los premios Nobel en ciencias han sido otorgados a ellas (UNESCO, 2020). Esta subrepresentación es crítica si se considera que para el año 2050 se estima que el 75% de las ocupaciones laborales estarán relacionadas con las áreas STEM (Bello, 2020). Sin embargo, la brecha de género se manifiesta en un "diagrama de tijera" donde, a pesar de que las mujeres tienen una alta participación en la educación superior en general, su matrícula en carreras específicas como ingeniería o TIC es significativamente baja, representando solo el 35% de los estudiantes en campos STEM a nivel mundial (Bello, 2020).

En el contexto de América Latina y el Caribe, la región presenta un panorama mixto; es una de las dos regiones que ha alcanzado una paridad cercana en el número total de investigadores (45% son mujeres), pero mantiene una segregación horizontal y vertical

muy marcada<sup>1</sup> (Bello, 2020). Por ejemplo, en países como Colombia, las mujeres representan el 37,3% de los investigadores, pero su presencia en áreas de ingeniería y tecnología es mucho menor que la de los hombres (Bello, 2020). Además, en sexto grado de primaria se comienza a ampliar la brecha en el rendimiento de matemáticas a favor de los niños, lo cual subraya la importancia de intervenir en la educación básica secundaria y media para revertir esta tendencia (Bello, 2020; Cañizares, et al. 2023).

Entender este fenómeno requiere un análisis profundo del entorno educativo ya que los docentes juegan un rol central en determinar el interés de las niñas a través de sus prácticas de enseñanza y expectativas (UNESCO, 2019). Por su parte, la calidad de la docencia y la implementación de estrategias pedagógicas sensibles al género son fundamentales para contrarrestar estereotipos que se construyen desde la infancia y que acompañan a las estudiantes a lo largo de toda su trayectoria educativa, fortaleciendo así su identidad científica (Stearns et al., 2016). En consecuencia, analizar cómo se da la interacción en el aula y qué herramientas utilizan los profesores es importante para asegurar que las niñas no solo accedan a la educación científica, sino que se sientan capaces de liderar en estos campos.

Por lo anterior, este informe se enfoca en comprender de manera comparada las prácticas de docentes con clases compuestas mayoritariamente por mujeres en Colombia, con el fin de analizar cómo se desarrolla la enseñanza de las matemáticas, la ciencia y la tecnología en la educación básica secundaria. Utilizando datos de la encuesta TALIS 2024 de la OCDE, se realiza una comparación detallada entre las metodologías aplicadas en el territorio colombiano frente a otros países de la región y el promedio de la OCDE. El objetivo final es identificar oportunidades de mejora en el sistema escolar que contribuyan a la reducción de las brechas de género y potenciar el talento de las jóvenes colombianas en las disciplinas que definirán el futuro global.

## 2. Datos

La base empírica de este informe se sustenta en los datos recolectados por la encuesta TALIS 2024 de la OCDE, la cual emplea un diseño de muestreo probabilístico de dos etapas. Una primera etapa donde se seleccionan sistemáticamente aproximadamente 200 escuelas por cada país participante; en la segunda, se eligen de forma aleatoria cerca de 20 docentes dentro de cada institución, lo que resulta en una muestra nominal de aproximadamente 4.000 profesores por nación. Específicamente para Colombia participaron 213 instituciones y 3.010 profesores del nivel básica secundaria, con una estimación de tamaño de población de 167.714 docentes. El análisis utiliza primordialmente el módulo de la "clase objetivo" (target class), que complementa y expande los ítems de las secciones de enseñanza general de la edición 2018 para capturar las creencias y valores que influyen en los juicios de los docentes dentro del

<sup>1</sup> Segregación horizontal se refiere a la concentración diferenciada de hombres y mujeres en distintos campos de estudio o áreas ocupacionales, mientras que segregación vertical, por su parte, alude a la subrepresentación de las mujeres en posiciones de mayor jerarquía, liderazgo, reconocimiento o remuneración dentro de una misma área o sector, incluso cuando existe paridad o alta participación femenina en los niveles de base.

aula. Este módulo incluye una pregunta asociada a la materia o categoría que enseña principalmente el docente. De esta manera, este enfoque permite evaluar algunas prácticas de enseñanza en el entorno escolar, un factor que resulta determinante para influir en el rendimiento y los intereses de las estudiantes.

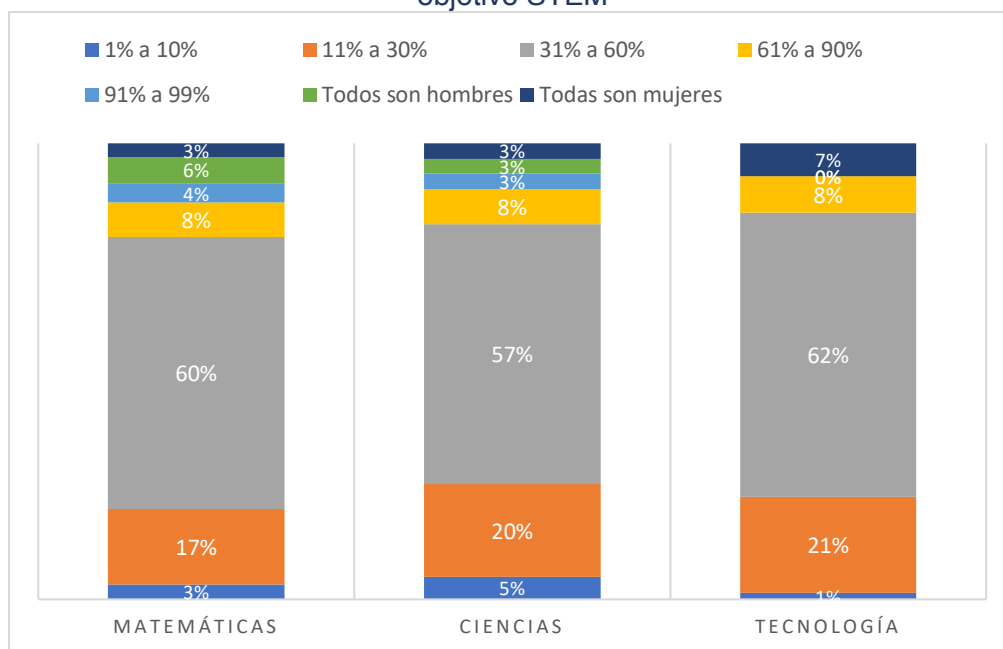
Asimismo, el informe integra datos sobre la frecuencia de prácticas como la enseñanza adaptativa, la autonomía pedagógica, las formas de evaluación, la colaboración con externos, entre otras. Se examinan estas dimensiones debido a que están directamente relacionadas con indicadores críticos como la autoeficacia del profesor y su posible incidencia en el desempeño de las estudiantes en materias STEM. Analizar estos factores en el contexto colombiano es vital, ya que la calidad de la docencia y el uso de estrategias pedagógicas, reconociendo la diversidad del aprendizaje, son fundamentales para fortalecer la identidad científica de las estudiantes. De este modo, los datos permiten identificar relaciones entre las interacciones en el aula y el interés y compromiso real de las niñas con las matemáticas y la tecnología o si persisten estereotipos que limitan su acceso a carreras STEM en la educación superior.

