



Una experiencia que promueve la participación de niñas y jóvenes en las matemáticas¹

Natalia Palomá-Barrera

Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté, Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-1448-3109>

Fecha de recepción: 09/05/2023 | Fecha de aprobación 4/10/2023 | Fecha de publicación 15/12/2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.18175/VyS14.1.2023.17>

RESUMEN

La participación de las mujeres en los espacios dedicados a la ciencia y a las matemáticas sigue siendo muy reducida, en comparación con la de los hombres; persiste una brecha de género como producto de una serie de relaciones que limitan el acceso de las mujeres a estos escenarios. En este artículo se presenta la experiencia del Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas como una apuesta que contribuye a que las niñas y mujeres adolescentes de la Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté se interesen cada vez más por vincularse académica y profesionalmente a las matemáticas. Esta experiencia se presenta desde un marco crítico y reflexivo sobre la situación y el rol de las niñas y las mujeres en la ciencia, y sobre la forma en que la escuela y las profesoras y profesores pueden contribuir a que las barreras que limitan su participación, por lo menos en las matemáticas, sean superadas.

PALABRAS CLAVE

educación matemática, enfoque de género, niñas y mujeres jóvenes, club de matemáticas.

An Experience that Promotes Girls and Young Women in Mathematics

ABSTRACT

The participation of women in spaces dedicated to science and mathematics continues to be very limited compared to that of men; a gender gap persists

¹ El artículo es parte del proceso de investigación para optar al grado de Doctora en Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, sede Tunja. No existe ningún conflicto de intereses por revelar. La correspondencia relativa a este artículo debe ser dirigida a Natalia Palomá, Institución Educativa Departamental Santa María, Carrera 11 # 11 - 113, Ubaté, Colombia. Email: natalia.paloma@iedsantamariaubate.edu.co

as a result of a series of relationships that limit women's access to these scenarios. This article presents the experience of *Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas* as an approach that contributes to increasing the interest of girls and young women from the Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté in becoming academically and professionally involved in mathematics. This experience is presented from a critical and reflective framework on the situation and role of women in science, and on how schools and teachers can contribute to overcoming the barriers that limit their participation, at least in mathematics.

KEYWORDS

mathematics education, gender approach, girls and young women, math club

Uma Experiência que Promove a Participação de Meninas e Jovens na Matemática

RESUMO

A participação das mulheres nos espaços dedicados à ciência e matemática ainda é muito reduzida em comparação com a dos homens; persiste uma disparidade de gênero como resultado de uma série de relações que limitam o acesso das mulheres a esses contextos. Este artigo apresenta a experiência do Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas como um esforço que contribui para que as meninas e adolescentes da Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté se interessem cada vez mais em se envolver academicamente e profissionalmente com a matemática. Esta experiência é abordada a partir de uma perspectiva crítica e reflexiva sobre a situação e o papel das meninas e mulheres na ciência, assim como sobre a forma como a escola e os professores podem contribuir para superar as barreiras que limitam sua participação, pelo menos na área de matemática.

PALAVRAS-CHAVE

educação matemática, abordagem de gênero, raparigas e jovens mulheres, clube de matemática.

INTRODUCCIÓN A LA EXPERIENCIA

El Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas es un proyecto que surge en febrero de 2021 y en el cual han participado las estudiantes de la sede central de la Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté, en el norte del departamento de Cundinamarca (Colombia). Desde 1904 este colegio público se ha encargado de la educación de mujeres en el municipio de Ubaté. Solo hasta 2019 se convierte en una institución parcialmente mixta al recibir estudiantes varones en las sedes rurales de primaria. En la imagen 1 se muestra una parte del edificio de básica secundaria de la sede central de la institución.

Imagen 1. Sede central IED Santa María de Ubaté



Fuente: elaboración propia.

El propósito por el cual se crea el Club de Matemáticas ha sido el de generar espacios desde donde se promuevan experiencias significativas en matemáticas para las niñas y adolescentes de la institución educativa. En esencia, se ha tratado de una apuesta que cuestiona y que reflexiona sobre la brecha de género que existe, de forma particular, en las matemáticas, y, de forma general, en las ciencias (Lucas *et al.*, 2021; Stoet y Geary, 2018). La intención es provocar en las estudiantes interés en este tipo de conocimientos, para que vean allí oportunidades y opciones en sus proyectos de vida.

Dadas las circunstancias generadas por la pandemia del COVID-19, las primeras sesiones de encuentro con las estudiantes se hicieron de forma virtual todas las tardes de los lunes durante el calendario del año escolar. Sin embargo, las restringidas condiciones de acceso a internet del municipio limitaron la participación de las estudiantes, situación que condicionó la asistencia durante el primer año a que fuera únicamente de las estudiantes de los grados décimo y once del colegio.

A partir de 2022, cuando el colegio retornó paulatinamente a la presencialidad, la convocatoria del Club de Matemáticas se amplió a todas las estudiantes de bachillerato. En este momento el nivel de recepción por parte de las estudiantes fue tal que el Club tuvo que distribuir sus sesiones en tres grupos de forma diferenciada. Como consecuencia, en 2023, el Club de Matemáticas amplió nuevamente su convocatoria para incluir a las estudiantes de grado quinto; además, incluyó a docentes que han participado voluntariamente en algunas sesiones. En la imagen 2 se muestra la primera convocatoria del Club de Matemáticas que se realizó para docentes de la institución.

Imagen 2. Convocatoria de invitación para profesores



Fuente: elaboración propia.

Las mujeres que participan en el Club de Matemáticas lo han hecho desde un interés genuino por profundizar en sus conocimientos sobre esta ciencia. Esto, además, porque se animó a las estudiantes para que se involucraran más en este espacio dándoles la oportunidad de proponer acciones alrededor del aprendizaje de las matemáticas. Gracias a esto, las participantes han resuelto varias de sus dudas, han abordado temáticas distintas a las de la malla curricular y han generado de una u otra forma procesos de acercamiento a las ciencias exactas, particularmente, a las matemáticas.

La experiencia que se presenta sirve como excusa para generar una reflexión en torno a la importancia de la participación de las niñas y las mujeres adolescentes en las matemáticas (Shannon *et al.*, 2019). El objetivo y alcance de este artículo es exponer una estrategia que, a partir de las diferentes actividades que se han realizado, aporte en el propósito de reducir la brecha de género que existe en esta ciencia (Franchi, 2019; González *et al.*, 2018; Shannon *et al.*, 2019). También se busca el reconocimiento de una apuesta que tiene como protagonistas a las estudiantes de la Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté, quienes en sus espacios libres han decidido participar en actividades y eventos para acercarse cada vez más al mundo de las matemáticas.

