

# Elementos para el diseño de Situaciones de Aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas con perspectiva de género

## Elements for design Learning Situations for the teaching of mathematics with a gender perspective

María Guadalupe Simón Ramos<sup>1</sup>

**Resumen:** Desde distintas perspectivas teóricas y metodológicas la matemática educativa se ha preocupado porque las propuestas que surgen de la investigación lleguen a las aulas. Trabajo sobre la enseñanza y aprendizaje de los diferentes objetos matemáticos que están en el currículo escolar se publica y se comparte diariamente entre la comunidad. Las tendencias ponen atención hacia los elementos de tipo sociocultural y político que impiden que las personas de diferentes orígenes culturales, económicos, étnicos o por su sexo, puedan acceder a las virtudes que tiene el sentirse capaz en matemáticas dentro de su vida escolar, profesional y cotidiana. Este artículo presenta una reflexión teórico-metodológica que toma elementos de la epistemología de la matemática, la socioepistemología y de la epistemología feminista para plantear las bases para el diseño de situaciones de aprendizaje desde una perspectiva de género. Se parte de considerar que todos los elementos del triángulo de la didáctica pueden ser examinados con perspectiva de género y los resultados de este examen conjuntarse para la construcción de diseños para el aula desde una teoría con enfoque sociocultural.

---

**Fecha de recepción:** 5 de julio de 2024. **Fecha de aceptación:** 13 de agosto de 2025.

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, maria\_simon@uaeh.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0002-0140-4184>

**Palabras clave:** *situaciones de aprendizaje, epistemología feminista, socioepistemología.*

**Abstract:** From distinct theoretical and methodological perspectives, our discipline has been worried about the proposals made by research and their arrival to the classroom. Work about the teaching and learning of different mathematical concepts in the scholar curriculum it's published and share everyday among the community. The trends take attention to sociocultural and political elements that impede that people of different cultural origins, economics, ethnic or by their sex could get access to the virtues that means feel capable in mathematics, into their scholar, professional and daily life. This article presents a theoretical and methodological reflection that takes elements of the mathematics epistemology, Socioepistemology and feminist epistemology, that focus on present de basis for the design of learning situations from a gender perspective. Starting off to consider that all the elements on the didactic triangle could be examine whit a gender perspective and the results of this exam get combined to the construction of design for the classroom from a theory whit a sociocultural approach.

**Keywords:** *learning situations, feminist epistemology, Socioepistemology.*

## 1. INTRODUCCIÓN: ¿POR QUÉ NECESITAMOS SITUACIONES DE APRENDIZAJE CON PERSPECTIVA DE GÉNERO?

Las personas que de manera profesional nos ocupamos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya sea desde la investigación o desde la docencia, tendríamos la obligación de preguntarnos: ¿Qué son las matemáticas? (Sierpinska, et al., 1996; Font, 2007). Para algunas personas esta es una pregunta que ni siquiera tendría que hacerse, "la matemática es única y es universal". Sin embargo, mi experiencia como investigadora, formadora de docentes de matemáticas y en programas de desarrollo profesional, me dice que son muchos los tipos de respuestas que se obtienen ante esta pregunta. Por ejemplo: algunas de ellas se enfocan en una visión utilitaria de la matemática; otras en una de tipo conceptual; unas más la caracterizan como un sistema perfecto que además

ayuda a desarrollar el intelecto; mientras que para otros es una herramienta para la modelación y la resolución de problemas.

Otra pregunta de tipo epistemológico que los mismos autores nos invitan a hacernos es: ¿Cómo sabemos que lo que sabemos en matemáticas es cierto? En este caso las respuestas están polarizadas según el nivel educativo o el grado de especialización en matemáticas que se tenga. Para la matemática escolar tradicional, llegamos a un resultado verdadero si hemos seguido correctamente el algoritmo adecuado; para la matemática aplicada, hemos llegado a un conocimiento verdadero si el modelo matemático que hemos propuesto tiene un parecido muy cercano a la realidad. Y para la matemática pura una prueba que siga un método axiomático será la adecuada para llegar a aceptar o rechazar una proposición.

Desde nuestra disciplina, la matemática educativa, han sido muchas personas a lo largo de varias décadas las que han buscado reflexionar en comunidad sobre el tema, pues es a partir de tomar postura sobre esto que, podremos realizar propuestas para la enseñanza de las matemáticas y también para su evaluación.