### 3. Composición de la clase objetivo

De los 1.954 docentes colombianos que respondieron el módulo de “target class”, el 41% marcó dictar las materias de matemáticas, ciencias o tecnología<sup>2</sup> (800 docentes). Específicamente, hay 332 docentes de matemáticas, 330 en ciencias y 138 en tecnología que respondieron este módulo. Al analizar la composición estudiantil a la que se enfrentan los docentes de este tipo de clases en básica secundaria, según la gráfica 1, aproximadamente el 77% de los profesores de matemáticas reportó que más del 30% de sus estudiantes son hombres (la suma de los colores gris, amarillo, azul claro y verde en la gráfica 1). Esta tendencia se mantiene en las clases de ciencias (71%) y tecnología (70%), lo cual es normal ya que este rango incluye no solo aulas con predominio masculino, sino también aquellas con composiciones relativamente balanceadas en términos de género. En contraste, esto indica que solo entre el 23% y 30% de los docentes presenta clases con una concentración donde más del 70% son niñas (esto es 76 docentes de matemáticas, 94 de ciencias y 41 de tecnología).

<sup>2</sup> Matemáticas incluye matemáticas, matemáticas con estadística, geometría, álgebra, etc.; Ciencias incluye ciencias naturales, física, ciencias físicas, química, biología, biología humana, ciencias ambientales, agricultura/horticultura/silvicultura; Tecnología incluye orientación en tecnología, incluyendo tecnología de la información, informática, construcción/topografía, electrónica, diseño gráfico, habilidades con el teclado, procesamiento de textos, tecnología de talleres/tecnología de diseño.

Gráfica 1. Proporción de docentes según el porcentaje de hombres que compone la clase objetivo STEM



Fuente: TALIS 2024

*Nota: si el 3% de docentes de matemáticas tienen clases con 1% a 10% de hombres significa que entre 90% y 99% son mujeres; si el 17% de docentes tienen clases con 11% a 30% de hombres entonces entre 70% y 89% son mujeres, y así sucesivamente para las demás categorías*

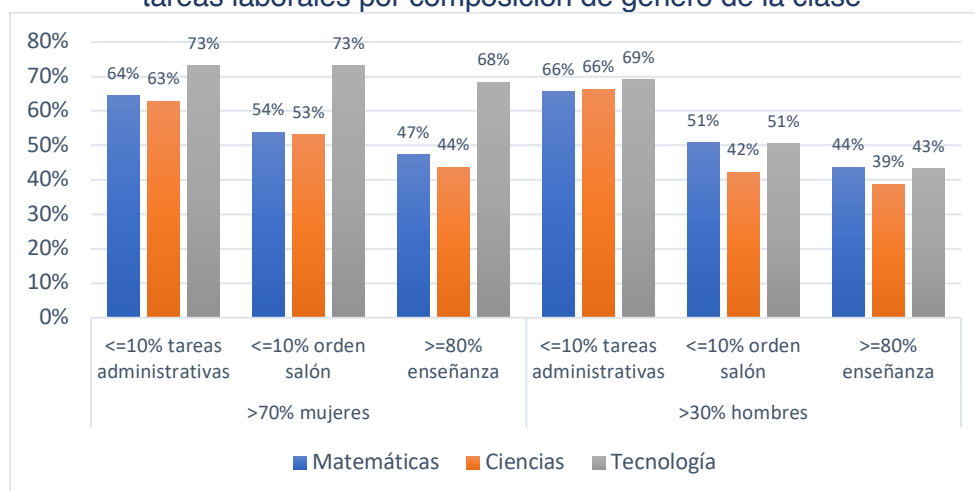
En ese sentido, los análisis presentados en las secciones posteriores de este informe se centran en la comparación con el subgrupo de profesores que reportaron alta presencia femenina en sus clases (grupo >70% mujeres), es decir, esos 76 de docentes de matemáticas, 94 de ciencias y 41 de tecnología, versus el grupo complementario que son profesores con aulas donde 70% o menos son mujeres (256 profesores de matemáticas, 236 de ciencias y 97 de tecnología). Este análisis comparado es importante para identificar aquellas prácticas docentes e interacciones en el aula donde existen brechas importantes según la composición por género del aula y que pueden fortalecer la identidad científica de las estudiantes y mitigar los estereotipos de género que tradicionalmente las alejan de las áreas STEM. Al enfocar el diagnóstico en estos grupos, se busca proponer estrategias pedagógicas que aseguren no solo el acceso, sino la progresión exitosa de las niñas hacia carreras de alta demanda tecnológica en el futuro.

#### 4. Prácticas de enseñanza

Los datos para Colombia sugieren que, cuando las aulas están compuestas mayoritariamente por mujeres, los docentes no solo dedican, sino que potencialmente requieren dedicar una mayor proporción de su tiempo a las actividades de enseñanza y aprendizaje. Según la gráfica 2, en clases con más del 70% de mujeres, una mayor proporción de docentes reporta dedicar el 80% o más de su tiempo a la enseñanza y el aprendizaje propiamente dichos, entre 3 y 5 puntos porcentuales (pp) más en

comparación con aulas con 30% o más de hombres: en matemáticas, esta diferencia es de 47% frente a 44%; en ciencias, de 44 % frente a 39%; y en tecnología es particularmente marcada, con 68% frente a 43%. De forma consistente, en aulas mayoritariamente femeninas también se observa una mayor proporción de docentes que dedican 10 % o menos de su tiempo al control del orden del salón (por ejemplo, 54 % vs. 51 % en matemáticas y 53 % vs. 42 % en ciencias), lo que sugiere un entorno que demanda menos tiempo de gestión disciplinaria cuando hay mayor proporción de estudiantes mujeres. No obstante, estas mismas aulas presentan una menor proporción de docentes que logran mantener las tareas administrativas en niveles muy bajos ( $\leq 10$  %) en matemáticas y ciencias, en comparación con aulas con mayor presencia masculina.

Gráfica 2. Proporción de docentes colombianos de áreas STEM según tiempo dedicado en tareas laborales por composición de género de la clase



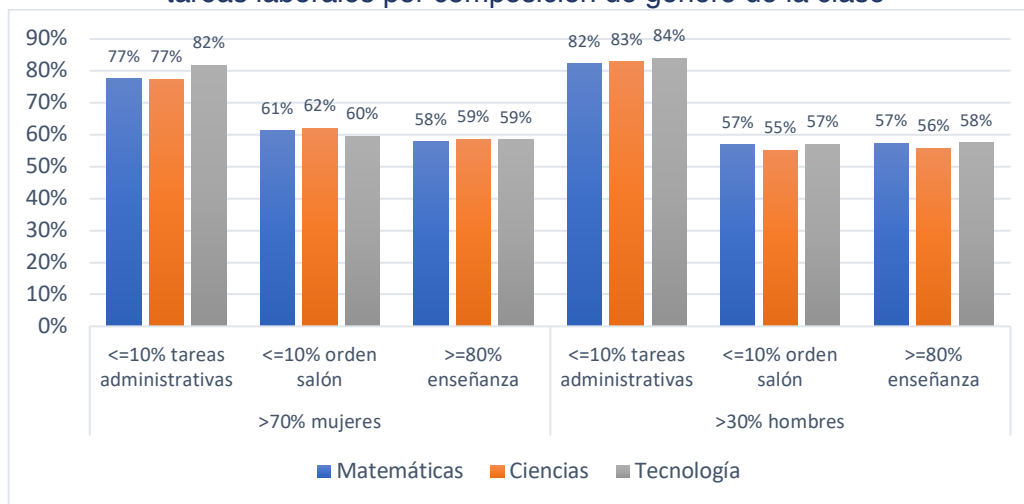
Fuente: TALIS 2024

En contraste con Colombia, los promedios reportados por docentes en países OCDE muestran un contexto claramente más favorable para la labor pedagógica (ver gráfica 3), caracterizado por una alta proporción de profesores que dedican 10% o menos de su tiempo a tareas administrativas y, en consecuencia, pueden concentrarse en la enseñanza en el aula. En matemáticas y ciencias, entre 77% y 84% de los docentes reporta una baja carga administrativa en ambos tipos de aulas, niveles sustancialmente más altos que los observados en Colombia. No obstante, al igual que en el contexto colombiano, persiste un gradiente asociado a la composición de género del aula: en clases con más de 70% mujeres, la proporción de docentes con baja carga administrativa es sistemáticamente menor que en aulas con una proporción inferior a 70% mujeres (por ejemplo, 77% vs. 82% en matemáticas y 77% vs. 83% en ciencias).