Quien se aproxime a este documento encontrará una primera parte de fundamentación y referencia sobre las dificultades que aún persisten para que las mujeres participen en las ciencias (Lucas *et al.*, 2021; Morales y Morales, 2020; Van Veelen *et al.*, 2019). Posteriormente, se exponen algunos elementos centrales de la experiencia del Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas, esto a partir de actividades y eventos principales que se han llevado a cabo en su transcurso. Al final del documento se generan una serie de reflexiones desde las cuales comprender esta experiencia como una apuesta que contribuya a la reducción de las brechas de género en el acceso y la creación del conocimiento científico y del conocimiento matemático desde edades tempranas (Carrasco y Valenzuela, 2021; Kim *et al.*, 2018).

CIENCIA Y BRECHA DE GÉNERO

La brecha de género en la ciencia y en la educación científica persiste como uno de los principales focos de análisis de las investigaciones. Este ha sido un problema que se viene señalando desde la teoría y desde la academia por lo menos desde principios del siglo XXI (Pérez, 2003). Sin importar los resultados obtenidos por las mujeres en el campo de las ciencias y las matemáticas en las etapas de la educación primaria y secundaria, son ellas quienes tienen menos probabilidad de ingresar a estudios superiores en disciplinas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*, por su sigla en inglés) (Stoet y Geary, 2018).

En las diferentes etapas de la educación formal hay una considerable pérdida de presencia femenina en las áreas científicas; esta es una brecha que tiene su origen en las rutas de acceso a este tipo de carreras, pues las mujeres tienden a ser excluidas de diversas maneras en las diferentes etapas formativas (Tsjeng, 2020). Colombia no escapa a este problema (Arredondo *et al.*, 2019). Por ejemplo, en tres de las principales universidades del país con formación en matemáticas, del total de personas que culminaron su pregrado entre 1961 y 2000, el 44,51% fueron mujeres, pero este porcentaje se reduce en el grado de maestría a apenas el 23,28% (González *et al.*, 2018).

En la labor propiamente científica, la brecha de género se comporta de forma similar. En el mundo es mayoritaria la presencia de mujeres en las etapas de asistentes de investigación, pero su presencia disminuye a lo largo del progreso de la carrera siendo ellas solo el 30% del total de profesionales de la ciencia (Shannon *et al.*, 2019). Cuando se desagrega la información, el panorama no es más alentador: en el sur y el oeste de Asia las mujeres investigadoras son el 19%; en el este de Asia y en el Pacífico asiático son el 23%; en África son el 31%, y en América del norte y Europa occidental son el 32% (Shannon *et al.*, 2019). En los países de América Latina, en el grado de investigadores superiores las mujeres representan apenas el 23% (Franchi, 2019). En Colombia se estima que, de la cantidad de científicos activos, apenas el 37% son mujeres; del total de las mujeres investigadoras en el país, solo el 21,9% ejerce en el campo de las ciencias naturales y exactas (González *et al.*, 2018).

Los estereotipos y la subrepresentación de la mujer en el campo científico son otras dimensiones de la brecha de género. Los premios Nobel, por ejemplo, han sido entregados mayoritariamente a hombres, y solo el 3% de estos han sido otorgados a mujeres (Lucas *et al.*, 2021). Esto recalca en que la actividad científica sea asociada particularmente a los hombres, arguyendo cualquier tipo de “explicación”, como que a las mujeres les falta interés por la ciencia (Franchi, 2019). Los estereotipos de género adquieren un peso considerable en este proceso, aludiendo a una supuesta falta de capacidad de las mujeres para desempeñarse en alguna de estas áreas. Barreras culturales y educativas se conjugan para que persista una subrepresentación de las mujeres en las ciencias (Guel y Martínez, 2019), lo cual genera un círculo vicioso que conduce a la ausencia de modelos de mujeres que garanticen su representación en el campo científico, siendo este otro obstáculo para disminuir la brecha de género en las ciencias y en las matemáticas (Hill y Corbett, 2010).

Las tardías y restringidas oportunidades que tienen las mujeres para acceder a la educación superior, especialmente en áreas de STEM, son parte de las causas por las que persiste la brecha de género en dichos escenarios. En esto también ha contribuido la aceptación o naturalización

que se ha dado en torno a la validación de un único modelo y perfil alrededor del profesional de las matemáticas: generalmente el hombre blanco y occidentalizado (Makarova *et al.*, 2019). Este tipo de factores conduce a que las mujeres habiten en menor porcentaje que los hombres aquellos espacios relacionados con las matemáticas, su aprendizaje y aplicación (González *et al.*, 2018).

Las “ciencias duras” tradicionalmente suelen presentarse como altamente rigurosas, analíticas, lógicas y demandantes de una considerable capacidad de manipulación de objetos, generalmente abstractos. Todas estas cualidades y circunstancias culturalmente han estado asociadas al estereotipo masculino. Adicionalmente, en el desarrollo histórico de la ciencia, se ha marcado una tendencia que, inconscientemente, nos ha conducido a invisibilizar el trabajo de las mujeres. Asimismo, la metodología tradicionalmente usada en los procesos de aprendizaje escolar de estas áreas se centra más en las costumbres e intereses inherentes a estereotipos masculinos; por ende, no es de extrañarse que la gran mayoría de las chicas se sientan ajenas a las aulas de ciencia y tecnología (González *et al.*, 2018, p. 253).

Los estereotipos de género se han convertido en uno de los principales problemas asociados a la brecha de género en la ciencia y en las matemáticas. Esto se ha explicado desde diferentes ámbitos. En el nivel psicológico se ha hecho énfasis en elementos como el autoconcepto, la autoconfianza, la autoeficiencia, las creencias y los intereses en las mujeres como elementos relevantes para fortalecer en ellas, y para superar obstáculos o dificultades en la reducción de la brecha de género en el campo científico (Carrasco y Valenzuela, 2021; Montero *et al.*, 2021; Morales y Morales, 2020). Además, se ha rebatido cualquier determinismo biologicista sobre el desempeño de las mujeres en la ciencia, indicando que, por supuesto, no hay ningún tipo de evidencia ni fundamento que demuestre que la brecha de género es consecuencia directa de diferencias sexuales o biológicas (Morales y Morales, 2020).

Sobre el entorno cercano de las mujeres, se ha detectado que los estereotipos empiezan en edades tempranas al ser los padres responsables de truncar las expectativas de las mujeres, esto debido a que se refuerza una idea con la que se busca que los hijos varones accedan a carreras científicas, mientras que a las mujeres se les asigna otro tipo de opciones (Lucas *et al.*, 2021). Esto redundante en minar la confianza de las mujeres sobre sus propias habilidades y conductas en torno a la ciencia (Morales y Morales, 2020). Pero de ello son responsables también los amigos, compañeros y profesores que se encargan de proporcionar una variedad de señales a las mujeres para indicar su supuesta no pertenencia a las áreas de STEM (Kim *et al.*, 2018).

