



**Live
Working**
EDITORIAL

ESTRATEGIAS PARA DESAFIAR Y SUPERAR LOS ESTEREOTIPOS DE GÉNERO EN LAS MATEMÁTICAS

Elsy Rodríguez Revelo. Ph.D
Arián Vázquez Álvarez. Ph.D
Luis Enrique Silva Adriano. Ph.D

ISBN: 978-9942-580-52-8



CRÉDITOS

Estrategias para desafiar y superar los estereotipos de género en las matemáticas

AUTORES

Autor 1: Elsy Rodríguez Revelo. Ph.D

erodriguezr@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4486-0785>

Autor 2.: Arián Vázquez Álvarez. Ph.D

avazqueza@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-8605-491X>

Autor 3: Luis Enrique Silva Adriano. Ph.D

lesilvaa@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0035-6731>

INDEXACIÓN

Dirección y Coordinación Editorial: Sara Díaz Villacís

Revisión de contenido Christian Armendáriz PhD

Revisión pedagógica: Fabrizzio Andrade PhD (c)

© ® Derechos de Copia y Propiedad Intelectual

Maquetación y Diseño de portada: *Sara Díaz V*

Libro bajo revisión técnica y didáctica de pares

Guayaquil - Ecuador

Marzo del 2026



Descarga:

<https://liveworkingeditorial.com/product/978-9942-580-52-8/>

Enlace del DOI:

<https://doi.org/10.63792/978-9942-580-52-8>



Certificado de autenticidad



ISBN: 978-9942-580-52-8



Google Play
Books



Crossref

ÍNDICE GENERAL

CRÉDITOS.....	2
INDEXACIÓN	3
ÍNDICE GENERAL	5
ÍNDICE DE TABLAS	12
PRÓLOGO.....	16
INTRODUCCIÓN	20
UNIDAD 1.....	24
1 Posicionamiento epistemológico y metodológico.....	24
1.1 Los estereotipos de género en las matemáticas 27	
1.1.1 Matemáticas para todos.....	30
1.1.2 Katherine Johnson: Rompiendo Barreras como Mujer Afroamericana en la NASA.....	36
1.1.3 Maryam Mirzakhani: La Primera Mujer en Ganar la Medalla Fields de Matemáticas.....	37
1.1.4 Emmy Noether: La "Madre de la Álgebra Abstracta" que Revolucionó las Matemáticas	38

1.1.5	Gladys West: La Matemática Afroamericana que Contribuyó al Desarrollo del GPS	38
1.2	Los estereotipos de género en las matemáticas	57
1.3	Educación inclusiva y sensible al género	66
1.4	Promoción de modelos femeninos en matemáticas	66
1.5	Uso de lenguaje inclusivo	76
1.6	Fomento de la participación activa en el aula	80
UNIDAD 2.....		90
2	CAPACITACIÓN DOCENTE	90
2.1	Herramientas y recursos didácticos sensibles al género.....	97
2.2	Evaluación y reflexión docente sobre prácticas educativas.....	101
2.3	Mentoría y programas de apoyo.....	108
2.3.1	Conexión con profesionales femeninas en STEAM	109
2.3.2	Desarrollo de redes de apoyo y comunidades de práctica	114

2.3.3 Implementación de programas de tutoría y
mentoría122

UNIDAD 3..... 128

3 CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN..... 128

3.1 Utilización de medios de comunicación para
promover la igualdad de género..... 128

3.2 Organización de eventos y talleres educativos
134

3.3 Colaboración con organizaciones y
sociedades científicas 137

3.4 Evaluación y adaptación de políticas
educativas 144

3.5 Desarrollo implementación de políticas de
igualdad de género..... 144

3.6 Monitoreo y evaluación del impacto de las
políticas 153

3.7 Ajustes y mejoras continuas basadas en
evidencia 157

3.8 Estrategias pedagógicas innovadoras 160

3.9	Incorporación de la tecnología en el aula de matemáticas.....	160
3.10	Uso de metodologías activas y participativas	171
3.11	Diseño de actividades que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad	176
	UNIDAD 4.....	184
4	INVOLUCRAMIENTO DE LA COMUNIDAD Y LAS FAMILIAS.....	184
4.1	Fomento de la participación de las familias en el proceso educativo.....	185
4.2	Colaboración con la comunidad para promover la igualdad de género	190
4.3	Programas de concienciación para padres y tutores	196
4.4	Estrategia 1. “matemáticas sin estereotipos”: aprendizaje colaborativo para la equidad de género	209
4.4.1	Objetivo general.....	210
4.4.2	Objetivos específicos	210
4.4.3	Metodología	211

4.5	Estrategia 2. “neurodidáctica para la equidad”: mejoramiento del rendimiento matemático con enfoque de género	221
4.5.1	Objetivo general.....	222
4.5.2	Objetivos específicos	222
4.5.3	Estructura metodológica con enfoque de género	223
4.6	Estrategia 3. “geometría para la equidad”: metodología universal de aprendizaje con enfoque de género	235
4.6.1	Objetivo general.....	236
4.6.2	Objetivos específicos	237
4.6.3	Estructura metodológica con enfoque de género	237
4.7	Estrategia 4. “explorando formas sin estereotipos”: metodología universal de aprendizaje para la enseñanza de la geometría plana en educación preparatoria.....	245
4.7.1	Desarrollo de la estrategia.....	245

4.8	Estrategia 5. “multiplicar sin estereotipos”: uso de materiales manipulativos	251
4.8.1	ARTICULO_CIENTIFICO_Duo	251
4.8.2	Desarrollo de la estrategia	253
4.9	Estrategia 6. “matemática digital sin brechas”: recursos digitales interactivos para operaciones matemáticas con enfoque de género.....	270
4.9.1	Fundamentación.....	270
4.9.2	Objetivo general.....	272
4.9.3	Objetivos específicos	272
4.9.4	Desarrollo de la estrategia.....	273
4.10	Estrategia 7. “colaborar para resolver y transformar”: trabajo colaborativo con enfoque de género para desarrollar habilidades blandas en la resolución de problemas matemáticos	285
4.10.1	Desarrollo de la estrategia	286
4.10.2	Estrategia 8. “resolver con polya, transformar con equidad”: modelo polya para la resolución de problemas matemáticos con enfoque de género.....	298
4.10.3	Desarrollo de la estrategia	299

4.11	Estrategia 8. “resolver con Polya, transformar con equidad”: modelo Polya para la resolución DE problemas matemáticos con enfoque de género.....	303
	CONCLUSIÓN	306
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	310

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estrategias para la promoción de modelos femeninos en matemáticas	68
Tabla 2. Estrategias para implementar el lenguaje inclusivo	77
Tabla 3. Estrategias para el fomento de la participación activa y su relación con la superación de estereotipos de género en matemáticas.....	81
Tabla 4. Estrategias para implementar programas de formación en equidad de género.....	91
Tabla 5. Diseño e incorporación de herramientas y recursos didácticos sensibles al género	97
Tabla 6. Evaluación de prácticas educativas.....	102
Tabla 7. Reflexión sobre prácticas educativas	104
Tabla 8. Implementación de mejoras basadas en evaluaciones y reflexiones	106
Tabla 9. Estrategias para conexión con profesionales femeninas en STEAM	110
Tabla 10. Estrategias para el desarrollo de redes de apoyo y comunidades de práctica	115

Tabla 11. Estrategias para la implementación de programas de tutoría y mentoría en matemáticas.... 125

Tabla 12 Estrategias para utilizar los medios de comunicación en la promoción de la igualdad de género en matemáticas 130

Tabla 13. Estrategias clave para colaborar con organizaciones y sociedades científicas con el objetivo de promover la igualdad de género en el campo de las matemáticas..... 141

Tabla 14. Estrategias para incorporar la tecnología en el aula de matemáticas y su relación con la superación de estereotipos de género 165

Tabla 15. Metodologías activas y participativas en el aula de matemáticas y su relación con la superación de estereotipos de género..... 172

Tabla 16. Estrategias para diseñar actividades que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad y su relación con la superación de estereotipos de género 180

Tabla 17. Estrategias para fomentar la participación de las familias en el proceso educativo de matemáticas.	186
Tabla 18. Estrategias de colaboración con la comunidad para promover la igualdad de género....	191
Tabla 19. Estrategias para implementar programas de concienciación para padres y tutores.....	198
Tabla 20. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática, equidad y autoeficacia	217
Tabla 21. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática, equidad y autoeficacia (números naturales)	230
Tabla 22. Rúbrica de evaluación: Competencia geométrica, equidad y autoeficacia	243
Tabla 23. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática (multiplicación), equidad y autoeficacia	258
Tabla 24. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática (multiplicación), equidad y autoeficacia	265

Tabla 25. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática con recursos digitales, equidad y autoeficacia..... 279

Tabla 26. Rúbrica de evaluación: Resolución de problemas, trabajo colaborativo, equidad y autoeficacia 292

PRÓLOGO

El presente libro constituye una propuesta académica, pedagógica y social orientada a transformar una de las problemáticas más persistentes en el ámbito educativo contemporáneo: la reproducción de estereotipos de género en el aprendizaje de las matemáticas. En un contexto donde la educación superior y los sistemas educativos en general buscan avanzar hacia modelos inclusivos, equitativos y centrados en el estudiante, resulta imprescindible cuestionar las estructuras tradicionales que han limitado la participación plena de diversos grupos en áreas clave del conocimiento.

Las matemáticas, históricamente asociadas a atributos vinculados con lo masculino, han sido uno de los campos donde más claramente se evidencian estas desigualdades. Sin embargo, como se demuestra a lo largo de esta obra, dichas diferencias no responden a capacidades innatas, sino a construcciones sociales,

culturales y educativas que han condicionado las trayectorias académicas y profesionales de generaciones enteras. Este libro, por tanto, no solo analiza esta problemática, sino que propone soluciones concretas desde una perspectiva crítica, inclusiva y transformadora.

La obra se inscribe en un enfoque sociocrítico del conocimiento, donde la educación no es entendida únicamente como un proceso de transmisión de contenidos, sino como una herramienta para la transformación social. Desde esta perspectiva, cada capítulo invita al lector a reflexionar sobre su práctica educativa, sus creencias y los contextos en los que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, proponiendo alternativas que permitan construir entornos más justos y equitativos.

Uno de los aportes más relevantes del libro es su carácter aplicado. No se limita a presentar marcos teóricos, sino que ofrece estrategias pedagógicas concretas, metodologías innovadoras y herramientas

didácticas que pueden ser implementadas en el aula. Estas propuestas han sido diseñadas considerando la realidad educativa contemporánea, incorporando elementos como el aprendizaje activo, la participación colaborativa, el uso de tecnologías digitales y la integración de la comunidad en el proceso educativo.

Asimismo, el libro destaca el papel fundamental del docente como agente de cambio. La capacitación, la reflexión crítica y la transformación de las prácticas pedagógicas se presentan como elementos clave para superar los sesgos de género y promover una educación verdaderamente inclusiva. De igual manera, se reconoce la importancia de la familia y la comunidad como actores esenciales en la construcción de una cultura educativa equitativa.

Cada unidad de esta obra ha sido estructurada de manera progresiva, permitiendo al lector transitar desde la comprensión teórica del problema hasta la aplicación práctica de soluciones educativas. Este recorrido facilita no solo la adquisición de

conocimientos, sino también el desarrollo de competencias necesarias para intervenir en contextos reales.

En definitiva, este libro no solo busca aportar al debate académico, sino también generar un impacto tangible en la práctica educativa. Se presenta como una herramienta para docentes, investigadores y estudiantes comprometidos con la construcción de una educación más justa, donde el talento y las capacidades no estén condicionados por estereotipos, sino potenciados por oportunidades equitativas.

INTRODUCCIÓN

El presente libro tiene como propósito analizar, comprender y transformar las dinámicas educativas que perpetúan los estereotipos de género en el aprendizaje de las matemáticas, proponiendo estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan la equidad, la inclusión y la participación activa de todos los estudiantes. En este sentido, la obra se estructura como un recorrido teórico-práctico que articula fundamentos epistemológicos, metodológicos y didácticos con propuestas concretas de intervención educativa.

El objeto de estudio del libro se centra en las prácticas educativas relacionadas con la enseñanza de las matemáticas y su relación con la construcción de estereotipos de género. Por su parte, el sujeto de estudio está constituido por los estudiantes, docentes, familias y comunidad educativa en general, quienes participan activamente en la reproducción o transformación de dichas dinámicas. Esta perspectiva integral permite

comprender el fenómeno desde una visión sistémica, reconociendo la interacción entre factores individuales, sociales y culturales.

La obra se fundamenta en un enfoque sociocrítico, el cual concibe la educación como un espacio de transformación social. Desde esta perspectiva, el conocimiento no es neutral, sino que está atravesado por relaciones de poder, creencias y estructuras culturales que influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, se incorpora el enfoque de educación inclusiva y la teoría de la mentalidad de crecimiento, que enfatizan la capacidad de todos los estudiantes para desarrollar habilidades mediante el esfuerzo, la práctica y el acompañamiento adecuado.

En cuanto a su estructura, el libro se organiza en cuatro unidades claramente definidas, cada una con un propósito específico que contribuye al objetivo general de la obra.

La **Unidad 1** aborda el posicionamiento epistemológico y metodológico del estudio, analizando

los estereotipos de género en las matemáticas, su origen y su impacto en el aprendizaje. Además, se presentan estrategias fundamentales como la promoción de modelos femeninos, el uso del lenguaje inclusivo y el fomento de la participación activa en el aula, estableciendo las bases conceptuales del libro.

La **Unidad 2** se centra en la capacitación docente, destacando la importancia de la formación en equidad de género, el uso de herramientas didácticas inclusivas y la reflexión sobre las prácticas pedagógicas. Esta unidad resalta el rol del docente como agente clave en la transformación educativa y propone estrategias concretas para mejorar la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva inclusiva.

La **Unidad 3** desarrolla las campañas de sensibilización y las políticas educativas orientadas a la igualdad de género. En esta sección se analizan estrategias de comunicación, el uso de medios digitales, la implementación de metodologías activas y el diseño de actividades que fomenten el pensamiento crítico,

evidenciando la importancia de intervenir no solo en el aula, sino también en el contexto social.

Finalmente, la **Unidad 4** se enfoca en el involucramiento de la comunidad y las familias, presentando una serie de estrategias educativas aplicadas, como el aprendizaje colaborativo, la neurodidáctica, el uso de recursos digitales y la resolución de problemas con enfoque de género. Esta unidad constituye el componente práctico del libro, ofreciendo herramientas concretas para la implementación de propuestas educativas inclusivas.

En síntesis, el lector encontrará en esta obra un análisis profundo, crítico y aplicado sobre la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva de género. Más allá de la reflexión teórica, el libro ofrece un conjunto de herramientas que permiten transformar la práctica educativa, promoviendo una educación centrada en el estudiante, equitativa y orientada al desarrollo integral de todos los aprendientes.

UNIDAD 1

Posicionamiento epistemológico y metodológico

El presente capítulo se sustenta en un enfoque epistemológico sociocrítico, orientado a comprender y transformar las dinámicas educativas que reproducen desigualdades de género en el aprendizaje de las matemáticas. Desde esta perspectiva, el conocimiento educativo no se concibe únicamente como un proceso descriptivo o explicativo, sino como una herramienta para cuestionar estructuras sociales, culturales y pedagógicas que históricamente han limitado la participación equitativa de determinados grupos en determinados campos del saber. En el ámbito de la educación matemática, diversos estudios han evidenciado que los estereotipos de género influyen significativamente en la percepción que niñas y jóvenes desarrollan sobre sus propias capacidades matemáticas, condicionando su autoestima académica, su motivación y sus decisiones vocacionales futuras. En

este contexto, el análisis de los procesos educativos requiere una mirada crítica que permita identificar las formas en que dichos estereotipos se construyen, se reproducen y pueden ser transformados dentro de las prácticas pedagógicas.

Bajo esta lógica, el capítulo asume una perspectiva educativa inclusiva, que reconoce la diversidad de los estudiantes como un elemento constitutivo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Desde este enfoque, la educación matemática debe promover condiciones de participación equitativa, reconociendo que las diferencias de género no representan limitaciones cognitivas, sino que responden en gran medida a construcciones socioculturales que influyen en las expectativas, oportunidades y experiencias educativas. Asimismo, el planteamiento del capítulo se articula con los principios de la mentalidad de crecimiento, propuesta por Dweck (2006), la cual sostiene que las habilidades y capacidades pueden desarrollarse mediante el esfuerzo, la práctica y la perseverancia. Esta

perspectiva permite desafiar la creencia de que el talento matemático es una cualidad innata asociada a determinados grupos, promoviendo en cambio una visión del aprendizaje basada en el desarrollo progresivo de competencias.

Desde el punto de vista metodológico, el capítulo adopta un enfoque analítico-propositivo, basado en la revisión de literatura especializada sobre género y educación matemática, así como en el análisis de prácticas pedagógicas orientadas a la inclusión. A partir de este análisis se presenta la estrategia “Matemáticas para todos”, concebida como una propuesta educativa que integra principios pedagógicos, recursos didácticos y dinámicas de aula destinadas a promover una participación equitativa en el aprendizaje matemático. De esta manera, el capítulo no solo busca describir el fenómeno de los estereotipos de género en las matemáticas, sino también aportar orientaciones pedagógicas que contribuyan a construir entornos de

aprendizaje más inclusivos, equitativos y motivadores para todos los estudiantes.

1.1 Los estereotipos de género en las matemáticas

Los estereotipos de género en el ámbito de las matemáticas constituyen una de las barreras más persistentes para la participación equitativa de mujeres y hombres en las áreas científicas y tecnológicas. A lo largo de la historia, las matemáticas han sido socialmente asociadas con cualidades tradicionalmente atribuidas al género masculino, tales como la lógica, la racionalidad o la capacidad analítica, lo que ha contribuido a generar percepciones erróneas sobre las capacidades de niñas y mujeres en este campo del conocimiento.

Estas representaciones sociales influyen desde edades tempranas en la forma en que los estudiantes construyen su identidad académica. Diversas investigaciones han demostrado que las niñas tienden a subestimar sus habilidades matemáticas incluso

cuando presentan desempeños similares o superiores a los de sus compañeros varones. Este fenómeno se encuentra estrechamente vinculado con lo que la literatura denomina **amenaza del estereotipo**, es decir, la presión psicológica que experimentan los individuos cuando sienten que su desempeño puede confirmar una creencia negativa asociada a su grupo social.

En el contexto educativo, los estereotipos de género pueden manifestarse de múltiples maneras: expectativas diferenciadas por parte de docentes, representaciones limitadas en materiales didácticos, ausencia de modelos femeninos en las ciencias, o dinámicas de aula que reproducen roles tradicionales. Estas situaciones pueden afectar la confianza de las estudiantes en sus capacidades matemáticas, reduciendo su participación en actividades relacionadas con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM).

Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que las diferencias de desempeño

matemático entre hombres y mujeres son mínimas o inexistentes cuando se analizan en condiciones educativas equitativas. En este sentido, la persistencia de la brecha de género en áreas STEM no responde a limitaciones cognitivas, sino principalmente a factores sociales, culturales y educativos que influyen en las oportunidades y experiencias de aprendizaje.

Por esta razón, la educación desempeña un papel fundamental en la transformación de estas dinámicas. La implementación de estrategias pedagógicas que promuevan la confianza académica, la visibilización de referentes diversos y la participación equitativa en el aula puede contribuir significativamente a desmontar los estereotipos de género asociados a las matemáticas.

En este marco surge la estrategia **“Matemáticas para todos”**, concebida como una propuesta educativa orientada a fomentar un aprendizaje matemático inclusivo, motivador y equitativo, en el que todos los estudiantes puedan reconocer su potencial y desarrollar plenamente sus capacidades.

1.1.1 Matemáticas para todos

La presencia de estereotipos de género en el ámbito educativo, particularmente en las matemáticas, ha sido una barrera persistente que ha limitado la participación y el éxito de muchas mujeres en este campo. Durante décadas, la percepción de que las matemáticas son una disciplina dominada por hombres ha influido en la forma en que las niñas y mujeres se ven a sí mismas en relación con esta materia. Estos estereotipos no solo afectan la autoestima y la confianza de las discentes, sino que también tienen un impacto significativo en sus elecciones académicas y profesionales futuras (Hyde, 2005).

No obstante, la estrategia "Matemáticas para todos" surge como una respuesta integral a la necesidad de desafiar y superar estos estereotipos de género en las matemáticas. Basada en investigaciones actuales y prácticas pedagógicas inclusivas, esta estrategia busca crear un entorno educativo que promueva la igualdad de oportunidades y el empoderamiento de todos los

discentes, independientemente de su género. Al centrarse en la enseñanza explícita de la mentalidad de crecimiento, la promoción de modelos a seguir diversos, la creación de un entorno de aprendizaje inclusivo y una evaluación y retroalimentación formativa, "Matemáticas para todos" tiene como objetivo dismantelar las barreras que históricamente han excluido a las mujeres de las matemáticas y proponer una alternativa.

La primera clave para desafiar estos estereotipos es la enseñanza de la mentalidad de crecimiento, un concepto desarrollado por Carol Dweck (2006), que sostiene que las habilidades y la inteligencia pueden desarrollarse con esfuerzo y práctica. Al enseñar a los discentes que el éxito en matemáticas no depende de un talento innato, sino de la perseverancia y el aprendizaje continuo, se les capacita para enfrentar desafíos y superar obstáculos con una actitud positiva. Además, la inclusión de historias y ejemplos de matemáticas que han logrado grandes éxitos puede inspirar a las

discentes y mostrarles que ellas también pueden alcanzar sus metas en este campo.

Concomitantemente con lo anterior la estrategia "Matemáticas para todos" enfatiza la importancia de crear un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo. Esto implica no solo la adopción de materiales educativos que representen a matemáticos de diversos géneros y orígenes culturales, sino también la implementación de prácticas pedagógicas que fomenten la colaboración y el apoyo mutuo entre los discentes y por último realizar una evaluación y retroalimentación formativa a todos los discentes en actividades matemáticas, los docentes pueden ayudar a construir una comunidad de aprendizaje en la que todos se sientan valorados y capaces de tener éxito, en conjunto, estas acciones pueden contribuir a desmantelar los estereotipos de género y abrir nuevas oportunidades para todas las personas en el fascinante mundo de las matemáticas.

Por esta razón una de las estrategias más efectivas para desafiar los estereotipos de género en las matemáticas es enseñar explícitamente la mentalidad de crecimiento, según Dweck (2006), se basa en la idea de que las habilidades y la inteligencia no son fijas, sino que pueden desarrollarse a través del esfuerzo, la práctica y la perseverancia, esta perspectiva contrasta con la mentalidad fija, que sostiene que las capacidades son innatas e inmutables que al adoptar una mentalidad de crecimiento, los discentes pueden aprender a ver los desafíos y los fracasos como oportunidades de aprendizaje en lugar de indicadores de sus limitaciones.

Esto es particularmente relevante en matemáticas, donde los estereotipos de género a menudo sugieren que las niñas y las mujeres son menos capaces que sus compañeros varones.

En este contexto la enseñanza explícita de la mentalidad de crecimiento en el aula implica varias prácticas pedagógicas: primero, los docentes deben

enseñar a los discentes sobre la neuroplasticidad, es decir, la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse a lo largo del tiempo, al comprender que el cerebro puede desarrollarse con el aprendizaje y el esfuerzo, los discentes pueden adoptar una visión más optimista y proactiva de sus habilidades matemáticas, además, se pueden utilizar actividades interactivas y recursos visuales para ilustrar cómo el esfuerzo y la práctica conducen a mejoras en el rendimiento, en otras palabras, mostrar gráficos que representen el progreso de discentes que han trabajado duro para mejorar sus habilidades matemáticas puede ser una herramienta poderosa para reforzar esta idea (Boaler, 2016).

Sin embargo, en lugar de elogiar a los discentes por su inteligencia o habilidades innatas, los docentes deben centrarse en el proceso de aprendizaje, el esfuerzo y las estrategias utilizadas. Comentarios como "Trabajó muy duro en este problema y encontró una solución creativa" o "Me gusta cómo intentó diferentes métodos hasta que encontró la respuesta correcta"

pueden ayudar a los discentes a desarrollar una mentalidad de crecimiento. Esta forma de retroalimentación no solo refuerza la idea de que el esfuerzo lleva al éxito, sino que también ayuda a los discentes a identificar y replicar estrategias efectivas en el futuro (Hattie & Timperley, 2007).

Como segundo aspecto clave a tener en cuenta está la inclusión de historias inspiradoras de matemáticos y científicas que han superado obstáculos significativos puede ser una herramienta poderosa para enseñar la mentalidad de crecimiento. Estas historias pueden servir como modelos a seguir y demostrar que el éxito en matemáticas no está determinado por el género, sino por la perseverancia y la dedicación. Por ejemplo, compartir la historia de Maryam Mirzakhani, la primera mujer en ganar la Medalla Fields, puede inspirar a las discentes y mostrarles que ellas también pueden alcanzar grandes logros en matemáticas. Al proporcionar ejemplos concretos de personas que han superado desafíos y fracasos, los docentes pueden

ayudar a los discentes a internalizar la mentalidad de crecimiento y aplicar estos principios en su propio aprendizaje (Shetterly, 2016).

Presentar historias de matemáticos y científicas que han superado desafíos y fracasos para alcanzar el éxito. Estas historias pueden incluir figuras como Katherine Johnson y Maryam Mirzakhani, quienes han desafiado los estereotipos de género en sus campos (Shetterly, 2016).

1.1.2 Katherine Johnson: Rompiendo Barreras como Mujer Afroamericana en la NASA

Katherine Johnson fue una brillante matemática afroamericana que desempeñó un papel fundamental en los primeros programas espaciales de la NASA. A pesar de enfrentar múltiples desafíos debido a su género y raza, Johnson demostró una excepcional habilidad numérica y persistencia, lo que la llevó a realizar cálculos cruciales para el exitoso vuelo orbital de John Glenn y otras misiones espaciales. Su historia inspira a las jóvenes discentes a perseverar y a no

dejarse limitar por los estereotipos, demostrando que con dedicación y talento se pueden lograr grandes logros en las ciencias (Shetterly, 2016).

1.1.3 Maryam Mirzakhani: La Primera Mujer en Ganar la Medalla Fields de Matemáticas

Maryam Mirzakhani, una brillante matemática iraní, se convirtió en la primera mujer en ganar la prestigiosa Medalla Fields, considerada el "Nobel" de las matemáticas. Mirzakhani superó enormes obstáculos, como la discriminación de género y las limitaciones culturales que enfrentaba como mujer en Irán. Sin embargo, con su pasión y su mente aguda, logró destacarse en el campo de la geometría y la dinámica de sistemas, realizando contribuciones fundamentales. Su historia inspiradora demuestra que las mujeres pueden alcanzar la cumbre de las matemáticas y convertirse en líderes de la comunidad científica (Mirzakhani, 2014).

1.1.4 Emmy Noether: La "Madre de la Álgebra Abstracta" que Revolucionó las Matemáticas

Emmy Noether, una destacada matemática alemana, es conocida como la "Madre de la Álgebra Abstracta" por sus revolucionarias contribuciones a esta rama de las matemáticas. A pesar de enfrentar múltiples barreras y discriminación debido a su género, Noether logró hacer avances trascendentales en el álgebra conmutativa y la física teórica. Su trabajo sentó las bases para el desarrollo de nuevas áreas de las matemáticas y fue fundamental para la comprensión de las leyes de conservación en física. La perseverancia y el genio de Noether han inspirado a generaciones de matemáticas y científicas a seguir sus pasos (Cuomo, 2020).

1.1.5 Gladys West: La Matemática Afroamericana que Contribuyó al Desarrollo del GPS

Gladys West, una brillante matemática afroamericana, jugó un papel crucial en el desarrollo

del Sistema de Posicionamiento Global (GPS). A pesar de enfrentar múltiples formas de discriminación debido a su género y raza, West participó en proyectos de investigación y cálculos complejos que sentaron las bases para la creación de este revolucionario sistema de navegación. Su trabajo meticuloso y su dedicación al avance científico han inspirado a muchas mujeres y personas de color a perseguir carreras en campos STEM (Shetterly, 2016).

En este sentido el tercer punto clave para desafiar estos estereotipos es que en la implementación en el entorno de aprendizaje inclusivo en el aula se la puede realizar mediante la invitación a profesionales, matemáticas y científicos de diversas procedencias para hablar con los discentes y servir como modelos a seguir. Estas interacciones pueden ayudar a romper los estereotipos y mostrar que el éxito en matemáticas es alcanzable para todos.

Una de las orientaciones más importantes para fomentar la inclusión en las competencias matemáticas

es invitar a profesionales de diversas procedencias a interactuar con los discentes. Estas interacciones pueden desempeñar un papel fundamental en la ruptura de estereotipos y en la inspiración de los jóvenes a creer que el éxito en las matemáticas es alcanzable para todos (Beasley & Fischer, 2012; Stout et al., 2011).

Por consiguiente al traer a matemáticos y científicos de diferentes orígenes étnicos, culturales y de género, se brinda a los discentes la oportunidad de ver modelos a seguir que reflejen la diversidad de la sociedad. Estos profesionales pueden compartir sus historias, sus trayectorias y los desafíos que han enfrentado, mostrando a los discentes que el éxito en las matemáticas no está limitado a un grupo en particular, sino que es accesible para todos aquellos que se esfuerzan y perseveran (Beasley & Fischer, 2012; Stout et al., 2011).

Estas interacciones pueden tener un impacto significativo en la percepción y motivación de los

discentes. Al ver a personas de diversos orígenes triunfando en campos matemáticos y científicos, los jóvenes pueden comenzar a cuestionar y desafiar los estereotipos que a menudo se perpetúan en la sociedad. Esto puede ayudarles a reconocer su propio potencial y a desarrollar una mentalidad de crecimiento, donde crean que, con esfuerzo y dedicación, pueden alcanzar el éxito en las matemáticas (Beasley & Fischer, 2012; Stout et al., 2011).