Al mismo tiempo, los países OCDE presentan mayores niveles de dedicación intensiva a la enseñanza, con entre 57 % y 59 % de los docentes reportando dedicar el 80 % o más

de su tiempo a actividades de enseñanza y aprendizaje, superando los valores colombianos en todas las áreas.

Gráfica 3. Proporción de docentes países OCDE de áreas STEM según tiempo dedicado en tareas laborales por composición de género de la clase

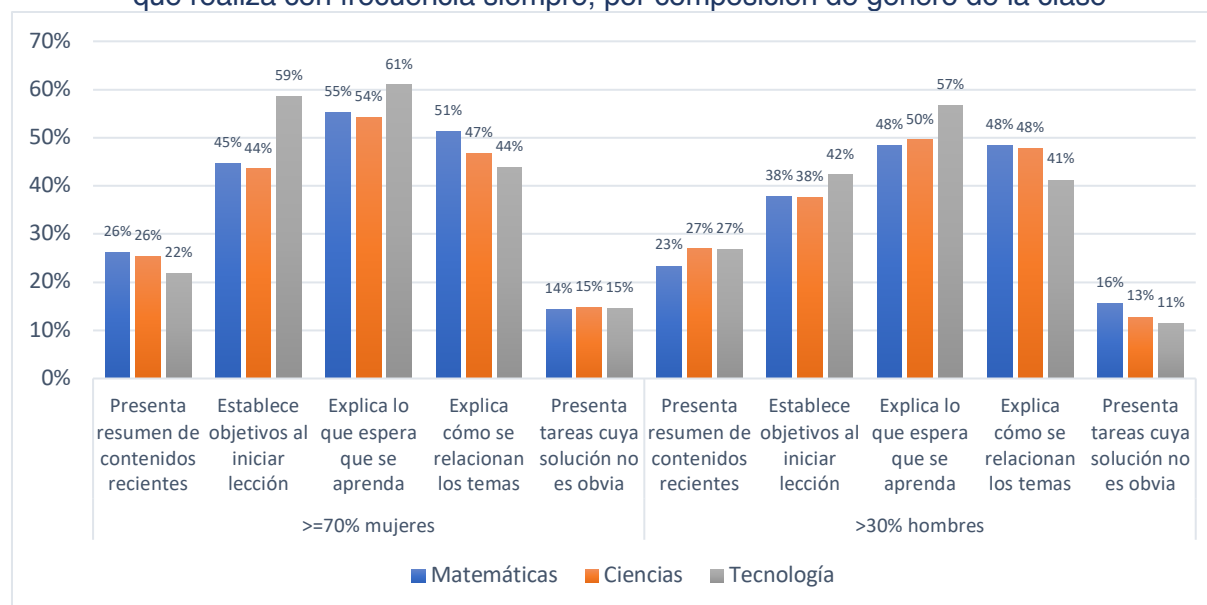


Fuente: TALIS 2024

Con respecto a prácticas de enseñanza, los datos revelan un patrón consistente en el que las aulas con una composición >70% mujeres se asocian con prácticas pedagógicas más estructuradas y explícitas. En estas clases, según gráfica 4, una mayor proporción de docentes reporta que siempre establece los objetivos al inicio de la lección, explica claramente qué se espera que los estudiantes aprendan y explicita cómo se relacionan los temas nuevos con los previos, en comparación con aulas con <70% mujeres. Por ejemplo, en matemáticas el 45% de los docentes en aulas mayoritariamente femeninas siempre establece objetivos, frente al 38 % en aulas con menos de 70% mujeres, y el 55% explica de manera sistemática los aprendizajes esperados, frente al 48%. Tendencias similares se observan en ciencias y tecnología, donde las brechas a favor de aulas con >70% niñas son especialmente marcadas en la definición de objetivos y en la explicitación de expectativas de aprendizaje.

En contraste, la proporción de docentes que siempre presenta tareas sin una solución obvia en matemáticas es ligeramente mayor en aulas con <70% mujeres (16 % frente a 14%), lo que podría reflejar un mayor énfasis en actividades abiertas o de resolución de problemas en estos contextos. Asimismo, en ciencias y tecnología, las aulas con <70% mujeres presentan una mayor proporción de docentes que siempre realizan resúmenes de los contenidos aprendidos recientemente (27 % frente a 26 % en ciencias y 27 % frente a 22 % en tecnología).

Gráfica 4. Proporción de docentes colombianos de áreas STEM según prácticas de enseñanza que realiza con frecuencia siempre, por composición de género de la clase

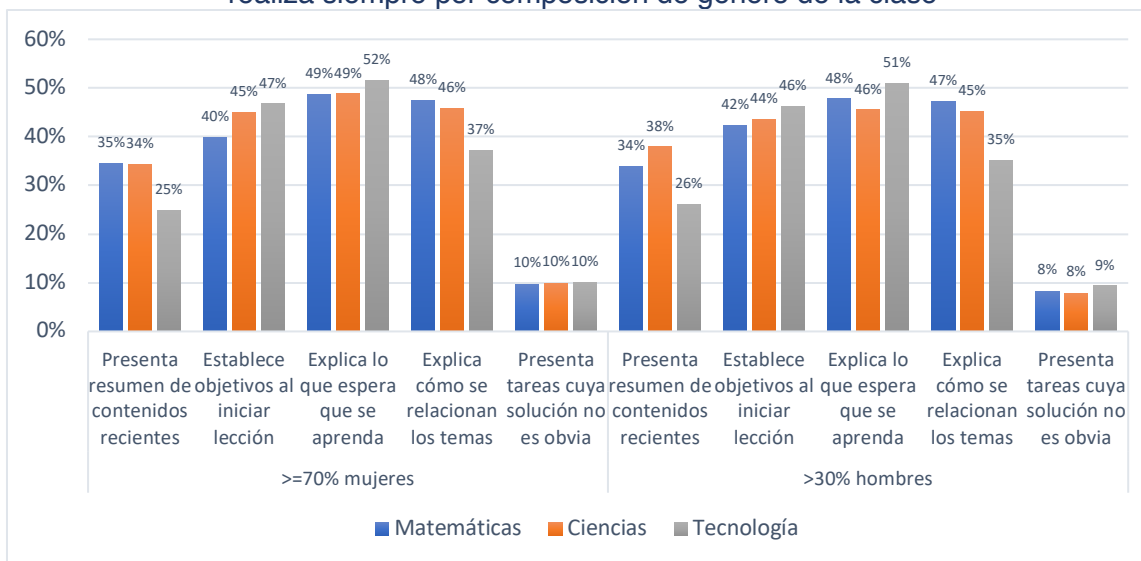


Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “siempre”*

En contraste con Colombia, los promedios de la OCDE muestran un uso sustancialmente más extendido de prácticas pedagógicas de consolidación, en particular el hecho de presentar siempre resúmenes de los contenidos recientemente aprendidos, tanto en aulas con >70% mujeres como en el resto. Entre el 25% y el 38% de los docentes OCDE, según la gráfica 5, reporta que siempre realiza este tipo de resúmenes, proporciones en promedio 7% superiores a las observadas en Colombia. A diferencia del caso colombiano, en el promedio OCDE no se observan brechas relevantes asociadas a la composición de género del aula en la mayoría de las prácticas analizadas: las proporciones de docentes que siempre establecen objetivos, que explican los aprendizajes esperados y articulan los temas nuevos con los previos son muy similares entre aulas donde >70% son mujeres y el resto. La única diferencia consistente se presenta en la proporción de docentes que siempre propone tareas cuya solución no es obvia, ligeramente mayor en aulas con >70% mujeres (10%) frente a aquellas con <70% de mujeres (8–9 %).