En entornos sociales más amplios las mujeres se enfrentan a problemas como el hecho de trabajar exclusivamente con colegas masculinos, situación que influye en la identidad de género de las mujeres, en su subrepresentación en el trabajo y, cuando son actividades técnicas, en una estereotipación negativa (Van Veelen *et al.*, 2019). Por otro lado, la cultura machista predominante se convierte en un factor ambiental que explica la elección de acceder o no al campo científico. En estos términos, las mujeres se enfrentan a barreras sexistas que se manifiestan en las experiencias de aprendizaje inicial, en la familia, en la subrepresentación de la mujer en la ciencia, entre otros (Carrasco y Valenzuela, 2021).

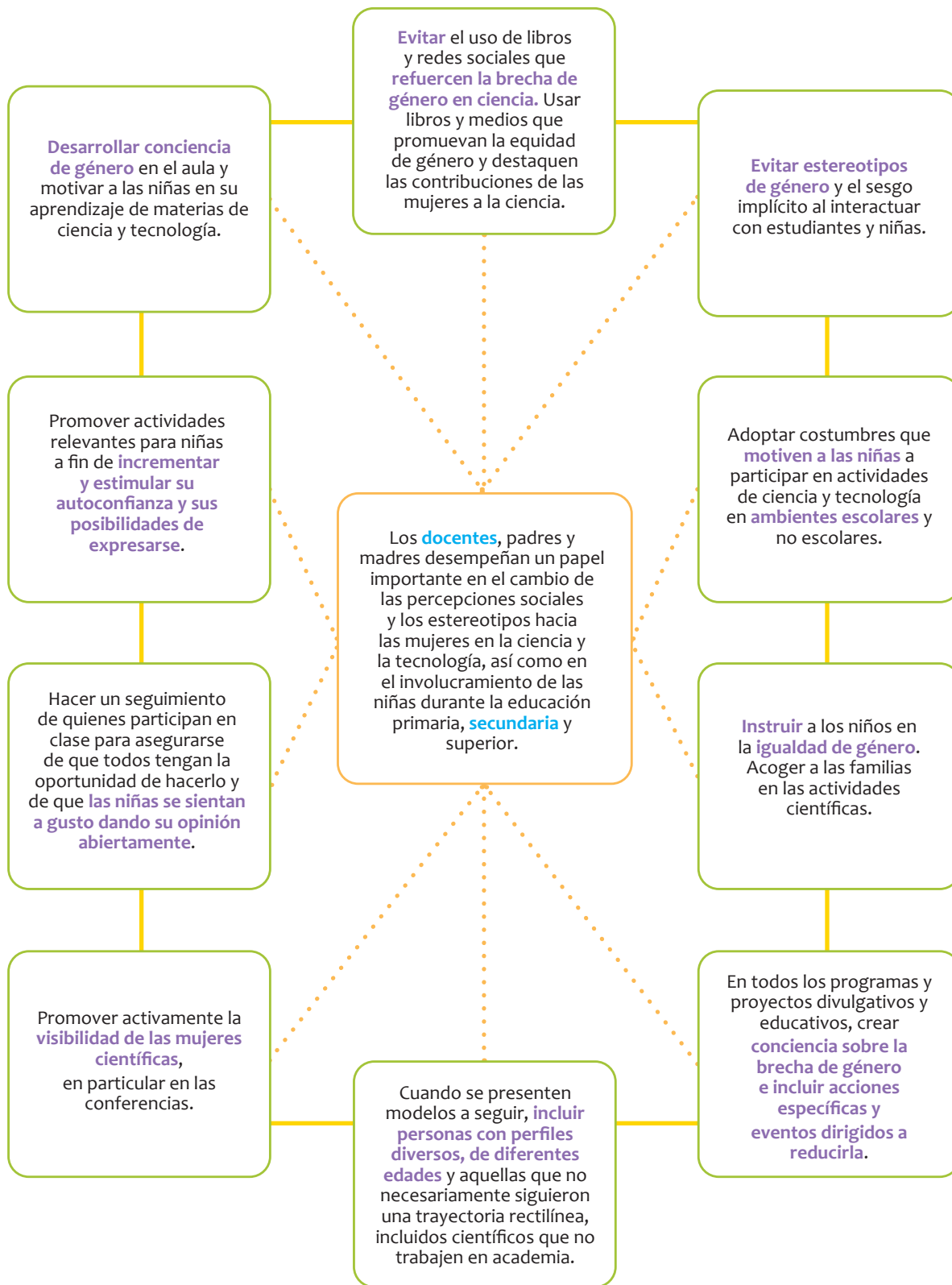
Pero a pesar de la persistencia de la brecha de género en las matemáticas, algunas estrategias han tomado impulso para tratar de reducirla y superarla (García *et al.*, 2020; Ong *et al.*, 2017; Segovia *et al.*, 2021). Se apuesta por enfoques de tratamiento integrales que incluyan procesos de sensibilización y de educación en torno a tres elementos en particular: i) los estereotipos de género; ii) la promoción de modelos a seguir en matemáticas; y iii) la creación de un ambiente educativo inclusivo que valore y apoye el desarrollo de habilidades matemáticas de las niñas y las mujeres (Roy *et al.*, 2020).

Es por esto que, para abordar esta problemática, se ha sugerido crear programas y proyectos educativos que fomenten la confianza y la participación en las matemáticas por parte de niñas y mujeres jóvenes (Roy *et al.*, 2020). Esto puede incluir, entre otros, actividades extracurriculares como clubes de matemáticas o programas de mentores específicos para mujeres en las matemáticas, así como la promoción de un ambiente de clase más diverso (Kim *et al.*, 2018; Makarova *et al.*, 2019; Ong *et al.*, 2017). Además, la promoción de programas y políticas mucho más ambiciosos que generen reformas educativas y sociales, pero también estrategias de apoyo a mujeres científicas, abogando por la igualdad de género en los sistemas nacionales de investigación (Amirtham y Kumar, 2023; Franchi, 2019; Holman *et al.*, 2018). Pero también en los escenarios domésticos debieran motivarse otras representaciones de género, en las cuales se le otorguen a la mujer muchos más atributos y cualidades relacionados con el rigor científico (Guel y Martínez, 2019).

Deben destacarse los aportes realizados por Roy *et al.* (2020) sobre cómo el hecho de involucrar a las mujeres en sus diferentes etapas formativas genera un cambio en las percepciones y los estereotipos que se tienen en torno a su participación en la ciencia. Para los entornos familiares, sugieren la adopción de costumbres que motiven a las niñas a participar en actividades científicas. Para el escenario escolar, instan a los docentes a desarrollar una conciencia de género en el aula que motive a las niñas al aprendizaje en este campo, asegurándoles, además, un espacio seguro para dar sus opiniones al respecto de los temas de estudio que de allí deriven. A las organizaciones locales les sugieren el desarrollo de políticas de estudio y científicas basadas en la igualdad de género, además de incluir el objetivo de reducir la brecha de género en los programas educativos y en los entornos de divulgación científica.

El World Economic Forum (WEF, 2020), por su parte, sugiere una serie de estrategias que involucran de forma activa a los diferentes miembros de una comunidad educativa, a partir de las cuales se puede consolidar un proceso para abrir espacios de participación cada vez más importantes a las mujeres en las matemáticas (véase la gráfica 1).