Además, estas invitaciones de profesionales pueden servir como una oportunidad para que los discentes establezcan conexiones y formen redes de mentores. Los jóvenes pueden aprovechar la experiencia y los consejos de estos modelos a seguir, fortaleciendo su confianza y brindándoles orientación valiosa para su propio camino en las matemáticas y las ciencias. Esta conexión puede ser especialmente beneficiosa para aquellos discentes que enfrentan barreras adicionales o que carecen de apoyo en sus

entornos familiares o comunitarios (Beasley & Fischer, 2012; Stout et al., 2011).

Concomitantemente el utilizar libros de texto y materiales educativos que representen a matemáticos de diversos géneros y orígenes culturales. Esto puede ayudar a normalizar la diversidad en el campo de las matemáticas y desafiar los estereotipos existentes (Gutstein, 2006).

Una estrategia fundamental para fomentar la inclusión en las competencias matemáticas es el uso de libros de texto y materiales educativos que representen a matemáticos de diversos géneros y orígenes culturales. Esta práctica puede tener un impacto significativo en la normalización de la diversidad en el campo de las matemáticas y en el desafío de los estereotipos existentes (Gutstein, 2006; National Council of Teachers of Mathematics, 2014).

Además, los materiales educativos inclusivos pueden servir como puntos de referencia y modelos a seguir para los discentes. Al ver a matemáticos de

diversos géneros y culturas, los jóvenes pueden identificarse más fácilmente con estas figuras y sentir que tienen un lugar en el campo de las matemáticas (Gutstein, 2006; National Council of Teachers of Mathematics, 2014). Esto puede fomentar un sentido de pertenencia y motivación, lo cual es crucial para el éxito y la persistencia de los discentes en sus estudios matemáticos.

Definitivamente, la incorporación de materiales educativos inclusivos en las competencias matemáticas puede contribuir a la construcción de una cultura de aprendizaje más respetuosa y enriquecedora. Al exponer a los discentes a una amplia gama de perspectivas y experiencias matemáticas, se promueve el aprecio por la diversidad y se prepara a los jóvenes para enfrentar un mundo cada vez más globalizado (Gutstein, 2006; National Council of Teachers of Mathematics, 2014). Esta diversidad de representación en los recursos educativos puede ser un poderoso

catalizador para el crecimiento personal y el desarrollo de habilidades interpersonales esenciales.

Fomentar un entorno de aprendizaje inclusivo es fundamental para desafiar los estereotipos de género en las matemáticas. Esto va más allá de la simple inclusión de contenido diverso y requiere la promoción de prácticas pedagógicas que apoyen a todos los discentes, independientemente de su procedencia (Boaler, 2008; Riegle-Crumb & Humphries, 2012).

Un enfoque clave es fomentar una cultura de aprendizaje colaborativo y de apoyo mutuo en el aula. Alentando a los discentes a trabajar en grupos heterogéneos y a aprender unos de otros, se crea un entorno que valora la diversidad de perspectivas y habilidades (Boaler, 2008; Riegle-Crumb & Humphries, 2012). Esto no solo mejora el desempeño académico, sino que también ayuda a romper los estereotipos de género al mostrar que el éxito en matemáticas no depende del género.

Además, es importante que los docentes adopten estrategias de enseñanza que se adapten a los diferentes estilos de aprendizaje y necesidades de los discentes (Boaler, 2008; Riegle-Crumb & Humphries, 2012). Esto puede implicar el uso de múltiples formas de representación, la incorporación de recursos visuales y manipulativos, y el fomento de la reflexión y el razonamiento en lugar de centrarse únicamente en la memorización de fórmulas. Al atender a las necesidades individuales de los discentes, se les brinda la oportunidad de participar y tener éxito en las matemáticas.

Es esencial que los docentes promuevan un clima de apoyo y respeto en el aula, esto incluye fomentar actitudes de respeto y empatía que se puedan celebrar los logros de todos los discentes, independientemente de su género (Boaler, 2008; Riegle-Crumb & Humphries, 2012). Al crear un entorno seguro y acogedor, se fomenta la confianza y la autoestima de los

discentes, lo cual es fundamental para su éxito y persistencia en las matemáticas.

El trabajo en equipo y la colaboración son elementos clave para fomentar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades matemáticas. Cuando los discentes trabajan juntos en la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos, no solo aprenden unos de otros, sino que también tienen la oportunidad de exponer y confrontar diferentes enfoques y estrategias (Cohen & Lotan, 2014).

Las actividades matemáticas en grupo permiten a los discentes compartir sus ideas, cuestionar suposiciones, recibir retroalimentación y construir conocimientos de manera conjunta. Este intercambio enriquece la comprensión de los conceptos y procesos matemáticos, ya que les brinda la posibilidad de explorar múltiples perspectivas y encontrar soluciones creativas a los desafíos planteados (Boaler, 2016; Cohen & Lotan, 2014).

Además, el trabajo colaborativo en matemáticas fomenta habilidades sociales y de comunicación que son valiosas para su desarrollo personal y profesional. Al aprender a escuchar, respetar las ideas de los demás y negociar soluciones, los discentes desarrollan la capacidad de trabajar en equipo, una competencia cada vez más valorada en el mercado laboral actual (Boaler, 2016; NCTM, 2014).

Por otro lado, la implementación de estrategias de aprendizaje colaborativo en el aula de matemáticas puede ser especialmente beneficiosa para las discentes, al brindarles un entorno de apoyo y confianza que les permite participar de manera más activa y segura. Esto contribuye a contrarrestar los estereotipos de género que pueden inhibir la participación femenina en las matemáticas (Cohen & Lotan, 2014; Wang & Degol, 2017).

No obstante, fomentar el trabajo en equipo y la colaboración en actividades matemáticas es una estrategia poderosa que no solo mejora el aprendizaje y

el rendimiento de los discentes, sino que también les permite desarrollar habilidades sociales y de comunicación esenciales, y desafiar los estereotipos de género que limitan la participación de las mujeres en esta disciplina (Boaler, 2016; Cohen & Lotan, 2014; NCTM, 2014).

Como cuarto punto clave está la retroalimentación formativa, que juega un papel fundamental en el aprendizaje y el desarrollo de habilidades matemáticas. En lugar de centrarse en la inteligencia o las habilidades innatas de los discentes, esta retroalimentación debe elogiar el esfuerzo, las estrategias empleadas y la perseverancia (Hattie & Timperley, 2007).

Cuando se proporciona retroalimentación específica y orientada al proceso de aprendizaje, los discentes reciben información valiosa sobre cómo pueden mejorar y progresar en sus habilidades matemáticas. Por ejemplo, en lugar de decir "Bien hecho, eres muy bueno en matemáticas", se puede comentar "Veo que has empleado diferentes estrategias

para resolver este problema. Tu perseverancia y tu capacidad de analizar el problema desde diferentes ángulos han sido claves para llegar a la solución". Este tipo de retroalimentación enfatiza los aspectos que el estudiante puede controlar y desarrollar, en lugar de atribuir el éxito a habilidades innatas (Dweck, 2006; Hattie & Timperley, 2007).

Asimismo, es importante que la retroalimentación formativa resalte los progresos y los logros de los discentes, independientemente de sus niveles de rendimiento. Reconocer los esfuerzos y las mejoras, incluso si no han alcanzado el nivel deseado, envía un mensaje de que el aprendizaje es un proceso continuo y que el éxito está relacionado con la dedicación y la perseverancia, no solo con la capacidad natural (Dweck, 2006; Hattie & Timperley, 2007).

En este sentido la retroalimentación formativa debe proporcionar sugerencias concretas sobre cómo los discentes pueden seguir mejorando y desarrollando sus habilidades matemáticas. Esto podría incluir

recomendaciones sobre estrategias de resolución de problemas, formas de practicar conceptos clave o recursos adicionales que puedan utilizar. Al recibir este tipo de orientación, los discentes se sentirán empoderados y motivados para seguir aprendiendo y avanzando en su desarrollo matemático (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008).

No obstante, la retroalimentación formativa que elogia el esfuerzo, las estrategias y la perseverancia de los discentes, en lugar de centrarse en la inteligencia o las habilidades innatas, es una herramienta poderosa para fomentar el aprendizaje y el éxito en matemáticas. Al proporcionar información específica y orientada al proceso, se puede ayudar a los discentes a desarrollar una mentalidad de crecimiento y a creer en su capacidad de mejorar y alcanzar sus metas matemáticas (Dweck, 2006; Hattie & Timperley, 2007).

Del mismo modo, al realizar una evaluación y retroalimentación es realizar programas extracurriculares de matemáticas, puede ser una

excelente manera de motivar a los discentes y desarrollar aún más sus habilidades, estas actividades complementarias permiten a los jóvenes explorar temas matemáticos de una manera más práctica, creativa y emocionante, fomentando su interés y entusiasmo por la materia (Hidi & Renninger, 2006; Shernoff, 2013).

Sin embargo, para que estos programas tengan un impacto verdaderamente positivo y equitativo, es crucial diseñarlos de manera inclusiva, desafiando los estereotipos de género que a menudo limitan la participación de las mujeres en las matemáticas. Esto puede lograrse mediante la promoción de modelos a seguir femeninos, la incorporación de temas y actividades que reflejen los intereses y las experiencias de las discentes, y la creación de un ambiente acogedor y solidario que fomente la participación y el liderazgo de las niñas y las jóvenes (Cheryan et al., 2015; Wang & Degol, 2017). Por otra parte Boaler (2016), señala que es fundamental que estos espacios sean accesibles para todos los discentes, independientemente de su género,

raza o antecedentes socioeconómicos. Esto implica no solo brindar igualdad de oportunidades de participación, sino también crear un entorno acogedor y de apoyo que celebre la diversidad y valore las diferentes perspectivas y fortalezas que cada estudiante aporta.

A través de actividades colaborativas y desafíos matemáticos estimulantes, los Clubes de Matemáticas fomentan el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el pensamiento crítico. Los discentes tienen la oportunidad de aprender unos de otros, compartir ideas y trabajar juntos para resolver problemas complejos. Este enfoque colaborativo no solo mejora la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también desarrolla habilidades sociales y de liderazgo esenciales para el éxito académico y personal (Boaler, 2016).

Al diseñar las competencias matemáticas, es fundamental tener en cuenta la inclusión y evitar perpetuar estereotipos de género o culturales. Esto

implica crear problemas y situaciones que desafíen las percepciones preconcebidas y permitan que todos los discentes, independientemente de su procedencia, puedan participar y tener éxito (Hyde et al., 2008).

Un enfoque inclusivo en las competencias matemáticas requiere una cuidadosa selección y planificación de los problemas y situaciones propuestos. Estos deben reflejar la diversidad de experiencias, intereses y contextos de los discentes, evitando sesgos y representaciones estereotipadas que puedan limitar la participación o el desempeño de algunos grupos (Hyde et al., 2008). Al presentar problemas relevantes y significativos para los discentes, se fomenta su motivación y se les brinda la oportunidad de aplicar sus conocimientos en situaciones que resulten significativas para ellos.

Concomitantemente se puede señalar que las competencias matemáticas inclusivas deben fomentar la colaboración y el trabajo en equipo. Al promover la interacción y el intercambio de ideas entre discentes de

diversos orígenes, se enriquece el proceso de aprendizaje y se fortalecen habilidades como la comunicación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Hyde et al., 2008). Este enfoque colaborativo no solo mejora el desempeño académico, sino que también contribuye a la construcción de una comunidad de aprendizaje más inclusiva y respetuosa.

Se puede señalar que la estrategia "Matemáticas para Todos" presenta un enfoque integral y efectivo para desafiar y superar los estereotipos de género en el ámbito de las matemáticas. Mediante la implementación de cuatro pilares fundamentales, esta estrategia busca empoderar a los discentes y crear un entorno de aprendizaje más inclusivo y equitativo.

En primer lugar, la enseñanza explícita de la mentalidad de crecimiento es crucial para que los discentes comprendan que el éxito en matemáticas no depende del talento innato, sino del esfuerzo y la perseverancia. Al incorporar actividades y recursos que enfatizan este concepto, se ayuda a los jóvenes a

desarrollar una actitud más positiva y proactiva hacia los desafíos matemáticos.

En segundo lugar, la promoción de modelos a seguir diversos, a través de la invitación de profesionales y la inclusión de material educativo representativo, tiene como objetivo inspirar a los discentes y normalizar la presencia de mujeres y grupos históricamente excluidos en este campo. Esto contribuye a dismantelar los estereotipos de género y a mostrar que el éxito en matemáticas es alcanzable para todos.

En tercer lugar, la creación de un entorno de aprendizaje colaborativo, equitativo y que fomente la participación de todos los discentes, independientemente de su género, es fundamental para fomentar el éxito y la persistencia en las matemáticas. Estrategias como el trabajo en equipo, la retroalimentación formativa y la implementación de programas extracurriculares inclusivos, pueden ayudar a construir una comunidad de aprendizaje en la que

todos se sientan valorados y capaces de alcanzar sus metas.

En cuarto lugar, la estrategia hace énfasis en la importancia de realizar una evaluación y retroalimentación formativa a todos los discentes en las actividades matemáticas. Esto implica que los docentes deben centrarse en el proceso de aprendizaje, el esfuerzo y las estrategias utilizadas por los discentes, en lugar de enfatizar únicamente los resultados finales.

En conjunto, los cuatro pilares de la estrategia "Matemáticas para Todos" -la enseñanza explícita de la mentalidad de crecimiento, la promoción de modelos a seguir diversos, la creación de un entorno de aprendizaje inclusivo, y la evaluación y retroalimentación formativa- representan una propuesta integral y efectiva para desafiar y superar los estereotipos de género que han limitado históricamente la participación y el éxito de las mujeres en el campo de las matemáticas.

1.2 Los estereotipos de género en las matemáticas

La persistencia de estereotipos de género en matemáticas no se explica por diferencias “naturales” de capacidad, sino por creencias y contextos que modelan la motivación, la pertenencia y las oportunidades de aprendizaje. Aun cuando los promedios entre chicos y chicas suelen ser muy similares, siguen apareciendo brechas en confianza, elección de itinerarios y participación en niveles avanzados. De hecho, los datos internacionales más recientes de PISA 2022 indican que, en promedio en los países de la OCDE, los varones aventajan a las mujeres en matemáticas por 9 puntos, mientras que las mujeres superan a los varones en lectura por 24 puntos; diferencias modestas que no justifican por sí solas la subrepresentación femenina en trayectorias matemáticas y STEM (OECD. 2023). Desde hace décadas, la investigación ha mostrado que las medias de rendimiento en matemáticas son prácticamente equivalentes cuando se analizan cohortes amplias.

Como resumió Janet Hyde en *Science*: “Standardized tests in the U.S. indicate that girls now score just as well as boys in math”. Esta convergencia, sin embargo, coexiste con patrones de participación y elección que desfavorecen a las mujeres en niveles altos, lo que obliga a mirar mecanismos psicosociales (amenaza del estereotipo, sentido de pertenencia, expectativas de docentes y familias) y condiciones escolares (currículo, evaluación, modelos a seguir) (Hyde, Lindberg, Linn, Ellis, y Williams, 2008).

Uno de los mecanismos más estudiados es la amenaza del estereotipo: el temor a confirmar un prejuicio negativo sobre el propio grupo puede reducir el desempeño en pruebas exigentes. En el clásico estudio de Spencer, Steele y Quinn se concluye que “stereotype threat can depress women’s performance on a difficult math test”, y que reducir esa amenaza permite que las mujeres rindan al nivel de sus pares varones con igual preparación (Spencer, Steele, y Quinn, 1999).

Estas creencias aparecen muy temprano. Bian, Leslie y Cimpian mostraron que los estereotipos que asocian “brillantez” con los varones son “endorsed by, and influence the interests of, children as young as 6”, con niñas de seis años menos proclives a identificarse con actividades presentadas como “para quienes son muy, muy inteligentes”. Este sesgo de “brillantez = masculino” erosiona el interés por campos percibidos como de genialidad —muchos de ellos intensivos en matemáticas— antes incluso de la secundaria (Bian, Leslie, y Cimpian (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests. *Science*, 355(6323), 389–391. <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>..

El estudio *¿Son las habilidades matemáticas un asunto de género?* de Del Río, Strasser y Susperreguy (2016) examina la presencia de estereotipos de género asociados a las matemáticas en niños de kínder en Chile, así como en sus familias y educadoras, con el propósito de explicar parte de la brecha de género observada en el

rendimiento en esta área. En primer lugar, los autores señalan que en Chile existe una marcada diferencia en los resultados de pruebas nacionales e internacionales de matemáticas a favor de los varones, situación que impacta en la elección de carreras STEM y en el acceso a empleos mejor remunerados; además, esta desigualdad es más pronunciada en niñas de nivel socioeconómico bajo. A partir de este contexto, se plantea que los estereotipos de género, entendidos como creencias implícitas y explícitas que vinculan a los hombres con mayor capacidad para la matemática, pueden influir tempranamente en la motivación y el autoconcepto académico de los niños. Para indagar en ello, participaron 180 estudiantes de kínder, sus padres y madres, y 19 educadoras, a quienes se aplicaron medidas explícitas (autorreporte) e implícitas (IAT). Los resultados mostraron que, en promedio, tanto adultos como niños tienden a asociar la matemática con lo masculino, aunque con matices: mientras todos los niños de NSE medio-bajo reprodujeron implícitamente

este estereotipo, las niñas de NSE alto no asociaron la matemática a ningún género. Asimismo, padres, madres y educadoras manifestaron de forma consistente esta creencia, siendo más intensa en madres de NSE bajo. En consecuencia, el estudio concluye que los estereotipos de género operan como un factor explicativo de la brecha matemática en Chile, ya que generan tratamientos diferenciados y refuerzan percepciones desiguales de competencia, lo que a su vez limita las oportunidades de aprendizaje de las niñas, particularmente de sectores más vulnerables. De este modo, se enfatiza la necesidad de implementar políticas públicas y estrategias educativas que intervengan tempranamente para garantizar igualdad de oportunidades en el acceso y disfrute de la matemática, evitando que estas creencias condicionen el desarrollo académico y profesional de las niñas.

Los estereotipos de género en las matemáticas son creencias socialmente construidas que asocian las habilidades matemáticas principalmente al género

masculino y pueden tener efectos profundos en el aprendizaje y el rendimiento de niñas y mujeres desde etapas tempranas.

El artículo de Simón-Ramos, Farfán-Márquez, y Rodríguez-Muñoz, (2020) examina la intersección entre género y educación matemática desde perspectivas socioculturales y feministas, subrayando que, aunque las políticas educativas han buscado reducir las brechas, las desigualdades de género en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas persisten y limitan la participación de las mujeres en campos STEM. En este sentido, se argumenta que el discurso matemático escolar, construido históricamente desde una visión androcentrista, excluye a las mujeres y refuerza estereotipos que subordinan lo femenino; por ello, comprender y transformar esta situación requiere de marcos teóricos complementarios como la socioepistemología, la teoría de las representaciones sociales y la epistemología feminista, los cuales coinciden en colocar al aprendiente y a su contexto

como núcleo del proceso de construcción del conocimiento. Asimismo, se plantea que la manera en que docentes y materiales escolares presentan las matemáticas influye en la motivación y las oportunidades de las estudiantes, reproduciendo dinámicas de género en las actividades de clase, en la valoración de saberes y en las prácticas de evaluación. De ahí que, para avanzar hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad, se proponga generar ambientes de aprendizaje que reconozcan y valoren las experiencias y razonamientos femeninos como constitutivos del conocimiento matemático, de modo que se promueva el empoderamiento de las estudiantes y se abra camino a su plena participación en las áreas científico- tecnológicas.

La presencia de estereotipos de género en las matemáticas ha sido una barrera persistente que limita el acceso equitativo y el desarrollo pleno de todos los estudiantes en esta disciplina. El presente capítulo se centra en el análisis de estrategias orientadas a desafiar

y superar los estereotipos de género que históricamente han influido negativamente en el ámbito de las matemáticas. Estos estereotipos, profundamente arraigados en las percepciones culturales y sociales, han sido responsables de la subrepresentación y el estancamiento del desarrollo académico y profesional de las mujeres en este campo. A través de una revisión crítica y detallada, el capítulo explora cómo tales estereotipos afectan tanto la percepción pública de las capacidades matemáticas femeninas como el acceso equitativo a oportunidades educativas y profesionales en matemáticas.

El libro se estructura en torno a una serie de estrategias diseñadas para abordar y mitigar estos estereotipos, promoviendo un entorno educativo que garantice igualdad de oportunidades para todos los estudiantes. Se examinarán prácticas innovadoras y enfoques pedagógicos que contribuyen a crear un ambiente de aprendizaje inclusivo. Entre los aspectos analizados se incluyen la implementación de políticas

educativas equitativas, la capacitación docente en cuestiones de género, la utilización de metodologías pedagógicas innovadoras, y el fomento de la participación activa de las familias y la comunidad.

La discusión se orienta a ofrecer una visión holística sobre cómo integrar políticas y prácticas educativas para fomentar un entorno que no solo desafíe las normas de género preexistentes, sino que también apoye de manera efectiva el desarrollo académico y profesional de todos los estudiantes en matemáticas. El objetivo es proporcionar un marco comprensivo que permita a los educadores, diseñadores de políticas y miembros de la comunidad contribuir al desarrollo de una cultura educativa más equitativa, donde cada estudiante tenga la oportunidad de alcanzar su potencial sin las limitaciones impuestas por los estereotipos de género.

1.3 Educación inclusiva y sensible al género

La educación inclusiva y sensible al género en las matemáticas busca transformar el entorno educativo para asegurar que todos los estudiantes, independientemente de su género, puedan participar de manera equitativa y desarrollar sus habilidades sin la influencia de estereotipos y sesgos. Este epígrafe aborda cómo la promoción de modelos femeninos, el uso de lenguaje inclusivo y el fomento de la participación activa en el aula contribuyen a crear una experiencia educativa que desafía las normas de género tradicionales y apoya el desarrollo pleno de todos los estudiantes.

1.4 Promoción de modelos femeninos en matemáticas

La promoción de modelos femeninos en matemáticas es una estrategia clave para desafiar y superar los estereotipos de género que limitan las aspiraciones de las niñas y jóvenes en esta disciplina. La

visibilidad de mujeres exitosas en matemáticas proporciona referentes inspiradores que demuestran que las habilidades matemáticas no están restringidas por el género (Morais, 2024; Rodríguez & Coronado, 2019).

Una de las primeras acciones para desafiar los estereotipos de género en matemáticas es la identificación y selección de modelos femeninos adecuados (Tabla 1). Es fundamental incluir tanto figuras históricas como contemporáneas en los materiales educativos. Esto no solo muestra la continuidad y evolución del talento femenino en matemáticas, sino que también permite a las estudiantes ver ejemplos de éxito a lo largo del tiempo. Por ejemplo, figuras históricas como Ada Lovelace, conocida por su trabajo en los primeros algoritmos informáticos, y contemporáneas como Maryam Mirzakhani, ganadora de la Medalla Fields, sirven como ejemplos inspiradores (Hollings et al., 2018; Jaeger, 2023).

Tabla 1 Estrategias para la promoción de modelos femeninos en matemáticas

Categoría	Estrategia
Identificación y selección de modelos femeninos	Incluir tanto figuras históricas como contemporáneas en los materiales educativos, para mostrar la continuidad y evolución del talento femenino en matemáticas. Asegurar que los modelos seleccionados representen una diversidad de contextos culturales y socioeconómicos, reflejando la amplitud de experiencias y trayectorias de éxito.
Integración en el currículo	Incorporar biografías, estudios de caso y logros de mujeres matemáticas en los libros de texto y otros recursos educativos. Esto puede incluir problemas matemáticos basados en sus descubrimientos y aplicaciones prácticas. Diseñar proyectos y actividades que requieran investigación sobre la vida y el trabajo de matemáticas influyentes, promoviendo el análisis crítico y la apreciación de sus contribuciones.
Uso de recursos audiovisuales y digitales	Utilizar documentales, entrevistas y videos educativos que presenten a mujeres matemáticas destacadas,

proporcionando una narrativa visual y atractiva.

Crear y promover el uso de plataformas en línea dedicadas a las contribuciones de mujeres en matemáticas, facilitando el acceso a información, biografías y recursos interactivos.

Invitación de expertas charlas inspiradoras de Invitar a mujeres matemáticas a dar charlas y conferencias en las escuelas, creando oportunidades para el contacto directo y la interacción con modelos a seguir.

Organizar talleres y seminarios donde las estudiantes puedan participar activamente, aprender de las expertas y recibir orientación y consejos sobre carreras en matemáticas.

Fomento de investigación y trabajo colaborativo	laIncentivar a las estudiantes a elrealizar proyectos de investigación sobre la vida y el trabajo de mujeres matemáticas, promoviendo el trabajo colaborativo y el intercambio de ideas. Establecer clubes y grupos de estudio enfocados en matemáticas y ciencias, donde se discutan las contribuciones de mujeres en estas áreas y se fomenten debates constructivos.
Evaluación del impacto	Realizar encuestas y recopilar retroalimentación de las estudiantes para evaluar el impacto de la inclusión de modelos femeninos en su percepción y actitud hacia las matemáticas. Monitorear la participación y el rendimiento de las niñas en las clases de matemáticas antes y después de implementar estas estrategias, para medir su efectividad.

Además, es esencial asegurar que los modelos seleccionados representen una diversidad de contextos culturales y socioeconómicos. La diversidad en los modelos presentados refleja la amplitud de experiencias y trayectorias de éxito, lo que puede resonar con un mayor número de estudiantes. La representación diversa ayuda a combatir la idea de que el éxito en matemáticas está reservado para ciertos grupos y no para otros.

Para que los modelos femeninos en matemáticas tengan un impacto significativo, es crucial integrarlos en el currículo de manera efectiva. Incorporar biografías, estudios de caso y logros de mujeres matemáticas en los libros de texto y otros recursos educativos es una estrategia fundamental. Estos materiales pueden incluir problemas matemáticos basados en sus descubrimientos y aplicaciones prácticas, haciendo que la presencia de estas mujeres sea una parte integral del aprendizaje diario.

Diseñar proyectos y actividades que requieran investigación sobre la vida y el trabajo de matemáticas influyentes también es una manera eficaz de promover el análisis crítico y la apreciación de sus contribuciones. Estas actividades no solo enriquecen el conocimiento matemático, sino que también permiten a las estudiantes descubrir historias inspiradoras y desarrollar habilidades de investigación y presentación.

El uso de recursos audiovisuales y digitales es otra herramienta poderosa para promover modelos femeninos en matemáticas (Wiest & Johnson, 2005). Utilizar documentales, entrevistas y videos educativos que presenten a mujeres matemáticas destacadas proporciona una narrativa visual y atractiva que puede captar la atención de las estudiantes. Estos recursos audiovisuales pueden humanizar a las matemáticas y hacer sus logros más accesibles y memorables.

Crear y promover el uso de plataformas en línea dedicadas a las contribuciones de mujeres en matemáticas también facilita el acceso a información,

biografías y recursos interactivos. Estas plataformas pueden incluir foros de discusión, materiales descargables y enlaces a artículos y videos, proporcionando un recurso completo y de fácil acceso para estudiantes y educadores.

Invitar a mujeres matemáticas a dar charlas y conferencias en las escuelas es una estrategia efectiva para proporcionar ejemplos vivos y tangibles de éxito femenino en matemáticas (Martínez-Galaz et al., 2024). Estas visitas crean oportunidades para el contacto directo y la interacción con modelos a seguir, lo que puede tener un impacto profundo en la motivación y la aspiración de las estudiantes. Organizar talleres y seminarios donde las estudiantes puedan participar activamente, aprender de las expertas y recibir orientación y consejos sobre carreras en matemáticas, brindan conocimientos y habilidades valiosas, a la vez que fomentan la creación de redes y el sentido de comunidad entre las estudiantes y las profesionales.

Fomentar la investigación y el trabajo colaborativo es otra estrategia eficaz. Incentivar a las estudiantes a realizar proyectos de investigación sobre la vida y el trabajo de mujeres matemáticas promueve el trabajo colaborativo y el intercambio de ideas (Ro et al., 2021). Este tipo de proyectos no solo amplía el conocimiento de las estudiantes sobre el campo de las matemáticas, sino que también les permite desarrollar habilidades de investigación y presentación.

Establecer clubes y grupos de estudio enfocados en matemáticas y ciencias, donde se discutan las contribuciones de mujeres en estas áreas, también es importante. Estos espacios de aprendizaje colaborativo pueden fomentar debates constructivos y proporcionar apoyo mutuo, ayudando a las estudiantes a mantenerse motivadas y comprometidas con sus estudios matemáticos.

Para evaluar el impacto de estas estrategias y asegurar su efectividad se pueden realizar encuestas y recopilar retroalimentación de las estudiantes sobre cómo la inclusión de modelos femeninos ha afectado su percepción y actitud hacia las matemáticas. Esta retroalimentación puede guiar futuras implementaciones y mejoras en las estrategias. Monitorear la participación y el rendimiento de las niñas en las clases de matemáticas antes y después de implementar estas estrategias permite medir la efectividad de las intervenciones y ajustar las prácticas según sea necesario para maximizar su impacto positivo.

Según Morais (2024) promover modelos femeninos en matemáticas es una intervención pedagógica esencial para combatir los estereotipos de género y alentar a las niñas y jóvenes a perseguir carreras en áreas STEAM. Al hacer visible y celebrar las contribuciones de mujeres matemáticas, se crea un entorno educativo más inclusivo y motivador, donde

todas las estudiantes pueden ver reflejado su potencial y aspirar a alcanzar sus metas sin restricciones de género. La implementación de estas estrategias puede tener un impacto duradero en la equidad de género en el ámbito educativo y profesional.

1.5 Uso de lenguaje inclusivo

El uso de lenguaje inclusivo en el contexto educativo, y específicamente en la enseñanza de las matemáticas, es crucial para desafiar los estereotipos de género y promover un entorno de aprendizaje equitativo. El lenguaje que se emplea en el aula no solo refleja la realidad social, sino que también la configura. Por lo tanto, es fundamental que los educadores adopten un lenguaje que sea inclusivo y que visibilice a todas las identidades de género, promoviendo así la igualdad y la inclusión (da Costa et al., 2024).