Gráfica 5. Proporción de docentes OCDE de áreas STEM según prácticas de enseñanza que realiza siempre por composición de género de la clase



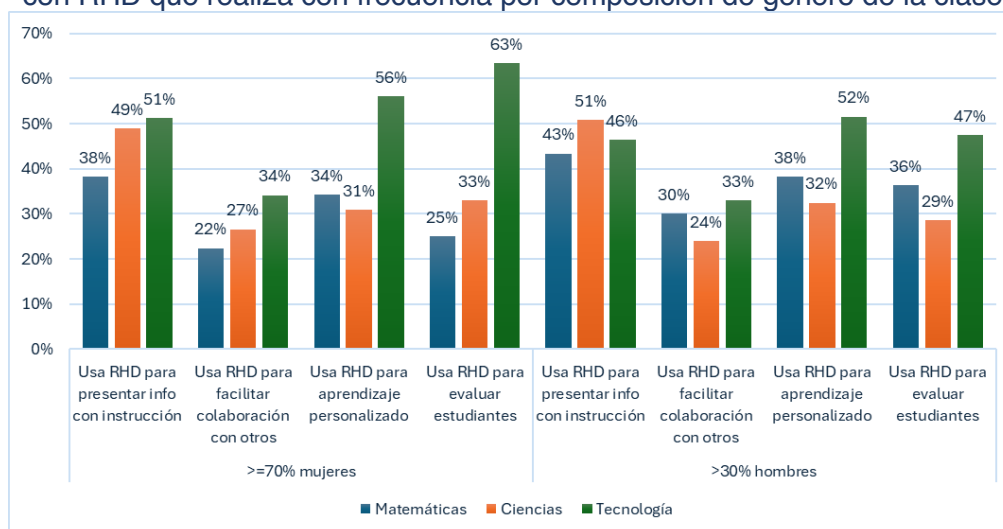
Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “siempre”*

Por su parte, en la gráfica 6 se observan diferencias relevantes en el uso “muy frecuente” de recursos y herramientas digitales (RHD) según la composición de género del aula y el área disciplinar. En matemáticas, se observa de manera consistente que la proporción de docentes que reporta usar muy frecuentemente los RHD para distintas actividades es mayor en aulas donde el <70% son mujeres, en comparación con aulas con >70% mujeres. Estas brechas oscilan entre 4 y 11 pp, particularmente en el uso de RHD para evaluar sus estudiantes (36% frente a 25%), facilitar la colaboración (30% frente a 22%), apoyar el aprendizaje personalizado (38% frente a 34%) y evaluar a los estudiantes (36% frente a 25%). Este patrón sugiere que, en aulas donde hay menor presencia femenina, los RHD se integran con mayor intensidad como herramientas para diversificar las estrategias de enseñanza, promover la interacción y monitorear el progreso del estudiantado en matemáticas, mientras que su menor uso en aulas con >70% mujeres podría limitar estas oportunidades pedagógicas dentro del aula.

En ciencias, las diferencias por composición de género son más moderadas y no siguen un patrón único: mientras que el uso de RHD para presentar información es ligeramente mayor en aulas con <70% mujeres (51 % frente a 49 %), el uso para facilitar colaboración y evaluar estudiantes es mayor en aulas donde >70% son mujeres.

Gráfica 6. Proporción de docentes colombianos de áreas STEM según prácticas de enseñanza con RHD que realiza con frecuencia por composición de género de la clase



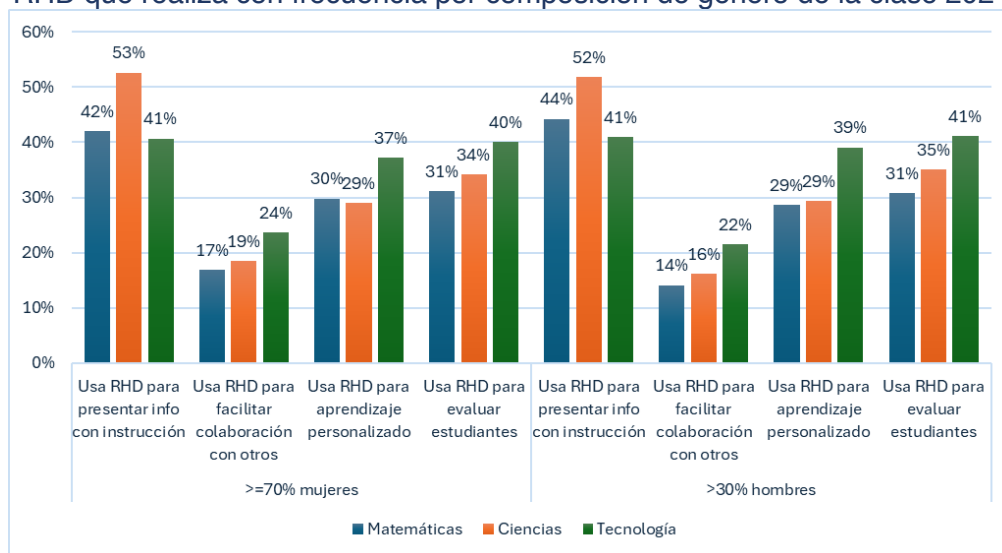
Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia "frecuentemente"*

*Nota 2: RHD significa Recursos y Herramientas Digitales*

El contraste con el promedio OCDE muestra un escenario de uso de RHD más homogéneo entre aulas con >70% de mujeres y el resto, con brechas de género del aula poco pronunciadas en las tres áreas. Como se observa en la gráfica 7, en aulas con >70% mujeres, los docentes de matemáticas y ciencias en países OCDE reportan proporciones ligeramente más altas de uso de RHD para presentar información con instrucción y para evaluar a los estudiantes que sus pares en Colombia, con diferencias del orden de 3 pp en matemáticas y 4 pp en ciencias. Esto sugiere una integración algo más sistemática de las herramientas digitales en contextos mayoritariamente femeninos dentro de la OCDE.

Gráfica 7. Proporción de docentes OCDE de áreas STEM según prácticas de enseñanza con RHD que realiza con frecuencia por composición de género de la clase 2024



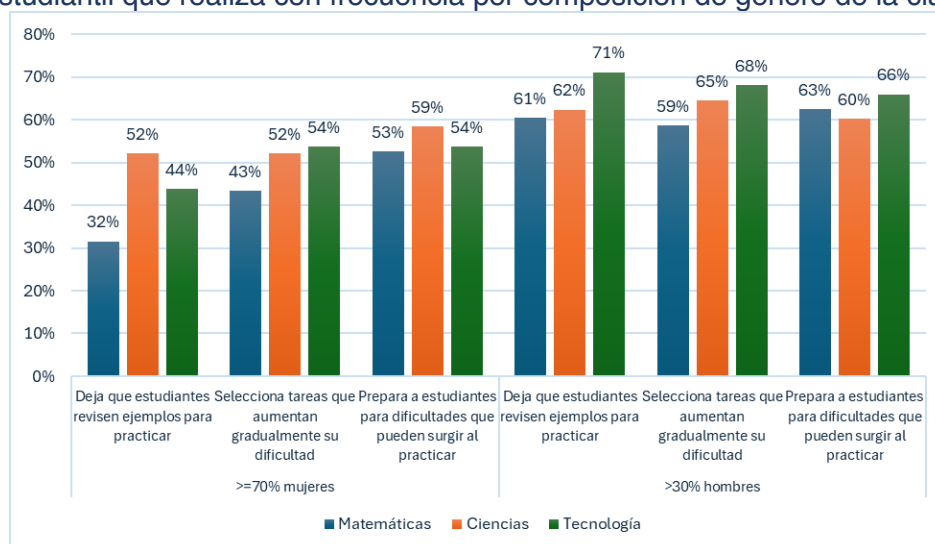
Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “frecuentemente”*