Gráfica 1. Estrategias para la reducción de la brecha de género en la educación matemática



Fuente: Roy et al. (2020). Elaboración propia.

Así que, aunque las brechas de género en el campo de las matemáticas han persistido a lo largo del tiempo, la visibilidad que está experimentando este problema en las últimas décadas ha conducido al desarrollo de una serie de estrategias y de apuestas que pueden contribuir a la reducción de esta diferencia (García *et al.*, 2020; Ong *et al.*, 2017; Roy *et al.*, 2020; Segovia *et al.*, 2021). Este es el caso del Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas, cuyos resultados en estos primeros años resaltan la importancia de generar espacios alternativos para el aprendizaje de las matemáticas como un recurso para la equidad de género en el campo científico.

EL CLUB DE MUJERES QUE APRENDEN MATEMÁTICAS

El Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas ha sido una propuesta que viene desarrollándose desde febrero de 2021 en la sede central de la Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté. En un principio, se planteó la propuesta del Club de Matemáticas a la entonces rectora del colegio, con el fin de propiciar espacios para promover experiencias significativas en matemáticas para las jóvenes de la institución. Esto incluía complementar, ampliar y profundizar en las habilidades, los conceptos y los procesos del área de matemáticas abordados en la jornada regular, motivando a las estudiantes a participar en sesiones extraescolares a las que asistieran voluntariamente, por el interés y el gusto propio de profundizar autónomamente en esta ciencia.

Igualmente, las estudiantes se vieron animadas a involucrarse en escenarios en los que tuvieran oportunidades de proponer acciones alrededor de las matemáticas y al mismo tiempo llevar a cabo dinámicas para abordar dudas sobre temáticas y procesos que se presentan en el aprendizaje de las matemáticas. Por lo tanto, el Club surgió de un interés genuino por reforzar la comprensión y las formas en que es posible aprender matemáticas. No obstante, en la práctica, el Club de Matemáticas devino en un ejercicio de reflexión sobre la brecha de género en la ciencia y en las matemáticas, esto, entre otras, debido al contexto de la institución educativa, por cuanto su población es predominantemente femenina.

Durante 2022, año en el que el Club se consolida en la institución educativa, se organizaron las sesiones en tres grupos de estudiantes, alcanzando un total de 123 niñas y jóvenes que participaron a lo largo del año de los diferentes espacios. Las edades variaron entre los 11 y los 18 años (véase la tabla 1). Desde 2023 también se contó con la participación ocasional de profesoras del colegio.

Tabla 1. Distribución de estudiantes en grupos del Club de Matemáticas 2022

Grupo	Grado	N.º de estudiantes Participantes	Rango edades
1	Sexto	22	11 a 14 años
	Séptimo	13	12 y 13 años
	Octavo	15	12 a 15 años
	Total estudiantes	55	

Grupo	Grado	N.º de estudiantes Participantes	Rango edades
2	Noveno	14	14 a 17 años
	Décimo académico	2	16 años
	Once académico	9	15 a 17 años
	Total estudiantes	25	
3	Décimo comercial	12	15 a 17 años
	Once comercial	31	16 a 18 años
	Total estudiantes	43	
Total estudiantes de los tres grupos		123	

Fuente: elaboración propia.

Para los tres grupos, cada una de las sesiones se realiza en el horario extraescolar, siendo esta, además, una oportunidad de refuerzo de habilidades y conocimientos adquiridos en el colegio. Se mencionó que las sesiones durante 2021 se desarrollaron de forma virtual, mientras que a partir del 2022 las instalaciones de la institución educativa han servido de escenario de encuentro para cada uno de los grupos del Club de Matemáticas. No obstante, estos no han sido los únicos espacios en los que ha tenido lugar el Club. Otras estrategias se desarrollaron fuera de las instalaciones de la institución educativa bajo el mismo propósito de acercar a las estudiantes del colegio a las matemáticas, esta vez en torno a experiencias universitarias y de eventos académicos externos.

En 2021 se realizó una serie de eventos, entre charlas y encuentros virtuales, con personas expertas en el campo de las ciencias exactas, particularmente en el área de las matemáticas. Estos eventos, que se dinamizaron a partir del diálogo con las estudiantes, se efectuaron con el propósito de que ellas conocieran de primera mano las experiencias y los testimonios de mujeres y hombres que se desempeñan en el campo científico desde la academia, la pedagogía y la investigación. Además, sirvieron para profundizar sobre la importancia de la participación de la mujer en las ciencias y las matemáticas. En la tabla 2 se presenta la información detallada de cada uno de estos cinco eventos.

Tabla 2. Información de las charlas dadas en el marco del Club de Matemáticas durante 2021

Evento	Persona invitada	Perfil académico y profesional
Charla (8/03/2021) Una mujer en la ciencia	Elly Vannesa Acosta Otálvaro	Ingeniera de Alimentos, magíster en Ingeniería Química y estudiante, doctorado en Técnicas Avanzadas en Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. Científica ganadora del Programa Nacional L’Oreal - UNESCO para mujeres en la ciencia – Colombia (2018). Actualmente es coordinadora de Investigación Aplicada de la Compañía Nacional de Chocolates.

Evento	Persona invitada	Perfil académico y profesional
Charla (19/04/2021) Matemáticas y monstruos	Ivon Andrea Dorado Correa	Matemática y Doctora en Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia. Líder del grupo de investigación Representaciones de Estructuras Algebraicas y Profesora Asistente con dedicación exclusiva en la Universidad Nacional de Colombia. Desde 2016 está vinculada a la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales y actualmente coordina los talleres sobre Equidad de Género en el Departamento de Matemáticas de la misma universidad.
Taller (31/05/2023) Astronomía: Objetos extraños del cielo y robots en Marte	José David Rey Ramírez	Licenciado en Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y especialista en Innovación Educativa.
Charla (27/09/2021) Mujeres, matemáticas y toros.	Carolina Neira Jiménez	Matemática y profesora de la Universidad Nacional de Colombia. Realizó su maestría en la Universidad de los Andes y luego obtuvo una beca del Instituto Max-Planck de Matemáticas en Bonn, Alemania, para hacer el doctorado en asocio con la Universidad de Bonn. Realizó un posdoctorado en la Universidad de Regensburg y otro en la Universidad de Leibniz de Hannover. Destacada en el proyecto Mujeres Matemáticas en Colombia de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.
Charla 5 (25/10/2021) La geología, una ciencia que inspira	Clemencia Gómez González	Geóloga de la Universidad de Caldas, con doctorado en Paleontología con énfasis en Palinología del Cuaternario de la Universidad de Alcalá. Es especialista en administración de empresas y derecho minero petrolero. Presidenta de la Asociación Colombiana de Geólogos y Geofísicos del Petróleo y vicepresidenta de la Sociedad Colombiana de Geología. Profesora de dedicación exclusiva de la Universidad Nacional de Colombia de la sede Bogotá.

Fuente: elaboración propia.