El lenguaje inclusivo contribuye a la creación de un ambiente de aprendizaje donde todos los estudiantes se sientan representados y valorados. En el ámbito de las matemáticas, el uso de un lenguaje que no refuerce los

estereotipos de género puede influir positivamente en la percepción y la actitud de las estudiantes hacia esta disciplina. Estudios han demostrado que el lenguaje puede afectar la autoestima, la autopercepción y las expectativas académicas de las estudiantes (Orihuela et al., 2024; Parada Olivares & Beroíza Valenzuela, 2023). Utilizar un lenguaje que las incluya explícitamente puede ayudar a disminuir la brecha de género en el rendimiento y la participación en matemáticas. En la Tabla 2 se muestran algunas estrategias para fomentar el lenguaje inclusivo en las clases de matemáticas.

Tabla 2. Estrategias para implementar el lenguaje inclusivo

Estrategia		Descripción
Revisión de materiales didácticos		Revisar y adaptar los materiales didácticos para asegurar que el lenguaje utilizado sea inclusivo. Esto incluye libros de texto, guías de estudio, exámenes y otros recursos educativos. Es importante eliminar cualquier sesgo de género y asegurar que los ejemplos y problemas matemáticos incluyan a

personas de diferentes géneros de manera equitativa.

Uso de pronombres neutros	Incorporar pronombres neutros y términos no binarios en las explicaciones y problemas matemáticos. En lugar de utilizar únicamente pronombres masculinos o femeninos,
---------------------------	---

Visibilización de mujeres y minorías de género en matemáticas	los educadores pueden optar por formas inclusivas o neutras que no excluyan a ningún género. Asegurar que los logros y contribuciones de mujeres y personas de minorías de género en matemáticas sean visibilizados y celebrados en el aula. Esto puede hacerse mediante la inclusión de ejemplos históricos y contemporáneos de matemáticas de diversos géneros en las lecciones y actividades.
---	---

Formación y sensibilización docente

Proporcionar formación continua para los docentes sobre la importancia del lenguaje inclusivo y cómo implementarlo efectivamente en sus prácticas pedagógicas. La sensibilización sobre los impactos del lenguaje en la percepción y el rendimiento de las estudiantes es esencial para crear un entorno de aprendizaje inclusivo.

El uso de un lenguaje inclusivo tiene un impacto significativo en el aprendizaje y la participación de las estudiantes en matemáticas. Al sentirse representadas y valoradas, las estudiantes desarrollan una mayor confianza en sus habilidades matemáticas y una actitud más positiva hacia la materia. Además, un entorno de aprendizaje inclusivo fomenta la equidad y la justicia social, preparando a todos los estudiantes para participar activamente en una sociedad diversa y plural.

Implementar el lenguaje inclusivo en la enseñanza de las matemáticas no es solo una cuestión de justicia social, sino también una estrategia pedagógica efectiva para mejorar la participación y el rendimiento de las estudiantes. Al adoptar prácticas de lenguaje inclusivo, los educadores pueden contribuir a dismantlar los estereotipos de género y crear un entorno de aprendizaje más equitativo e inclusivo.

1.6 Fomento de la participación activa en el aula

El fomento de la participación activa en el aula de matemáticas desempeña un papel crucial en la desactivación y superación de estereotipos de género que tradicionalmente han influido en la percepción y el desempeño de las estudiantes

en este campo. La implicación activa de los estudiantes en actividades educativas no solo enriquece su proceso de aprendizaje, sino que también actúa como un mecanismo efectivo para contrarrestar prejuicios de género que pueden afectar negativamente la autoeficacia y las expectativas académicas (Tabla 3).

Tabla 3. Estrategias para el fomento de la participación activa y su relación con la superación de estereotipos de género en matemáticas

Estrategia	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
Diseño de actividades interactivas	Actividades colaborativas y tecnológicas interactivas para mejorar participación.	Asegura una participación equitativa, desafiando la percepción de las matemáticas como un campo de un solo género.
Actividades colaborativas	Trabajo en grupo para fomentar la interacción y habilidades sociales.	Promueve la colaboración entre géneros, desafiando estereotipos que limitan la

			participación en matemáticas.
Uso de tecnologías educativas	de	Integración de tecnologías para mejorar comprensión y retención.	Facilita la participación de todos los géneros, aumentando la confianza y el acceso equitativo a herramientas matemáticas.
Fomento de la pregunta y la discusión	de la	Técnicas de pregunta socrática y debates para estimular el pensamiento crítico.	Permite que todos los estudiantes, sin importar el género, expresen y cuestionen ideas, promoviendo un entorno inclusivo.
Técnicas de pregunta socrática	de	Preguntas abiertas para fomentar la reflexión y el diálogo.	Estimula la participación activa de todos los géneros en el análisis crítico, desafiando estereotipos de género en matemáticas.
Debates y discusiones guiadas	y	Debates sobre temas relevantes para enriquecer el aprendizaje colectivo.	Ofrece una plataforma para que todos los estudiantes defiendan sus puntos de vista,

		contrarrestando estereotipos de género.
Incorporación de métodos de ABP	Aprendizaje basado en proyectos para conectar conceptos con problemas reales.	Relaciona conceptos matemáticos con situaciones reales, aumentando la motivación y participación de todos los géneros.
Proyectos reales y contextualizados	Proyectos que vinculen conceptos matemáticos con la vida cotidiana.	Muestra la aplicabilidad de las matemáticas a todos los géneros, desafiando estereotipos sobre su relevancia.
Presentaciones y evaluaciones de proyectos	Evaluaciones a través de presentaciones y autoevaluaciones para la mejora continua.	Ofrece retroalimentación constructiva a todos los géneros, aumentando la confianza y reduciendo estereotipos de género.
Estrategias de retroalimentación continua	Retroalimentación continua para ajustar estrategias de aprendizaje.	Permite ajustes en el aprendizaje que benefician a todos los géneros, contrarrestando

		barreras estereotipadas.
Evaluación formativa	Retroalimentación constructiva para conocer el progreso y ajustar estrategias.	Asegura que todos los estudiantes reciban apoyo equitativo, desafiando estereotipos de género en el rendimiento académico. Promueve la autoevaluación y confianza en las habilidades matemáticas, superando estereotipos de género que afectan la percepción de competencia.
Autonomía autoevaluación	y Fomento de la autoevaluación y reflexión personal sobre el aprendizaje.	

La participación activa en el aula se asocia con una serie de beneficios educativos significativos. Investigaciones en el campo de la psicología educativa y la pedagogía han demostrado que los estudiantes que participan activamente en las actividades de clase muestran una mayor retención del conocimiento, mejor rendimiento académico y mayor satisfacción con el proceso de aprendizaje. Según el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb, el aprendizaje se produce a través de un ciclo continuo de experiencia concreta, reflexión, conceptualización abstracta y experimentación activa. La participación activa facilita este ciclo al involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de manera práctica y reflexiva (Suswati & Malik, 2023).

El diseño de actividades colaborativas permite que todos los estudiantes, independientemente de su género, participen en igual medida en la resolución de problemas y en discusiones matemáticas (Keyser Ohrt, 2015). Al promover el trabajo en grupo y la interacción social, se facilita un entorno inclusivo en el que se

valoran las contribuciones de todos los miembros, desafiando así la percepción de que ciertos géneros tienen habilidades matemáticas superiores a otros. Esta interacción igualitaria no solo mejora la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también contribuye a una visión más equitativa del desempeño en matemáticas, reduciendo la influencia de estereotipos de género.

La incorporación de tecnologías educativas interactivas también juega un papel relevante en este contexto. Las herramientas tecnológicas, al ofrecer una experiencia de aprendizaje visual y auditiva enriquecida, tienen el potencial de nivelar el campo de juego, permitiendo a todos los estudiantes demostrar y desarrollar sus habilidades matemáticas sin la influencia de estereotipos de género. El uso de estas tecnologías puede ayudar a derribar barreras preconcebidas y proporcionar una plataforma donde todos los estudiantes puedan destacar, independientemente de su género.

La implementación de técnicas de pregunta socrática y la organización de debates guiados también contribuyen a la superación de estereotipos de género. Al promover un entorno donde se valora el pensamiento crítico y la discusión abierta, se desafían las suposiciones tradicionales sobre las habilidades matemáticas basadas en el género. Las preguntas abiertas y los debates permiten a los estudiantes explorar y expresar sus ideas sin temor a ser juzgados por estereotipos de género, fomentando una participación más equitativa y consciente.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), al conectar conceptos matemáticos con problemas reales, ofrece una oportunidad para que todos los estudiantes, sin importar su género, vean la aplicabilidad práctica de las matemáticas (Rivera et al., 2024). Este enfoque no solo incrementa la relevancia del contenido académico, sino que también permite a las estudiantes demostrar sus habilidades en contextos significativos. La visibilidad y el reconocimiento de sus contribuciones a

través de presentaciones de proyectos pueden desafiar las percepciones de género y aumentar la confianza en sus capacidades matemáticas. La evaluación formativa y la autoevaluación proporcionan retroalimentación constructiva y oportunidades para la reflexión personal, lo cual permite a todos los estudiantes, independientemente de su género, comprender sus fortalezas y áreas de mejora. Esta práctica fomenta una mayor autonomía y responsabilidad en el proceso educativo, ayudando a las estudiantes a superar barreras autoimpuestas y expectativas basadas en estereotipos de género (Rivera et al., 2024; Segura et al., 2024).

El fomento de la participación activa en el aula se alinea directamente con el objetivo de desafiar y superar estereotipos de género en matemáticas. Al crear un entorno inclusivo y equitativo, donde todos los estudiantes tienen la oportunidad de involucrarse y destacar, se contribuye a una visión más justa y precisa

de las habilidades matemáticas, permitiendo que cada estudiante, sin importar su género, pueda alcanzar su máximo potencial.

UNIDAD 2

CAPACITACIÓN DOCENTE

La capacitación docente es un componente crucial para implementar prácticas educativas inclusivas en matemáticas. Este epígrafe explora los programas de formación en equidad de género, las herramientas y recursos didácticos sensibles al género, y la evaluación continua de las prácticas docentes. A través de una formación adecuada, los docentes pueden adquirir las competencias necesarias para identificar y superar sesgos de género, adaptar sus estrategias pedagógicas y promover un entorno de aprendizaje más equitativo.

Programas de formación en equidad de género

Los programas de formación en equidad de género tienen como objetivo principal desarrollar la conciencia y comprensión de los docentes acerca de las cuestiones de género que influyen en el proceso educativo. Estos programas proporcionan herramientas y estrategias para adaptar la práctica pedagógica y crear un entorno

educativo que promueva la equidad, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Estrategias para implementar programas de formación en equidad de género

Aspecto	Descripción
Objetivos de los programas	Sensibilización sobre estereotipos de género, desarrollo de estrategias inclusivas, y fomento de un entorno de aprendizaje equitativo.
Contenidos de formación	Teoría del género y educación, identificación y superación de sesgos de género, desarrollo de materiales didácticos inclusivos, e implementación de metodologías pedagógicas inclusivas.
Metodología de capacitación	Sesiones interactivas, evaluación y reflexión continua, y desarrollo de un plan de acción personal. Encuestas y entrevistas, observación en el aula, y
Evaluación del impacto	análisis de datos de desempeño estudiantil.

Los programas de formación en equidad de género tienen como objetivo primordial sensibilizar a los docentes sobre los estereotipos de género que pueden influir en la percepción y el rendimiento de los

estudiantes (Brito, 2024). Estos programas ayudan a los educadores a reconocer y desafiar las creencias preconcebidas sobre los roles de género, permitiéndoles entender cómo las expectativas de género pueden limitar las oportunidades educativas ofrecidas a los estudiantes. La sensibilización es clave para que los docentes puedan identificar y modificar cualquier sesgo de género que afecte su práctica pedagógica.

Otro objetivo fundamental es el desarrollo de estrategias inclusivas. Esto implica proporcionar a los docentes herramientas prácticas para diseñar y adaptar su enseñanza, asegurando que los materiales didácticos y las actividades sean equitativos y no perpetúen estereotipos de género. Los programas capacitan a los docentes para crear recursos educativos que reflejen una representación justa de todos los géneros, promoviendo así una participación equitativa entre los estudiantes.

Además, estos programas buscan fomentar un entorno de aprendizaje inclusivo. Se capacita a los

docentes para construir un espacio educativo en el que todos los estudiantes se sientan valorados y representados. El objetivo es garantizar que las prácticas pedagógicas y el ambiente del aula respalden a todos los estudiantes, independientemente de su género, creando así un contexto en el que cada estudiante pueda prosperar y contribuir.

Los contenidos de los programas de formación incluyen la teoría del género y educación, que explora los conceptos fundamentales de género y su impacto en la experiencia educativa. Esta área de formación aborda cómo los estereotipos de género pueden influir en las expectativas y experiencias de los estudiantes, proporcionando a los docentes una base sólida para entender las dinámicas de género en el aula.

La identificación y superación de sesgos de género es otro contenido crucial. Los docentes aprenden a reconocer sesgos en su práctica pedagógica y a aplicar estrategias para superarlos. Esto incluye la revisión de materiales didácticos para asegurar que no perpetúen

estereotipos y la reflexión sobre las prácticas docentes para eliminar cualquier sesgo inconsciente.

En cuanto al desarrollo de materiales didácticos inclusivos, la capacitación se enfoca en crear y adaptar recursos educativos que representen equitativamente a todos los géneros. Los docentes aprenden a incluir ejemplos y problemas que reflejen una amplia gama de experiencias y logros, garantizando que los materiales sean inclusivos y accesibles para todos los estudiantes.

Finalmente, la formación abarca la implementación de metodologías inclusivas, donde se instruye a los docentes en métodos pedagógicos que promuevan una participación activa y equitativa. Se incluyen técnicas que fomentan la colaboración, la autoevaluación y el aprendizaje basado en proyectos, asegurando que las estrategias pedagógicas apoyen la participación equitativa de todos los estudiantes.

La metodología de capacitación se basa en sesiones interactivas que utilizan técnicas participativas, como discusiones en grupo y estudios de caso, para permitir a los docentes aplicar los conceptos aprendidos en situaciones prácticas. Estas sesiones proporcionan un entorno de aprendizaje activo y colaborativo que facilita la comprensión y la aplicación de los principios de equidad de género.

Se incorpora la evaluación y reflexión continua a lo largo del proceso de capacitación. Esto incluye evaluaciones periódicas que miden la comprensión y aplicación de los principios de equidad de género. La retroalimentación continua permite ajustar el contenido y la metodología de la capacitación para mejorar su efectividad y asegurar que se cumplan los objetivos de formación.

También se promueve el desarrollo de un plan de acción personal. Los docentes elaboran un plan que incluye metas, estrategias y métodos para evaluar el progreso en la implementación de principios de equidad

de género en su práctica pedagógica. Este plan de acción personal ayuda a los docentes a aplicar lo aprendido de manera sistemática y a evaluar su impacto en el entorno educativo.

La evaluación del impacto se realiza mediante encuestas y entrevistas, que recopilan retroalimentación de los docentes sobre la utilidad y aplicabilidad de la capacitación. Esta retroalimentación proporciona información valiosa sobre la percepción de los docentes y permite identificar áreas de mejora.

Se lleva a cabo observación en el aula para evaluar los cambios en las prácticas pedagógicas y en el ambiente de aprendizaje. Las observaciones directas permiten identificar cómo los docentes están implementando las estrategias de equidad de género y el efecto de estas prácticas en el aula.

Además, se realiza un análisis de datos de desempeño estudiantil para identificar cualquier cambio en el rendimiento y la participación de los estudiantes en relación con la implementación de

prácticas inclusivas. Revisar los datos de desempeño proporciona una perspectiva cuantitativa sobre el impacto de la capacitación en los resultados educativos.

2.1 Herramientas y recursos didácticos sensibles al género

El diseño y adaptación de herramientas y recursos didácticos deben atender a los principios de equidad de género para garantizar un entorno educativo inclusivo (Tabla 5). La creación de estos recursos involucra varios aspectos clave que aseguran una representación justa y la promoción de una participación equitativa en el aula.

Tabla 5. Diseño e incorporación de herramientas y recursos didácticos sensibles al género

Aspecto	Descripción
Desarrollo de recursos inclusivos	Revisión y modificación de materiales didácticos para eliminar sesgos de género y asegurar una representación equitativa de todos los géneros.
Creación de contenidos equitativos	Diseño de materiales educativos que reflejen una variedad de géneros y experiencias, evitando estereotipos de género en problemas y actividades.

Uso de tecnologías y recursos digitales	Integración de plataformas digitales y aplicaciones educativas para presentar contenidos de manera equitativa y facilitar la personalización del aprendizaje.
Capacitación en uso de recursos sensibles al género	Formación para docentes en la selección, adaptación y creación de materiales didácticos que promuevan la equidad de género.
Evaluación y retroalimentación	Implementación de mecanismos para recopilar retroalimentación sobre la equidad en los materiales educativos y realizar ajustes basados en la evaluación continua.

La revisión de materiales didácticos implica un análisis detallado de libros de texto, guías de estudio y otros recursos para identificar y corregir sesgos de género. Este proceso incluye la evaluación de ejemplos, ilustraciones y problemas matemáticos para asegurar que no perpetúen estereotipos. La modificación de estos materiales busca representar a todos los géneros de manera equitativa, reflejando una variedad de identidades y experiencias.

La creación de contenidos educativos requiere la elaboración de materiales que presenten ejemplos y casos de estudio que reflejen una diversidad de géneros y situaciones. Los problemas matemáticos y las actividades deben formularse de manera que eviten la asignación de roles de género estereotipados. Por ejemplo, los problemas deben situar a personas de todos los géneros en diversos contextos profesionales y cotidianos, evitando la exclusión de cualquier género en situaciones académicas o laborales.

La integración de tecnologías educativas ofrece flexibilidad para presentar contenidos de manera equitativa. Plataformas digitales y aplicaciones educativas permiten adaptar y personalizar los materiales de enseñanza para abordar las necesidades específicas de los estudiantes, asegurando una representación adecuada de todos los géneros. Las herramientas digitales pueden facilitar una mayor interacción y participación en el aula, permitiendo una experiencia de aprendizaje más inclusiva.

La formación de docentes en el uso de recursos didácticos sensibles al género es esencial para su correcta implementación. La capacitación debe incluir estrategias para seleccionar y adaptar materiales, así como para desarrollar recursos propios que reflejen la equidad de género. Los docentes deben aprender a evaluar la representatividad de los recursos educativos y a hacer ajustes necesarios para mejorar la inclusión de género en sus prácticas pedagógicas.

La evaluación de los recursos didácticos incluye la recolección de retroalimentación de los estudiantes sobre la percepción de equidad en los materiales. Esta información permite realizar ajustes en los recursos educativos para mejorar su efectividad y asegurar un entorno inclusivo. La evaluación continua y la retroalimentación son esenciales para mantener la calidad y la equidad de los materiales didácticos.

2.2 Evaluación y reflexión docente sobre prácticas educativas

La evaluación y la reflexión son componentes críticos en la mejora continua de las prácticas educativas. Evaluar y reflexionar sobre las prácticas pedagógicas permite a los docentes identificar áreas de éxito y aquellos aspectos que requieren ajustes. Este proceso fomenta un ambiente de aprendizaje adaptativo y receptivo, que puede responder a las necesidades cambiantes de los estudiantes y garantizar una educación más equitativa e inclusiva.

La evaluación de las prácticas educativas debe ser un proceso sistemático y continuo (Tabla 6). Los docentes pueden utilizar una variedad de métodos para evaluar su enseñanza, tales como observaciones en el aula, análisis de resultados de exámenes y encuestas a estudiantes. Las observaciones en el aula pueden proporcionar una perspectiva externa sobre las interacciones entre docentes y estudiantes, la dinámica del aula y la efectividad de las estrategias de enseñanza.

El análisis de los resultados de los exámenes y otras evaluaciones puede ofrecer información sobre el rendimiento académico de los estudiantes y cómo diferentes métodos de enseñanza impactan ese rendimiento. Las encuestas a estudiantes, por otro lado, pueden proporcionar retroalimentación directa sobre la percepción que tienen los estudiantes de las prácticas pedagógicas, incluyendo su efectividad y equidad.

Tabla 6. Evaluación de prácticas educativas

Enfoque	Descripción
Observación en el aula	Evaluación de la implementación de estrategias pedagógicas y la respuesta de los estudiantes mediante observaciones directas o grabaciones de video, enfocándose en la interacción docente-estudiante y la participación.
Encuestas y cuestionarios	Recopilación de opiniones de los estudiantes para evaluar la efectividad de las prácticas docentes y la percepción sobre el ambiente de aprendizaje inclusivo.

Análisis de datos de rendimiento estudiantil	Comparación de datos académicos antes y después de implementar prácticas inclusivas para identificar el impacto en el rendimiento estudiantil.
Evaluación formativa continua	Ajuste de métodos pedagógicos en tiempo real mediante evaluaciones informales y retroalimentación continua, incluyendo pruebas diagnósticas y autoevaluaciones de los estudiantes.

La reflexión sobre la práctica docente es un proceso introspectivo en el cual los educadores examinan críticamente su propio desempeño y las estrategias que utilizan en el aula. Este proceso puede incluir la reflexión individual y la colaboración con colegas. La teoría de la reflexión de Donald Schön destaca la importancia de la reflexión en la acción y sobre la acción. La reflexión en la acción ocurre mientras se está enseñando, permitiendo a los docentes ajustar sus métodos en tiempo real. La reflexión sobre la acción ocurre después de la enseñanza, permitiendo una evaluación más profunda y planificada de las prácticas pedagógicas.

Los docentes pueden utilizar diarios de enseñanza para documentar y reflexionar sobre sus experiencias diarias en el aula. Esto no solo ayuda a identificar patrones y tendencias en su enseñanza, sino que también facilita la identificación de áreas para el desarrollo profesional. La colaboración con colegas a través de grupos de estudio y comunidades de práctica también puede enriquecer el proceso reflexivo, al permitir el intercambio de ideas, estrategias y experiencias. En la Tabla 7 se presentan algunos métodos para llevar a cabo la reflexión sobre la práctica docente.

Tabla 7. Reflexión sobre prácticas educativas

Método	Descripción
Diarios de reflexión	Registro de experiencias y observaciones diarias para promover la autoevaluación continua y reconocer patrones en la práctica educativa.
Grupos de reflexión y comunidades de práctica	Espacios para compartir experiencias, discutir desafíos y colaborar en la búsqueda de

	soluciones, fomentando el aprendizaje mutuo.
Retroalimentación de colegas	Obtención de perspectivas externas valiosas sobre la práctica docente mediante observaciones y sugerencias de colegas y supervisores.
Autoevaluación y metas de desarrollo profesional	Establecimiento de metas claras de desarrollo profesional basadas en autoevaluaciones periódicas, utilizando criterios SMART.

La implementación de metodologías específicas puede mejorar la evaluación y reflexión docente. La autoevaluación y la evaluación entre pares son herramientas valiosas. La autoevaluación implica que los docentes revisen su propia práctica, utilizando criterios preestablecidos para juzgar su efectividad. La evaluación entre pares, donde los colegas observan y brindan retroalimentación sobre la enseñanza, puede proporcionar nuevas perspectivas y sugerencias constructivas.

El uso de la grabación en video de las clases también puede ser una herramienta poderosa. Las grabaciones permiten a los docentes revisar su enseñanza de manera objetiva y ver aspectos que podrían haberse pasado por alto en tiempo real. Además, estas grabaciones pueden ser analizadas con colegas o mentores para obtener una retroalimentación adicional y desarrollar planes de mejora (Tabla 8).

Tabla 8. Implementación de mejoras basadas en evaluaciones y reflexiones

Estrategia	Descripción
Planificación de desarrollo profesional	Diseño de planes personalizados de desarrollo profesional, incluyendo participación en talleres y cursos de formación continua.
Ajuste de estrategias pedagógicas	Adaptación de estrategias de enseñanza basadas en evaluaciones y reflexiones, incorporando nuevas metodologías y ajustando dinámicas de clase.
Monitoreo y evaluación continua	Establecimiento de un ciclo continuo de evaluación y reflexión para monitorear y

ajustar las mejoras
implementadas.

La evaluación y reflexión continua tienen un impacto significativo en la práctica docente. Estas actividades promueven un ciclo de mejora continua, donde los docentes están constantemente ajustando y perfeccionando sus métodos para satisfacer mejor las necesidades de sus estudiantes. Esto puede conducir a una mayor equidad en el aula, ya que los docentes pueden identificar y abordar sesgos inconscientes en sus prácticas y materiales de enseñanza.

Asimismo, la reflexión crítica y la evaluación sistemática ayudan a los docentes a mantenerse actualizados con las mejores prácticas educativas y las innovaciones pedagógicas. Al estar comprometidos con la mejora continua, los docentes pueden crear un entorno de aprendizaje más inclusivo y efectivo, que reconozca y valore la diversidad de todos los estudiantes.

La evaluación y reflexión docente sobre prácticas educativas son esenciales para la mejora continua y la equidad en el aula. A través de una evaluación sistemática y una reflexión crítica, los docentes pueden identificar áreas de mejora, ajustar sus estrategias de enseñanza y crear un entorno de aprendizaje más inclusivo y equitativo. Esto no solo beneficia a los estudiantes, sino que también contribuye al desarrollo profesional y personal de los educadores.

2.3 Mentoría y programas de apoyo

Los programas de mentoría y apoyo juegan un papel significativo en la promoción de la igualdad de género en las matemáticas. Este epígrafe examina la conexión con profesionales femeninas en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (STEAM), el desarrollo de redes de apoyo y comunidades de práctica, y la implementación de programas de tutoría y mentoría. Estas estrategias proporcionan apoyo directo a las estudiantes y crean oportunidades para el desarrollo profesional,

contribuyendo a superar barreras de género y fomentar una mayor participación y éxito en el campo de las matemáticas.

2.3.1 Conexión con profesionales femeninas en STEAM

La conexión con profesionales femeninas en las áreas de STEAM es una estrategia fundamental para inspirar y motivar a las estudiantes a seguir carreras en estos campos. Establecer vínculos con mujeres que han alcanzado el éxito en STEAM puede proporcionar a las jóvenes modelos a seguir y mentoras que les ofrezcan orientación, apoyo y perspectivas sobre sus futuras trayectorias profesionales (Prieto-Rodríguez et al., 2022).

Una forma efectiva de establecer esta conexión es a través de programas de mentoría donde las profesionales femeninas se asocian con estudiantes para guiarlas en su desarrollo académico y profesional (Tabla 9). Estos programas de mentoría pueden estructurarse mediante reuniones regulares, talleres y

actividades conjuntas que permitan a las estudiantes recibir consejos personalizados y compartir sus experiencias y aspiraciones con sus mentoras. Las mentoras pueden ofrecer orientación sobre cómo navegar desafíos académicos y profesionales, proporcionándoles estrategias para superar obstáculos y alcanzar sus metas.

Tabla 9. Estrategias para conexión con profesionales femeninas en STEAM

Estrategia	Descripción
Programas de mentoría	Establecer relaciones de mentoría entre profesionales femeninas en STEAM y estudiantes. Incluir reuniones regulares, talleres y actividades conjuntas para proporcionar orientación personalizada.
Charlas y conferencias	Invitar a mujeres destacadas en STEAM para impartir charlas y conferencias sobre sus trayectorias profesionales, proyectos y experiencias personales de superación.

Plataformas digitales y redes sociales	Crear y promover comunidades en línea donde las estudiantes puedan interactuar con mentoras, participar en foros de discusión y acceder a recursos y oportunidades profesionales.
Webinars y entrevistas en vivo	Ofrecer webinars, entrevistas en vivo y sesiones de preguntas y respuestas que permitan una interacción directa entre las estudiantes y las profesionales.
Pasantías prácticas profesionales	Facilitar oportunidades de pasantías y prácticas en empresas y organizaciones comprometidas con la equidad de género, permitiendo a las estudiantes aplicar conocimientos teóricos en entornos laborales reales.
Evaluación y ajuste continuo	Recoger retroalimentación de las participantes para identificar áreas de mejora y adaptar las iniciativas a las necesidades cambiantes, asegurando la relevancia y utilidad continua de los programas.

Además, la implementación de charlas y conferencias impartidas por mujeres en STEAM puede ser una herramienta poderosa para inspirar a las

estudiantes. Estas charlas pueden abordar temas diversos, desde trayectorias profesionales y proyectos innovadores hasta experiencias personales de superación y éxito en campos tradicionalmente dominados por hombres. La presencia de mujeres exitosas en el ámbito educativo puede romper estereotipos de género y mostrar a las estudiantes que las carreras en STEAM son accesibles y alcanzables para ellas (Juvera, J., & López, 2021).

Las plataformas digitales y redes sociales también juegan un papel crucial en la conexión entre estudiantes y profesionales femeninas en STEAM. Crear y promover comunidades en línea donde las estudiantes puedan interactuar con mentoras, participar en foros de discusión y acceder a recursos y oportunidades profesionales es una manera de ampliar el alcance de estos programas de apoyo.

Las plataformas en línea pueden ofrecer webinars, entrevistas en vivo y sesiones de preguntas y respuestas

que permiten una interacción directa y enriquecedora entre las estudiantes y las profesionales.

Los programas de pasantías y prácticas profesionales específicas para mujeres proporcionan experiencias reales en el campo de STEAM. Estas oportunidades permiten a las estudiantes aplicar sus conocimientos teóricos en entornos laborales, desarrollar habilidades prácticas y establecer contactos profesionales. Las pasantías y prácticas pueden facilitarse mediante alianzas con empresas y organizaciones comprometidas con la equidad de género y dispuestas a apoyar el desarrollo de futuras profesionales femeninas.

Evaluar y ajustar continuamente estos programas de mentoría y apoyo asegura su efectividad. Recoger retroalimentación de las participantes, tanto estudiantes como mentoras, permite identificar áreas de mejora y adaptar las iniciativas a las necesidades cambiantes. Este enfoque iterativo asegura que los programas continúen siendo relevantes y útiles,

brindando el máximo beneficio a las estudiantes y promoviendo una cultura de inclusión y equidad en las áreas STEAM.