*Nota 2: RHD significa Recursos y Herramientas Digitales*

Con respecto a las prácticas docentes asociadas a la práctica estudiantil, se observa que las aulas con mayor presencia masculina tienden a ofrecer con mayor frecuencia oportunidades estructuradas de práctica guiada y progresiva (ver gráfica 8). En las tres áreas analizadas la proporción de docentes que reporta realizar muy frecuentemente estas actividades de componente práctico es sistemáticamente mayor en aulas donde <70% son mujeres, con una brecha promedio cercana a los 15 pp frente a aulas con >70% mujeres. En matemáticas, por ejemplo, el 61% de los docentes en aulas con menor presencia femenina deja que los estudiantes revisen ejemplos para practicar, frente al 32% en aulas donde >70% son mujeres, y diferencias similares se observan en la selección de tareas con dificultad progresiva y en la preparación de los estudiantes para enfrentar posibles dificultades durante la práctica. En ciencias y tecnología el patrón se repite, con ventajas consistentes a favor de aulas con <70% mujeres en las tres actividades consideradas.

Gráfica 8. Proporción de docentes colombianos de áreas STEM según actividades de práctica estudiantil que realiza con frecuencia por composición de género de la clase

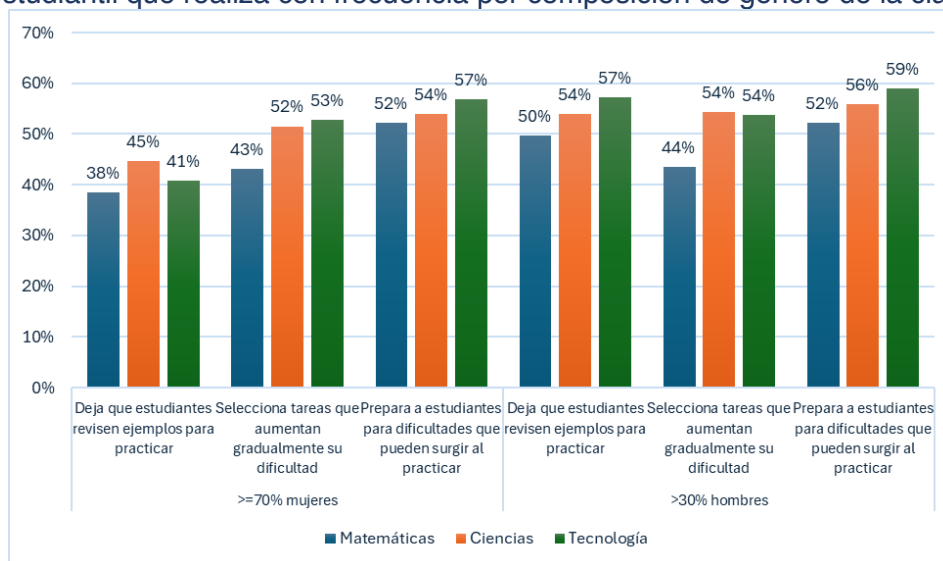


Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia "frecuentemente"*

El contraste con el promedio OCDE muestra que, en casi todas las áreas y actividades de práctica estudiantil, las proporciones de docentes que reportan realizarlas frecuentemente son más bajas que las observadas en Colombia, lo que en parte se explica por la existencia de una proporción considerable de docentes OCDE que declara realizarlas siempre. En términos generales, según la gráfica 9, las diferencias por composición de género del aula son limitadas, y no se observa un patrón sistemático de brechas entre aulas con >70% mujeres y aquellas con <70% mujeres. La principal excepción se presenta en la actividad de dejar que los estudiantes revisen ejemplos para practicar los pasos de un procedimiento, donde la proporción de docentes que la realiza frecuentemente es 13 pp mayor en aulas con <70% de mujeres. Adicionalmente, destaca que, en matemáticas, en aulas con >70% mujeres, la proporción de docentes OCDE que reporta con frecuencia esta práctica es alrededor de 6 pp más alta que la observada en Colombia, lo que sugiere un mayor énfasis en la práctica guiada incluso en contextos mayoritariamente femeninos.

Gráfica 9. Proporción de docentes OCDE de áreas STEM según actividades de práctica estudiantil que realiza con frecuencia por composición de género de la clase



Fuente: TALIS 2024

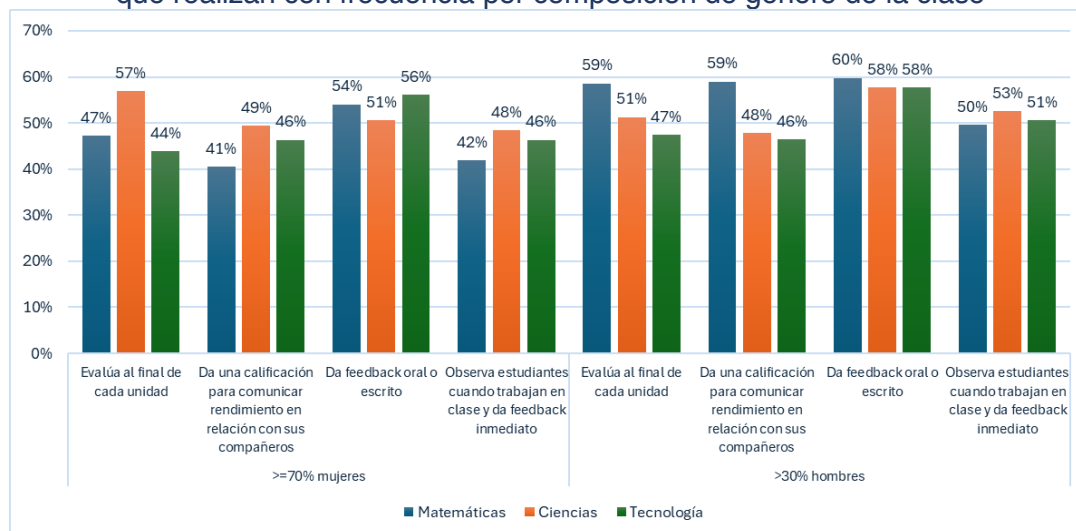
*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “frecuentemente”*

## 5. Métodos de evaluación

También se observan diferencias relevantes en los métodos de evaluación estudiantil según la composición de género del aula y el área disciplinar. Los resultados sugieren que, en aulas con menor presencia femenina, los docentes tienden a implementar procesos de evaluación más frecuentes, estructurados y comparativos, particularmente en el área de matemáticas. De acuerdo con la gráfica 10, en matemáticas, la proporción de docentes que con frecuencia evalúa al final de cada unidad temática y que asigna una calificación para informar el desempeño en relación con sus compañeros es sustancialmente mayor en aulas donde <70% son mujeres, con brechas que oscilan entre 12 y 18 pp frente a aulas con >70% mujeres (59% vs. 47% en evaluación por unidad y 59% vs. 41% en calificación comparativa).

En contraste, en ciencias se observa un patrón inverso para estos dos indicadores, ya que la evaluación al cierre de cada unidad y la calificación comparativa son ligeramente más frecuentes en aulas mayoritariamente femeninas. Por otro lado, en las tres áreas analizadas se identifica un patrón consistente en las prácticas de evaluación formativa: la proporción de docentes que con frecuencia ofrece feedback oral o escrito y que observa a los estudiantes mientras trabajan para dar retroalimentación inmediata es notablemente mayor en aulas con <70% mujeres.