Una de las posturas más conocidas sobre qué es la matemática, es la Platónica, la cual considera que se trata de un conocimiento a priori, es decir, preexistente e independiente de la mente humana.

El platonismo considera que las entidades matemáticas son no empíricas, perfectas, inmutables y totalmente objetivas (independientes del pensamiento y de la percepción). (Font, 2007, p. 2)

Esta concepción sobre la matemática es la que está presente en la matemática escolar y entre el profesorado. Y se transmite desde los niveles básicos hasta el nivel superior, ya sea que se trate de una carrera relacionada o no con matemáticas. Más aún, esta visión es de origen occidental y se ha transmitido en todos los niveles de nuestro sistema educativo a manera de colonización mental (siguiendo los principios de la Etnomatemática de D'Ambrosio, 2014). Ante esta problemática afirmamos en este momento, que la matemática escolar es además androcéntrica. Más adelante se desarrollará este término con profundidad.

Karla Sepúlveda y Javier Lezama (2021) han analizado de manera particular la epistemología del profesorado sobre el conocimiento matemático. Concluyen que una visión platónica niega la posibilidad creadora a las personas y por lo

tanto también la posibilidad de modificar su realidad. Como producto de esta “racionalidad mono-epistémica” de entender a la matemática y su enseñanza, se contribuirá a mantener las condiciones de desigualdad actuales. Pues, según los autores reproduce la sociedad de clases de manera que se mantengan las condiciones de producción y reproducción inmutables.

La reflexión que se desarrolla en este artículo parte de considerar otras formas de construcción de conocimiento diferentes a las hegemónicas. Y también de reconocer a la matemática en uso en contextos a los que no suele recurrirse en clase, como los que se asocian a las mujeres y a lo femenino. Para ello es necesario apoyarnos en un enfoque teórico de tipo sociocultural que, además, es el que ha dado la pauta para generar este tipo de reflexiones.

Entre los principales fundamentos de la socioepistemología (también llamada Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa) está su crítica a la matemática platónica y a su presencia en nuestro sistema educativo, desde el nivel preescolar, hasta el nivel superior e incluso presente en el cotidiano de las personas, tanto en el ámbito profesional como personal. Por lo tanto, dicha teoría se ha propuesto el rediseño del discurso matemático escolar como una forma de atender problemas sociales y culturales que acompañan a la actividad didáctica en matemáticas. Esto con el objetivo de democratizar el aprendizaje y también la enseñanza de esta. Tiene entre sus objetivos que, todas las personas puedan gozar de la matemática inmersa en sus vidas, ya sean docentes o estudiantes. Y por qué no, a través de ello alcanzar a la sociedad en general y cambiar las concepciones que tienen sobre la matemática, su enseñanza y sobre quienes tienen la capacidad necesaria para aprenderla. Pero a la vez, que también se abran espacios para otras formas de conocer (Sepúlveda y Lezama, 2021). Es decir, dar valor a la presencia dentro y fuera del aula de otros sujetos epístémicos.

Al respecto, la investigación en socioepistemología ha puesto gran empeño en caracterizar a lo que se ha denominado “discurso matemático escolar” (dME) y una de las investigaciones que más ha dado luz sobre este discurso es la de Soto en 2010 y 2014 (Soto, 2010; Soto y Cantoral, 2014). Ella ha caracterizado al dME como un sistema de razón que produce violencia simbólica, a partir de la imposición de argumentaciones, significados y procedimientos. Las características de este discurso matemático escolar, o lo que podemos considerar la enseñanza tradicional de las matemáticas, que además excluyen a las personas de la construcción de conocimiento son:

- Hegemónico, esto significa que al presentar una única forma de construir conocimiento matemático marca superioridad respecto de otras.
- Ha antepuesto la utilidad inmediata y a corto plazo del conocimiento al resto de sus cualidades.
- Los objetos se presentan siempre en el mismo orden y como preexistentes a la actividad humana.
- Se ha enfocado tanto en los objetos matemáticos que los contextos sociales y culturales que permiten la constitución del conocimiento no tienen cabida en él y por lo tanto, tampoco cualquier otro marco de referencia, donde hayan surgido o permita la significación de los mismos.