2.3.2 Desarrollo de redes de apoyo y comunidades de práctica

Desarrollar redes de apoyo y comunidades de práctica robustas no solo facilita el crecimiento académico y profesional de las estudiantes, sino que también contribuye a la creación de una cultura más inclusiva y equitativa en las áreas STEAM. Estas iniciativas promueven el intercambio de conocimientos, la colaboración y el apoyo mutuo, fortaleciendo la capacidad de las estudiantes para enfrentar desafíos y alcanzar sus metas profesionales.

Las redes de apoyo son grupos organizados de estudiantes, profesionales y académicos que trabajan juntos para ofrecer mentoría, recursos y oportunidades de desarrollo. Estas redes pueden ser formales o informales y pueden operar a nivel local, nacional o internacional.

Dentro de las redes de apoyo, los grupos de estudio y talleres temáticos juegan un papel crucial al permitir que las estudiantes colaboren en proyectos y resuelvan problemas conjuntamente (Tabla 10). Este enfoque se basa en el principio del aprendizaje colaborativo, propuesto por Vygotsky, que enfatiza cómo la interacción social y el trabajo en grupo contribuyen a la construcción del conocimiento. Los eventos de networking, como seminarios y ferias de empleo, ofrecen una plataforma para que las estudiantes establezcan conexiones con profesionales en STEAM, explorando así oportunidades de carrera y ampliando su red de contactos. La mentoría entre pares, donde estudiantes más avanzadas apoyan a sus compañeras menos experimentadas, fomenta un sentido de comunidad y proporciona orientación práctica basada en experiencias compartidas.

Tabla 10. Estrategias para el desarrollo de redes de apoyo y comunidades de práctica

Estrategia	Descripción
------------	-------------

Grupos de estudio y talleres		Organizar encuentros regulares para trabajar en proyectos, resolver problemas y compartir conocimientos, fomentando el aprendizaje colaborativo.
Eventos networking	de	Realizar seminarios, ferias de empleo y otros eventos que permitan a las estudiantes conocer a profesionales en STEAM y establecer contactos valiosos.
Mentoría pares	entre	Implementar programas donde estudiantes más avanzadas guíen y apoyen a compañeras nuevas ofreciendo consejos y recursos útiles.
Plataformas línea	en	Crear foros, grupos de discusión y redes sociales para facilitar la comunicación, el intercambio de recursos y la colaboración en proyectos.
Reuniones conferencias	y	Organizar eventos periódicos para presentar investigaciones, discutir avances en STEAM y colaborar en iniciativas conjuntas.
Proyectos colaborativos		Fomentar la participación en proyectos que aborden problemas reales en STEAM, trabajando junto a profesionales y otros estudiantes.

Recopilación de retroalimentación	Realizar encuestas y recoger retroalimentación para evaluar la efectividad de las redes y comunidades, ajustando según las necesidades.
Revisión periódica	Implementar revisiones periódicas de actividades y programas, asegurando que se mantengan relevantes y alineados con los objetivos de equidad de género.

En cuanto al desarrollo de comunidades de práctica, estas funcionan como grupos de interés que se reúnen regularmente para mejorar sus habilidades y conocimientos en áreas específicas. Las plataformas en línea, como foros y redes sociales, facilitan la interacción continua, permitiendo a las estudiantes compartir recursos y colaborar en proyectos. La teoría de la comunidad de práctica de Wenger destaca cómo la participación en estas comunidades contribuye al aprendizaje y al desarrollo profesional. Las reuniones periódicas y conferencias temáticas proporcionan un espacio para que las miembros presenten sus

investigaciones, discutan avances y colaboren en iniciativas conjuntas, promoviendo así el aprendizaje profesional y el intercambio de ideas.

Los proyectos colaborativos, que abordan problemas reales en el ámbito STEAM, permiten a las estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos prácticos. Estos proyectos pueden tener un alcance local, nacional o internacional y facilitan el trabajo conjunto con profesionales y otros estudiantes, aplicando principios del aprendizaje basado en proyectos. La recopilación de retroalimentación a través de encuestas permite evaluar la eficacia de las redes y comunidades, ajustando las iniciativas según las necesidades emergentes. La revisión periódica de actividades y programas asegura que estas iniciativas sigan siendo relevantes y alineadas con los objetivos de equidad de género y desarrollo profesional en STEAM. Este ciclo de evaluación y mejora continua es fundamental para garantizar que las estrategias implementadas tengan un impacto positivo y duradero,

contribuyendo a una cultura más inclusiva y equitativa en las áreas STEAM.

El desarrollo de redes de apoyo y comunidades de práctica para estudiantes en matemáticas puede ser potenciado a través de diversas estrategias adicionales que fortalecen el aprendizaje y la colaboración en esta área específica.

En primer lugar, mentoría especializada en matemáticas puede jugar un papel crucial. Esta forma de mentoría debe centrarse en áreas específicas de las matemáticas, como álgebra, geometría o cálculo, proporcionando orientación técnica y metodológica. Los programas de mentoría pueden incluir la colaboración con matemáticos profesionales y académicos que puedan ofrecer asesoramiento especializado, resolver dudas complejas y guiar a los estudiantes en sus investigaciones matemáticas. Además, la mentoría especializada puede incluir el uso de software matemático avanzado, donde los mentores enseñan a los estudiantes a utilizar herramientas como

MATLAB, Mathematica o GeoGebra, que son esenciales para el trabajo en matemáticas avanzadas.

Por otro lado, la creación de competiciones matemáticas y olimpiadas matemáticas puede servir como un mecanismo adicional para fortalecer las redes de apoyo. Estas competiciones no solo fomentan la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos, sino que también permiten a los estudiantes interactuar con sus pares, compartir estrategias y establecer conexiones con otros jóvenes matemáticos. La participación en eventos de esta naturaleza puede ampliar la red de contactos y proporcionar nuevas oportunidades para el desarrollo profesional.

Programas de intercambio académico y visitas a centros de investigación también pueden enriquecer el desarrollo de redes de apoyo. Facilitar el intercambio entre instituciones educativas y centros de investigación permite a las estudiantes experimentar diferentes enfoques pedagógicos y metodológicos, así como acceder a recursos y expertos de vanguardia.

Estos intercambios pueden incluir visitas a universidades, laboratorios de investigación y centros de matemáticas aplicadas, proporcionando una visión más amplia y enriquecedora del campo.

Además, las iniciativas de divulgación matemática y proyectos de extensión comunitaria pueden ser componentes valiosos. Fomentar la participación de estudiantes en actividades de divulgación, como talleres en escuelas locales y eventos comunitarios, no solo ayuda a difundir el interés por las matemáticas, sino que también fortalece la red de apoyo mediante la colaboración con profesionales de la educación y la comunidad.

La implementación de plataformas de colaboración en línea específicamente diseñadas para matemáticas puede ofrecer un espacio adicional para el intercambio de ideas y recursos. Estas plataformas pueden incluir foros especializados, blogs de matemáticas y plataformas de resolución colaborativa de problemas, que permiten a los estudiantes discutir temas

avanzados, compartir soluciones y recibir retroalimentación constructiva de una comunidad global.

2.3.3 Implementación de programas de tutoría y mentoría

La implementación de programas de tutoría y mentoría en matemáticas se enfoca en proporcionar a los estudiantes apoyo académico y profesional personalizado a través de relaciones colaborativas con tutores y mentores. Estos programas están diseñados para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, desarrollar habilidades técnicas y fomentar el interés en el campo.

Los programas de tutoría en matemáticas suelen organizarse para ofrecer apoyo académico adicional a estudiantes que necesitan refuerzo en áreas específicas (Domingues, 2023). Los tutores, que pueden ser estudiantes avanzados, graduados o profesionales en matemáticas, trabajan con los estudiantes en sesiones individuales o en pequeños grupos para resolver

problemas, revisar conceptos y practicar habilidades. La tutoría efectiva implica el uso de estrategias de enseñanza adaptadas a las necesidades individuales, como la explicación paso a paso de conceptos complejos, la utilización de ejemplos prácticos y la aplicación de técnicas de resolución de problemas. La teoría de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky apoya esta práctica al sugerir que el apoyo cercano al nivel de competencia actual del estudiante puede promover el desarrollo cognitivo.

Por su parte, los programas de mentoría en matemáticas se enfocan en establecer relaciones a largo plazo entre estudiantes y profesionales del campo. Estos mentores pueden ser matemáticos, investigadores o profesionales que trabajan en diversas áreas aplicadas de las matemáticas. La mentoría en matemáticas va más allá del apoyo académico e incluye orientación sobre desarrollo profesional, oportunidades de carrera y redes de contactos. Los mentores proporcionan consejos sobre rutas

académicas y profesionales, comparten sus experiencias y ayudan a los estudiantes a establecer metas y estrategias para alcanzarlas. El modelo de mentoría basado en la construcción de capital social subraya la importancia de estas redes en el acceso a recursos y oportunidades profesionales.

Para maximizar el impacto de los programas de tutoría y mentoría, se deben establecer criterios claros para la selección de tutores y mentores, asegurando que estos individuos posean no solo un alto nivel de conocimiento matemático, sino también habilidades interpersonales y una disposición para apoyar a los estudiantes (Tabla 11). La formación inicial y continua para tutores y mentores es esencial para equiparlos con técnicas efectivas de enseñanza y asesoramiento, así como para asegurar que comprendan los objetivos y expectativas del programa.

Tabla 11. Estrategias para la implementación de programas de tutoría y mentoría en matemáticas

Estrategia	Descripción
Selección de tutores y mentores	Establecer criterios claros para la selección de tutores y mentores, asegurando que posean competencias sólidas en matemáticas, así como habilidades interpersonales que faciliten la comunicación, el acompañamiento académico y el trabajo colaborativo con los estudiantes.
Formación de tutores y mentores	Proporcionar formación inicial y continua en técnicas de enseñanza, acompañamiento académico y asesoramiento, adaptadas a las necesidades del programa, con el fin de garantizar la calidad del proceso formativo y el apoyo brindado a los estudiantes.
Programas de tutoría académica	Ofrecer apoyo académico adicional mediante sesiones individuales o en pequeños grupos, orientadas a la resolución de problemas y al fortalecimiento de la comprensión de conceptos matemáticos, promoviendo el aprendizaje significativo.
Programas de mentoría profesional	Establecer relaciones a largo plazo entre estudiantes y profesionales del área de matemáticas, con el propósito de

	brindar orientación sobre el desarrollo profesional, la toma de decisiones académicas y las oportunidades de inserción laboral.
Estrategias de evaluación continua	Implementar mecanismos sistemáticos de retroalimentación y evaluación que permitan ajustar los métodos de tutoría y mentoría, en función de su efectividad y de las necesidades específicas de los estudiantes.
Promoción activa del programa	Desarrollar campañas informativas y establecer alianzas con instituciones educativas para fomentar la participación de los estudiantes y fortalecer la integración de la tutoría y mentoría dentro del proceso formativo.
Desarrollo de capital social	Facilitar el acceso a redes profesionales y recursos mediante la mentoría, apoyando la construcción de redes de contactos y oportunidades en matemáticas.

Los programas de tutoría y mentoría deben también incorporar mecanismos de retroalimentación y evaluación continua para medir su efectividad. Las evaluaciones regulares permiten ajustar los métodos de tutoría y mentoría en función de la retroalimentación de

los estudiantes y el progreso observado. La aplicación de estrategias de evaluación formativa, como encuestas de satisfacción y revisiones de progreso académico, ayuda a identificar áreas de mejora y asegurar que los programas sigan siendo relevantes y efectivos.

Por último, la promoción activa de estos programas es crucial para asegurar la participación de los estudiantes y la integración de la mentoría y tutoría en la experiencia educativa. La divulgación de las oportunidades disponibles, a través de campañas informativas y colaboraciones con instituciones educativas, facilita el acceso de los estudiantes a estos recursos valiosos y fomenta una cultura de apoyo y excelencia en matemáticas.

UNIDAD 3

CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN

Las campañas de sensibilización son herramientas clave para promover la igualdad de género en matemáticas a nivel más amplio. Este epígrafe analiza cómo la utilización de medios de comunicación, la organización de eventos y talleres educativos, y la colaboración con organizaciones científicas contribuyen a aumentar la conciencia y desafiar los estereotipos de género. Estas campañas buscan cambiar percepciones sociales y crear un entorno que apoye y valore la participación equitativa en las matemáticas.

3.1 Utilización de medios de comunicación para promover la igualdad de género

El uso de medios de comunicación para promover la igualdad de género en el ámbito educativo, particularmente en matemáticas, implica una estrategia multifacética que busca visibilizar, educar e inspirar. En este contexto, los medios de comunicación se

convierten en una herramienta poderosa para desafiar estereotipos y fomentar un entorno inclusivo.

Para comenzar, es esencial diseñar campañas mediáticas que representen a las mujeres y a las personas de géneros diversos de manera positiva y equitativa en el ámbito matemático (Tabla 12). Esto implica la creación de contenidos que muestren modelos a seguir femeninos en matemáticas, desde figuras históricas hasta profesionales contemporáneas, destacando sus logros y contribuciones. Los perfiles y entrevistas con matemáticas influyentes pueden ser publicados en plataformas de alto impacto como revistas académicas, periódicos, y sitios web educativos, ofreciendo una representación visible y aspiracional.

Tabla 12 Estrategias para utilizar los medios de comunicación en la promoción de la igualdad de género en matemáticas

Estrategia	Descripción
Diseño de campañas mediáticas	Crear campañas que representen de manera positiva, inclusiva y equitativa a mujeres y personas de géneros diversos en el ámbito de las matemáticas. Estas campañas deben incluir perfiles, testimonios y entrevistas con figuras influyentes, con el fin de visibilizar referentes y reducir estereotipos de género.
Producción de contenidos audiovisuales	Desarrollar documentales, videos educativos y series de entrevistas que destaquen los logros, trayectorias y desafíos de mujeres en matemáticas. Se recomienda difundir estos contenidos en plataformas de alto impacto, como televisión, redes digitales y sitios web educativos especializados.
Campañas en redes sociales	Implementar estrategias comunicacionales en redes sociales como Instagram, Twitter y LinkedIn, utilizando gráficos, citas inspiradoras y datos relevantes sobre igualdad de género en matemáticas. El uso de

Estrategia	Descripción
Medios digitales	hashtags estratégicos permitirá aumentar la visibilidad y el alcance del mensaje.
	Publicar artículos, blogs y episodios de podcast en plataformas digitales, abordando experiencias de mujeres en matemáticas, así como estrategias para superar barreras y estereotipos de género. Este tipo de contenido contribuye a generar reflexión y conciencia social.
Colaboración con instituciones	Establecer alianzas estratégicas con instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y empresas, con el objetivo de coorganizar eventos, generar recursos conjuntos y promover iniciativas orientadas a la inclusión y equidad de género en el campo de las matemáticas.

Además, la producción de documentales, videos educativos y series de entrevistas puede facilitar una comprensión más profunda y atractiva de la importancia de la igualdad de género en matemáticas. Estas producciones deben incluir testimonios de

mujeres en diversas etapas de sus carreras matemáticas, mostrando tanto sus retos como sus éxitos. La narrativa visual y auditiva ayuda a captar la atención del público y puede ser compartida en redes sociales, canales de televisión, y plataformas de video en línea para llegar a una audiencia amplia y diversa.

Las redes sociales juegan un papel crucial en la difusión de mensajes sobre igualdad de género. La creación de campañas en plataformas como Instagram, Twitter y LinkedIn permite una comunicación directa y efectiva con diferentes segmentos de la audiencia. Las publicaciones pueden incluir gráficos informativos, citas inspiradoras de matemáticas destacadas, y datos sobre la importancia de la igualdad de género en STEM. Además, el uso de hashtags relevantes puede aumentar la visibilidad y fomentar la participación activa del público en discusiones sobre el tema.

Los medios digitales, como blogs y podcasts, ofrecen un espacio adicional para profundizar en temas relacionados con la igualdad de género en matemáticas.

Publicar artículos y episodios de podcast que exploren las experiencias de mujeres en el campo, así como las investigaciones actuales sobre el impacto de los estereotipos de género, puede contribuir a una mayor conciencia y comprensión del tema. Estas plataformas también permiten la inclusión de voces diversas y la discusión de estrategias para superar barreras.

Las campañas de sensibilización deben incorporar estrategias de colaboración con instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y empresas del sector tecnológico. Al asociarse con estos actores clave, es posible amplificar el alcance de las campañas y asegurar que los mensajes sobre igualdad de género lleguen a estudiantes, educadores y profesionales en matemáticas. La colaboración puede incluir la coorganización de eventos, la publicación de recursos educativos conjuntos y el patrocinio de iniciativas que promuevan la inclusión en el ámbito académico y profesional.

En conjunto, el uso estratégico de los medios de comunicación para promover la igualdad de género en matemáticas no solo aumenta la visibilidad de las mujeres en el campo, sino que también contribuye a la creación de un entorno educativo más equitativo e inclusivo. Las campañas bien diseñadas pueden desafiar estereotipos, inspirar a futuras generaciones y fomentar un cambio cultural en la percepción de las matemáticas y las ciencias.

3.2 Organización de eventos y talleres educativos

La organización de eventos y talleres educativos puede desempeñar un papel crucial en la promoción de la igualdad de género en matemáticas al proporcionar espacios para el aprendizaje, la discusión y la sensibilización. Estos eventos y talleres ofrecen oportunidades para educar a estudiantes y docentes, a la vez que fomentan un entorno inclusivo y de apoyo para todos los participantes.

La planificación y ejecución de eventos educativos pueden incluir una variedad de formatos y enfoques

para abordar la igualdad de género en matemáticas. Las conferencias y simposios, por ejemplo, permiten la participación de expertos en el campo que pueden compartir sus conocimientos y experiencias sobre cómo superar barreras de género en matemáticas. Estos eventos pueden incluir paneles de discusión con matemáticas influyentes y líderes académicas que ofrecen perspectivas valiosas y modelos a seguir.

Los eventos de networking, como ferias de matemáticas y sesiones de orientación profesional, ofrecen a los estudiantes la oportunidad de interactuar con profesionales del campo y explorar diversas trayectorias profesionales. Estos eventos son esenciales para construir conexiones y obtener una comprensión más clara de las oportunidades disponibles en el ámbito matemático.

Los talleres educativos proporcionan una plataforma para el aprendizaje práctico y la aplicación de conceptos relacionados con la igualdad de género en matemáticas. Los talleres pueden abordar temas como

la construcción de habilidades en matemáticas, el desarrollo de confianza en la resolución de problemas y la eliminación de estereotipos de género a través de actividades interactivas. La metodología activa de estos talleres fomenta una participación activa y un aprendizaje colaborativo, donde los participantes pueden explorar y discutir estrategias para promover la igualdad en sus propias prácticas y contextos educativos.

Para garantizar el éxito de estos eventos y talleres, es crucial considerar algunos elementos estratégicos. La identificación de temas relevantes y actuales, la selección de facilitadores calificados y la promoción efectiva son aspectos clave para atraer a los participantes adecuados. Además, la inclusión de actividades prácticas y sesiones de retroalimentación permite a los asistentes aplicar lo aprendido y reflexionar sobre cómo implementar cambios en sus propios entornos educativos.

La evaluación de la efectividad de eventos y talleres educativos puede realizarse a través de encuestas de satisfacción, análisis de la participación y seguimiento de los resultados a largo plazo. Este proceso ayuda a identificar áreas de mejora y a ajustar futuras iniciativas para maximizar su impacto en la promoción de la igualdad de género en matemáticas.

La implementación efectiva de eventos y talleres educativos no solo contribuye al desarrollo profesional de los participantes, sino que también refuerza el compromiso hacia una educación matemática inclusiva y equitativa.

3.3 Colaboración con organizaciones y sociedades científicas

La colaboración con organizaciones y sociedades científicas permite fortalecer la promoción de la igualdad de género en matemáticas mediante el aprovechamiento de redes profesionales, recursos especializados y la experiencia acumulada en el campo. Estas asociaciones proporcionan plataformas para la

difusión de prácticas inclusivas y la integración de la perspectiva de género en la investigación y la educación matemática.

Las organizaciones y sociedades científicas actúan como catalizadores para la implementación de políticas y programas que fomenten la equidad de género. Estas entidades suelen tener acceso a una amplia gama de recursos, como estudios de investigación, bases de datos, y materiales educativos que pueden ser adaptados para promover la igualdad de género en matemáticas. Además, la colaboración con estas organizaciones permite a las instituciones educativas y a los docentes acceder a formación especializada y a buenas prácticas en la implementación de estrategias inclusivas.

Las asociaciones con organizaciones y sociedades científicas facilitan el desarrollo de proyectos conjuntos que abordan directamente los desafíos de género en matemáticas (Castaño, 2019). Estos proyectos pueden incluir investigaciones colaborativas sobre brechas de

género, el desarrollo de programas de mentoría y tutoría específicos para mujeres en matemáticas, y la creación de recursos educativos que reflejen la diversidad de género. La participación en proyectos colaborativos permite la integración de perspectivas diversas y el acceso a una mayor variedad de recursos y conocimientos.

La organización de conferencias y simposios en colaboración con sociedades científicas ofrece un foro para discutir y difundir investigaciones y avances en la promoción de la igualdad de género en matemáticas. Estos eventos permiten presentar estudios de caso, compartir experiencias y establecer contactos con expertos en el campo. Las conferencias y simposios también pueden incluir talleres prácticos y paneles de discusión que aborden cómo integrar la equidad de género en el currículo matemático y en las prácticas docentes.

La colaboración con organizaciones y sociedades científicas facilita la participación en redes profesionales

que promueven la igualdad de género en STEM. Estas redes proporcionan oportunidades para el intercambio de mejores prácticas, la creación de alianzas y la participación en iniciativas globales. A través de estas redes, los educadores y los investigadores pueden colaborar en la creación de recursos educativos, el desarrollo de políticas inclusivas y la promoción de la participación equitativa en eventos académicos y científicos.

La difusión de buenas prácticas en la promoción de la igualdad de género se beneficia enormemente de la colaboración con organizaciones científicas (Domingues, 2023). Estas entidades pueden ayudar a identificar y compartir ejemplos exitosos de programas y políticas que han tenido un impacto positivo en la inclusión de género en matemáticas. La publicación de estudios y la participación en revistas científicas y plataformas de comunicación permiten que las estrategias efectivas lleguen a un público más amplio y se adopten en diferentes contextos educativos.

La Tabla 13, resume las estrategias clave para colaborar con organizaciones y sociedades científicas con el objetivo de promover la igualdad de género en el campo de las matemáticas.

Tabla 13. Estrategias clave para colaborar con organizaciones y sociedades científicas con el objetivo de promover la igualdad de género en el campo de las matemáticas.

Estrategia	Descripción
Desarrollo de proyectos conjuntos	Colaborar en proyectos interdisciplinarios orientados a reducir la brecha de género en matemáticas, incluyendo iniciativas de investigación aplicada y la creación de recursos educativos que promuevan la equidad y la inclusión en contextos académicos.
Organización de conferencias y simposios	Facilitar la realización de eventos académicos, como conferencias, seminarios y simposios, destinados a discutir avances, investigaciones y experiencias en torno a la igualdad de género en

Estrategia	Descripción matemáticas, incorporando talleres, paneles de expertos y espacios de diálogo. Integrarse en redes académicas y profesionales que promuevan la equidad de género en áreas STEM,
Participación en redes profesionales	en fomentando la colaboración en la elaboración de políticas inclusivas, el intercambio de experiencias y la generación de conocimiento colectivo. Compartir experiencias exitosas, metodologías innovadoras y estrategias efectivas para la inclusión de género en matemáticas, mediante publicaciones académicas, repositorios digitales y plataformas de divulgación educativa.
Difusión de buenas prácticas	Implementar mecanismos sistemáticos de evaluación para medir el impacto de las iniciativas desarrolladas, utilizando indicadores cualitativos y cuantitativos que permitan ajustar y mejorar continuamente las estrategias aplicadas.
Evaluación y retroalimentación	

El establecimiento de mecanismos de evaluación y retroalimentación en colaboración con sociedades científicas permite medir el impacto de las iniciativas de igualdad de género y realizar ajustes según sea necesario. La recopilación de datos sobre la participación, el rendimiento y la percepción de las estudiantes y docentes proporciona información valiosa para mejorar y adaptar las estrategias implementadas.

La colaboración con organizaciones y sociedades científicas no solo amplía el alcance de las iniciativas para la igualdad de género en matemáticas, sino que también asegura una implementación más eficaz de las mejores prácticas y políticas inclusivas, contribuyendo así al desarrollo de un entorno educativo más equitativo y accesible.

3.4 Evaluación y adaptación de políticas educativas

La evaluación y adaptación de políticas educativas son esenciales para garantizar que las estrategias de igualdad de género en matemáticas sean efectivas y se mantengan relevantes. Este epígrafe aborda el desarrollo e implementación de políticas de igualdad de género, su monitoreo y evaluación continua, y los ajustes necesarios basados en evidencia. El objetivo es asegurar que las políticas educativas fomenten un entorno inclusivo y adaptado a las necesidades cambiantes de los estudiantes.

3.5 Desarrollo implementación de políticas de igualdad de género

El desarrollo e implementación de políticas de igualdad de género en el ámbito educativo requiere una aproximación sistemática que integre principios de equidad en todos los aspectos del entorno escolar. Este proceso implica la creación de directrices y normativas que promuevan un ambiente inclusivo, eliminen

barreras y aseguren que todas las estudiantes, independientemente de su género, tengan acceso equitativo a las oportunidades educativas (Naranjo & Soto, 2021).

Para comenzar, el desarrollo de políticas de igualdad de género debe iniciarse con una evaluación exhaustiva del entorno educativo actual. Esto incluye la identificación de desigualdades existentes y la recopilación de datos sobre la representación y el rendimiento de estudiantes de diferentes géneros en diversas áreas académicas. La recopilación de estos datos permite a los responsables de políticas entender las brechas y diseñar medidas específicas para abordarlas.

Una vez que se han identificado las áreas que requieren intervención, el siguiente paso es la formulación de políticas claras y específicas. Estas políticas deben incluir objetivos medibles y acciones concretas para garantizar la igualdad de oportunidades. Por ejemplo, se pueden establecer

metas para aumentar la participación femenina en áreas tradicionalmente dominadas por hombres, como matemáticas y ciencias. Además, las políticas deben contemplar la capacitación del personal docente en prácticas inclusivas y la creación de materiales educativos que eviten sesgos de género.

La implementación de estas políticas requiere un enfoque integrado y multifacético. Los programas de formación docente son cruciales para asegurar que el personal educativo esté preparado para aplicar las nuevas políticas en el aula. Estos programas deben incluir formación en sensibilización de género, estrategias para la creación de un entorno de aprendizaje inclusivo y métodos para evaluar y ajustar prácticas pedagógicas de acuerdo con los principios de igualdad.

Una parte esencial de la implementación es el monitoreo y la evaluación continuos. Es fundamental establecer mecanismos para evaluar el progreso hacia los objetivos de igualdad de género y realizar ajustes

según sea necesario. Esto puede implicar la recopilación regular de datos sobre la participación y el rendimiento de los estudiantes, así como la realización de encuestas para obtener retroalimentación de las estudiantes y el personal. Además, los responsables de la política deben estar dispuestos a adaptar las estrategias en función de los resultados de estas evaluaciones para garantizar que las políticas sigan siendo efectivas y relevantes.

La comunicación efectiva es clave para el éxito de las políticas de igualdad de género. Los responsables de la política deben garantizar que toda la comunidad educativa esté informada sobre las nuevas directrices y los beneficios esperados. La comunicación clara y continua ayuda a mantener el compromiso y la cooperación de todos los miembros del entorno educativo, facilitando la creación de una cultura de equidad y respeto.

La implementación exitosa de políticas de igualdad de género en la educación no solo contribuye a la creación de un entorno más justo y equitativo, sino que

también promueve un sistema educativo en el que todas las estudiantes tienen la oportunidad de alcanzar su máximo potencial sin restricciones de género.

Para enriquecer el desarrollo e implementación de políticas de igualdad de género en el ámbito educativo, se deben considerar varios elementos adicionales que profundicen en la equidad y la inclusividad del entorno escolar. Estos elementos complementan los pasos ya mencionados, proporcionando una visión más amplia y detallada sobre cómo abordar y gestionar la igualdad de género en educación.

Participación activa de las partes interesadas: Involucrar a una amplia gama de partes interesadas en el desarrollo y la implementación de políticas de igualdad de género es crucial. Esto incluye no solo a docentes y administradores, sino también a estudiantes, padres y organizaciones comunitarias. La participación de estos grupos asegura que las políticas sean inclusivas y reflejen una diversidad de perspectivas y experiencias. Los foros de consulta,

grupos de enfoque y comités de igualdad de género pueden ser efectivos para recolectar opiniones y construir consenso en torno a las políticas.

Integración de la igualdad de género en el currículo: Para lograr una igualdad de género auténtica, es necesario integrar la perspectiva de género en el currículo académico. Esto implica revisar y adaptar los contenidos para asegurar que reflejen una representación equitativa de géneros en todas las disciplinas. Por ejemplo, en áreas como la historia y las ciencias, se debe incluir el trabajo y las contribuciones de mujeres y personas de género diverso. Además, el desarrollo de proyectos y actividades que promuevan la reflexión crítica sobre los estereotipos de género y las normas sociales también es beneficioso.

Desarrollo de indicadores y metodologías de evaluación: Para evaluar el impacto de las políticas de igualdad de género, es fundamental desarrollar indicadores claros y metodologías de evaluación específicas. Los indicadores pueden incluir métricas

sobre la participación de estudiantes en diferentes disciplinas, la presencia de modelos a seguir de diversos géneros en el currículo y el grado de satisfacción de estudiantes y personal con respecto a las prácticas de igualdad. La evaluación debe ser continua y considerar tanto datos cuantitativos como cualitativos para obtener una visión integral del progreso.

Promoción de políticas de cero tolerancia hacia la discriminación de género: Las políticas de igualdad de género deben estar acompañadas por una política de cero tolerancia hacia la discriminación de género. Esto incluye establecer procedimientos claros para la denuncia y resolución de casos de acoso y discriminación, así como proporcionar recursos y apoyo a las víctimas. La creación de un entorno seguro y respetuoso es fundamental para la implementación efectiva de cualquier política de igualdad de género.