Gráfica 10. Proporción de docentes colombianos de áreas STEM según métodos de evaluación que realizan con frecuencia por composición de género de la clase



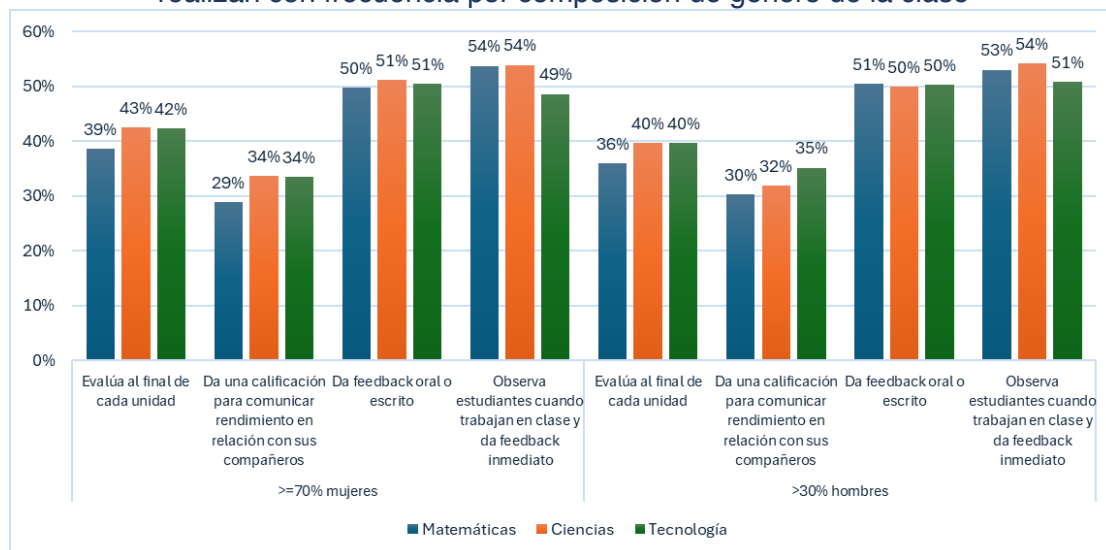
Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “frecuentemente”*

El contraste con el promedio OCDE muestra, en general, proporciones más bajas de docentes que reportan usar con frecuencia distintos métodos de evaluación en comparación con Colombia, lo que sugiere una menor intensidad declarada de estas prácticas. No obstante, destaca un hallazgo específico en las aulas con >70% mujeres (ver gráfica 11): la proporción de docentes que afirma observar a los estudiantes mientras trabajan y ofrecer feedback inmediato es, en promedio, alrededor de 6 pp más alta que la registrada en Colombia, particularmente en matemáticas y ciencias. Este resultado apunta a una mayor presencia de prácticas de retroalimentación en tiempo real en contextos mayoritariamente femeninos dentro de la OCDE, un enfoque que la literatura identifica como clave para mejorar los aprendizajes, en la medida en que el feedback oportuno, específico y orientado al proceso permite a los estudiantes comprender sus errores, ajustar estrategias y fortalecer su progreso académico (Hattie y Timperley, 2007).

En términos generales, las diferencias entre aulas con >70% mujeres y el resto son reducidas en el promedio OCDE, tanto en evaluación sumativa como formativa. La principal excepción se observa en la evaluación al final de cada unidad temática, cuya frecuencia es sistemáticamente mayor en aulas con >70% mujeres que en el resto, patrón que contrasta con algunas de las brechas observadas en Colombia.

Gráfica 11. Proporción de docentes OCDE de áreas STEM según métodos de evaluación que realizan con frecuencia por composición de género de la clase



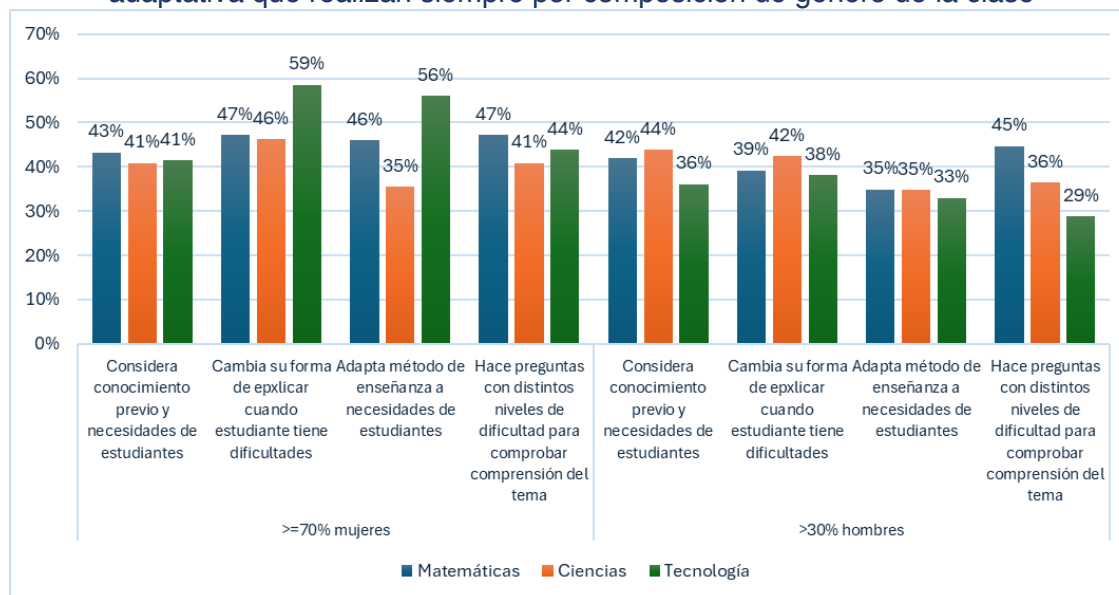
Fuente: TALIS 2024

Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “frecuentemente”

## 6. Enseñanza adaptativa

En Colombia, los docentes tienden a ajustar en mayor medida sus estrategias pedagógicas cuando enseñan en aulas mayoritariamente femeninas. En efecto, los datos muestran que las prácticas de enseñanza adaptativa realizadas de manera sistemática (“siempre”) son más frecuentes en aulas con >70% de mujeres. En matemáticas y tecnología, según la gráfica 12, las diferencias son especialmente marcadas en la capacidad del docente para cambiar su forma de explicar cuando un estudiante presenta dificultades y para adaptar los métodos de enseñanza a las necesidades del grupo: en matemáticas, estas proporciones son entre 8 y 11 pp más altas en aulas mayoritariamente femeninas, mientras que en tecnología las brechas alcanzan entre 12 y 23 pp (59% vs. 38% al cambiar la forma de explicar y 56% vs. 33% en la adaptación de métodos). Asimismo, la proporción de docentes que siempre formula preguntas con distintos niveles de dificultad para verificar la comprensión es entre 7 y 15 pp mayor en aulas con >70% mujeres, destacándose nuevamente el caso de tecnología. En ciencias, aunque las diferencias son más moderadas, se mantiene el patrón general a favor de aulas mayoritariamente femeninas en prácticas como cambiar la explicación y considerar las necesidades de los estudiantes.