Este ciclo de charlas durante 2021 fue también parte de un proceso por medio del cual los estudiantes han venido familiarizándose con los objetivos de la Comisión de Equidad y Género de la Sociedad Colombiana de Matemáticas (SCM), tales como fomentar la participación en matemáticas de las mujeres y las minorías en Colombia; visibilizar la actividad de las mujeres y de las minorías que trabajan en matemáticas; recopilar y divulgar información sobre becas, programas y convocatorias dirigidos a las mujeres y a las minorías que trabajan en matemáticas; y, por último, formar alianzas con diversas organizaciones nacionales e internacionales que promueven la participación de mujeres y minorías en la ciencia (SCM, 2023).

Los eventos y las charlas describen las dinámicas y dejan en evidencia algunas de las intenciones que ha tenido desde sus inicios el Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas. Con escenarios como estos se ha buscado ampliar el tipo de lugares en los que surgen reflexiones asociadas a la participación de la mujer en la ciencia, procesos que se presentan particularmente en ámbitos de la educación superior. Así, las estudiantes de bachillerato de un municipio pequeño

del departamento de Cundinamarca han podido conocer de primera mano las experiencias y los alcances que tiene la participación de la mujer en los entornos científicos.

Incluso, podría pensarse que esta experiencia motiva a algunas estudiantes de grado once a inscribirse en la Universidad Nacional de Colombia, institución que, dada la emergencia producida por el COVID-19, modificó el proceso de admisión otorgándoles validez a los resultados de las Pruebas Saber 11 como filtro para el ingreso de nuevos estudiantes.

Otra estrategia que se implementó en el Club de Matemáticas en 2022 fue la de las salidas pedagógicas. Estas se hicieron al campus de la Universidad Nacional de Colombia para que las estudiantes participaran en el Seminario de Filosofía y Epistemología de las Matemáticas, orientado por el profesor Fernando Zalamea Traba, de la carrera de Matemáticas. El objetivo de esta estrategia fue acercar a las estudiantes a una experiencia comparada de las matemáticas escolares, universitarias y avanzadas.

La participación en el Seminario se hizo con grupos pequeños de estudiantes, quienes compartieron la experiencia con universitarios de pregrado, maestría y doctorado, estudiantes habituales del profesor Fernando Zalamea. En total, asistieron cinco grupos durante el segundo semestre de 2022; fueron 41 estudiantes de grado once. Por su parte, en 2023 asistieron en total 80 estudiantes de grado once en el primer semestre, tanto de los cursos académicos como de los cursos comerciales. Estas salidas de campo también tuvieron como propósito que las estudiantes vivieran la experiencia de las matemáticas en un escenario universitario. A partir de esta estrategia se buscó ampliar la perspectiva de opciones y oportunidades en torno a su orientación vocacional y profesional.

Otra salida de campo que tuvo lugar en el marco del Club de Matemáticas fue el de dos estudiantes del grupo 1 —una de grado sexto y otra de séptimo—, que participaron como ponentes en el Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Universidad Militar Nueva Granada. Por su parte, 29 estudiantes del grupo 2, además de una docente de Química del colegio, participaron en el XVII Encuentro Nacional y V Internacional de la Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC de la sede Tunja. Las dos salidas de campo se hicieron durante el mes de octubre de 2022.

Con estas salidas de campo se buscó que las estudiantes conocieran un panorama más amplio y de distintos escenarios en los que se practican y se aprenden las ciencias exactas y las matemáticas. Aun cuando pudiera considerarse que se trata de una búsqueda pretenciosa, las salidas de campo se hicieron con la expectativa de que, como experiencia, sirviera para que en las estudiantes se despierte el umbral de espíritus que deseen hacer de las matemáticas parte de sus proyectos de vida.

En lo que va corrido de 2023, año en el que se escribe este artículo, el proceso del Club de Matemáticas se ha orientado en torno a reflexiones sobre: i) mecanismos de promoción de las matemáticas en la educación básica; ii) estrategias de acercamiento de mujeres de temprana edad a las matemáticas; iii) participación de la mujer en la ciencia; iv) participación de las mujeres de la comunidad educativa (madres, tías, primas, abuelas, trabajadoras y administrativas del colegio) en el Club de Matemáticas; y v) alianzas interinstitucionales e intersectoriales para consolidar el Club de Matemáticas. En la imagen 3 se muestra la sesión inaugural del Club de Matemáticas en 2022.

Imagen 3. Sesión inaugural del Club de Matemáticas (13 de febrero de 2022)



Fuente: elaboración propia.

Nota: el lugar es el Aula Múltiple de la Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté.

En términos generales, los resultados y logros del Club de Matemáticas se podrían medir a partir de la acogida que ha tenido el proyecto por parte de las estudiantes. Las jóvenes de los grados décimo y once, que fue con quienes se inició el proceso, se han involucrado al punto de participar en la difusión del Club entre sus compañeras de otros cursos. Gracias a esto, los niveles de convocatoria y participación aumentaron desde el primer año en el que inició el Club. Así, el Club de Matemáticas se ha convertido en un espacio de encuentro confiable para revisar críticamente y actuar en prevención del impacto que han generado los estereotipos que existen en torno al acceso de las mujeres a las ciencias matemáticas.

Pero también debe reconocerse que el contexto de la institución educativa favorece, desde una perspectiva particular, el desarrollo y afianzamiento de una propuesta como estas. Al tratarse de un colegio que por más de cien años se ha encargado de buena parte de la formación de mujeres en el municipio, es fácil que se convierta en un escenario ideal para acercar a la población objeto de esta propuesta. En este sentido, las características del contexto permiten promover el desarrollo de una educación matemática entre niñas y jóvenes con la que se estimulen el interés y la participación en esta ciencia.

No obstante, el Club de Matemáticas también ha representado la apertura de un lugar de encuentro en el interior del colegio, en el que las jóvenes estudiantes se pueden involucrar en conversaciones por medio de las cuales formulan y resuelven problemas de y desde las matemáticas. Si bien hay un punto de partida, y es el hecho que el colegio es mayoritariamente femenino, la propuesta desde el aprendizaje de las matemáticas tiene su valor independiente, pues es un espacio que, entre otras, logra romper la cotidianidad de la institución educativa.

Otro de los logros debe considerarse a partir del contraste con los más recientes datos conocidos sobre el número de mujeres que se dedican a carreras relacionadas con matemáticas, en los que la participación de las mujeres es menor, en comparación con la de los hombres (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [Minciencias], 2021). En el Club de Matemáticas se trabaja desde la educación básica y media en la construcción de espacios que promueven la equidad en las matemáticas, como se dijo, aprovechando las características y el contexto del colegio. Si bien esta experiencia no representa necesariamente una variación en los datos que dan cuenta de la brecha de género en la ciencia, sí puede considerarse como un ejercicio referente para incentivar apuestas semejantes en otros lugares del municipio y del país en el que las mujeres adopten cada vez más protagonismo en el campo científico.