Fomento de la investigación y el desarrollo: Apoyar la investigación sobre igualdad de género y su impacto en la educación puede proporcionar insights valiosos

para mejorar las políticas y prácticas. Incentivar a docentes y académicos a realizar estudios sobre la brecha de género en el ámbito educativo, y aplicar los hallazgos para ajustar las políticas, fortalece el compromiso con la equidad y asegura que las estrategias sean basadas en evidencia.

Desarrollo de recursos y materiales de apoyo: Crear y distribuir recursos educativos y materiales de apoyo que ayuden a los docentes a implementar prácticas inclusivas es esencial. Estos materiales pueden incluir guías didácticas, ejemplos de buenas prácticas y herramientas para la creación de ambientes de aprendizaje inclusivos. La capacitación sobre cómo utilizar estos recursos y cómo abordar la diversidad de género en el aula es también un componente clave.

Sostenibilidad y continuidad de las iniciativas: Para asegurar la continuidad de las políticas de igualdad de género, es importante establecer mecanismos de sostenibilidad. Esto incluye la asignación de recursos financieros y humanos para

mantener las iniciativas, la integración de los objetivos de igualdad de género en los planes estratégicos a largo plazo de la institución y la promoción de una cultura organizacional que valore y apoye la equidad de género.

Creación de alianzas con organizaciones externas: Formar alianzas con organizaciones externas que trabajan en el campo de la igualdad de género puede ofrecer apoyo adicional y recursos para las políticas educativas. Estas organizaciones pueden proporcionar formación, asesoramiento y recursos especializados, así como colaborar en la creación de programas y eventos que promuevan la igualdad de género en el ámbito educativo.

Integrar estos elementos en el desarrollo e implementación de políticas de igualdad de género enriquece el enfoque hacia una educación equitativa y facilita la creación de un entorno educativo donde todas las estudiantes tienen las mismas oportunidades para

desarrollar su potencial, independientemente de su género.

3.6 Monitoreo y evaluación del impacto de las políticas

El monitoreo y la evaluación del impacto de las políticas de igualdad de género en el ámbito de las matemáticas son fundamentales para asegurar que las políticas implementadas logren los objetivos deseados y contribuyan a la equidad en la educación. Este proceso implica la recolección y análisis de datos, la evaluación continua y la adaptación de las políticas según sea necesario.

El primer paso en el monitoreo y evaluación es la recolección de datos relevantes sobre la participación y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. Esto incluye la recopilación de información desglosada por género sobre la inscripción en cursos de matemáticas, la participación en actividades extracurriculares relacionadas, y los resultados académicos en

evaluaciones y exámenes. El análisis de estos datos permite identificar tendencias y patrones que pueden indicar la efectividad de las políticas de igualdad de género. Por ejemplo, un aumento en la participación de estudiantes de géneros subrepresentados en matemáticas puede ser un indicio positivo de que las políticas están funcionando.

La implementación de encuestas y entrevistas con estudiantes, docentes y otros miembros de la comunidad educativa proporciona una perspectiva cualitativa sobre el impacto de las políticas. Las encuestas pueden abordar aspectos como la percepción de igualdad de género en el aula, la satisfacción con los recursos y el apoyo disponibles, y la percepción de oportunidades equitativas. Las entrevistas permiten una comprensión más profunda de las experiencias individuales y pueden revelar desafíos o éxitos no evidentes en los datos cuantitativos.

Además, es crucial llevar a cabo evaluaciones periódicas de las políticas y prácticas en matemáticas. Estas evaluaciones deben centrarse en la revisión de los objetivos y estrategias implementadas, el análisis de su efectividad y la identificación de áreas de mejora. Las evaluaciones pueden ser internas, realizadas por el personal educativo, o externas, realizadas por evaluadores independientes que aporten una visión objetiva. Los resultados de estas evaluaciones informan sobre la necesidad de ajustar las políticas, mejorar las estrategias o introducir nuevas iniciativas para abordar cualquier brecha identificada.

La retroalimentación continua de los estudiantes y docentes es esencial para el proceso de ajuste de políticas. Las reuniones regulares y los foros de discusión permiten a los miembros de la comunidad educativa expresar sus opiniones y sugerencias sobre las políticas de igualdad de género. Esta retroalimentación proporciona información valiosa para realizar ajustes y mejorar las políticas de manera

que respondan mejor a las necesidades y expectativas de todos los participantes.

El análisis de datos de desempeño académico, como los resultados de pruebas estandarizadas y las evaluaciones de desempeño en matemáticas, también juega un papel crucial en la evaluación del impacto de las políticas. Comparar el rendimiento de los estudiantes antes y después de la implementación de las políticas proporciona una medida directa de su efectividad. Las mejoras en los resultados académicos y una mayor participación en actividades matemáticas pueden ser indicativos de que las políticas están contribuyendo positivamente a la igualdad de género en el campo de las matemáticas.

El monitoreo y la evaluación deben ser procesos continuos y adaptativos. Las políticas deben ser revisadas y ajustadas periódicamente en respuesta a los datos recopilados y la retroalimentación recibida. Este enfoque dinámico asegura que las políticas de igualdad

de género en matemáticas sigan siendo relevantes y efectivas, y que continúen promoviendo un entorno educativo inclusivo y equitativo para todos los estudiantes.

3.7 Ajustes y mejoras continuas basadas en evidencia

Los ajustes y mejoras continuas en las políticas de igualdad de género en matemáticas se basan en la evidencia recolectada a través de diferentes métodos de evaluación. El análisis de los datos recopilados, como las estadísticas de participación y desempeño por género, proporciona una base sólida para identificar áreas que requieren modificación (Prieto-Echagüe, 2020). Los patrones emergentes en estos datos pueden indicar si ciertos grupos de estudiantes están siendo desproporcionadamente afectados por las políticas actuales. Si, por ejemplo, se observa una persistente brecha en el rendimiento entre géneros, las políticas y prácticas deben ajustarse para abordar específicamente estas disparidades.

Las encuestas y entrevistas realizadas con estudiantes y docentes ofrecen una perspectiva cualitativa sobre la efectividad de las políticas implementadas. Los comentarios y experiencias compartidos a través de estos medios pueden revelar aspectos no capturados en los datos cuantitativos, como la percepción de equidad en el aula y la efectividad de los recursos y apoyos disponibles. La retroalimentación directa de los participantes es crucial para comprender cómo las políticas afectan a la comunidad educativa y para identificar oportunidades para la mejora.

El seguimiento continuo de las iniciativas de igualdad de género permite realizar ajustes en tiempo real. Implementar un ciclo de revisión periódica, basado en los datos y la retroalimentación obtenidos, asegura que las políticas se mantengan relevantes y efectivas. Durante estas revisiones, se pueden ajustar los enfoques pedagógicos, actualizar los recursos y modificar las estrategias de apoyo para abordar las áreas de necesidad identificadas.

Las mejores prácticas se desarrollan a partir de la identificación de políticas y estrategias que han demostrado ser efectivas en contextos similares. Comparar los enfoques y resultados con los de otras instituciones educativas que han implementado políticas similares puede proporcionar insights valiosos y sugerencias para la mejora continua. Adoptar enfoques exitosos y adaptarlos al contexto específico puede optimizar los resultados y asegurar que las políticas sean más inclusivas y efectivas.

La implementación de cambios debe ser cuidadosamente planificada y comunicada. Los ajustes en las políticas deben ser claros y bien estructurados, con una comunicación efectiva a todos los miembros de la comunidad educativa. Esto asegura que los cambios sean comprendidos y aceptados, facilitando su implementación y maximización del impacto positivo en la promoción de la igualdad de género en matemáticas.

3.8 Estrategias pedagógicas innovadoras

La integración de estrategias pedagógicas innovadoras en la enseñanza de matemáticas busca crear un entorno de aprendizaje más dinámico y equitativo. Este epígrafe aborda la incorporación de la tecnología, el uso de metodologías activas y participativas, y el diseño de actividades que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad. Estas estrategias están orientadas a estimular la participación de todos los estudiantes, desafiar los estereotipos de género y promover un aprendizaje profundo y significativo en matemáticas.

3.9 Incorporación de la tecnología en el aula de matemáticas

La incorporación de la tecnología en el aula de matemáticas se manifiesta a través de diversas estrategias que buscan transformar el aprendizaje y la enseñanza, adaptarse a las demandas contemporáneas y aprovechar los avances tecnológicos para enriquecer la experiencia educativa.

La utilización de herramientas digitales, como aplicaciones de matemáticas interactivas y software de geometría, permite a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera dinámica y visual (Velázquez et al., 2020). Estas herramientas proporcionan representaciones gráficas y simulaciones que facilitan la comprensión de conceptos abstractos, como funciones y estructuras geométricas. Además, el uso de software como GeoGebra o Desmos permite a los estudiantes experimentar con gráficos en tiempo real, promoviendo un aprendizaje más interactivo y participativo.

Las plataformas de aprendizaje en línea, como Khan Academy o Coursera, ofrecen recursos educativos que complementan la enseñanza tradicional. Estas plataformas proporcionan lecciones en video, ejercicios prácticos y evaluaciones que permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo. La posibilidad de acceder a recursos educativos fuera del aula fomenta la autonomía en el aprendizaje y proporciona oportunidades adicionales para la práctica y el refuerzo

de conceptos matemáticos. El uso de tecnologías de aula interactiva, como pizarras digitales y proyectores interactivos, facilita la enseñanza de conceptos matemáticos a través de la interacción directa. Estas herramientas permiten a los docentes presentar información de manera visualmente atractiva y a los estudiantes participar activamente en la resolución de problemas y la discusión de conceptos. La capacidad de manipular datos y gráficos en una pizarra digital también fomenta un enfoque más colaborativo y participativo en el aula.

La gamificación, que implica la incorporación de elementos de juego en el proceso educativo, puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en matemáticas. Plataformas como Prodigy Math y Matific utilizan mecánicas de juego para enseñar y practicar conceptos matemáticos, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia divertida y atractiva. La competencia amigable y el sistema de recompensas

fomentan la participación activa y el desarrollo de habilidades matemáticas.

La realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) ofrecen experiencias inmersivas que pueden transformar el aprendizaje de matemáticas. Con RA, los estudiantes pueden visualizar modelos matemáticos en 3D superpuestos en el entorno real a través de dispositivos móviles, facilitando la comprensión de conceptos espaciales y geométricos. La RV permite la creación de entornos virtuales donde los estudiantes pueden interactuar con conceptos matemáticos de manera tridimensional, ofreciendo una forma innovadora de explorar y experimentar con el contenido.

Las herramientas de evaluación adaptativa proporcionan pruebas y ejercicios que se ajustan al nivel de habilidad del estudiante, ofreciendo retroalimentación inmediata sobre su desempeño. Plataformas como ALEKS o DreamBox utilizan

algoritmos para personalizar la dificultad de los problemas matemáticos y ofrecer apoyo específico basado en las necesidades individuales de los estudiantes. La retroalimentación en tiempo real permite a los estudiantes corregir errores y ajustar su aprendizaje de manera continua, mejorando la eficacia del proceso educativo.

La incorporación de estas estrategias tecnológicas en el aula de matemáticas no solo mejora la comprensión y el dominio de los conceptos matemáticos, sino que también prepara a los estudiantes para el uso de herramientas digitales en su vida académica y profesional futura (Velázquez et al., 2020). Adaptar la enseñanza de matemáticas a las innovaciones tecnológicas contribuye a una educación más relevante y alineada con las competencias requeridas en el siglo XXI. En la Tabla 14 se resume cómo diferentes estrategias tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas pueden contribuir a desafiar y superar los estereotipos de género,

fomentando un entorno educativo más inclusivo y equitativo.

Tabla 14. Estrategias para incorporar la tecnología en el aula de matemáticas y su relación con la superación de estereotipos de género

Estrategia	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
Representación equitativa a través de la tecnología	Utilizar herramientas digitales para garantizar una representación equilibrada de géneros en los materiales educativos, incorporando ejemplos, casos y referentes diversos que reflejen la participación de distintos grupos en el ámbito matemático.	Promueve una imagen inclusiva de las matemáticas, desafiando la idea de que este campo está asociado a un género específico y fomentando la equidad en la percepción del conocimiento.
Acceso equitativo a recursos y oportunidades	Implementar plataformas educativas en línea que proporcionen acceso igualitario a contenidos	Elimina barreras de género en el acceso al conocimiento, garantizando que todos los estudiantes

Estrategia	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
	oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes, oportunidades para independientemente aprender y de su género o desarrollarse en su contexto.	de dispongan de las mismas oportunidades para aprender y desarrollarse académicamente.
Gamificación	Integrar elementos de juego en el aprendizaje matemático, desafíos, recompensas exclusivas y dinámicas interactivas, con el fin de aumentar la participación y motivación, la participación y el interés de los estudiantes.	Reduce la percepción de que las matemáticas son difíciles, como las matemáticas son desafiantes, recompensas exclusivas de un género, dinámicas interactivas, con el fin promoviendo la participación activa y la motivación, la participación y el interés de los estudiantes en un entorno inclusivo y motivador.
Modelos y ejemplos diversos mediante tecnologías y inmersivas	Utilizar tecnologías como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) de para presentar modelos matemáticos de diferentes géneros, positivamente en la	Ofrece una representación más diversa y completa de las contribuciones en matemáticas, influyendo positivamente en la

Estrategia	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
	destacando las contribuciones de diversas figuras en el campo.	las percepción de los estudiantes y promoviendo la equidad de género.
Evaluación adaptativa y retroalimentación personalizada	Implementar herramientas de evaluación adaptativa que ajusten la retroalimentación y el apoyo en función del desempeño individual del estudiante, utilizando tecnologías digitales para personalizar el proceso educativo.	Permite identificar y corregir posibles sesgos de género en la evaluación, asegurando un acompañamiento equitativo y favoreciendo el desarrollo académico de todos los estudiantes.

La incorporación de la tecnología en el aula de matemáticas puede desempeñar un papel crucial en la estrategia para desafiar y superar los estereotipos de género. La tecnología, al ofrecer herramientas y métodos innovadores, tiene el potencial de influir

positivamente en la percepción y participación de todos los estudiantes, independientemente de su género.

El uso de herramientas digitales y plataformas en línea puede ayudar a desafiar estereotipos de género al proporcionar una representación equitativa en el material educativo. Por ejemplo, al integrar software educativo y plataformas de aprendizaje en línea, es posible asegurar que los ejemplos, imágenes y casos presentados en los ejercicios matemáticos incluyan una representación equilibrada de géneros. Esto contrarresta la tendencia a asociar las matemáticas predominantemente con un género específico, promoviendo una imagen más inclusiva y accesible para todos los estudiantes.

Las tecnologías educativas permiten a los estudiantes acceder a recursos y oportunidades de aprendizaje en un entorno libre de sesgos de género. Plataformas como Khan Academy o Coursera proporcionan materiales educativos que están disponibles para todos los estudiantes por igual,

eliminando barreras de género que podrían existir en un entorno educativo tradicional. Este acceso equitativo asegura que todos los estudiantes puedan beneficiarse de las mismas oportunidades para desarrollar sus habilidades matemáticas, independientemente de su género.

La gamificación del aprendizaje matemático puede ser una herramienta efectiva para superar estereotipos de género al hacer que el aprendizaje sea más atractivo y menos intimidante para todos los estudiantes. Al incorporar elementos de juego que capturan la atención y el interés, se reduce la percepción de que las matemáticas son una disciplina exclusivamente para un género. Los juegos matemáticos interactivos y competitivos pueden motivar a todos los estudiantes a participar y disfrutar del proceso de aprendizaje, ayudando a dismantelar las barreras de género.

El uso de realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV) en la enseñanza de matemáticas puede incluir modelos y ejemplos de figuras matemáticas y

científicas de diversos géneros. Presentar a las estudiantes ejemplos de matemáticas en contextos virtuales con modelos históricos y contemporáneos de matemáticas que incluyan tanto a mujeres como a hombres destacados en el campo puede influir positivamente en la percepción de la capacidad de las mujeres en matemáticas. La inclusión de estos modelos en entornos de RA y RV puede ofrecer una representación más completa y diversa de las contribuciones en matemáticas.

Las herramientas de evaluación adaptativa y retroalimentación en tiempo real pueden personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante, permitiendo a los docentes identificar y abordar cualquier sesgo de género en las evaluaciones. Por ejemplo, si se detecta que ciertos problemas matemáticos o estilos de retroalimentación afectan de manera diferente a estudiantes de diferentes géneros, se pueden ajustar para garantizar que todos los estudiantes reciban un apoyo equitativo. La

retroalimentación continua y personalizada también ayuda a construir la confianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas, independientemente de su género.

La tecnología no solo facilita la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, sino que también ofrece oportunidades para cuestionar y desafiar estereotipos de género, proporcionando un entorno educativo más inclusivo. Al utilizar estas herramientas y estrategias tecnológicas, se puede avanzar hacia una mayor igualdad de género en las matemáticas, fomentando la participación y el éxito de todos los estudiantes en este campo.

3.10 Uso de metodologías activas y participativas

El uso de metodologías activas y participativas en el aula de matemáticas contribuye a una enseñanza más inclusiva y equitativa, desafiando los estereotipos de género que tradicionalmente han influido en la percepción y participación de los estudiantes en este campo (Segura et al., 2024).

Estas metodologías promueven un ambiente en el que todos los estudiantes, independientemente de su género, pueden involucrarse plenamente en el proceso de aprendizaje. En la Tabla 15 se resume cómo las metodologías activas y participativas contribuyen a un entorno matemático más inclusivo y a la eliminación de estereotipos de género.

Tabla 15. Metodologías activas y participativas en el aula de matemáticas y su relación con la superación de estereotipos de género

Metodología	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Implementar proyectos que requieran la aplicación de conceptos matemáticos en contextos reales, significativos y relevantes, permitiendo a los estudiantes	Evidencia la utilidad práctica de las matemáticas para todos los géneros, desafiando estereotipos tradicionales y promoviendo una visión inclusiva del aprendizaje.

Metodología	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
	resolver problemas prácticos mediante el uso del conocimiento adquirido.	
	Diseñar actividades grupales que fomenten la interacción, la cooperación y el trabajo conjunto entre estudiantes, promoviendo el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento.	Genera un entorno inclusivo en el que todos los estudiantes pueden participar activamente, fortaleciendo la equidad y reduciendo barreras de género en la participación académica.
Aprendizaje colaborativo		
Método del aula invertida	Permitir que los estudiantes revisen contenidos	Favorece la participación activa de todos los estudiantes, independientemente

Metodología	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
	teóricos fuera de su género, del aula y promoviendo un utilicen el aprendizaje equitativo tiempo de clase y centrado en el para aplicar, estudiante. analizar y discutir los conceptos mediante actividades prácticas y colaborativas. Aplicar estrategias didácticas que Garantiza que cada involucren a los estudiante tenga la estudiantes en oportunidad de	
Discusiones	debates, análisis participar, aportar y en clase y y actividades destacar, técnicas prácticas promoviendo la participativas durante la clase, equidad y reduciendo fomentando la la influencia de expresión de estereotipos de género ideas y el en el aula. pensamiento crítico.	

El aprendizaje colaborativo, por su parte, fomenta la interacción entre estudiantes a través de actividades en grupo, discusiones y resolución conjunta de problemas. Este enfoque permite a los estudiantes aprender unos de otros y desarrollar habilidades de comunicación y cooperación. La colaboración y el trabajo en equipo, al ser promovidos sin sesgo de género, ayudan a crear un entorno donde cada estudiante se siente valorado y capaz, independientemente de su género. Esto es crucial para contrarrestar las creencias erróneas de que algunos géneros están menos capacitados para el éxito en matemáticas.

Además, el uso de metodologías participativas, como las discusiones en clase y las técnicas de enseñanza basadas en el aula invertida, permite a los estudiantes tomar un rol activo en su aprendizaje. En una aula invertida, los estudiantes preparan el contenido en casa y utilizan el tiempo de clase para

resolver problemas y discutir conceptos con el apoyo del docente. Este enfoque fomenta la participación activa y el pensamiento crítico, ayudando a nivelar el campo de juego y desafiando las expectativas de género que pueden influir en el rendimiento académico.

Al integrar metodologías activas y participativas, los docentes pueden asegurar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de involucrarse y destacar en las matemáticas, independientemente de su género. Estas metodologías no solo enriquecen la experiencia de aprendizaje, sino que también promueven una visión más inclusiva y equitativa de las matemáticas, contribuyendo a la superación de los estereotipos de género y fomentando una mayor participación y éxito para todos los estudiantes.

3.11 Diseño de actividades que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad

El diseño de actividades matemáticas que promuevan el pensamiento crítico y la creatividad contribuye a desafiar los estereotipos de género

presentes en la educación (Segura et al., 2024). Estas actividades están orientadas a permitir a los estudiantes explorar, analizar y crear soluciones matemáticas de manera innovadora, creando un entorno que favorece la participación equitativa de todos los géneros.

Para fomentar el pensamiento crítico, es necesario que las actividades presenten problemas complejos que no tengan una única solución correcta. Este enfoque permite a los estudiantes analizar diferentes estrategias, evaluar la validez de sus soluciones y justificar sus razonamientos. La resolución de problemas abiertos facilita que los estudiantes piensen de manera autónoma y desarrollen habilidades analíticas profundas. La implementación de estos problemas sin sesgos de género asegura que todos los estudiantes tengan igual oportunidad para demostrar su capacidad de pensar críticamente.

La creatividad en matemáticas puede ser estimulada mediante tareas que requieran a los estudiantes experimentar con diversos métodos y

estrategias. Actividades como la creación de modelos matemáticos, la visualización de conceptos abstractos y la resolución de problemas no estructurados proporcionan a los estudiantes la oportunidad de explorar soluciones innovadoras. Estas tareas alientan a los estudiantes a aplicar sus conocimientos en contextos variados, lo cual ayuda a desafiar las percepciones tradicionales sobre quién puede tener éxito en matemáticas y a promover una visión más amplia de las habilidades matemáticas (Prieto-Echagüe, 2020).

La integración de proyectos interdisciplinarios también puede ser beneficiosa. Al conectar las matemáticas con otras áreas, como la ciencia, la tecnología o las artes, se permite a los estudiantes ver la aplicabilidad de los conceptos matemáticos en diferentes contextos. Esta aproximación no solo enriquece el aprendizaje, sino que también muestra la relevancia universal de las matemáticas, ayudando a desmantelar los estereotipos de género asociados con este campo.

Además, la inclusión de actividades de diseño abierto, tales como investigaciones matemáticas originales o competencias, brinda a los estudiantes la oportunidad de demostrar su creatividad y habilidades matemáticas en un entorno competitivo. Estos espacios permiten a los estudiantes presentar y defender sus soluciones de manera innovadora, contribuyendo a una percepción más inclusiva de las matemáticas y desafiando las expectativas de género convencionales.

En la tabla 16 se muestra cómo las estrategias diseñadas para fomentar el pensamiento crítico y la creatividad en matemáticas contribuyen a una educación inclusiva y equitativa.

Tabla 16. Estrategias para diseñar actividades que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad y su relación con la superación de estereotipos de género

Estrategia	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
Problemas matemáticos abiertos	Diseñar problemas con múltiples soluciones posibles que inviten a los estudiantes a explorar diversos enfoques, estrategias y procesos de resolución, promoviendo el pensamiento crítico y la creatividad en el aprendizaje matemático.	Permite que todos los estudiantes demuestren sus habilidades de análisis y razonamiento, independientemente del género, fomentando una participación equitativa y diversa.

Estrategia	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
Actividades de modelado y visualización	Proponer tareas que impliquen la construcción de modelos matemáticos y la representación visual de problemas, facilitando la comprensión de conceptos abstractos mediante recursos gráficos y simbólicos.	Favorece la expresión creativa y la comprensión significativa de las matemáticas, mostrando su aplicabilidad universal y reduciendo estereotipos asociados a capacidades diferenciadas por género.
Proyectos interdisciplinarios	Integrar las matemáticas con otras áreas del conocimiento, como ciencias, tecnología	Evidencia la relevancia de las matemáticas en múltiples campos del conocimiento, desafiando estereotipos de

Estrategia	Descripción	Relación con la superación de estereotipos de género
	arte, para aplicar la percepción de su conceptos en utilidad para todos contextos los estudiantes. variados y significativos, promoviendo una visión holística del aprendizaje.	
Diseño de investigaciones originales	Fomentar que los estudiantes desarrollen y presenten investigaciones matemáticas de propias o participen en competencias académicas, incentivando la indagación, la creatividad y la autonomía intelectual.	Ofrece oportunidades equitativas para que todos los estudiantes demuestren sus capacidades de manera innovadora, promoviendo la igualdad de reconocimiento y participación.

En conjunto, el diseño de actividades que favorecen el pensamiento crítico y la creatividad promueve un entorno de aprendizaje en matemáticas donde todos los estudiantes pueden participar plenamente y desarrollar sus capacidades sin limitaciones de género.

UNIDAD 4

INVOLUCRAMIENTO DE LA COMUNIDAD Y LAS FAMILIAS

El involucramiento de la comunidad y las familias en la educación matemática es crucial para apoyar la igualdad de género y desafiar los estereotipos. Este epígrafe explora cómo la participación activa de las familias y la colaboración con la comunidad pueden apoyar la promoción de la igualdad de género en las matemáticas.

Se examinan las estrategias para fomentar la participación de las familias, colaborar con la comunidad y desarrollar programas de concienciación para padres y tutores. Estas iniciativas buscan crear un entorno de apoyo en el hogar y en la comunidad que respalde los esfuerzos educativos para superar los estereotipos de género y promover una mayor equidad en el ámbito de las matemáticas.

4.1 Fomento de la participación de las familias en el proceso educativo

El fomento de la participación de las familias en el proceso educativo puede desempeñar un papel significativo en la superación de estereotipos de género en las matemáticas. Integrar a las familias en la educación matemática no solo fortalece el vínculo entre el hogar y la escuela, sino que también ayuda a desafiar las expectativas tradicionales sobre las habilidades y roles de género en esta disciplina. Una estrategia efectiva para involucrar a las familias es organizar talleres y actividades en los que se invite a los padres y tutores a participar directamente en el aprendizaje matemático de sus hijos (Tabla 17). Estos talleres pueden ofrecer formación sobre cómo apoyar el aprendizaje matemático en casa, abordando temas como la resolución de problemas y la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones cotidianas. Al involucrar a las familias en estas actividades, se promueve una comprensión más amplia de la importancia de las

matemáticas y se desafían los estereotipos de género asociados con esta materia.

Tabla 17. Estrategias para fomentar la participación de las familias en el proceso educativo de matemáticas.

Estrategia	Descripción	Impacto en la superación de estereotipos de género
Talleres de apoyo familiar	Organizar talleres dirigidos a las familias con el propósito de fortalecer sus capacidades para todos los miembros de la familia en el aprendizaje matemático en el hogar, proporcionando herramientas pedagógicas y orientaciones prácticas.	Contribuye a desafiar estereotipos de género al involucrar a todos los miembros de la familia en el proceso de aprendizaje matemático, promoviendo una visión inclusiva del conocimiento.
Reuniones de colaboración	Facilitar encuentros periódicos entre docentes y familias	Amplía la percepción de las matemáticas entre como un campo accesible para todos, reforzando el

Estrategia	Descripción	Impacto en la superación de estereotipos de género
Uso de plataformas digitales	analizar el acompañamiento progresivo familiar sin sesgos de académico de los género. estudiantes, compartir estrategias de apoyo y fortalecer la comunicación educativa.	
	Implementar plataformas digitales que permitan Mejora la mantener a las comunicación entre familias escuela y hogar, informadas y proporcionando activamente herramientas que involucradas en favorecen un apoyo el proceso equitativo al educativo, aprendizaje, facilitando el independientemente acceso a recursos, del género. actividades y seguimiento académico.	

Estrategia	Descripción	Impacto en la superación de estereotipos de género
Eventos de celebración de logros	Organizar ferias matemáticas, exposiciones de proyectos y actividades institucionales que reconozcan los logros académicos de los estudiantes en el área de matemáticas.	Refuerza la importancia de las matemáticas y contribuye a desafiar estereotipos de género al visibilizar el éxito de todos los estudiantes en el igualdad de condiciones.

Además, es útil crear espacios para la colaboración entre docentes y familias mediante reuniones regulares. En estas reuniones, los docentes pueden compartir los objetivos educativos, los enfoques pedagógicos utilizados en el aula y cómo los padres pueden contribuir al éxito académico de sus hijos. Discutir estrategias para apoyar el aprendizaje matemático en

casa y compartir ejemplos de cómo las matemáticas se aplican en diferentes profesiones y situaciones cotidianas pueden ampliar la percepción de las matemáticas más allá de los estereotipos de género.

La comunicación abierta y continua entre la escuela y las familias también puede ser facilitada mediante el uso de plataformas digitales, como aplicaciones de gestión del aula y redes sociales. Estas herramientas permiten a las familias mantenerse informadas sobre el progreso académico de sus hijos, participar en discusiones sobre actividades escolares y recibir sugerencias para apoyar el aprendizaje en casa. Esta comunicación no solo mejora la colaboración, sino que también ofrece a las familias recursos y estrategias para apoyar a sus hijos en la superación de los estereotipos de género en matemáticas.

Organizar eventos que celebren logros y progresos en matemáticas, como ferias de matemáticas o exposiciones de proyectos, también puede involucrar a las familias de manera activa. Estos eventos ofrecen una

oportunidad para que los estudiantes muestren sus habilidades y logros en un entorno positivo y celebratorio. Al permitir que las familias participen en la celebración de los éxitos académicos de sus hijos, se refuerza la importancia de las matemáticas y se desafían las expectativas de género tradicionales.

Integrar a las familias en el proceso educativo contribuye a construir una red de apoyo que refuerza los esfuerzos educativos y ayuda a crear un entorno en el que todos los estudiantes, sin importar su género, pueden desarrollar su potencial en matemáticas.