Gráfica 12. Proporción de docentes colombianos de áreas STEM según métodos de enseñanza adaptativa que realizan siempre por composición de género de la clase

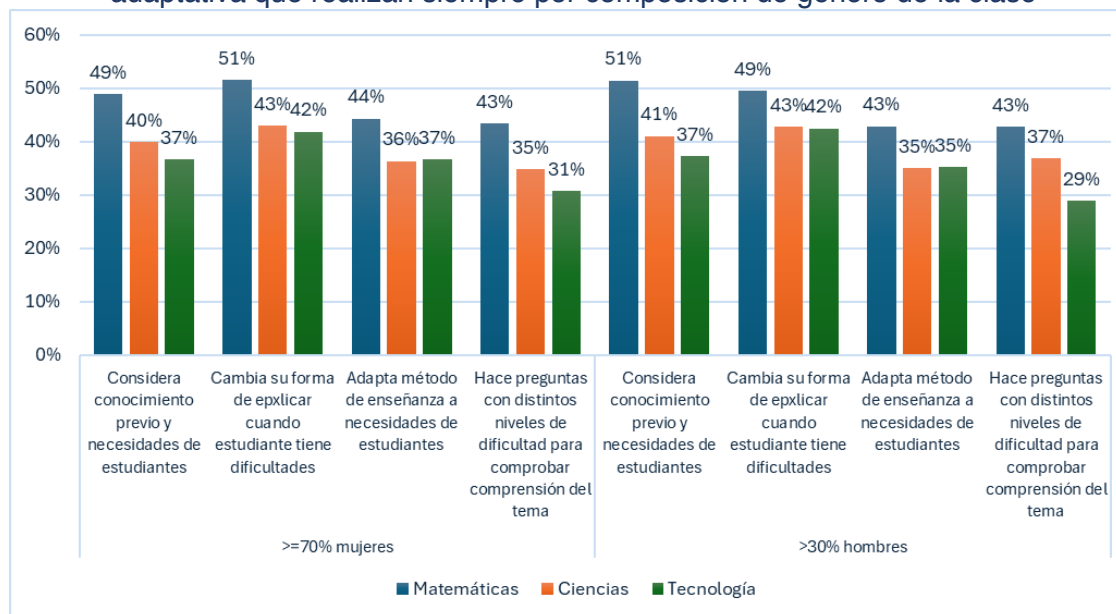


Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia "siempre"*

El contraste con el promedio OCDE muestra un patrón de alta homogeneidad en las prácticas de enseñanza adaptativa, ya que prácticamente no se observan diferencias relevantes en las proporciones de docentes que afirman realizarlas siempre, independientemente de si el aula tiene >70% mujeres o no (ver gráfica 13). A diferencia del caso colombiano, donde la composición de género del aula se asocia con brechas claras en favor de aulas mayoritariamente femeninas, en la OCDE estas prácticas parecen estar más institucionalizadas y menos condicionadas por el tipo de grupo. Destaca, sin embargo, que en matemáticas la proporción de docentes OCDE que considera de manera sistemática el conocimiento previo y las necesidades de sus estudiantes, así como la que cambia su forma de explicar cuando alguno presenta dificultades, es entre 4 y 6 pp más alta en aulas con >70% mujeres frente a las proporciones observadas en Colombia. Incluso en aulas con <70% mujeres los docentes OCDE reportan mayores niveles de implementación de casi todas estas prácticas adaptativas en comparación con Colombia.

Gráfica 13. Proporción de docentes OCDE de áreas STEM según métodos de enseñanza adaptativa que realizan siempre por composición de género de la clase



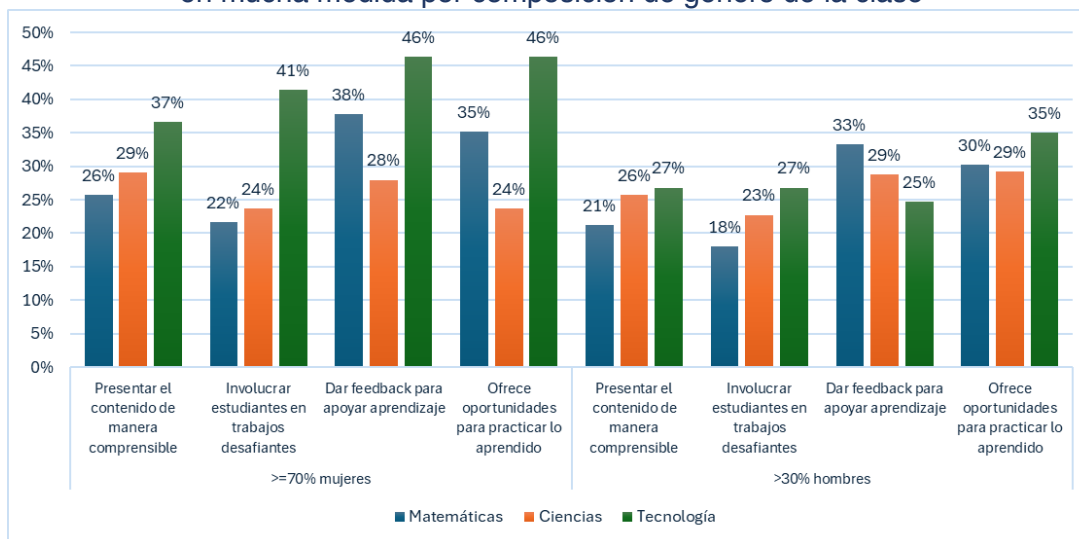
Fuente: TALIS 2024

Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “siempre”

## 7. Objetivos logrados

Los datos para Colombia indican que los docentes que enseñan en aulas con una composición mayoritariamente femenina (70% o más mujeres) reportan, en general, mayores niveles de logro de los objetivos de la clase en gran medida, en comparación con aulas con <70% mujeres. Según la gráfica 14, en casi todos los objetivos analizados —presentar el contenido de manera comprensible, involucrar a los estudiantes en trabajos desafiantes y dar *feedback* para apoyar el aprendizaje— la proporción de docentes que marcó “mucho” es, en promedio, alrededor de 7 pp más alta en aulas mayoritariamente femeninas. Este patrón es especialmente marcado en tecnología, donde las brechas superan los 10 pp en todos los objetivos, lo que sugiere una percepción más favorable del logro pedagógico en estos contextos. La principal excepción se observa en ciencias, en el objetivo de ofrecer oportunidades para practicar lo aprendido: en este caso, solo el 24% de los docentes en aulas con >70% mujeres considera que se logró en gran medida, frente al 29% en aulas con <70% mujeres.

Gráfica 14. Proporción de docentes colombianos de áreas STEM según percepción de logros en mucha medida por composición de género de la clase