La conclusión que engloba el trabajo de Soto es que el discurso nos ha excluido de la construcción de conocimiento matemático. En un sentido amplio, tenemos acceso, sin embargo, no somos considerados, somos invisibles (Soto y Cantoral, 2014).

<b>Hegemónico</b>	Existe una supremacía de argumentaciones, significados y procedimientos, frente a otras
<b>Utilitario</b>	La organización de la matemática escolar ha antepuesto la utilidad del conocimiento a cualquiera de sus restantes cualidades.
<b>Acabado y continuo</b>	Los objetos matemáticos son presentados como si hubiesen existido siempre y con un orden preestablecido.
<b>Atomizado en objetos matemáticos</b>	No se consideran los contextos sociales y culturales que permiten la constitución del conocimiento
<b>Sin marcos de referencia</b>	Se ha sostenido el hecho de que la matemática responde a otras disciplinas y, por tanto, es ahí donde encuentra una base de significados naturales.

**Ilustración 1.** El discurso Matemático Escolar actual (dME).

Para Soto y Cantoral (2014), tanto docentes como estudiantes somos excluidos de la construcción de conocimiento matemático. Esto debido a que los procesos de control hegemónico social, político y cultural han generado un sistema escolar que ha tendido a invisibilizar formas de conocimiento usados y emanados en y desde las prácticas sociales de una gran parte de la población. Explican también este tipo de exclusión al considerar su participación (la del dME) en la falta de acceso de ciertos grupos, poblaciones o individuos que

son minoría en los espacios educativos, como: los pueblos originarios; quienes viven con alguna discapacidad; las personas en su cotidiano; de bajos recursos económicos; grupos culturales no dominante; y, por supuesto, las mujeres. Siendo este último grupo el que nos ocupa, pues las actividades asociadas a las mujeres y a lo femenino dentro de la cultura occidental no son consideradas importantes y poca referencia se hace a las mismas como contextos de uso o aplicación para la matemática.

Dado el enfoque que fue tomando la teoría a lo largo de los años, estudiar a la actividad humana no podría realizarse a través de tomar únicamente los objetos matemáticos. Por lo tanto, era necesaria una descentración del objeto y focalizar la investigación en aquellas prácticas humanas cotidianas que permiten la construcción de conocimiento: predecir, clasificar, comparar, transformar, construir, optimizar, anticipar, localizar etcétera.

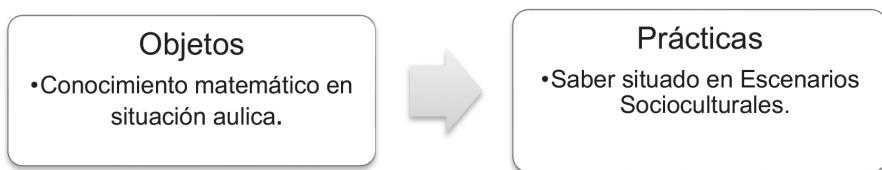


Ilustración 2. Enfoque socioepistemológico.

De manera general podemos describir este paso de los objetos a las prácticas como pensar al conocimiento matemático más allá del aula y considerarlo en el día a día de las personas, en su toma de decisiones, en la producción de ciencia, tecnología y de bienes y servicios. Es decir, el saber matemático situado en escenarios socioculturales. Esto implicaba dejar de pensar que solo dentro de la escuela es posible aprender. Pasar de considerar a un estudiante dentro de un aula, descontextualizado, liberado de las capacidades prácticas de actuar con objetos en el espacio, en particular de los espacios en donde desarrolla su vida cotidiana (Valero, et al. 2022), a considerarlo un individuo que nunca es una hoja en blanco y nunca está solo, siempre está acompañado de su cultura, su historia, sus saberes y los de su comunidad.