4.2 Colaboración con la comunidad para promover la igualdad de género

La colaboración con la comunidad para promover la igualdad de género en el ámbito de las matemáticas implica un enfoque integrado que involucra a diversos actores y recursos locales. Este enfoque busca crear un entorno en el que se desafíen y superen los estereotipos de género, y se promueva una mayor participación equitativa en las disciplinas matemáticas. En la tabla 18

se muestran algunas estrategias que permiten construir una colaboración efectiva con la comunidad para promover la igualdad de género en las matemáticas y fomentar una participación equitativa.

Tabla 18. Estrategias de colaboración con la comunidad para promover la igualdad de género

Estrategia	Descripción	Impacto en la igualdad de género
Alianzas con organizaciones comunitarias	Establecer colaboraciones con clubes de ciencias, asociaciones locales y organizaciones comunitarias para desarrollar eventos matemáticos, programas educativos y actividades de divulgación que fomenten el interés por las matemáticas.	Amplía el alcance de las iniciativas educativas y promueve la participación diversa, celebrando logros sin distinción de género y fortaleciendo la inclusión.

Estrategia	Descripción	Impacto en la igualdad de género
Involucramiento de empresas locales	Trabajar en conjunto con empresas locales para ofrecer charlas, talleres, programas de mentoría y patrocinio de eventos relacionados con las matemáticas, acercando a los estudiantes al entorno profesional.	Facilita el acceso a modelos de seguir diversos y oportunidades de profesionales en matemáticas para todos los géneros, reduciendo los estereotipos.
	Utilizar medios de comunicación locales, tradicionales y digitales, para difundir historias inspiradoras, promover eventos educativos y visibilizar iniciativas	Incrementa la visibilidad de las acciones y sensibiliza a la comunidad y motiva una mayor participación en programas educativos sin

Estrategia	Descripción	Impacto en la igualdad de género
	relacionadas con la igualdad de género en matemáticas.	
Evaluación y ajuste de iniciativas	Establecer objetivos claros, indicadores de impacto y mecanismos de retroalimentación de que permitan evaluar continuamente las iniciativas comunitarias y realizar ajustes para su mejora.	Garantiza la efectividad de las estrategias implementadas y fortalece su impacto en la transformación de percepciones sobre las matemáticas desde una perspectiva de equidad de género.

Uno de los métodos para fomentar esta colaboración es establecer alianzas con organizaciones comunitarias, como clubes de ciencias, asociaciones locales y grupos de padres. Estas organizaciones pueden desempeñar un papel crucial en la creación de eventos y programas que resalten la importancia de las

matemáticas y celebren los logros de todos los estudiantes, sin importar su género. Por ejemplo, se pueden organizar competencias de matemáticas, ferias científicas o eventos comunitarios que incluyan actividades matemáticas interactivas. La colaboración con estas organizaciones ayuda a ampliar el alcance de los programas educativos y proporciona un contexto en el que se puede abordar la igualdad de género de manera más amplia.

Involucrar a empresas locales y profesionales en matemáticas también es una estrategia eficaz (Pimpa, 2019). Las empresas pueden participar ofreciendo charlas, talleres y oportunidades de mentoría para los estudiantes, así como patrocinando eventos relacionados con las matemáticas. Esta colaboración no solo expone a los estudiantes a modelos a seguir y posibles trayectorias profesionales, sino que también puede ayudar a cambiar las percepciones sobre las carreras en matemáticas y ciencias. Además, las empresas pueden colaborar en la creación de recursos

educativos que reflejen la diversidad y promuevan la igualdad de género.

La participación de los medios de comunicación locales en la promoción de la igualdad de género puede ayudar a difundir historias inspiradoras de estudiantes y profesionales en matemáticas, así como a destacar programas y eventos que aborden la equidad de género. Mediante la cobertura mediática, se puede aumentar la visibilidad de las iniciativas y motivar a más miembros de la comunidad a involucrarse en la promoción de una mayor igualdad en el campo de las matemáticas.

Para garantizar que estas colaboraciones sean efectivas, es esencial establecer objetivos claros y evaluar el impacto de las iniciativas comunitarias. Recopilar retroalimentación de los participantes y de los socios comunitarios permite ajustar las estrategias y mejorar continuamente los programas. La evaluación debe considerar cómo las iniciativas afectan la percepción de las matemáticas entre los estudiantes y

las familias, y si están contribuyendo a una mayor participación equitativa en las actividades matemáticas.

En conjunto, la colaboración con la comunidad para promover la igualdad de género en las matemáticas ayuda a crear un entorno en el que se desafían los estereotipos y se fomenta una mayor participación de todos los géneros en esta disciplina. A través de asociaciones estratégicas y una comunicación efectiva, se puede trabajar para garantizar que todos los estudiantes tengan oportunidades iguales para desarrollar sus habilidades matemáticas y alcanzar su potencial.

4.3 Programas de concienciación para padres y tutores

Los programas de concienciación para padres y tutores en el ámbito de las matemáticas están diseñados para aumentar la comprensión y el compromiso de las familias en el apoyo a la igualdad de género. Estos programas proporcionan a los padres y tutores las herramientas y conocimientos necesarios para fomentar

un entorno de aprendizaje que desafíe los estereotipos de género y apoye el desarrollo equitativo de las habilidades matemáticas (Ludeña, 2019).

Para implementar estos programas, es útil comenzar con la organización de talleres y sesiones informativas que aborden cómo los estereotipos de género pueden influir en el rendimiento académico y las aspiraciones de los estudiantes (Tabla 19). Estos talleres deben ofrecer a los padres y tutores información sobre cómo reconocer y superar sesgos de género en las actividades matemáticas diarias y en la comunicación con sus hijos. Por ejemplo, se pueden presentar estudios y datos que muestran la importancia de apoyar a todos los estudiantes por igual y cómo las expectativas de género pueden limitar el interés y la participación en matemáticas.

Tabla 19. Estrategias para implementar programas de concienciación para padres y tutores

Estrategia	Descripción	Impacto esperado
Talleres y sesiones informativas	Organizar talleres dirigidos a padres y tutores con el objetivo de sensibilizar sobre los estereotipos de género y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas, proporcionando herramientas para fomentar prácticas educativas inclusivas.	Incrementa la conciencia sobre la equidad de género y ofrece estrategias concretas para apoyar a los estudiantes de manera justa y equitativa en el entorno familiar.
Provisión de recursos educativos	Ofrecer guías, materiales didácticos y recursos prácticos que orienten a los padres en el acompañamiento de las tareas de matemáticas y en	Fortalece el apoyo académico en el hogar y fomenta una actitud positiva hacia las matemáticas, reduciendo prejuicios

Estrategia	Descripción	Impacto esperado
	la promoción de actividades extracurriculares relacionadas con esta área.	al asociados al género.
Espacios de diálogo y grupos de apoyo	Crear espacios de encuentro, como reuniones y grupos de discusión, donde los padres puedan compartir experiencias, inquietudes y estrategias relacionadas con el aprendizaje matemático de sus hijos.	Favorece el intercambio de ideas y el fortalecimiento del apoyo mutuo entre familias, promoviendo una cultura educativa inclusiva.
Campañas de sensibilización	Implementar campañas informativas en medios locales y plataformas digitales que promuevan la igualdad	Aumenta la visibilidad del tema en la comunidad y contribuye a la transformación de percepciones de sociales sobre las

Estrategia	Descripción	Impacto esperado
	género en el aprendizaje de las matemáticas y el género.	
	matemáticas y visibilicen la importancia de la inclusión.	
	Recoger y analizar la opinión de los padres sobre la efectividad de los programas de sensibilización, utilizando encuestas, entrevistas u otros instrumentos de evaluación.	Permite realizar ajustes y mejoras continuas en las estrategias de implementadas, garantizando una mayor eficacia en la promoción de la equidad de género.
Mecanismos de retroalimentación		

Además, proporcionar recursos educativos a los padres y tutores puede ser un componente clave del programa. Estos recursos pueden incluir guías sobre cómo ayudar a los estudiantes con tareas de matemáticas en casa, así como estrategias para promover una actitud positiva hacia las matemáticas.

También es beneficioso incluir material que explique cómo se puede fomentar el interés en las matemáticas mediante actividades extracurriculares, como clubes de matemáticas, ferias científicas y competencias.

Los programas de concienciación también deben incorporar la creación de espacios de diálogo donde los padres y tutores puedan compartir experiencias y estrategias. Reuniones periódicas y grupos de apoyo permiten a las familias discutir sus preocupaciones y recibir asesoramiento sobre cómo manejar situaciones relacionadas con la igualdad de género en las matemáticas. Estos espacios fomentan una comunidad de aprendizaje en la que los padres y tutores pueden colaborar y apoyarse mutuamente en sus esfuerzos por promover la equidad en las matemáticas.

Otra estrategia efectiva es la implementación de campañas de sensibilización en las que se utilicen medios locales y digitales para llegar a una audiencia más amplia. Estas campañas pueden incluir artículos en boletines escolares, publicaciones en redes sociales y

presentaciones en reuniones comunitarias, que aborden la importancia de desafiar los estereotipos de género y apoyar a los estudiantes en sus estudios matemáticos.

Finalmente, establecer mecanismos de retroalimentación permite a los programas de concienciación adaptarse y mejorar continuamente. Recoger opiniones de los padres y tutores sobre la utilidad de los talleres y los recursos proporcionados ayuda a ajustar el contenido y las estrategias del programa para satisfacer mejor las necesidades de las familias y asegurar una mayor efectividad en la promoción de la igualdad de género en las matemáticas. Estas estrategias están diseñadas para involucrar a las familias de manera activa en el apoyo a la igualdad de género en matemáticas, contribuyendo a un entorno

Este capítulo ha abordado de manera exhaustiva las estrategias diseñadas para desafiar y superar los estereotipos de género en el ámbito de las matemáticas. El análisis detallado de cada enfoque proporciona una

comprensión integral sobre cómo construir un entorno educativo que promueva la igualdad de género en esta disciplina.

La implementación de estrategias que promuevan modelos femeninos en matemáticas, el uso de lenguaje inclusivo y el fomento de la participación activa en el aula contribuyen a la creación de un entorno de aprendizaje equitativo. La inclusión de modelos femeninos y el lenguaje inclusivo facilitan una representación más equilibrada y ayudan a contrarrestar los estereotipos de género. Además, fomentar la participación activa de todos los estudiantes en el aula permite una mayor equidad en las oportunidades de aprendizaje.

La formación de los docentes en temas de equidad de género, el desarrollo de recursos didácticos sensibles al género y la reflexión continua sobre las prácticas educativas son componentes fundamentales para una enseñanza matemática inclusiva. La capacitación en equidad de género proporciona a los docentes las

herramientas necesarias para identificar y superar sesgos, mientras que la creación de materiales didácticos inclusivos asegura que todos los estudiantes tengan acceso a una representación equitativa. La reflexión continua permite a los docentes ajustar sus prácticas para mejorar la inclusión y la igualdad de oportunidades.

La conexión con profesionales femeninas en STEAM, el desarrollo de redes de apoyo y comunidades de práctica, y la implementación de programas de tutoría y mentoría ofrecen apoyo significativo a las estudiantes en matemáticas. Estos programas facilitan el acceso a modelos a seguir y recursos valiosos, contribuyendo al desarrollo académico y profesional de las estudiantes y ayudando a superar barreras y estereotipos de género.

Las campañas de sensibilización, llevadas a cabo a través de medios de comunicación, eventos educativos y colaboraciones con organizaciones científicas, desempeñan un papel relevante en la promoción de la

igualdad de género en matemáticas. Estas iniciativas aumentan la visibilidad del tema y fomentan una comprensión más profunda del impacto de los estereotipos de género, tanto en el ámbito educativo como en la comunidad en general.

El desarrollo e implementación de políticas de igualdad de género, junto con su monitoreo y evaluación continuos, permiten asegurar la eficacia de las estrategias educativas. La adaptación de las políticas basada en evidencia garantiza que las prácticas permanezcan alineadas con los objetivos de equidad y respondan a las necesidades emergentes en el campo de las matemáticas.

La integración de la tecnología, el uso de metodologías activas y participativas, y el diseño de actividades que promuevan el pensamiento crítico y la creatividad enriquecen el proceso de enseñanza en matemáticas. Estas estrategias fomentan un entorno de aprendizaje dinámico y equitativo, estimulando el interés y la participación de todos los estudiantes.

La participación de las familias en el proceso educativo, la colaboración con la comunidad y los programas de concienciación para padres y tutores contribuyen a un apoyo integral en la promoción de la igualdad de género. El compromiso activo de las familias y la comunidad refuerza los esfuerzos para superar los estereotipos de género y asegurar una educación matemática inclusiva.

La aplicación coordinada y continua de estas estrategias contribuye a la transformación del entorno educativo en matemáticas, promoviendo una mayor equidad y desafiando los estereotipos de género. La integración de estos enfoques asegura que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar plenamente su potencial en matemáticas, sin las limitaciones impuestas por el género.

La persistencia de los estereotipos de género en el aprendizaje de las matemáticas continúa siendo un desafío pedagógico y social de gran magnitud. A pesar de los avances logrados en materia de equidad, aún

perviven concepciones arraigadas que asocian el talento matemático con el género masculino y que limitan la participación y la autoconfianza de muchas niñas en el ámbito científico. Frente a esta problemática, la escuela se erige como el espacio más idóneo para impulsar procesos de transformación cultural mediante estrategias didácticas que integren la equidad, la inclusión y la justicia social como principios formativos. En este contexto, el capítulo propone la creación de un Laboratorio de Estrategias destinado a diseñar, pilotear y evaluar intervenciones que desafíen los estereotipos de género en la enseñanza de la matemática. Dicho laboratorio articula metodologías activas, programas de mentoría y políticas institucionales de centro, orientadas a construir entornos de aprendizaje donde el conocimiento matemático se viva como un derecho y no como un privilegio condicionado por el género. Las experiencias que aquí se presentan buscan promover una práctica educativa transformadora, sustentada en

la cooperación, la reflexión crítica y la participación equitativa de todos los actores del proceso educativo.

Cada estrategia que conforma este laboratorio constituye un modelo de innovación pedagógica diseñado para fomentar el desarrollo integral del estudiantado desde una mirada sensible al género. En particular, la primera propuesta —“Matemáticas sin estereotipos”— se fundamenta en el aprendizaje colaborativo como vía para fortalecer tanto las competencias matemáticas como las habilidades comunicativas y sociales. Su propósito es doble: optimizar la comprensión de las operaciones básicas y, a la vez, visibilizar modelos femeninos, cuestionar sesgos inconscientes y promover la autoeficacia matemática en niñas y niños por igual. A continuación, se presenta la primera estrategia de este laboratorio, concebida como punto de partida para la construcción de un modelo educativo inclusivo que impulse la equidad y la excelencia en la enseñanza de la matemática. A continuación, se presenta la primera

estrategia de este laboratorio, concebida como punto de partida para la construcción de un modelo educativo inclusivo que impulse la equidad y la excelencia en la enseñanza de la matemática.

4.4 Estrategia 1. “matemáticas sin estereotipos”: aprendizaje colaborativo para la equidad de género

Pujapat Akintiua, Wampanti Suambra y Vázquez Álvarez (2025) demuestran que el aprendizaje colaborativo favorece el desarrollo de competencias matemáticas, así como habilidades sociales y comunicativas, especialmente en contextos multigrado y con diversidad de ritmos de aprendizaje. Partiendo de esta base, se propone una estrategia que retoma la secuencialidad metodológica validada en la investigación revisada, pero reorientada explícitamente a desafiar los estereotipos de género en matemáticas. De este modo, la enseñanza de operaciones básicas

como la suma de números enteros se convierte también en un espacio para promover la equidad, visibilizar modelos femeninos y fomentar la autoeficacia matemática en niñas y niños por igual.

4.4.1 Objetivo general

Diseñar, implementar y evaluar una estrategia de aprendizaje colaborativo que, además de fortalecer la comprensión de operaciones matemáticas, confronte estereotipos de género, promueva la participación equitativa y potencie la confianza de todas y todos los estudiantes en sus capacidades matemáticas.

4.4.2 Objetivos específicos

- Cuestionar y transformar creencias estereotipadas sobre las matemáticas mediante actividades iniciales de reflexión y sensibilización.
- Garantizar la rotación equitativa de roles en el trabajo colaborativo para visibilizar el

liderazgo femenino y diversificar los modos de participación.

- Diseñar problemas contextualizados que integren temas de equidad y participación femenina en la ciencia y la tecnología.
- Evaluar tanto el desempeño matemático como la percepción de equidad en la experiencia de aprendizaje.

4.4.3 Metodología

La estrategia se desarrolla en cinco fases secuenciales, articulando actividades autónomas y mediadas bajo el aprendizaje colaborativo. En cada fase se definen objetivos específicos, dinámicas inclusivas y materiales con lenguaje y representación neutra en términos de género. El docente asume un rol mediador que asegura la participación activa y equitativa de todo el estudiantado, fomentando un clima de respeto y cooperación. La estrategia se divide en 5 fase

4.4.3.1 Fase 1. Motivación y activación de saberes previos

Objetivo: Identificar concepciones previas sobre género y matemáticas y reconocer el valor absoluto de los números enteros.

Actividad sugerida: *Rompiendo mitos.* A través de una breve encuesta y discusión en grupos mixtos, el alumnado reflexiona sobre ideas preconcebidas acerca de quién “es bueno” en matemáticas. Se presentan biografías breves de mujeres destacadas en el campo matemático para visibilizar referentes positivos. **Claves para la equidad:** uso de recursos inclusivos, garantía de turnos de palabra equitativos y diálogo guiado para cuestionar estereotipos.

4.4.3.2 Fase 2. Construcción de conceptos matemáticos

Objetivo: Comprender y aplicar la suma de números enteros con signos iguales y diferentes, empleando representaciones gráficas inclusivas.

Actividad sugerida: *Sumamos perspectivas.* Equipos mixtos resuelven operaciones con tarjetas y rectas numéricas,

aplicando colores neutros y problemas contextualizados en situaciones cotidianas de niñas y niños.

Claves para la equidad: rotación de roles de liderazgo y explicación; material didáctico sin sesgos.

4.4.3.3 Fase 3. Aplicación de las reglas de los signos

Objetivo: Aplicar correctamente las reglas de los signos, con alumnas y alumnos alternando los roles de portavoces y verificadores.

Actividad sugerida: Detectives de signos sin sesgos. En pequeños grupos, cada estudiante asume un papel (explicar, argumentar, verificar) y rota para garantizar la equidad. El docente formula preguntas guía que refuercen la comprensión conceptual y visibilicen la participación femenina. Claves para la equidad: reparto equitativo de responsabilidades y promoción de liderazgo compartido.

4.4.3.4 Fase 4. Resolución de problemas contextualizados

Objetivo: Resolver problemas reales que integren datos o situaciones vinculadas a la igualdad de género.

Actividad sugerida: Historias de equidad. Cada grupo diseña y resuelve un problema relacionado con participación femenina en STEM, brechas salariales o distribución de tareas domésticas. Posteriormente, expone su solución al resto del curso.

Claves para la equidad: uso de la matemática como herramienta para analizar desigualdades y reflexionar sobre la realidad social.

4.4.3.5 Fase 5. Evaluación y retroalimentación

Objetivo: Valorar tanto las habilidades matemáticas como los cambios en percepciones de género y autoeficacia.

Actividad sugerida: *Mi bitácora sin estereotipos.* Cada estudiante completa una autoevaluación de su aprendizaje matemático y de su participación, para luego realizar una coevaluación con un compañero o compañera. El docente aplica una rúbrica con indicadores de desempeño y equidad.

Claves para la equidad: retroalimentación formativa diferenciada, visibilizando logros de alumnas y alumnos y ofreciendo recomendaciones personalizadas.

4.4.3.6 Elementos transversales de la estrategia

- Mentorías y modelos femeninos: invitación de estudiantes avanzadas, egresadas o profesionales STEM para realizar acompañamientos breves en las sesiones.
- Lenguaje inclusivo y materiales neutros: todas las instrucciones, problemas y recursos visuales se formulan con enfoque no sexista.
- Registro sistemático de participación: observación y análisis de quién explica, lidera o presenta resultados para ajustar dinámicas y garantizar equidad.
- Evaluación de autoeficacia matemática y percepción de equidad: cuestionarios breves antes y después de la implementación.

4.4.3.7 Resultados esperados

- Incremento de la participación femenina en actividades matemáticas y en roles de liderazgo durante las dinámicas colaborativas.
- Disminución de la percepción de las matemáticas como disciplina masculina, fortaleciendo la autoeficacia matemática de todo el alumnado.
- Mejora significativa en la comprensión de operaciones matemáticas básicas y en las habilidades de comunicación y argumentación matemática.

4.4.3.8 Propuesta de rúbrica Rúbrica de evaluación

Título del instrumento: Rúbrica de evaluación del aprendizaje colaborativo con enfoque de género en matemáticas

Propósito: Valorar el desarrollo de habilidades matemáticas y la participación equitativa de

estudiantes en actividades colaborativas orientadas a desafiar estereotipos de género.

Escala de valoración:

4 = Muy alto / Sobresaliente 3 = Alto / Adecuado 2 = Básico / Requiere refuerzo 1 = Bajo / Inicial

Tabla 20, Rúbrica de evaluación: Competencia matemática, equidad y autoeficacia

Dimensión	Indicador específico	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Competencia matemática	Identifica correctamente el valor absoluto de números enteros	Reconoce y explica con seguridad el valor absoluto de todos los números propuestos, sin errores.	Reconoce y explica el valor absoluto en la mayoría de los casos ($\geq 80\%$).	Reconoce parcialmente el valor absoluto y requiere guía frecuente.	No identifica el valor absoluto o presenta errores graves.

Dimensión	Indicador específico	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
		Resuelve todas las operaciones con precisión y utiliza la recta numérica usando representaciones gráficas.	Resuelve la mayoría con precisión y utiliza la recta numérica con apoyo ocasional.	Resuelve la mitad correcta y presenta dificultades en la recta numérica.	No logra resolver las operaciones ni representar en la recta numérica.
	Aplica las reglas de los signos en sumas de enteros	Aplica correctamente las reglas de los signos y justifica el	Aplica correctamente la mayoría de las reglas y justifica	Aplica parcialmente, con errores frecuentes en los signos.	No aplica correctamente las reglas ni justifica el

Dimensión	Indicador específico	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
		procedimiento de manera clara.	con apoyo.		procedimiento.
		Identifica con precisión la operación adecuada y resuelve problemas contextualizados que implican sumas de enteros	Resuelve la mayoría de los problemas y explica con cierta claridad.	Resuelve algunos problemas con ayuda y presenta explicaciones limitadas.	No resuelve y no identifica la operación correcta.

Aplicación: al cierre de cada fase, el docente puede registrar observaciones y al final completar la rúbrica global.

Retroalimentación: se recomienda usarla en conjunto con la Bitácora sin estereotipos (auto y coevaluación del alumnado).

Análisis: comparar resultados por género para identificar avances y áreas de mejora en participación y aprendizaje.

Esta estrategia articula el aprendizaje colaborativo con un enfoque de género, permitiendo al profesorado convertir la enseñanza de las matemáticas en un espacio para el desarrollo simultáneo de competencias cognitivas y actitudes igualitarias. El diseño secuencial, la combinación de actividades autónomas y mediadas y la incorporación de referentes femeninos y problemas contextualizados convierten al aula en un laboratorio activo para desafiar estereotipos, fortalecer la

participación equitativa y mejorar el rendimiento matemático del estudiantado.

4.5 Estrategia 2. “neurodidáctica para la equidad”: mejoramiento del rendimiento matemático con enfoque de género

El artículo de Laguatasig, Vínecs y Vázquez (2025) propone y valida una estrategia neurodidáctica orientada al mejoramiento del rendimiento académico en operaciones matemáticas básicas en un contexto rural. Se sustenta en principios de multisensorialidad, plasticidad cerebral, motivación sostenida y aprendizaje significativo, logrando avances importantes en suma, resta, multiplicación, división y jerarquía de operaciones.

En esta segunda estrategia se plantea un modelo fundamentado en los principios neurodidácticos con un enfoque explícito de equidad de género. Más allá de mejorar las competencias matemáticas básicas, esta propuesta se orienta a desafiar estereotipos de género en el aula, visibilizando modelos femeninos y

promoviendo la participación equitativa. La estrategia se compone de las fases, recursos y actividades previamente detalladas, adaptadas ahora para integrar indicadores e intervenciones que favorecen la autoeficacia matemática en niñas y niños, asegurando coherencia con la primera propuesta y constituyéndose en un marco metodológico para las intervenciones posteriores.

4.5.1 Objetivo general

Diseñar, implementar y evaluar una estrategia neurodidáctica que, además de mejorar las competencias en operaciones matemáticas básicas, promueva la equidad de género, desafíe estereotipos y visibilice modelos femeninos en matemáticas.

4.5.2 Objetivos específicos

- Integrar contenidos y recursos neurodidácticos con lenguaje e imágenes inclusivas, representaciones femeninas y masculinas en roles equivalentes.

- Fomentar la participación equitativa y la rotación de roles durante las actividades multisensoriales y prácticas.
- Incorporar problemas contextualizados que incluyan situaciones de equidad, corresponsabilidad y participación femenina en STEM.
- Evaluar el impacto de la estrategia en las competencias matemáticas y en la percepción de equidad y autoeficacia matemática del alumnado.

4.5.3 Estructura metodológica con enfoque de género

Se conserva la secuencia neurodidáctica original en cuatro fases –motivación y orientación; exploración y construcción del conocimiento; aplicación y práctica; evaluación y retroalimentación– pero cada fase se ajusta para incorporar explícitamente la perspectiva de género.

4.5.3.1 Fase 1. Motivación y orientación

Objetivo: Despertar interés y cuestionar estereotipos de género en torno a las matemáticas.

Adaptación: La historia contextualizada inicial incorpora personajes femeninos y masculinos en igualdad de roles matemáticos; se usan biografías breves de científicas y matemáticas para visibilizar modelos femeninos.

Actividades clave:

- Juego de presentación “mitos y verdades” sobre género y matemáticas.
- Uso de objetos multisensoriales neutros en color y forma para evitar connotaciones estereotipadas.
- Claves para la equidad: Garantizar turnos de palabra alternados y observación sistemática de participación femenina.

4.5.3.2 Fase 2. Exploración y construcción del conocimiento

Objetivo: Consolidar conceptos matemáticos básicos en un entorno inclusivo y cooperativo.

Adaptación: Los problemas contextualizados incluyen temas de corresponsabilidad (por ejemplo, reparto de tareas domésticas, participación en deportes mixtos, igualdad salarial).

Actividades clave:

- Resolver operaciones con material concreto en equipos mixtos, rotando roles de explicación, manipulación y registro.
- Representar operaciones con pictogramas que incluyan personajes de ambos géneros.
- Claves para la equidad: Fomentar liderazgo rotativo y acompañamiento entre pares, especialmente visibilizando el rol de niñas como facilitadoras.

4.5.3.3 Fase 3. Aplicación y práctica

Objetivo: Transferir los aprendizajes a situaciones desafiantes que integren varias operaciones y reflexiones sobre equidad.

Adaptación: “Mercado inclusivo” o “club escolar” donde alumnas y alumnos gestionan indistintamente roles de compra, venta y cálculo.

Actividades clave:

- Problemas combinados (suma-multiplicación, división-estimación) con datos sobre brechas de género en STEM.
- Juegos matemáticos en equipos mixtos con reglas explícitas de rotación de liderazgo.
- Claves para la equidad: Monitoreo de roles para evitar que solo varones asuman las tareas más visibles.

4.5.3.4 Fase 4. Evaluación y retroalimentación

Objetivo: Evaluar competencias matemáticas y percepciones de equidad tras la estrategia neurodidáctica.

Adaptación: Instrumentos de evaluación que, además de medir rendimiento, recojan percepciones de autoeficacia matemática y equidad en la participación.

Actividades clave:

- Autoevaluación y coevaluación mediante bitácora de equidad matemática.
- Prueba práctica con problemas contextualizados en situaciones de igualdad.
- Claves para la equidad: Retroalimentación diferenciada y positiva para reforzar confianza de niñas y niños por igual.

4.5.3.5 Elementos transversales

- Mentoría con modelos femeninos: Invitación de estudiantes avanzadas, docentes o profesionales STEM para apoyar sesiones y compartir experiencias.
- Lenguaje inclusivo y materiales neutros: Todas las consignas y recursos reflejan equilibrio de género.
- Registro de participación: Observación sistemática de quién lidera, explica y manipula materiales para detectar y corregir sesgos.

Evaluación integral: Combina indicadores matemáticos (suma, resta, multiplicación, división, jerarquía, estimación) con indicadores de equidad (participación, liderazgo, percepción de autoeficacia).

Resultados esperados

- Mejora sustantiva en la precisión y comprensión de las operaciones matemáticas básicas.
 - Incremento de la participación y liderazgo femenino en actividades matemáticas.
 - Disminución de creencias estereotipadas sobre género y matemáticas.
 - Fortalecimiento de la autoestima y autoeficacia matemática en niñas y niño
- Rúbrica de Evaluación – Estrategia 2

Título del instrumento: Rúbrica de evaluación de la estrategia neurodidáctica con enfoque explícito de equidad de género

Propósito: Valorar simultáneamente el desarrollo de competencias matemáticas básicas y la participación equitativa del alumnado, así como su percepción y liderazgo para desafiar estereotipos de género en el aula.

Escala de valoración:

4 = Muy alto / Sobresaliente 3 = Alto / Adecuado 2
 = Básico / Requiere refuerzo 1 = Bajo / Inicial

Tabla 21. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática, equidad y autoeficacia (números naturales)

Dimensión	Indicador 4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Competencia matemática	Resuelve operaciones de suma y resta con números naturales de hasta cuatro cifras usando procedimientos convencionales y personales.	Resuelve correctamente y menos del 80% de las operaciones con seguridad de las operaciones explicando el 80% de las operaciones; utiliza estimaciones para validar resultados.	Resuelve operaciones de suma y resta con números naturales de hasta cuatro cifras usando procedimientos convencionales y personales.	No resuelve operaciones de suma y resta con números naturales de hasta cuatro cifras usando procedimientos convencionales y personales.