Por otro lado, puede reconocerse como un logro la forma en que el Club de Matemáticas ha representado una oportunidad para fomentar procesos de inclusión y diversidad en el aprendizaje de las matemáticas (Bloodhart *et al.*, 2020; Shannon *et al.*, 2019). A partir de los diferentes eventos en los que las estudiantes han participado como audiencia o como expositoras, ellas pueden experimentar con conceptos y con procesos las matemáticas de manera significativa y creativa.

Al respecto, vale la pena señalar que el empoderamiento de las mujeres en el aprendizaje de las matemáticas contribuye significativamente a la construcción de sociedades más equitativas y justas (Shannon *et al.*, 2019). Este tipo de experiencias y de apuestas que surgen en el contexto de una institución educativa pueden incentivar la protección de derechos de comunidades marginadas que a menudo enfrentan desventajas en el acceso a una educación matemática de calidad (Ong *et al.*, 2017).

Por otro lado, en términos más concretos, los logros del Club de Matemáticas están asociados a cambios en el espacio cotidiano de la institución educativa. En primer lugar, la apertura de espacios que, desde el enfoque de género, están dedicados exclusivamente al aprendizaje de las matemáticas —además, en jornadas que se desarrollan después del horario regular de clases— ha sido un punto de partida para que las estudiantes exploren opciones académicas y profesionales en el campo científico.

Lo anterior también está relacionado con la oportunidad que encuentran estas niñas y jóvenes de compartir rutas de aprendizaje con mujeres de edades mayores, y en eventos o espacios aparentemente ajenos para ellas. La universidad, los seminarios y los congresos en los que han participado se convierten en escenarios referentes que pueden ampliar o enrutar sus expectativas y las opciones que tienen para los proyectos de vida.

El hecho de que el Club de Matemáticas haya extendido sus convocatorias a las docentes del colegio también se considera como un logro. En lo que va de 2023 se ha ampliado la cantidad de grupos y de sesiones para incluirlas, como también ha sucedido con las estudiantes de grado quinto. Esto indica el impacto y el interés que poco a poco ha generado esta apuesta que se consolida por y para las mujeres de la comunidad educativa, y a la espera de poder vincular a otras mujeres del municipio.

Por último, deben destacarse la gestión y articulación interinstitucional con la Gobernación de Cundinamarca, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la comunidad en general. Gracias a esto, el Club de Matemáticas no solo se ha podido consolidar en el lapso de dos años, sino que también se ha logrado expandir para ofrecer

actividades de distinta naturaleza que siguen motivando a las niñas y jóvenes del municipio de Ubaté a inscribirse en escenarios rigurosos de aprendizaje de las matemáticas. En la imagen 4 se muestra la participación de una estudiante de grado sexto en el Club de Matemáticas en 2022.

Imagen 4. Participación de una estudiante en la primera sesión del Club de Matemáticas 2022



Fuente: elaboración propia.

REDUCIR LA BRECHA DE GÉNERO EN LA CIENCIA

El Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas ha sido, ante todo, un escenario de múltiples aprendizajes para todas las mujeres que allí nos encontramos: docentes, estudiantes y trabajadoras del colegio. En el municipio de Ubaté, se ha convertido también en un referente de empoderamiento de la mujer, pues muchas de las acudientes han manifestado su apoyo y reconocen la labor que hemos venido cumpliendo. Su simple apertura y funcionamiento es un avance en la reducción de la brecha, pues no solo ha significado la oportunidad de que las estudiantes asistan a un escenario alternativo de aprendizaje, sino que también allí se han impulsado prácticas de reconocimiento de la mujer y de rupturas con estereotipos que condicionan su participación en la ciencia.

Esto tiene una repercusión considerable en la reducción de la brecha de género, en el sentido de que, por un lado, el Club de Matemáticas como espacio alternativo (o extracurricular) se ha convertido en una oportunidad para que las mujeres resignifiquen su relación con el aprendizaje

y el acceso a la ciencia entre sus pares y con su tutora (Ong *et al.*, 2017). Pero también, por otro lado, en el hecho de que su participación en eventos favorece el reconocimiento de otras mujeres en puestos representativos y de liderazgo en el interior de la ciencia y las matemáticas (Segovia *et al.*, 2021), influyendo en sus aspiraciones a inscribirse en carreras STEM (Makarova *et al.*, 2019).

En el marco de la discusión general sobre la brecha de género en la ciencia, el Club de Matemáticas sirve de referente para pensar en estrategias que tengan como punto de partida la motivación de las estudiantes para que participen en actividades de ciencia en ambientes escolares y no escolares. Tal como lo sugieren Roy *et al.* (2020), esto se traduce en un estímulo de su autoconfianza y en la facilidad que encuentran para expresar sus formas, sus ritmos y sus expectativas de aprendizaje al respecto. La amplia acogida para participar en las sesiones en jornadas extraescolares y en eventos y charlas por fuera de la institución educativa así lo evidencia. La apertura de estos espacios paralelos a los de la jornada escolar se puede asumir como rutas que facilitan o, por lo menos, incentivan el acceso a carreras científicas (Kim *et al.*, 2018). Así ha quedado registrado a partir del interés de varias de las estudiantes del Club por inscribirse a programas universitarios en el campo de las matemáticas.

Una de las principales apuestas del Club de Matemáticas en su contribución a la reducción de la brecha de género en la ciencia tiene que ver con la búsqueda de una representación permanente de la mujer en el campo científico. En la teoría y en informes oficiales sobre la situación de la mujer en la ciencia, una de las principales conclusiones en torno al problema es la falta de sensibilización o cuestionamiento de los estereotipos de género (Lucas *et al.*, 2021; Roy *et al.*, 2020). El Club de Matemáticas se ha empeñado en orientar la atención de las niñas y jóvenes en mujeres cuya experiencia y trayectoria en la ciencia no solo sirven de referente, sino también de impulso para involucrarse cada vez más en el universo de las ciencias, algo que, según la teoría, sirve de inspiración para que las niñas encuentren su vocación en este campo (Franchi, 2019).

Los eventos que durante 2021 tuvieron lugar fueron planeados y ejecutados precisamente bajo el propósito de romper con estereotipos de género en los que predomina la figura del hombre científico (Makarova, *et al.*, 2019). Además, estos también han sido parte del proceso de reconocimiento de las estudiantes de que el campo de la mujer en la ciencia es diverso y de múltiples oportunidades, que no se limitan únicamente al aula o al laboratorio. Que su participación cada vez más constante y masiva en la ciencia es la base para aportar en la construcción de sociedades más justas, más igualitarias desde cualquier lugar en el que el conocimiento científico adopte una condición de materialidad y esté al servicio de las personas (Shannon *et al.*, 2019). Con ello se incentiva a las mujeres a que ocupen y habiten cada vez más aquellos espacios relacionados con la ciencia y las matemáticas, su aprendizaje y su aplicación, algo que ha sido un privilegio principalmente del hombre occidental (González *et al.*, 2018).