## 2. GÉNERO Y CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

Es desde esta postura sobre la exclusión del discurso matemático escolar y sobre centrarnos en las prácticas que permiten la construcción de conocimiento, que se logra voltear la mirada hacia las mujeres, como una forma de hacerles justicia, una justicia epistémica, considerarlas como constructoras de conocimiento matemático. En el pasado se pensaba que las mujeres no producían conocimiento verdadero, este solo era producido por hombres blancos, heterosexuales, con buena posición económica y social (sujeto androcéntrico) y las mujeres debíamos vivir eternamente buscando un espacio donde nuestros saberes fueran valorados y aceptados como importantes en el progreso científico. No está de más mencionar que las aportaciones científicas de las mujeres fueron denominadas brujería y se creía que eran producto de prácticas mágicas y supersticiones (Blazquez, 2012). Al respecto, la epistemología feminista (Castañeda, 2014) reflexiona que, el conocimiento que se ha tomado como verdadero es el que se ha construido, desde una postura del género masculino, es decir, desde la subjetividad masculina, asociada al poder y la dominación. Más aún, desde este programa de investigación reconocemos los contextos en los cuales las mujeres siempre hemos sido orientadas a desarrollarnos, como espacios que permiten la construcción de conocimiento y, pretendemos darle la legitimidad que merece como conocimiento científico y matemático.

Desde varias investigaciones en la línea género y matemáticas, la socioepistemología ha dado evidencia de cómo, desde una cultura patriarcal (sistema que mantiene la subordinación e invisibilización de las mujeres) con un punto de vista androcéntrico (varones, de raza blanca, con acceso a la propiedad privada, heterosexuales, occidentales, etc.), se ha construido un discurso matemático escolar hegemónico y utilitario, desprovisto de marcos de referencia con lo cual impone significados, argumentos y procedimientos centrados en los objetos matemáticos. También, ha dado evidencia del énfasis que dicho discurso pone en las producciones de los hombres y desde un punto de vista masculino. Por ejemplo, se privilegia un estilo de argumentación centrada en objetos abstractos y la competencia en el aula. Lo anterior significa que las formas de conocimiento que tienen más valor mantienen las estructuras de poder en las cuales las mujeres y otros grupos sociales son excluidos (Cantoral y Soto, 2014).

Como ya hemos mencionado, la matemática y la matemática escolar representan un paradigma androcéntrico de conocimiento. Consideremos ahora al triángulo

de la didáctica, indispensable para el estudio de los fenómenos que competen a nuestra disciplina, para analizar el cómo estas características lo permean.

Al analizar el polo del docente como reproductor de la cultura, también reproduce creencias y el trato por género en el aula. Para el polo del alumno, estamos hablando de un sujeto que vive en un contexto dividido en roles de género y que, además, está expuesto a una fuerte carga de estereotipos de tipo histórico, social y cultural. Por ejemplo, que el tamaño y la forma del cerebro de los hombres les hace más aptos para la matemática o que tienen mayor facilidad para desarrollar ciertas habilidades del tipo que son más importantes en esta área como las visoespaciales. Solo por mencionar algunas.

Por su parte Soto, junto con un conjunto de colegas que se interesan en el tema de exclusión y otros temas relacionados, ante fenómenos de este tipo, hacen una propuesta de rediseño del discurso matemático escolar para la inclusión. Este puede adaptarse perfectamente al caso de las mujeres y la construcción del género como una dualidad entre poder y subordinación, masculino/femenino (Gómez *et al.*, 2015) (ilustración 3). De este modo podemos pensar en las mujeres como parte de la diversidad de grupos culturales con formas propias de construcción y uso de conocimiento matemático que no ha sido legitimado como conocimiento científico. Según lo reportado por Araceli Mingo (2006), en su análisis de diferencias entre los sexos en investigaciones de distintos países, ellas tienen un estilo de aprendizaje abierto y reflexivo, que se enfoca más en el contexto social de los problemas. Lo cual coincide con los resultados obtenidos por las investigaciones de Simón M. G. y por Farfán C. y Farfán R. (2017) en las que concluyen que, ellas se relacionan mejor con una matemática funcional por encima de la utilitaria. Esta propuesta al no centrarse en objetos permitirá la visibilización y la inclusión de prácticas de referencia donde se desarrollan las mujeres, considerando la transversalidad de la matemática. El estudio de los contextos, asociados a lo femenino y a las mujeres, que permiten la construcción de conocimiento matemático, dará la pauta para generar epistemologías de usos de conocimiento matemático de las mujeres (en el sentido de Cordero, 2017).

dME	Construcción social del conocimiento matemático	Perspectiva de género
Hegemónico	Pluralidad epistemológica	Reconocer a las mujeres y a los contextos femeninos en la construcción de conocimiento matemático.
Utilitario	Funcional	La funcionalidad y el uso del conocimiento está en la base de los razonamientos de las mujeres.
Centrado en objetos	Centrado en práctica	Las prácticas asociadas a los saberes de las mujeres permiten también la construcción de conocimiento
Continuo y lineal	Transversalidad	La mecanización de conceptos o memorización de procedimientos no está dentro de las metas principales de las mujeres pues su estilo de aprendizaje es abierto y reflexivo.
Sin marcos de referencia	Desarrollo de usos	Los marcos de referencia en los cuales se da significado al conocimiento matemático no son aquellos en los que tradicionalmente las mujeres participan.