Dimensión	Indicador 4 específico	Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Resuelve problemas de multiplicación y división aplicando o representaciones gráficas y materiales concretos	Ejecuta correctamente las operaciones utilizando diversos recursos manipulativos y justifica el procedimiento.	Ejecuta la mayoría de las operaciones con apoyo de recursos gráficos y explica parcialmente.	Ejecuta con errores o requiere guía frecuente.	No logra ejecutar ni justificar las operaciones.	
Aplica jerarquía de operaciones y estimación en problemas combinados	Aplica correctamente la jerarquía de operaciones y la estimación en todas las tareas, explicando	Aplica la jerarquía y la estimación en la mayoría de los casos con	Aplica parcialmente, en errores frecuentes.	No aplica la jerarquía de operaciones ni la estimación.	

Dimensión	Indicador 4 específico alto	Muy 3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Equidad y participación	o el apoyo procedim docent iento con e. claridad.			
	Participación equitativa en actividad es neurodid ácticas (manipulación, explicación, registro)	Participa activamente en todos los roles, comparte turnos y respeta la diversidad de opiniones .	Participa en la mayoría de roles y con la interacción de respeto integrar se.	Apenas participa o no interactúa con sus pares.
	Liderazgo y rotación de roles sin sesgo de género	Asume roles diversos (portavoz , argumentador/a, facilitador/a), promovie	Asume roles diversos en la mayoría de actividades .	No asume roles o los concentran en sí mismo /a.

Dimensión	Indicador 4 específico	Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
		ndo la equidad. Identifica y analiza críticamente estereotipos, proponiendo alternativas inclusivas durante las actividades.	Reconoce estereotipos y reflexiona con los tipos de orientación docente.	Reconoce algunos estereotipos pero no los tipos de género.	No identifica ni cuestiona los estereotipos.
		Coopera, escucha y brinda retroalimentación constructiva sin sesgos de género.	Coopera con la mayoría y respeta opiniones.	Coopera parcialmente; a veces presenta sesgos o interrupciones.	No coopera o muestra actitud excluyente.

Dimen sión	Indicador 4 específico alto	Muy 3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Autoef icacia y reflexió n	Percepció n de es confianza matemáti cas, y reconoce liderazgo sus inclusivo avances y apoya a sus pares sin sesgos.	Manifiesta alta seguridad en sus capacidad de matemáti cas, y reconoce sus avances y apoya a sus pares sin sesgos.	Muestra confianza moderada y refuerzo reconocer sus reconoc er progresos. avances.	Manifiesta insegu ridad constante y no reconoce avances ni lideraz go.

Orientaciones para su uso

- Aplicación: utilizar al final de cada fase para registrar avances; al final de la estrategia, consolidar resultados.
- Retroalimentación: complementarla con autoevaluación y coevaluación mediante una bitácora de equidad matemática.

- Análisis: comparar resultados por género y por indicador para identificar avances y áreas de mejora en participación y aprendizaje.

Al adaptar la estrategia neurodidáctica de Laguatasig, Vines y Vázquez (2025) al enfoque de género, se crea un entorno de aprendizaje multisensorial, afectivo y equitativo, donde la enseñanza de operaciones básicas no solo mejora el rendimiento académico, sino que también contribuye a desmontar estereotipos de género y a visibilizar modelos femeninos. Este enfoque integral potencia simultáneamente el desarrollo cognitivo y las actitudes igualitarias en el aula.

4.6 Estrategia 3. “geometría para la equidad”: metodología universal de aprendizaje con enfoque de género

El artículo de Jerez Veloz, Alvarado Hutotaca y Vázquez Álvarez (2025) analiza el impacto de una estrategia didáctica basada en la Metodología Universal de Aprendizaje (MUA) para optimizar la enseñanza de la geometría plana en Educación Preparatoria. Se centra en múltiples formas de representación, expresión y compromiso, con experiencias multisensoriales y lúdicas para fortalecer la identificación, clasificación, representación y aplicación de figuras geométricas. En este capítulo, esta base metodológica se adapta para incluir indicadores e intervenciones que desafíen estereotipos de género, favoreciendo no solo el aprendizaje geométrico sino también la participación equitativa y la autoeficacia matemática en niñas y niños.

4.6.1 Objetivo general

Diseñar, implementar y evaluar una estrategia didáctica basada en la Metodología Universal de Aprendizaje que potencie las competencias geométricas en Educación Preparatoria, al mismo tiempo que desafíe estereotipos de género y promueva la equidad en el aprendizaje.

4.6.2 Objetivos específicos

- Incluir representaciones equilibradas de niñas y niños en recursos visuales y materiales manipulativos.
- Rotar roles durante las actividades lúdicas y multisensoriales para visibilizar liderazgo femenino y participación equitativa.
- Diseñar problemas y juegos contextualizados en situaciones de corresponsabilidad e igualdad.
- Evaluar competencias geométricas y percepción de equidad de forma integrada.

4.6.3 Estructura metodológica con enfoque de género

Se mantiene la estructura original de la estrategia “Descubriendo Formas a través del Juego y la

Exploración” pero cada fase incorpora explícitamente elementos para desafiar estereotipos y asegurar la participación equitativa.

4.6.3.1 Fase 1. Exploración

Objetivo: Diagnosticar niveles iniciales y sensibilizar al alumnado sobre la equidad de género.

Adaptación: Introducir cuentos o relatos donde personajes femeninos y masculinos descubren figuras geométricas juntos; usar tarjetas neutras en color y diseño.

Actividad clave: “Búsqueda del tesoro geométrico” con parejas mixtas y rotación de roles de búsqueda, registro y explicación.

Claves para la equidad: Turnos equitativos, observación sistemática de participación femenina.

4.6.3.2 Fase 2. Desarrollo

Objetivo: Favorecer el reconocimiento, clasificación y representación de figuras geométricas. Adaptación:

Incluir ejemplos de contextos diversos (hogar, comunidad, deportes mixtos) para identificar formas.

Actividad clave: Modelado con plastilina y construcción con palitos de madera en equipos mixtos; cada estudiante rota entre diseñar, manipular y explicar.

Claves para la equidad: Liderazgo rotativo; visibilizar aportes de las niñas en la explicación y construcción.

4.6.3.3 Fase 3. Consolidación

Objetivo: Aplicar los conocimientos geométricos en proyectos creativos y colectivos. Adaptación: “Ciudad geométrica inclusiva” donde estudiantes construyen un mural o maqueta incluyendo espacios y figuras que representen igualdad y corresponsabilidad.

Actividad clave: Elaboración de un mural colaborativo con figuras recortadas y clasificadas; dramatización de conceptos espaciales con juegos corporales.

Claves para la equidad: Documentar quién propone ideas, quién construye y quién expone para monitorear roles y asegurar balance.

4.6.3.4 Fase 4. Evaluación y retroalimentación

Objetivo: Medir el progreso geométrico y las percepciones de equidad. Adaptación: Combinar rúbrica de competencias geométricas con ítems sobre participación, liderazgo y autoeficacia.

Actividad clave: Portafolio de evidencias + bitácora de equidad donde cada estudiante reflexiona sobre su participación.

Claves para la equidad: Retroalimentación diferenciada y reconocimiento equitativo.

4.6.3.5 Elementos transversales

- Mentorías y referentes femeninos: Invitar a maestras, estudiantes avanzadas o profesionales STEM para apoyar sesiones.

- Lenguaje inclusivo y materiales neutros: Todas las consignas y recursos equilibran representación de género.
- Registro sistemático de roles y participación: Observación anecdótica y listas de cotejo.
- Evaluación integral: Combinar indicadores geométricos (reconocer, clasificar, representar, aplicar) con indicadores de equidad (participación, liderazgo, cuestionamiento de estereotipos).

Resultados esperados

- Mejora sustantiva en el reconocimiento, clasificación, representación y aplicación de figuras geométricas.
- Incremento de la participación y liderazgo femenino en actividades geométricas.

- Disminución de creencias estereotipadas sobre género y matemáticas.
- Fortalecimiento de la autoestima y autoeficacia matemática en niñas y niños.

Rúbrica de Evaluación – Estrategia 3

Título del instrumento: Rúbrica de evaluación de la estrategia “Geometría para la equidad” **Propósito:** Evaluar competencias geométricas básicas y, simultáneamente, la participación equitativa y el cuestionamiento de estereotipos de género.

Escala de valoración: 4 = Muy alto / Sobresaliente
3 = Alto / Adecuado 2 = Básico / Requiere refuerzo 1 = Bajo / Inicial

Tabla 22. Rúbrica de evaluación: Competencia geométrica, equidad y autoeficacia

Dimensión	Indicador				
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo	
Competencia geométrica	Reconoce figuras geométricas básicas en diversos contextos	Identifica y nombra todas las figuras presentes en distintos entornos y posiciones.	Identifica la mayoría de las figuras con seguridad.	Identifica algunas figuras con ayuda.	No identifica las figuras o las confunde.
	Clasifica figuras geométricas según características esenciales	Agrupar y justificar correctamente todos los casos.	Agrupar la mayoría de las figuras y justificarlas con apoyo.	Agrupar parcialmente, con errores frecuentes.	No logra agrupar ni justificar.
	Representa	Dibuja y representa	Dibuja		

Dimensi ón	Indicado				
	4	Muy	3	2	1
	alto	Alto	Básico	Bajo	
	dibuja a con figuras precisión geométricas todas las cas sin figuras y instrumentos explica el proceso.				

Orientaciones para su uso

- Aplicación: emplear al cierre de cada fase para registrar avances; al final de la estrategia, consolidar resultados.
- Retroalimentación: complementarla con autoevaluación y coevaluación mediante una bitácora de equidad geométrica.
- Análisis: comparar resultados por género y por indicador para identificar avances y áreas de mejora en participación y aprendizaje.

4.7 Estrategia 4. “explorando formas sin estereotipos”: metodología universal de aprendizaje para la enseñanza de la geometría plana en educación preparatoria

En esta cuarta estrategia se plantea un modelo fundamentado en la Metodología Universal de Aprendizaje (MUA) con un enfoque explícito de equidad de género. Más allá de fortalecer las competencias geométricas en Educación Preparatoria, esta propuesta se orienta a desafiar estereotipos de género en el aula, visibilizando modelos femeninos y promoviendo la participación equitativa y el liderazgo compartido.

4.7.1 Desarrollo de la estrategia

Se compone de fases, recursos y actividades adaptadas para integrar indicadores e intervenciones que favorecen la autoeficacia matemática en niñas y niños, asegurando coherencia con las estrategias precedentes y constituyéndose en un marco metodológico para las intervenciones posteriores.

4.7.1.1 Fase 1. Exploración

- Objetivo: Diagnosticar conocimientos previos y sensibilizar al alumnado sobre la equidad de género. Actividad: “Búsqueda del tesoro geométrico sin estereotipos” en parejas mixtas, rotando roles de búsqueda, registro y explicación.
- Claves de equidad: Alternancia sistemática de vocerías y visibilización del liderazgo femenino.

4.7.1.2 Fase 2. Desarrollo

- Objetivo: Favorecer el reconocimiento, clasificación y representación de figuras geométricas en un entorno inclusivo.
- Actividad: Modelado con plastilina y construcción con palitos en equipos mixtos, usando ejemplos

contextualizados en actividades cotidianas de niñas y niños.

- Claves de equidad: Asignar roles rotativos (diseñar, manipular, explicar), asegurando participación equitativa.

4.7.1.3 Fase 3. Consolidación

- Objetivo: Aplicar los conocimientos geométricos en proyectos creativos y colectivos con perspectiva de género.
- Actividad: “Ciudad geométrica inclusiva”: mural colaborativo donde las figuras representan espacios de igualdad y corresponsabilidad.
- Claves de equidad: Documentar quién propone ideas, quién construye y quién expone para monitorear roles y asegurar balance.

4.7.1.4 Fase 4. Evaluación y retroalimentación

Objetivo: Evaluar competencias geométricas y percepciones de equidad. Actividad: Portafolio de evidencias + bitácora de equidad matemática donde cada estudiante reflexiona sobre su participación y liderazgo.

Claves de equidad: Retroalimentación diferenciada y reconocimiento equitativo. Elementos transversales

- Mentorías y referentes femeninos: Invitación a maestras, estudiantes avanzadas o profesionales STEM para apoyar sesiones.
- Lenguaje inclusivo y materiales neutros: Consignas y recursos equilibran representación de género.
- Registro sistemático de roles y participación: Observación anecdótica y listas de cotejo.

- Evaluación integral: Combinar indicadores geométricos (reconocer, clasificar, representar, aplicar) con indicadores de equidad (participación, liderazgo, cuestionamiento de estereotipos).

Resultados esperados

- Mejora sustantiva en reconocimiento, clasificación, representación y aplicación de figuras geométricas.
- Incremento de la participación y liderazgo femenino en actividades geométricas.
- Disminución de creencias estereotipadas sobre género y matemáticas.
- Fortalecimiento de la autoestima y autoeficacia matemática en niñas y niños.

4.7.1.5 Rúbrica de Evaluación - Estrategia 4

- Título del instrumento: Rúbrica de evaluación de la estrategia “Explorando Formas sin Estereotipos”
- Propósito: Evaluar simultáneamente competencias geométricas y la participación equitativa del alumnado, liderazgo compartido y cuestionamiento de estereotipos de género.
- Escala de valoración: 4 = Muy alto / Sobresaliente 3 = Alto / Adecuado 2 = Básico / Requiere refuerzo 1 = Bajo / Inicial
- Aplicación: aplicar al cierre de cada fase para registrar avances; consolidar al final de la estrategia.
- Retroalimentación: complementarla con autoevaluación y coevaluación mediante una bitácora de equidad geométrica.

- Análisis: comparar resultados por género y por indicador para identificar avances y áreas de mejora en participación y aprendizaje.

4.8 Estrategia 5. “multiplicar sin estereotipos”: uso de materiales manipulativos

Con enfoque de género en esta quinta estrategia se plantea un modelo basado en el uso de materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar, fundamentado en el estudio de Cañar Aviléz, Dávila Sáenz y Vázquez Álvarez (2025)

4.8.1 ARTICULO_CIENTIFICO_Duo

Este trabajo demostró que los recursos manipulativos favorecen la comprensión de la multiplicación, promueven el aprendizaje significativo y fortalecen la confianza y el pensamiento lógico-matemático del alumnado.

Más allá de mejorar la memorización y aplicación de las tablas de multiplicar, esta propuesta se orienta a desafiar estereotipos de género en el aula, visibilizando modelos femeninos y promoviendo la participación equitativa y el liderazgo compartido. Se compone de materiales, secuencias y actividades adaptadas para integrar indicadores e intervenciones que favorecen la autoeficacia matemática en niñas y niños, asegurando coherencia con las estrategias precedentes y constituyéndose en un componente clave del Laboratorio.

Para potenciar el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar mediante el uso de materiales manipulativos que fomenten la comprensión, memorización y aplicación de la multiplicación, al mismo tiempo que desafíen estereotipos de género y promuevan la participación equitativa y el liderazgo compartido en estudiantes de sexto grado.

4.8.2 Desarrollo de la estrategia

4.8.2.1 Materiales manipulativos propuestos

Tarjetas de correspondencia numérica, tablero interactivo de productos, ruedas de multiplicación, bloques numéricos con patrones visuales, dominó matemático de multiplicación y tarjetas con problemas contextualizados. Todos estos materiales se adaptan con ilustraciones neutras, ejemplos inclusivos y consignas con lenguaje no sexista.

4.8.2.2 Fase 1. Diagnóstico y sensibilización

Objetivo: Identificar conocimientos previos y cuestionar estereotipos de género sobre las matemáticas. Actividad: Juego “mitos y verdades” sobre género y multiplicación + aplicación de una prueba diagnóstica.

Claves de equidad: Registro de roles y participación para establecer línea base.

4.8.2.3 Fase 2. Exploración y construcción

- **Objetivo:** Comprender la multiplicación a través de materiales manipulativos en un entorno inclusivo. **Actividad:** Uso de tarjetas, tableros y ruedas en grupos mixtos con rotación de tareas (calcular, manipular, explicar).
- **Claves de equidad:** Alternancia de vocerías y liderazgo femenino visible.

4.8.2.4 Fase 3. Aplicación y práctica contextualizada

- **Objetivo:** Transferir lo aprendido a situaciones reales con enfoque de equidad. **Actividad:** Resolución de problemas con tarjetas contextualizadas en escenarios de igualdad y corresponsabilidad (repartos equitativos, cálculo de recursos compartidos).

- **Claves de equidad:** Monitoreo de roles y ajustes para evitar sesgos.

4.8.2.5 Fase 4. Evaluación y retroalimentación

- **Objetivo:** Evaluar avances en multiplicación y percepción de equidad.
Actividad: Portafolio de evidencias y bitácora de equidad matemática para reflexionar sobre aprendizajes y liderazgo.
- **Claves de equidad:** Retroalimentación diferenciada y reconocimiento equitativo.

4.8.2.6 Elementos transversales

- **Mentorías y referentes femeninos:** Invitación de maestras, estudiantes avanzadas o profesionales STEM.
- **Lenguaje inclusivo y materiales neutros:** Consignas y recursos equilibran representación de género.
- **Registro sistemático de roles y participación:** Observación anecdótica y listas de cotejo.
- **Evaluación integral:** Combinar indicadores matemáticos (resolver, aplicar propiedades, memorizar, verificar resultados) con indicadores de equidad (participación, liderazgo, cuestionamiento de estereotipos).

4.8.2.7 Resultados esperados

- Mejora significativa en la memorización, comprensión y aplicación de las tablas de multiplicar.
- Incremento de la participación y liderazgo femenino en actividades matemáticas.
- Disminución de creencias estereotipadas sobre género y matemáticas.
- Fortalecimiento de la autoestima y autoeficacia matemática en niñas y niños.

Rúbrica de Evaluación – Estrategia 5

- **Título del instrumento:** Rúbrica de evaluación de la estrategia “Multiplicar sin Estereotipos”
- **Propósito:** Evaluar simultáneamente el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar mediante materiales

manipulativos y la participación equitativa del alumnado, liderazgo compartido y cuestionamiento de estereotipos de género.

- Escala de valoración: 4 = Muy alto / Sobresaliente 3 = Alto / Adecuado 2 = Básico / Requiere refuerzo 1 = Bajo / Inicial

Tabla 23. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática (multiplicación), equidad y autoeficacia

Dimensión	Indicador específico	Indicado				
		4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo	
Competencia matemática (multiplicación)	Comprende el concepto de multiplicación usando materiales	Utiliza materiales manipulativos con autonomía, relaciona factores y productos y explica el proceso	Utiliza materiales con eficacia en la mayoría de los casos y explica	Utiliza materiales con ayuda y presenta dificultades en	No utiliza materiales ni comprende la relación entre	

Dimensión	Indicador				
	específico	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
	manipulativos	con seguridad.	parcial mente.	la explicación.	factor es y producto.
	Memoriza y aplica tablas de multiplicar en problemas contextualizados	Recita y aplica correctamente todas las tablas en situaciones reales, justificando los resultados.	Aplica correctamente la mayoría de las tablas en contextos cotidianos.	Aplica parcialmente las tablas, con errores frecuentes.	No aplica ni memoriza las tablas de multiplicar.
	Resuelve problemas de multiplicación con material manipulativo en escenario	Identifica el procedimiento y resuelve problemas relacionados con situaciones	Resuelve la mayoría de los problemas con explicación	Resuelve pocos problemas con ayuda.	No resuelve ni identifica la operación adecuada.

Dimensi ón	Indicado				
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo	
	s de s de ción igualdad equidad o parcial. correspon sabilidad, explicand o el proceso con claridad. Utiliza estimación y Verifica estrategias resultado alternativa Verifica s con s para resulta estrategi comproba dos con as r los apoyo propias o resultados docente estimaci y explica . ón con claridad el procedimi ento. Verific No a verific parcial a los mente, result con ados limitaci obteni ones. dos.				
Equidad y	Participa	Participa	Particip	Partici	Apena
	ción	activamen	a en la	pa de s	

Dimensión	Indicador				
	específico	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
participación	equitativa en los roles, actividad compartes y manipulativas	te en todos los roles, a comparte roles y con la interacción de diversidad de respeto de opiniones.	mayoría de esporádica y no requiere interacción estímulo para sus integra pares.		participación
	Liderazgo y rotación de roles sin sesgo de género	Asume roles diversos y (portavoz, argumentador/a, facilitador/a), promoviendo la equidad.	Asume roles diversos en la mayoría de las actividades.	Asume roles limitados con poca rotación.	No asume roles o los concentra en sí mismo/a.
	Cuestionamiento de estereotipos	Identifica y analiza críticamente estereotipos	Reconoce estereotipos y reflexiona	Reconoce alguno estereotipo	No identifica ni cuestiona

Dimensi ón	Indicado				
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo	
	pos de os, género proponien do alternativa s . inclusivas durante las actividade s.	na con tipos, orienta pero ción no los de docente cuestio na. o.			
	Colabora ción y respeto en equipos mixtos	Coopera, escucha y Cooper brinda a con la retroalime mayorí ntación a y constructi respeta va sin opinion sesgos de es. género.	Cooper a parcial mente; en ocasio nes present a sesgos.	No coope ra o muest ra actitu des excluy entes.	
Autoefic acia y reflexió n	Confianza y alta liderazgo seguridad inclusivo en en	Manifiesta seguridad en sus capacidad	Muestra confian za modera	Presenta insegur idad parcial	Manifiesta insegur idad consta

Dimensión	Indicador			
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
específico	actividades para desarrollar y y nte y es de multiplicar, reconoce sus e recono multiplicación sus progresos. o. avanc avances y os. o. avanc apoya a es ni sus pares lidera sin sesgos. zgo.			

Orientaciones para su uso

- **Aplicación:** aplicar al cierre de cada fase para registrar avances; consolidar al final de la estrategia.
- **Retroalimentación:** complementarla con autoevaluación y coevaluación mediante una *bitácora de equidad matemática*.
- **Análisis:** comparar resultados por género y por indicador para identificar avances y áreas de mejora en participación y aprendizaje.

- Rúbrica de Evaluación – Estrategia 5
- **Título del instrumento:** Rúbrica de evaluación de la estrategia “Multiplicar sin Estereotipos”
- **Propósito:** Evaluar simultáneamente el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar mediante materiales manipulativos y la participación equitativa del alumnado, liderazgo compartido y cuestionamiento de estereotipos de género.
- Escala de valoración: 4 = Muy alto / Sobresaliente 3 = Alto / Adecuado 2 = Básico / Requiere refuerzo 1 = Bajo / Inicial

Tabla 24. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática (multiplicación), equidad y autoeficacia

Dimensión	Indicador			
	específico	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico
Competencia matemática (multiplicación)	1 Bajo			
	Comprende el concepto de multiplicación usando materiales manipulativos	Utiliza materiales manipulativos con autonomía, relaciona factores y productos y explica el proceso con seguridad.	Utiliza materiales con eficacia en la mayoría de los casos y explica parcialmente.	Utiliza materiales con ayuda y presenta dificultades en la explicación.
	Memoriza y aplica tablas de multiplicar en las problemáticas contextuales	Recita y aplica correctamente todas las tablas en situaciones reales, justificando	y Aplica correctamente la mayoría de las tablas con frecuencia.	Aplica parcialmente las tablas con errores frecuentes.
				No utiliza materiales ni comprende la relación entre factores y producto.
				No aplica ni memoriza las tablas de

Dimensi ón	Indicado específ o				
		4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
		o los os resultados cotidiana nos.			multiplicar.
		Identifica el procedimien to y			
	Resuelve problemas de multiplicación con material manipulativo en escenarios de igualdad	resuelve problemas relacionados con la situación de equidad correspondencia, explicando el proceso con claridad.	Resuelve la mayoría de los problemas con mas explicación parcial.	Resuelve pocos problemas con ayuda.	No resuelve ni identifica la operación adecuada.
	Verifica resultado s con estrategi	Utiliza estimación y estrategias	Verifica resultados con apoyo	Verifica a parcialmente,	No verifica los result

Dimensión	Indicador				
	específico	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Equidad y participación	as alternativas para la estimación	docente con limitaciones.	para .	obtenidos.	
	propias o s	comprobar resultados y explicar con claridad el procedimiento.			
Equidad y participación	Participación equitativa en actividades manipulativas	Participa activamente en todos los roles, a su vez comparte turnos y respeta la diversidad de opiniones.	Participa en la mayoría de roles y con la interacción respetuosa.	Participa de forma esporádica y requiere estímulo para integrarse.	Apenas participa o no interactúa con sus pares.
	Liderazgo	Asume y roles diversos (portavoz,	Asume roles diverso en la	Asume roles limitados y los	No asume roles o

Dimensi ón	Indicado específic o					
		4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo	
Cuestiona miento de estereoti pos de género	sin sesgo de género	argumenta dor/a, facilitador /a), promovie ndo la equidad.	mayorí a de las activid ades.	con poca rotació n.	conce ntra en sí mism o/a.	
	Identifica y analiza críticamen te estereotip os, proponien do alternativa s inclusivas durante las actividade s.		Recono ce estereot ipos y s reflexio na con orienta ción docente .	Recono ce alguno estereo tipos, pero no los cuestio na.	No identif ica ni cuesti ona estere otipos de géner o.	
	Colabora ción y respeto	Coopera, y escucha brinda	Cooper a con la mayorí	Cooper a parcial	No coope ra o	

Dimensi ón	Indicado r específic o				
		4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Autoeficacia y reflexión	en equipos mixtos	retroalimentación constructiva sin sesgos de género.	alinea y respeta la opinión de los demás.	y mente; en ocasiones presentas sesgos.	muestra actitudes excluyentes.
	Confianza a liderazgo inclusivo en actividad es de sus multiplicación	Manifiesta alta seguridad y en sus capacidades para multiplicar, reconocer sus avances y apoyar a sus pares sin sesgos.	Manifiesta Muestra confianza moderada y reconoce sus e progresos.	Presenta inseguridad parcial y requiere reforzamiento.	Manifiesta esta inseguridad constante y no reconoce avances ni liderazgo.
Orientaciones para su uso					

- **Aplicación:** aplicar al cierre de cada fase para registrar avances; consolidar al final de la estrategia.
- **Retroalimentación:** complementarla con autoevaluación y coevaluación mediante una *bitácora de equidad matemática*.
- **Análisis:** comparar resultados por género y por indicador para identificar avances y áreas de mejora en participación y aprendizaje.

4.9 Estrategia 6. “matemática digital sin brechas”: recursos digitales interactivos para operaciones matemáticas con enfoque de género

4.9.1 Fundamentación

En esta sexta estrategia se plantea un modelo basado en el **uso de recursos digitales interactivos** para potenciar el aprendizaje de las operaciones matemáticas en estudiantes de tercer año de Educación

Básica, fundamentado en el estudio de Hernández Benavides, Ochoa Torres y Vázquez Álvarez (2025). Esta investigación demostró que plataformas gamificadas, aplicaciones móviles y simuladores virtuales mejoran significativamente la comprensión y resolución de problemas en suma, resta, multiplicación y división, así como la estimación y el manejo de decimales.

Más allá de fortalecer las competencias matemáticas básicas, esta estrategia se orienta a **desafiar estereotipos de género en el aula**, visibilizando modelos femeninos, promoviendo la participación equitativa y el liderazgo compartido en el uso de tecnologías digitales. Se compone de recursos, secuencias y actividades adaptadas para integrar indicadores de autoeficacia y equidad, asegurando coherencia con las estrategias precedentes y constituyéndose en un componente clave del Laboratorio.

4.9.2 Objetivo general

- Potenciar el aprendizaje significativo de las operaciones matemáticas mediante el uso de recursos digitales interactivos que promuevan la comprensión, aplicación y práctica de conceptos matemáticos esenciales, al mismo tiempo que desafíen estereotipos de género y promuevan la participación equitativa y el liderazgo compartido.

4.9.3 Objetivos específicos

- Adaptar los recursos digitales originales incorporando actividades inclusivas y representaciones equilibradas de género.
- Fomentar la rotación de roles y la participación equitativa durante las actividades digitales y gamificadas.

- Diseñar problemas contextualizados en situaciones de igualdad y corresponsabilidad.
- Evaluar simultáneamente competencias matemáticas y percepciones de equidad.

4.9.4 Desarrollo de la estrategia

4.9.4.1 Recursos digitales propuestos

- Plataforma interactiva “Sumo y resto jugando” para suma y resta con números hasta 100.
- Aplicación móvil “Multiplica y divide con estrategia” para multiplicación y división hasta 100.
- Juego interactivo en línea “Explorando la propiedad conmutativa”.
- Simulador virtual “Sumar y restar decimales”.

- Aplicación interactiva “Estima y acierta” para fortalecer la estimación en operaciones.
- Plataforma educativa “Desafíos matemáticos” para integrar todas las operaciones y estrategias
- Todos estos recursos se adaptan con ilustraciones neutras, ejemplos inclusivos y consignas con lenguaje no sexista.

4.9.4.2 Fase 1. Diagnóstico y sensibilización

- **Objetivo:** Identificar conocimientos previos y cuestionar estereotipos de género sobre matemáticas y tecnología.
- **Actividad:** Encuesta inicial + “mitos y verdades” sobre género y matemáticas digitales.
- **Claves de equidad:** Registro de roles y participación para establecer línea base.

4.9.4.3 Fase 2. Exploración y construcción

- **Objetivo:** Comprender y practicar operaciones matemáticas a través de recursos digitales en un entorno inclusivo.
- **Actividad:** Uso de plataformas y aplicaciones en grupos mixtos con rotación de tareas (manejo de app, resolución, explicación).
- **Claves de equidad:** Alternancia sistemática de vocerías y liderazgo femenino visible.

4.9.4.4 Fase 3. Aplicación y práctica contextualizada

- **Objetivo:** Transferir lo aprendido a situaciones reales con enfoque de equidad. **Actividad:** Resolución de problemas contextualizados en escenarios

de igualdad y corresponsabilidad usando simuladores y plataformas.

- Claves de equidad: Monitoreo de roles y ajustes para evitar sesgos.

4.9.4.5 Fase 4. Evaluación y retroalimentación

- Objetivo: Evaluar avances en operaciones matemáticas y percepción de equidad. Actividad: Portafolio digital de evidencias + bitácora de equidad matemática para reflexionar sobre aprendizajes y liderazgo.
- Claves de equidad: Retroalimentación diferenciada y reconocimiento equitativo.