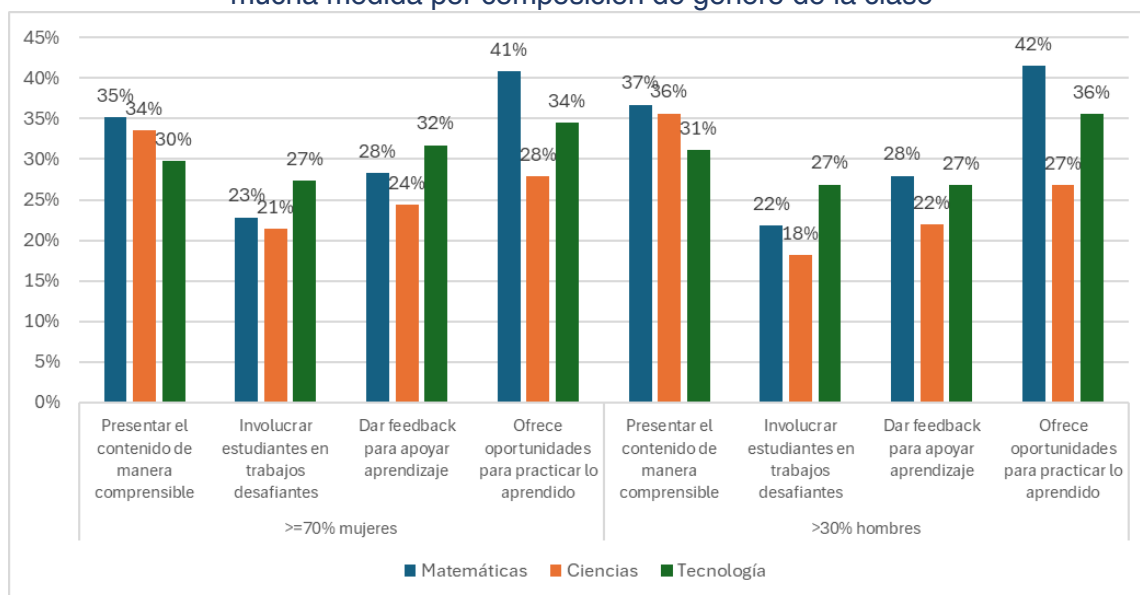


Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “mucho”*

El contraste con el promedio OCDE muestra que las diferencias en la proporción de docentes que consideran haber logrado en gran medida los objetivos de la clase son, en general, reducidas según el tipo de aula, y cuando existen tienden a favorecer levemente a las aulas con >70% mujeres (ver gráfica 15). Sin embargo, lo más relevante es la brecha entre la OCDE y Colombia, particularmente en matemáticas. En aulas mayoritariamente femeninas, los docentes de matemáticas en la OCDE reportan proporciones hasta 10 pp más altas que sus pares colombianos en objetivos clave como presentar el contenido de manera comprensible, dar feedback y ofrecer oportunidades para practicar lo aprendido, lo cual es clave en área STEM. Esta ventaja no se limita a las aulas con mayoría de mujeres, sino que también se observa en aulas con <70% mujeres, donde los docentes OCDE superan sistemáticamente a los colombianos en estos mismos objetivos. En ciencias y tecnología las diferencias entre la OCDE y Colombia son más moderadas, pero se mantiene el patrón de una mayor percepción de logro en el contexto OCDE.

Gráfica 15. Proporción de docentes OCDE de áreas STEM según percepción de logros en mucha medida por composición de género de la clase



Fuente: TALIS 2024

*Nota: las categorías no son excluyentes y los profesores marcan un tipo de frecuencia en cada una, en este caso se analiza solo la proporción de los que marcaron frecuencia “mucho”*

## 8. Reflexiones

En conjunto, la evidencia analizada para Colombia y su contraste con el promedio OCDE sugiere que las aulas con mayoría de niñas tienden a estar asociadas con prácticas docentes más estructuradas, explícitas y adaptativas —claridad de objetivos, explicación de expectativas, adaptación a necesidades y mayor percepción de logro—, pero también con menores niveles de uso intensivo de recursos digitales, de oportunidades sistemáticas de práctica guiada y, en algunos casos, de evaluación formativa frecuente. A diferencia de Colombia, en los países OCDE estas prácticas aparecen más institucionalizadas, menos sensibles a la composición de género del aula y apoyadas por condiciones estructurales (menor carga administrativa, mayor estandarización pedagógica y uso más homogéneo de herramientas digitales). Esto sugiere que el desafío central no es “corregir” a las niñas o a sus aulas, sino cerrar brechas de calidad, consistencia y expectativas pedagógicas, asegurando que las prácticas que hoy benefician más a aulas mayoritariamente femeninas se generalicen y se refuercen, mientras se fortalecen aquellas —práctica activa, uso pedagógico de tecnologías y feedback oportuno— que son clave para consolidar la identidad STEM de las niñas.

A partir de estas estadísticas presentadas, algunas de las medidas que se pueden considerar previo análisis del contexto particular, son las siguientes:



- Continuar fortaleciendo la institucionalización de prácticas pedagógicas efectivas en STEM. Una incorporación en lineamientos curriculares y programas de formación docente con estándares claros sobre retroalimentación frecuente, práctica guiada y adaptación a ritmos de aprendizaje, asegurando su aplicación transversal en las aulas, independientemente de su composición de género.
- Avanzar en la simplificación de reportes, plataformas y trámites escolares, especialmente en educación básica y media, para liberar carga administrativa docente que pueda invertirse en enseñanza, práctica estudiantil y acompañamiento personalizado, siguiendo aprendizajes del contexto OCDE.
- Fortalecer el uso pedagógico de recursos y herramientas digitales a través de programas específicos de formación y acompañamiento para docentes de matemáticas, enfocados en el uso de recursos y herramientas digitales para evaluación formativa, aprendizaje personalizado y práctica guiada, con énfasis en aulas mayoritariamente femeninas donde hoy se observa menor uso intensivo.
- Fortalecer e institucionalizar los programas de mentoría, clubes de ciencia, matemáticas aplicadas y tecnología liderados por mujeres profesionales, que refuercen la conexión entre lo aprendido en clase y su aplicación en contextos reales, especialmente para niñas.
- Revisar potenciales inversiones en soluciones EdTech de uso regulado, formativo y responsable a través del desarrollo de herramientas digitales que apoyen la práctica progresiva, el feedback inmediato y la evaluación formativa, con diseños sensibles a distintos estilos de aprendizaje y que no reproduzcan estereotipos de género.
- Financiar y apoyar proyectos piloto en instituciones públicas que integren prácticas OCDE-adaptadas al contexto colombiano (por ejemplo, modelos de práctica guiada o feedback en tiempo real) con una respectiva evaluación de impacto en interés, autoeficacia y desempeño de niñas en STEM.
- Reforzar, desde el aula y el hogar, mensajes claros sobre las capacidades de las niñas en matemáticas, ciencias y tecnología, alineando prácticas pedagógicas estructuradas con oportunidades desafiantes de práctica y resolución de problemas.

## Referencias bibliográficas

Bello, A. (2020). Las mujeres en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en América Latina y el Caribe. ONU Mujeres, 98. <https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020/09/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-en-america-latina-y-el-caribe>

Cañizares, J.D.; Ome, A. y Gamboa, L.F. (2023). Buscando el porqué: evidencia sobre los determinantes de la brecha de género en matemáticas para Colombia. Documentos de trabajo Saber Investigar N°6. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). <https://www.icfes.gov.co/web/guest/saber-investigar>

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487> (Original work published 2007)

Morales Chaparro, J. K. y Merchán Merchán, M. A. (2025). Influencia familiar en la participación de niñas en áreas STEM: exploración preliminar. Educación y Ciudad, (48), e3219. <https://doi.org/10.36737/01230425.n48.3219>

Stearns, E., Bottía, M. C., Davalos, E., Mickelson, R. A., Moller, S., & Valentino, L. (2016). Demographic Characteristics of High School Math and Science Teachers and Girls' Success in STEM. Social Problems, 63(1), 87–110. <http://www.jstor.org/stable/44014896>

UNESCO (2019). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

UNESCO (2020). Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe. ONU Mujeres América Latina y el Caribe. <https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020/09/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-en-america-latina-y-el-caribe>



El Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) es una iniciativa de la Pontificia Universidad Javeriana que investiga, evalúa, analiza y provee información cuantitativa sobre el sistema educativo.

LEE pretende guiar la toma de decisiones, así como también el desarrollo de innovaciones y políticas educativas efectivas para impulsar la transformación de la educación en Colombia.

Si necesita citar este documento, hágalo de la siguiente manera: Laboratorio de Economía de la Educación LEE de la Pontificia Universidad Javeriana. (2026).

***Informe No. 133. La enseñanza de las Ciencias y Matemáticas en Colombia: un diagnóstico comparado desde aulas mayoritariamente femeninas.*** Disponible en <https://lee.javeriana.edu.co/publicaciones-y-documentos>