Ilustración 3. Rediseño del discurso matemático escolar.

### 3. ELEMENTOS TEÓRICOS PARA EL DISEÑO DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO

La socioepistemología asume la legitimidad de toda forma de saber, sea popular, técnico o culto, pues en su totalidad constituyen la sabiduría humana (Cantoral *et al.*, 2014). En este sentido, partimos de que la sabiduría de las mujeres ha sido ignorada, opacada, subordinada e invisibilizada.

Pasar de los objetos a las prácticas permite pasar de un conocimiento matemático ya fijado, del cual las mujeres aparentemente no han formado parte en su construcción, a las prácticas que anteceden al conocimiento. Partimos de que muchas de ellas se encuentran en las prácticas de referencia asociadas a las mujeres y a lo femenino donde es posible identificar en estas el uso de conocimiento matemático. Esto último, con formas y principios inimaginables pues los conocimientos de las mujeres pocas veces han sido mirados con esta intención.

La socioepistemología se ha constituido como una teoría de tipo sistémica que al tomar en cuenta la complejidad de la naturaleza del saber, estudia a los fenómenos de construcción social del conocimiento, partiendo de una perspectiva múltiple que incorpora a las dimensiones epistemológica, cognitiva, didáctica y social. Al considerar las múltiples dimensiones del saber, esta teoría ha resultado ideal para abordar nuestro fenómeno de estudio.

Para determinar los elementos de la construcción social del conocimiento matemático la socioepistemología utiliza una herramienta teórica-metodológica denominada problematización del saber matemático. Esta se emplea para estudiar de forma articulada las distintas dimensiones de un saber matemático específico: dimensión epistemológica, circunstancias que hicieron posible la constitución del saber; dimensión cognitiva, formas de apropiación y significación progresiva del conocimiento; dimensión didáctica, cómo vive el saber en el sistema didáctico; y dimensión sociocultural, el uso situado del saber (Farfán *et al.*, 2019).

Hemos encontrado importante resaltar en el análisis los siguientes elementos de tipo epistemológico: reconocer a las mujeres como grupo social que construye conocimiento matemático, partiendo de una epistemología distinta a la dominante; identificar; visibilizar; y estudiar los saberes de las mujeres y los asociados a lo femenino. Cabe mencionar que estas cuatro dimensiones se entrelazan en una sola unidad de análisis y por motivos ilustrativos las mostramos separadas para delinejar nuestra propuesta para el aula de matemáticas:

Desde la dimensión epistemológica, vale la pena acercarnos a las formas de construcción de conocimiento de las mujeres, las cuales en su mayoría han quedado relegadas pues su trabajo no ha salido a la luz, su autoría no se ha reconocido o sus conocimientos no son considerados valiosos. Actualmente las investigaciones realizadas desde la perspectiva de género y la matemática educativa han ayudado a develar este aspecto. Se ha evidenciado que más mujeres mostramos un estilo de construcción de conocimiento abierto y reflexivo que se enfoca más en la funcionalidad y uso del conocimiento que en su mero utilitarismo al interior del aula.