Elementos transversales

Mentorías y referentes femeninos: Invitación de maestras, estudiantes avanzadas o profesionales STEM para apoyar sesiones digitales.

Lenguaje inclusivo y materiales neutros: Consignas y recursos equilibran representación de género.

Registro sistemático de roles y participación: Observación anecdótica y listas de cotejo en entornos digitales.

Evaluación integral: Combinar indicadores matemáticos (resolver, aplicar propiedades, memorizar, verificar resultados) con indicadores de equidad (participación, liderazgo, cuestionamiento de estereotipos).

Resultados esperados

- Mejora significativa en la comprensión, memorización y aplicación de operaciones matemáticas básicas y decimales.
- Incremento de la participación y liderazgo femenino en actividades digitales y matemáticas.

- Disminución de creencias estereotipadas sobre género y tecnología.
- Fortalecimiento de la autoestima y autoeficacia matemática en niñas y niños.

4.9.4.6 Rúbrica de Evaluación – Estrategia 6

- Título del instrumento: Rúbrica de evaluación de la estrategia “Matemática Digital sin Brechas” Propósito: Evaluar simultáneamente el aprendizaje de operaciones matemáticas mediante recursos digitales interactivos y la participación equitativa del alumnado, liderazgo compartido y cuestionamiento de estereotipos de género.

Escala de valoración: 4 = Muy alto / Sobresaliente 3 = Alto / Adecuado 2 = Básico / Requiere refuerzo 1 = Bajo / Inicial

Tabla 25. Rúbrica de evaluación: Competencia matemática con recursos digitales, equidad y autoeficacia

Dimensión	Indicador específico	4	3	2	1
		Muy alto	Alto	Básico	Bajo
Competencia matemática (recursos digitales)	Maneja con autonomía los recursos digitales propuestos	Navega y utiliza con fluidez todas las plataformas y aplicaciones, explicando con seguridad su uso.	Maneja la mayoría de los recursos con apoyo y ofrece explicaciones parciales.	Maneja alguno s recursos con ayuda constante.	No maneja recurso s digitales ni comprende su uso.
	Comprende y aplica operaciones	Resuelve correctamente todas las	Resuelve la mayoría de las	Resuelve alguna s	No resuelve e identifica

Dimensión	Indicador			
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división y decimales)	operaciones utilizando recursos digitales y justifica los resultados	operaciones con explicación parcial.	operaciones con ayuda.	operaciones correctamente las operaciones.
Transferencia de aprendizaje contextualizados en escenarios de equidad	Identifica lo y resuelve problemas contextualizados con datos correspondientes o equidad, explicando el proceso	Resuelve la mayoría de los problemas con mas explicación parcial.	Resuelve pocos problemas con ayuda.	No resuelve ni identifica la operación adecuada.

Dimensión	Indicador				
	4	3	2	1	
	Muy alto	Alto	Básico	Bajo	
Verificación de resultados usando herramientas digitales de autocorrección o estimación	con claridad.				
	Utiliza herramientas digitales de autocorrección y estrategias digitales de estimación explicando su utilidad.				
Equidad y participación	Utiliza herramientas digitales de autocorrección y estrategias digitales de estimación apoyo.				
	Utiliza parcialmente los resultados de dos verificaciones.				
Equidad y participación	Participa activamente en todos los roles en digitales, comparte turnos y respeta la diversidad				
	Participa en la mayoría de roles con interacción				
Equidad y participación	Participa de forma esporádica y requiere sus estímulos para				
	Apenas participa o no interactúa con sus pares.				

Dimensión	Indicador				
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo	
	de respeto integral a las opiniones. Asume roles diversos (manejo de roles y aplicación de roles sin sesgo de género, resolución de tareas, explicación de procesos), promoviendo la equidad.				
Liderazgo	Asume roles diversos en la mayoría de las actividades. Asume roles limitados y los concentra en sí mismo/a.				
Cuestionamiento de estereotipos de género	Identifica y analiza críticamente estereotipos de los relacionados con los tipos y reflexiona con los tipos, pero no los reconoce alguno y estereotipos, pero no los No identifica ni cuestiona estereotipos.				

Dimensión	Indicador				
	4	3	2	1	
	Muy alto	Alto	Básico	Bajo	
	matemáticas y tecnología, proponiendo alternativa inclusivas.				
	Cooperación y Colaboración y respeto en equipos mixtos digitales		Cooperación con la mayoría y sin respetar opiniones.	Cooperación parcial; en ocasiones presentes sesgos.	No cooperar o mostrar actitudes excluyentes.
Autoeficacia y reflexión	Confianza y liderazgo inclusivo en	Manifiesta seguridad en el uso de	Muestra confianza moderada	Presenta inseguridad parcial	Manifiesta inseguridad constante

Dimen sión	Indicador específico	Indicador			
		4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
	actividades digitales	recursos digitales en la resolución de operaciones, reconoce sus avances y apoya a sus pares sin sesgos.	ada y y reconozce sus e progresos.	requiere reforzamiento.	te y no reconoce avances ni liderazgo.

Orientaciones para su uso

Aplicación: aplicar al cierre de cada fase para registrar avances; consolidar al final de la estrategia.

Retroalimentación: complementarla con autoevaluación y coevaluación mediante una *bitácora de equidad matemática digital*.

Análisis: comparar resultados por género y por indicador para identificar avances y áreas de mejora en participación y aprendizaje.

4.10 Estrategia 7. “colaborar para resolver y transformar”: trabajo colaborativo con enfoque de género para desarrollar habilidades blandas en la resolución de problemas matemáticos

En esta séptima estrategia se plantea un modelo fundamentado en el trabajo colaborativo como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades blandas a través de la resolución de problemas matemáticos, sustentado en el estudio de Jungal Valladares, Burgos Pacheco y Vázquez Álvarez (2025). Esta investigación demostró que la aplicación de actividades colaborativas y problemas matemáticos contextualizados mejora la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la empatía y el pensamiento crítico de los estudiantes, evidenciando avances significativos en la posprueba en comparación con la preprueba.

Más allá de fortalecer las competencias matemáticas y blandas, esta propuesta se orienta a desafiar estereotipos de género en el aula, visibilizando modelos femeninos y promoviendo la participación equitativa y el liderazgo compartido.

4.10.1 Desarrollo de la estrategia

Se compone de fases, recursos y actividades adaptadas para integrar indicadores e intervenciones que favorecen la autoeficacia matemática y socioemocional en niñas y niños, asegurando coherencia con las estrategias precedentes y constituyéndose en un componente clave del Laboratorio, con el propósito de fomentar el desarrollo de habilidades blandas y competencias matemáticas mediante trabajo colaborativo y resolución de problemas, al mismo tiempo que se desafían estereotipos de género y se promueve la participación equitativa y el liderazgo compartido en estudiantes de Educación General Básica

4.10.1.1 Fase 1. Orientación y sensibilización

- **Objetivo:** Presentar la importancia del trabajo colaborativo y cuestionar estereotipos de género sobre matemáticas y liderazgo.
- **Actividad:** Introducción a la estrategia + análisis inicial de problemas matemáticos
- La formación de equipos heterogéneos (equilibrando género y niveles de habilidad). Claves de equidad: Rotación sistemática de vocerías, roles de coordinación y registro; visibilizar liderazgo femenino.

4.10.1.2 Fase 2. Ejecución colaborativa

Objetivo: Resolver problemas matemáticos de forma colaborativa para desarrollar habilidades blandas y pensamiento crítico.

Actividad: Asignación de roles (coordinador/a, analista, presentador/a).

- Resolución de problemas contextualizados en situaciones de igualdad y corresponsabilidad.
- Introducción de variaciones imprevistas para fomentar la adaptabilidad. **Claves de equidad:** Uso de TIC (simuladores, hojas de cálculo), registro de roles y alternancia en tareas críticas.

4.10.1.3 Fase 3. Evaluación y control

- **Objetivo:** Evaluar competencias matemáticas y habilidades blandas, reflexionar

- sobre la participación equitativa.
- **Actividad:** Autoevaluación grupal + presentación de soluciones + debate sobre estrategias empleadas y roles asumidos.
- **Claves de equidad:** Portafolio de evidencias y bitácora de equidad para documentar experiencias.

4.10.1.4 Fase 4. Retroalimentación y mejora

- **Objetivo:** Consolidar aprendizajes, identificar avances y proponer mejoras.
Actividad: Retroalimentación personalizada del docente + intercambio de experiencias entre equipos + diseño de estrategias futuras.
- **Claves de equidad:** Reconocimiento equitativo de logros, identificación de liderazgos diversos.

Elementos transversales

Mentorías y referentes femeninos: Invitación de maestras, estudiantes avanzadas o profesionales STEM para apoyar sesiones colaborativas.

Lenguaje inclusivo y materiales neutros: Consignas y recursos equilibran representación de género.

Registro sistemático de roles y participación: Observación anecdótica y listas de cotejo.

Evaluación integral: Combinar indicadores matemáticos (resolver, aplicar propiedades, verificar resultados) con indicadores de equidad y habilidades blandas (comunicación, liderazgo, adaptabilidad, pensamiento crítico, empatía).

Resultados esperados

- Mejora significativa en comunicación efectiva, trabajo en equipo, adaptabilidad, resolución de problemas, pensamiento crítico y empatía.

- Incremento de la participación y liderazgo femenino en actividades colaborativas y matemáticas.
- Disminución de creencias estereotipadas sobre género y matemáticas.
- Fortalecimiento de la autoestima y autoeficacia matemática y socioemocional en niñas y niños.

4.10.1.5 Rúbrica de Evaluación – Estrategia 7

- Título del instrumento: Rúbrica de evaluación de la estrategia “Colaborar para Resolver y Transformar”
- Propósito: Evaluar simultáneamente el desarrollo de competencias matemáticas, habilidades blandas y la participación equitativa del alumnado, liderazgo compartido y cuestionamiento de

estereotipos de género durante el trabajo colaborativo.

- Escala de valoración: 4 = Muy alto / Sobresaliente 3 = Alto / Adecuado 2 = Básico / Requiere refuerzo 1 = Bajo / Inicial.

Tabla 26. Rúbrica de evaluación: Resolución de problemas, trabajo colaborativo, equidad y autoeficacia

Dimensión	Indicador				
	específico	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Competencia matemática (resolución de problemas)	Comprende y aplica el concepto matemático en la resolución de problemas	Resuelve correctamente todos los problemas asignados, explica y justifica el proceso de resolución con seguridad.	Resuelve la mayoría de los problemas asignados, y explica el proceso de resolución con seguridad.	Resuelve algunos de los problemas con ayuda y presenta explicaciones	No resuelve ni identifica la estrategia adecuada.

Dimensión	Indicador			
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Identificación	Identifica			
	Transfiere y resuelve los problemas aprendidos contextualizados con el problema de los datos correspondientes a la equidad, explicando el proceso de equidad con claridad.			
Resolución	Resuelve la mayoría de los problemas con mas explicación parcial.			
	No resuelve ni identifica la operación adecuada.			
Comprobación	Comprueba los resultados, discute los resultados y propone mejoras para optimizar			
	Comprueba los resultados en la mayoría de los casos.			
Verificación	Verifica los resultados, discute los resultados y propone mejoras para optimizar			
	Verifica los resultados en la mayoría de los casos.			
Limitaciones	Limitaciones			
	Limitaciones			

Indicado		4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Dimensión	específico				
Habilidades blandas y efectivas en el trabajo colaborativo		la resolución.			
	Comunicación y efectiva el equipo	Se expresa con claridad, escucha activamente y construye sobre las ideas de los demás.	Se comunica con claridad en la mayoría de las intervenciones.	Se comunica parcialmente y necesita estímulo para participar.	No se comunica o interrumpe a otros.
	Liderazgo y rotación de roles sin sesgo de género	Asume roles y diversos (coordinador/a, analista, presentador/a), promueve	Asume roles diversos en la mayoría de las actividades.	Asume roles limitados y poca rotación.	No asume roles o los concentra en sí mismo/a.

Dimensión	Indicador específico	Indicador			
		4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
Empatía y apoyo entre pares		ndo la equidad. Apoya a sus compañeros/as, Apoya en la mayoría de las ocasiones. Apoya parcialmente.			
		fomenta la colaboración. No apoya o muestra actitudes excluyentes.			
Pensamiento crítico y adaptabilidad		Propone estrategias novedosas Se adapta a cambios y argumenta sus decisiones. Se adapta a cambios con orientación. Se adapta parcialmente y requiere guía.			
		No se adapta ni propone estrategias.			
Equidad y participación	Participación equitativa	Participa activamente en todos los roles, Participa en la mayoría de roles Participa de forma esporádica Apenas participa o			

Dimensión	Indicador				
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo	
	a en el equipo	comparte turnos y respeta la diversidad de opiniones.	con interacción y respeto.	dica y no requiere interacción.	
		Identifica y analiza críticamente	Reconoce	Reconoce	
	Cuestionamiento de estereotipos de género	estereotipos sobre matemáticas y liderazgo, proponiendo alternativas inclusivas.	estereotipos y reflexiona con orientación docente.	algunos estereotipos, pero no los cuestiona.	
				No identifica ni cuestiona estereotipos.	
Autoeficacia y reflexión	Confianza y liderazgo inclusivo en	Manifiesta seguridad en su capacidad	Muestra confianza moderada y	Presenta inseguridad parcial	
				Manifiesta esta inseguridad constante	

Dimensión	Indicador			
	4 Muy alto	3 Alto	2 Básico	1 Bajo
actividades para reconocer y resolver los problemas y liderar equipos, reconoce sus avances y apoya a sus pares sin sesgos.				

Orientaciones para su uso

- Aplicación: aplicar al cierre de cada sesión o fase colaborativa para registrar avances; consolidar al final de la estrategia.
- Retroalimentación: complementarla con autoevaluación y coevaluación mediante una *bitácora de equidad matemática colaborativa*.

- Análisis: comparar resultados por género y por indicador para identificar avances y áreas de mejora en participación y aprendizaje.

4.10.2 Estrategia 8. “resolver con polya, transformar con equidad”: modelo polya para la resolución de problemas matemáticos con enfoque de género

En esta octava estrategia se plantea un modelo fundamentado en el uso del método Polya para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto año de Educación Básica, sustentado en el estudio de Quispe Franco, Vera Rosales y Vásquez Álvarez (2025). La investigación demostró que las estrategias didácticas basadas en el modelo Polya mejoran significativamente el desempeño en operaciones básicas, fracciones y decimales, interpretación de datos, geometría y aplicación de porcentajes, fomentando

además el pensamiento crítico, la autonomía y un aprendizaje significativo.

Más allá de fortalecer las competencias matemáticas básicas, esta propuesta se orienta a desafiar estereotipos de género en el aula, visibilizando modelos femeninos, promoviendo la participación equitativa y el liderazgo compartido.

4.10.3 Desarrollo de la estrategia

Se compone de fases, recursos y actividades adaptadas para integrar indicadores e intervenciones que favorecen la autoeficacia matemática en niñas y niños, asegurando coherencia con las estrategias precedentes y constituyéndose en un componente clave del Laboratorio, en la cual se desarrolla en estudiantes de sexto año habilidades de resolución de problemas matemáticos mediante la aplicación de las etapas del modelo Polya en situaciones contextualizadas, con un enfoque explícito de equidad de género que promueva la participación equitativa y el liderazgo compartido.

4.10.3.1 Fase 1. Comprender el problema

- **Objetivo:** Presentar el problema matemático y cuestionar estereotipos de género sobre matemáticas y liderazgo.
- **Actividad:** Análisis colectivo del problema, uso de mapas conceptuales y preguntas guía (“¿Qué sabemos? ¿Qué necesitamos saber?”), representaciones visuales y ejemplos inclusivos.

Claves de equidad: Grupos heterogéneos con rotación sistemática de vocerías; visibilizar liderazgo femenino.

4.10.3.2 Fase 2. Elaborar un plan

Objetivo: Desarrollar estrategias para resolver el problema de forma organizada y equitativa. **Actividad:** Tormenta de ideas, selección de estrategias, rol de

coordinador/a rotativo, guía estructurada con pasos claros, simulaciones de resolución.

Claves de equidad: Alternancia de roles estratégicos y construcción de confianza matemática para niñas y niños.

4.10.3.3 Fase 3. Ejecutar el plan

Objetivo: Resolver el problema aplicando la estrategia elegida, promoviendo la autonomía y la colaboración.

Actividad: Resolución individual y grupal, seguimiento continuo del docente, estaciones de apoyo y registro de procesos.

Claves de equidad: Monitoreo de participación, distribución equitativa de tareas críticas y lenguaje inclusivo.

4.10.3.4 Fase 4. Revisar la solución

- Objetivo: Evaluar la coherencia de la solución y reflexionar sobre el proceso con perspectiva de género. Actividad: Listas

de verificación, discusión reflexiva en equipo, análisis de errores comunes, reformulación del problema y autoevaluación. Claves de equidad: Reconocimiento equitativo de logros y retroalimentación diferenciada.

Elementos transversales

- Mentorías y referentes femeninos: Invitación de maestras, estudiantes avanzadas o profesionales STEM para apoyar sesiones.
- Lenguaje inclusivo y materiales neutros: Consignas y recursos equilibran representación de género.
- Registro sistemático de roles y participación: Observación anecdótica y listas de cotejo en todas las fases.
- Evaluación integral: Combinar indicadores matemáticos (resolver, aplicar propiedades, verificar resultados)

con indicadores de equidad (participación, liderazgo, cuestionamiento de estereotipos).

Resultados esperados

- Mejora significativa en comprensión y aplicación de operaciones básicas, fracciones y decimales, interpretación de datos, geometría y porcentajes.
- Incremento de la participación y liderazgo femenino en actividades de resolución de problemas.
- Disminución de creencias estereotipadas sobre género y matemáticas.
- Fortalecimiento de la autoestima y autoeficacia matemática en niñas y niños.

4.11 Estrategia 8. “resolver con Polya, transformar con equidad”: modelo Polya para la

resolución DE problemas matemáticos con enfoque de género

En esta octava estrategia se plantea un modelo fundamentado en el uso del método Polya para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto año de Educación Básica, sustentado en el estudio de Quispe Franco, Vera Rosales y Vásquez Álvarez (2025) . La investigación demostró que las estrategias didácticas basadas en el modelo Polya mejoran significativamente el desempeño en operaciones básicas, fracciones y decimales, interpretación de datos, geometría y aplicación de porcentajes, fomentando además el pensamiento crítico, la autonomía y un aprendizaje significativo. Más allá de fortalecer las competencias matemáticas básicas, esta propuesta se orienta a desafiar estereotipos de género en el aula, visibilizando modelos femeninos, promoviendo la participación equitativa y el liderazgo compartido. Se compone de fases, recursos y actividades adaptadas para integrar indicadores e intervenciones que

favorecen la autoeficacia matemática en niñas y niños, asegurando coherencia con las estrategias precedentes y constituyéndose en un componente clave del Laboratorio.

CONCLUSIÓN

Este capítulo ha abordado de manera exhaustiva las estrategias diseñadas para desafiar y superar los estereotipos de género en el ámbito de las matemáticas. El análisis detallado de cada enfoque proporciona una comprensión integral sobre cómo construir un entorno educativo que promueva la igualdad de género en esta disciplina.

La implementación de estrategias que promuevan modelos femeninos en matemáticas, el uso de lenguaje inclusivo y el fomento de la participación activa en el aula contribuyen a la creación de un entorno de aprendizaje equitativo. La inclusión de modelos femeninos y el lenguaje inclusivo facilitan una representación más equilibrada y ayudan a contrarrestar los estereotipos de género. Además, fomentar la participación activa de todos los estudiantes en el aula permite una mayor equidad en las oportunidades de aprendizaje.

La formación de los docentes en temas de equidad de género, el desarrollo de recursos didácticos sensibles al género y la reflexión continua sobre las prácticas educativas son componentes fundamentales para una enseñanza matemática inclusiva. La capacitación en equidad de género proporciona a los docentes las herramientas necesarias para identificar y superar sesgos, mientras que la creación de materiales didácticos inclusivos asegura que todos los estudiantes tengan acceso a una representación equitativa. La reflexión continua permite a los docentes ajustar sus prácticas para mejorar la inclusión y la igualdad de oportunidades.

La conexión con profesionales femeninas en STEAM, el desarrollo de redes de apoyo y comunidades de práctica, y la implementación de programas de

tutoría y mentoría ofrecen apoyo significativo a las estudiantes en matemáticas. Estos programas facilitan el acceso a modelos a seguir y recursos valiosos, contribuyendo al desarrollo académico y profesional de las estudiantes y ayudando a superar barreras y estereotipos de género.

Las campañas de sensibilización, llevadas a cabo a través de medios de comunicación, eventos educativos y colaboraciones con organizaciones científicas, desempeñan un papel relevante en la promoción de la igualdad de género en matemáticas. Estas iniciativas aumentan la visibilidad del tema y fomentan una comprensión más profunda del impacto de los estereotipos de género, tanto en el ámbito educativo como en la comunidad en general.

El desarrollo e implementación de políticas de igualdad de género, junto con su monitoreo y evaluación continuos, permiten asegurar la eficacia de las estrategias educativas. La adaptación de las políticas basada en evidencia garantiza que las prácticas

permanezcan alineadas con los objetivos de equidad y respondan a las necesidades emergentes en el campo de las matemáticas.

La integración de la tecnología, el uso de metodologías activas y participativas, y el diseño de actividades que promuevan el pensamiento crítico y la creatividad enriquecen el proceso de enseñanza en matemáticas. Estas estrategias fomentan un entorno de aprendizaje dinámico y equitativo, estimulando el interés y la participación de todos los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). *Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. Science*, 355(6323), 389–391.
<https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- Brito, J. (2024). *Formación docente y equidad de género en educación básica*. Editorial Académica Española.
- da Costa, R., López, M., & Fernández, P. (2024). *Lenguaje inclusivo y equidad en el aula matemática*. Universidad de São Paulo.
- Del Río, M. F., Strasser, K., & Susperreguy, M. I. (2016). *¿Son las habilidades matemáticas un asunto de género? Revista de Psicología*, 25(2), 123–140.
- Hollings, C., Rice, A., & Tonkes, J. (2018). *Ada Lovelace: The making of a computer scientist*. Bodleian Library.
- Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., & Williams, C. C. (2008). *Gender similarities characterize math performance. Science*, 321(5888), 494–495. <https://doi.org/10.1126/science.1160364>
- Jaeger, C. (2023). *Maryam Mirzakhani y la belleza de las matemáticas*. Fondo de Cultura Económica.

- Jerez Veloz, D., Alvarado Hutotaca, M., & Vázquez Álvarez, A. (2025). *Geometría para la equidad: Metodología Universal de Aprendizaje con enfoque de género*. *Revista Educación y Desarrollo*, 18(1), 55–74.
- Keyser Ohrt, J. (2015). *Collaborative learning and gender equity in math classrooms*. *Journal of Educational Research*, 108(4), 322–334.
- Laguatasig, D., Vines, L., & Vázquez Álvarez, A. (2025). *Neurodidáctica para la equidad: Mejoramiento del rendimiento matemático con enfoque de género*. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 12(2), 45–63.
- Martínez-Galaz, J., Fernández, P., & Ruiz, M. (2024). *Modelos femeninos en la enseñanza de la matemática*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Morais, A. (2024). *Mujeres en matemáticas: Visibilidad y liderazgo educativo*. Editorial Síntesis.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/1f6b2b6e-en>
- Orihuela, S., Mendoza, T., & Ruiz, J. (2024). *Lenguaje, identidad y desempeño matemático: Una mirada*

- desde la inclusión educativa. Revista Latinoamericana de Didáctica de la Matemática, 9(3), 88–103.*
- Parada Olivares, D., & Beroíza Valenzuela, C. (2023). *Educación inclusiva y lenguaje no sexista en las aulas de matemática. Revista Chilena de Educación Matemática, 17(2), 211–228.*
- Pujupat Akintiua, W., Wampanti Suambra, N., & Vázquez Álvarez, A. (2025). *Matemáticas sin estereotipos: Aprendizaje colaborativo para la equidad de género. Revista Pedagogía y Diversidad, 10(1), 33–58.*
- Rivera, E., Guzmán, L., & Romero, P. (2024). *Aprendizaje basado en proyectos y participación equitativa en el aula matemática. Revista Innovación Educativa, 29(2), 77–99.*
- Ro, E., Ledesma, S., & Torres, P. (2021). *Colaboración y género en la investigación educativa. Revista de Estudios Pedagógicos, 47(1), 159–178.*
- Segura, M., Palacios, F., & Rojas, J. (2024). *Evaluación formativa y equidad en la enseñanza de las*

- matemáticas. Revista Docencia e Inclusión Educativa*, 15(2), 112–130.
- Simón-Ramos, D., Farfán-Márquez, M., & Rodríguez-Muñoz, R. (2020). *Género y educación matemática: Un análisis sociocultural y feminista. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(3), 211–233.
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). *Stereotype threat and women's math performance. Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4–28. <https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1373>
- Suswati, Y., & Malik, A. (2023). *Active participation and gender balance in mathematics learning environments. International Journal of STEM Education*, 10(1), 15–29.
- Wiest, L. R., & Johnson, C. C. (2005). *The use of children's literature to support diversity and gender equity in mathematics education. The Mathematics Educator*, 15(1), 6–14.
- Andrade, H., & Valtcheva, A. (2009). Promoting learning and achievement through self-

- assessment. *Theory Into Practice*, 48(1), 12-19.
doi:10.1080/00405840802577544
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Beasley, M. A., & Fischer, M. J. (2012). Why they leave: The impact of stereotype threat on the attrition of women and minorities from science, math and engineering majors. *Social Psychology of Education*, 15(4), 427-448.
- Bian, L., Leslie, S. J., & Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
doi:10.1007/s11092-008-9068-5
- Boaler, J. (2008). Promoting 'relational equity' and high mathematics achievement through an

- innovative mixed-ability approach. *British Educational Research Journal*, 34(2), 167-194.
- Boaler, J. (2016). *Más allá de las matemáticas: Una mirada a las creencias y las prácticas que inspiran el aprendizaje*. Ediciones Morata.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. John Wiley & Sons.
- Brookhart, S. M. (2017). *How to give effective feedback to your students*. ASCD.
- Brown, G. T. L. (2015). *Assessment of student achievement*. Routledge.
- Casad, B. J., Petzel, Z. W., & Ingalls, E. A. (2019). *A model of threatening academic environments*

- predicts women STEM majors' self-esteem and engagement in STEM. *Sex Roles*, 80(7), 469-488.
- Cheryan, S., Plaut, V. C., Handron, C., & Hudson, L. (2013). The stereotypical computer scientist: Gendered media representations as a barrier to inclusion for women. *Sex Roles*, 69(1-2), 58-71.
- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others?. *Psychological bulletin*, 143(1), 1.
- Cimpian, A., Leslie, S. J., Cheryan, S., & Markman, E. M. (2020). The Experience of Stereotype Threat in Computer Science Classrooms. In *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 1255-1256).
- Cohen, E. G., & Lotan, R. A. (2014). *Designing groupwork: Strategies for the heterogeneous classroom*. Teachers College Press.
- Cuomo, S. (2020). Women in the History of Mathematics: A Brief Overview. In *The*

- Routledge Handbook of the History of Women's Economic Thought (pp. 7-17). Routledge.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2333-2351. doi:10.1016/j.compedu.2011.06.004
- Graham, S. (2015). Inclusive classroom practices. *International Journal of Inclusive Education*, 19(7), 703-715. doi:10.1080/13603116.2014.964564
- Gutstein, E. (2006). *Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice*. Routledge.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. doi:10.3102/003465430298487

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

<https://doi.org/10.3102/003465430298487>

Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational psychologist*, 41(2), 111-127.

Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist*, 60(6), 581-592.

<https://doi.org/10.1037/0003-066X.60.6.581>

Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist*, 60(6), 581-592.

<https://doi.org/10.1037/0003-066X.60.6.581>

Hyde, J. S., Fennema, E., & Lamon, S. J. (2008). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139-155.

Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., & Williams, C. C. (2008). Gender similarities characterize math performance. *Science*,

321(5888), 494-495.

<https://doi.org/10.1126/science.1160364>

Lockwood, P., & Kunda, Z. (1997). Superstars and me: Predicting the impact of role models on the self. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(1), 91-103. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.73.1.91>

Mirzakhani, M. (2014). "A Tale of Perseverance". In *Proceedings of the International Congress of Mathematicians*, Seoul, 2014.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA: Author.

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. NCTM.

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). *Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice*.

- Studies in Higher Education, 31(2), 199-218.
doi:10.1080/03075070600572090
- Riegle-Crumb, C., & Humphries, M. (2012). Exploring bias in math teachers' perceptions of students' ability by gender and race/ethnicity. *Gender & Society*, 26(2), 290-322.
- Shernoff, D. J. (2013). Optimal learning environments to promote student engagement. Springer Science & Business Media.
- Shetterly, M. L. (2016). Hidden Figures: The American Dream and the Untold Story of the Black Women Mathematicians Who Helped Win the Space Race. HarperCollins.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. Review of educational research, 78(1), 153-189.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. Review of Educational Research, 78(1), 153-189.
doi:10.3102/0034654307313795
- Stout, J. G., Dasgupta, N., Hunsinger, M., & McManus, M. A. (2011). STEMing the tide: Using ingroup

experts to inoculate women's self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(2), 255-270.

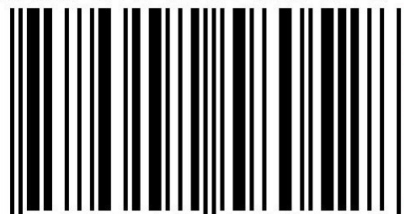
Wang, M. T., & Degol, J. L. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*, 29(1), 119-140.

Wang, M. T., & Degol, J. L. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational psychology review*, 29(1), 119-140.



ESTRATEGIAS PARA DESAFIAR Y
SUPERAR LOS ESTEREOTIPOS DE
GÉNERO EN LAS MATEMÁTICAS

ISBN: 978-9942-580-52-8



9 789942 580528