Con todas las dificultades asociadas a la brecha de género en la ciencia, resulta apenas “normal” que persista una diferencia en torno a la experiencia que tienen las mujeres en el aprendizaje respecto de los hombres (Van Veelen *et al.*, 2019). Como se expuso en el segundo apartado del artículo, se ha observado que las mujeres parecen tener menos confianza en sus habilidades y conocimientos matemáticos, siendo más propensas a sentirse intimidadas en espacios o eventos científicos (Hill y Corbett, 2010; Morales y Morales, 2020). Sin embargo, el Club de Matemáticas también le ha apostado a que las estudiantes participen como ponentes

en congresos de matemáticas o en encuentros internacionales, con el propósito de incentivar la autoconfianza y la autoeficiencia en las estudiantes (Montero et al., 2021) para que este tipo de escenarios no sigan representando lugares inseguros o de intimidación para las mujeres.

De esta manera, el Club de Matemáticas se ha convertido en un estímulo para que las estudiantes ganen confianza y determinación a partir de la habilidad de expresarse desde el conocimiento matemático (Roy et al., 2020). En este caso, tal como lo hicieron en el Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Universidad Militar Nueva Granada o en el XVII Encuentro Nacional y V Internacional de la Facultad de Ciencias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC. Algo que para ellas representó una experiencia significativa, pues en algunas de las actividades que se han sistematizado de este proceso expresan su emoción tanto por conocer la universidad como por participar en un evento internacional. En la imagen 5 se muestran los comentarios de cuatro estudiantes de grado once respecto a la salida pedagógica a la Universidad Nacional de Colombia.

Imagen 5. Observaciones de las estudiantes a las actividades realizadas en el Club

1. Escribir los aspectos favorables y las ventajas de la salida pedagógica.

Conocimos algunas de los establecimientos de la Universidad Nacional lo cual hizo que nos interesara más saber de esta y el seminario de Matemáticas fue agradable y una experiencia diferente

1. Escribir los aspectos favorables y las ventajas de la salida pedagógica.

Tuvimos la oportunidad de conocer una de las mejores universidades del país y aprendimos nuevas cosas con respecto a la filosofía matemática

1. Escribir los aspectos favorables y las ventajas de la salida pedagógica.

Conoci la Universidad Nacional la cual fue una experiencia muy buena, porque puede compartir con personas nuevas y aprender algo nuevo sobre el área de matemáticas.

1. Escribir los aspectos favorables y las ventajas de la salida pedagógica.

El brindamos el espacio para conocer y estar al tanto de cómo es la vida universitaria ya que es muy buena la experiencia vivida para no quedar como tan perdidas según el ritmo de la Universidad.

Además de que estos fragmentos de las observaciones de las estudiantes reflejan su interés por involucrarse en la vida universitaria, puede pensarse que, como lo sugiere la teoría (Bloodhart *et al.*, 2020; Franchi, 2019; García *et al.*, 2020; Makarova *et al.*, 2019), la conformación de espacios alternativos para el aprendizaje y el reconocimiento de la existencia de mujeres líderes en el campo de las matemáticas constituye un incentivo para acercar a las niñas y jóvenes a carreras afines. Esto se refleja en el hecho de que algunas estudiantes que han pasado por el Club hayan decidido presentarse a la Universidad Nacional de Colombia. En las valoraciones que ellas han presentado sobre la experiencia, es común encontrar registros sobre el impacto que ha representado su visita a la Universidad Nacional.

Lo anterior cobra especial relevancia cuando se ha reconocido que las barreras sociales y culturales son también determinantes de la brecha de género en la ciencia (Carrasco y Valenzuela, 2021; Hill y Corbett, 2010). En su caso, habitar un municipio pequeño en el norte del departamento podría constituir un condicionante de tipo social y cultural para, por lo menos, acceder a la educación superior (Kim *et al.*, 2018; Roy *et al.*, 2020). No obstante, la apertura y el reconocimiento de espacios científicos que ha propiciado el Club de Matemáticas se convierten en dispositivos que motivan y movilizan intereses en las estudiantes para seguir una carrera profesional y científica. Por ejemplo, la voluntad de las estudiantes de grado quinto es también indicativa de un incentivo para escoger el aprendizaje de las matemáticas como un camino de su desarrollo formativo.

Queda como reto, incluso reconocido por las mismas estudiantes, que propuestas como la del Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas tengan mayor recepción institucional. Que no se trata únicamente del reconocimiento y de los permisos otorgados por parte de la institución educativa. Más bien, se trata de que trascienda a proyectos institucionales o programas municipales y gubernamentales más ambiciosos basados en alianzas interinstitucionales e intersectoriales más sólidas, y que ubiquen en el centro de sus propuestas a la mujer, para que cada vez seamos más las científicas y las matemáticas que contribuyan al desarrollo del país.

CONCLUSIONES

Para haber avanzado en el cumplimiento de los propósitos del Club de Matemáticas, es importante reconocer que el contexto ha sido uno de los elementos que juega a favor. Teniendo en cuenta que el colegio acoge a una amplia mayoría de estudiantes mujeres (98%), la I.E.D. Santa María de Ubaté se convierte en un escenario que propicia desde edades tempranas la participación de las mujeres en las ciencias, particularmente en las matemáticas.

Proyectos como el Club de Mujeres que Aprenden Matemáticas permiten vislumbrar la importancia y la potencialidad de las experiencias educativas que se llevan a cabo en ambientes en los que las estudiantes participan por voluntad propia. Como ha quedado expuesto en este documento, gran parte de la planeación y de ejecución de estrategias de aprendizaje en el Club ha estado mediada por los intereses de quienes asisten, por sus inquietudes, por sus dudas y por sus expectativas sobre las matemáticas. Parece que al no esperar una nota cualitativa ni cuantitativa las estudiantes se desenvuelven con mayor naturalidad y confianza en este espacio.

Las salidas pedagógicas desarrolladas en el marco de las actividades del Club de Matemáticas se han convertido en una de las estrategias clave, pues permiten que las estudiantes experimenten y conozcan los espacios universitarios, sus dinámicas, y observen de primera mano lo que caracteriza a estos escenarios. De esta forma, construyen una imagen menos idealizada de las universidades y las referencian como un escenario posible para que un proyecto académico y profesional tenga lugar en sus expectativas de desarrollo personal. Las sinergias establecidas entre las universidades y las instituciones educativas públicas contribuyen a que las estudiantes se animen a habitar e intentar inscribirse en carreras universitarias, algo que es especialmente relevante en aquellos colegios ubicados en contextos con pocas universidades.

Desde las instituciones educativas públicas se puede contribuir a cerrar las brechas de género en la ciencia por medio de propuestas pedagógicas en las que las estudiantes participan voluntariamente en el aprendizaje de las matemáticas. Brindarles seguridad en los procedimientos de la técnica matemática, acompañar con paciencia las diferentes actividades, ayudarles a comprender los algoritmos y los procesos de pensamiento matemáticos que más se les dificultan, facilita que las niñas y mujeres adolescentes, cada vez en mayor medida, se interesen por hacer parte de las ciencias exactas, particularmente de las matemáticas.

Finalmente, este artículo concluye reconociendo y validando lo que las investigaciones precedentes han señalado en torno a la importancia de abrir espacios alternativos para que las mujeres aprendan matemáticas y a la importancia de fomentar el reconocimiento de ellas en el campo de las ciencias (Bloodhart *et al.*, 2020; Makarova *et al.*, 2019; Segovia *et al.*, 2021). Según el desarrollo del Club de Matemáticas, estos dos elementos han constituido una base para que las niñas y jóvenes que han participado se inclinen por un desarrollo formativo vinculado a esta área; algunas, por la intención de ingresar a la universidad, y otras, por el interés de hacer parte del Club desde una edad temprana, como en el caso de las estudiantes de quinto grado.

REFERENCIAS

- Amirtham, N. y Kumar, A. (2023). The underrepresentation of women in STEM disciplines in India: A secondary analysis. *International Journal of Science Education*, 45 (12). 1008-1031, DOI: 10.1080/09500693.2023.2179901
- Arredondo, F., Vásquez, J. y Velázquez, L. (2019). STEM y brecha de género en Latinoamérica. *Revista del Colegio de San Luis*, 9(18),137-158.
- Bloodhart, B., Balgopal, M., Casper, A., Sample, L. y Fischer, E. (2020). Outperforming yet undervalued: Undergraduate women in STEM. *PLOS One*, 15 (6), 1-13.
- Carrasco, E. y Valenzuela, D. (2021). Mujeres que eligen ciencias: autoeficacia, expectativas de resultado, barreras y apoyos percibidos para la elección de carrera universitaria. *Calidad en la Educación*, 54, 271-302.
- Franchi, A. (2019). Las mujeres y la ciencia: obstáculos y desafíos para lograr la equidad de género. *Ciencia, Tecnología y Política*, 2 (3), 1-7.

- García, A., Verdugo, S., Sánchez, M. y García, F. (2020). Facilitating access to the role models of women in STEM: W-STEM mobile app. 7th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM 2019), León, Spain, 16-18 October 2019, pp. 232-239. ACM, New York.
- González, N., Sepúlveda, O. y Espejo, R. (2018). Formación matemática en Colombia: una mirada desde una perspectiva de género. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8 (2), 251-264.
- Guel, J. y Martínez, J. (2019). Estereotipos de género en las matemáticas, una mirada a las perspectivas de docentes y estudiantes normalistas. *Educando para Educar*, 37, 101-117.
- Hill, C. y Corbett, C. (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. Washington, Estados Unidos: Association of University Women.
- Holman, L., Stuart, D. y Hauser, C. (2018). The gender gap in science: How long until women are equally represented?. *PLOS Biology*, 16 (4), 1-20.
- Kim, A., Sinatra, G. y Seyranian, V. (2018). Developing a STEM identity among young women: A social identity perspective. *American Educational Research Association*, 88 (4), 589-625.
- Lucas, M., Kahale, D. y Miguel, B. (2021). Las mujeres y las ingenierías. *iQual Revista de Género e Igualdad*, 4, 1-17.
- Makarova, E., Aeschlimann, B. y Herzog, W. (2019). The gender gap in STEM fields: The impact of the gender stereotype of math and science on secondary students' career aspirations. *Frontiers in Education*, 4, 1-11.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias. (2021). *Grupos de investigación reconocidos por Colciencias*. <https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/grupos>
- Montero, E., Moreira, T., Zamora, A. y Smith, C. (2021). Una nueva mirada teórica y metodológica a diferencias de género en pruebas de matemática: razonamiento, actitudes psicosociales y modelos multinivel. *Educare*, 25 (1), 1-21.
- Morales, S. y Morales O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras STEM. *Revista Internacional de Investigación en Comunicación aDRResearch ESIC*, 22 (22) 118-133.
- Ong, M., Smith, J. y Ko, L. (2017). Counterpaces for women of color in STEM higher education: Marginal and central spaces for persistence and success. *Journal of Research in Science Teaching*, 55 (2), 1-40.
- Pérez, E. (2003). *Las mujeres en la historia de la ciencia*. Barcelona. Quark: Ciencia, Medicina, Comunicación y Cultura.
- Roy, M., Guillopé, C., Cesa, M., Ivie, R., White, S., Mihajjevic, H., Santamaría, L., Kelly, R., Goos, M., Ponce, S., Gledhill, I. y Chiu, M. (2020). A global approach to the gender gap in mathematical, computing, and natural sciences: How to measure it, how to reduce it?. *Zenodo*. <https://zenodo.org/record/3882609#.ZEK5dXbMJPY>
- Sánchez, C. (2017). Género y matemáticas. Colombianas pioneras en el campo de las matemáticas. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 41 (160), 381-392.
- Segovia, C., Briones, E., Pastells, R., González, E. y Gea, M. (2021). Techo de cristal y desigualdades de género en la carrera profesional de las mujeres académicas e investigadoras en ciencias biomédicas. *Gac Sanit*, 34 (4), 403-410.
- Shannon, G., Jansen, M., Williams, K., Cáceres, C., Motta, A., Odhiambo, A., Eleveld, A. y Mannell, J. (2019). Gender equality in science, medicine, and global health: Where are we at and why does it matter? *The Lancet*, 393 (10171), 560-569.
- Sociedad Colombiana de Matemáticas. (2023). *Objetivos de la Comisión de Equidad y Género*.

- Stoet, G. y Geary, D. (2018). The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education. *Association for Psychological Science*, 29 (4), 581-593.
- Tsjeng, Z. (2020). *Mujeres olvidadas: Las científicas*. Salamanca: Anaya Multimedia.
- Van Veelen, R., Derks, B. y Endedijk, M. (2019). Double trouble: How being outnumbered and negatively stereotyped threatens career outcomes of women in STEM. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-18.
- World Economic Forum. (2020). *Global Gender Gap Report 2020*. Davos, Suiza: World Economic Forum.

Natalia Palomá-Barrera

<https://orcid.org/0000-0002-1448-3109>

Profesora de Matemáticas de la Institución Educativa Departamental Santa María de Ubaté (Cundinamarca). Magíster en Educación con énfasis en Educación Matemática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Vinculada actualmente al Grupo de Investigación en Álgebra y Análisis de la UPTC de Tunja, Categoría A. Sus temas de interés se centran en la educación matemática con perspectiva de género. Publicación reciente: León-Corredor, O. L, Alonso-Neira, N. J., Barbosa-Meléndez, F. A., Martínez, E. A., Muñoz-Villate, O., Páez-Rodríguez, J. J. y Palomá-Barrera, N. A. (2019). Ambientes de aprendizaje accesibles y afectivos en educación geométrica. *Memorias del Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones*, Universidad Pedagógica Nacional, 24, 75-93.