En el caso de la dimensión cognitiva, hemos identificado que muchas de las investigaciones realizadas en el pasado, con el objetivo de caracterizar el pensamiento matemático de las mujeres, estaban fuertemente sesgadas por las ideas y estereotipos que histórica y culturalmente se han depositado sobre el género femenino. Entre las investigaciones en socioepistemología, el trabajo de Verónica Ortiz parte de haber identificado una tendencia en los resultados de varias

investigaciones, de hace dos décadas o más. Estas atribuyen a los hombres una habilidad visoespacial mejor desarrollada que en las mujeres, lo cual, según estos trabajos comprometía el desarrollo de la habilidad matemática de ellas (Farfán y Ortiz, 2019). Entre otras cosas, esta autora realiza un estudio minucioso de los procesos cognitivos relacionados con la visualización, para concluir que las pruebas utilizadas para evaluar la visualización espacial no las consideran a profundidad. Más aún, citando a Acuña (2012), destaca que “el principio de toda idea matemática surge de la interacción entre el que mira y lo que se mira” poniendo en evidencia la necesidad de realizar nuevas investigaciones que den un enfoque actual a la forma en que nuestros procesos cognitivos (los de las mujeres) se conjugan con los aspectos socioculturales para dar pie a la construcción de conocimiento.

Desde la dimensión social, lo más importante será diversificar los ejemplos, es decir, incluir aquellos contextos y prácticas de referencia en los que se lleva a cabo la construcción de conocimiento, pero que son poco reconocidos y valorados pues tradicionalmente están asociados a lo femenino o se trata de temas que tienen que ver con las mujeres. Y finalmente desmontar todas las prácticas discriminatorias que se dan al interior de las aulas hacia las mujeres, lo cual consideramos podremos hacer a través de legitimar sus saberes y su contribución al conocimiento.

Todo lo anterior, siguiendo la propuesta de la epistemología feminista, que nos invita a empezar por las mujeres, partir de aquello que les atañe y las pone en una situación de desigualdad (Castañeda, 2014). Y como segundo objetivo reconocerlas como sujetos capaces de construir conocimiento matemático. La teoría del punto de vista de Sandra Hardíng (1990), nos guía a considerar la aparente ausencia de las mujeres en el mundo científico del pasado, para ayudar a cimentar nociones más objetivas del mundo, en términos de lo que nos ocupa, “reconocer una visión más amplia e inclusiva sobre los usos y la construcción de conocimiento”.

El trabajo de Cynthi Farfán (2016), sobre la importancia de analizar con una perspectiva de género la resolución de problemas de tipo multiplicativo en el aula de primaria, ha mostrado la importancia del carácter funcional del saber matemático que caracteriza a las Situaciones de Aprendizaje (SA) de la socioepistemología. Sin embargo, al usar esta misma metodología didáctica con estudiantes de nivel superior en una carrera de matemáticas avanzadas se obtuvieron resultados contradictorios. La investigación de maestría de Brenda Carranza sobre *el uso de estrategias dinámicas para la introducción de la noción de variación en la ecuación diferencial ordinaria con perspectiva de género* (2019),

evidenció que aun cuando el diseño se planeó para conscientemente incorporar a las estudiantes mujeres en la discusión al trabajar con las SA, aspectos de tipo cultural asociados al género, prevalecieron a través de ciertas acciones de forma inconsciente, tanto por parte de la investigadora como de las y los participantes. Carranza, identificó que durante las actividades ellas mostraron baja confianza, ansiedad y renuencia a participar activamente. Además, al llevar a cabo un análisis minucioso de las interacciones durante las actividades, notó que incluso ella, en algunos momentos, pasó por alto lo que ellas deseaban aportar para poner más atención a un participante varón (p. 431).

Por otro lado, la propuesta de modelación de Erika Frayre, al trabajar la proporcionalidad en la elaboración de platos de barro por alumnas y alumnos del grupo étnico o'dam de nivel primaria en el estado de Durango, mostró que necesitamos empoderar a las estudiantes mediante visibilizar y valorar las actividades asociadas a lo femenino dentro del aula escolar (2023). Esto debido a que la elaboración de platos de barro es una actividad considerada femenina y los resultados de la implementación de su diseño didáctico evidenciaron una participación más activa de parte de las niñas en la clase de matemáticas. Los resultados de esta investigación dieron mayor claridad a las reflexiones que desde nuestra postura teórica habíamos realizado y nos permitió distinguir a los saberes de las mujeres en otras investigaciones que los habían integrado. Mencionaremos el trabajo de De la Cruz y Buendia (2021) y el de Barkera y Solares (2016) por haber sido realizados dentro de la disciplina y como un ejemplo de cómo los saberes de las mujeres están siendo considerados como importantes marcos de referencia para la construcción de conocimiento matemático.

No obstante, estas investigaciones al no haber sido llevadas a cabo con una perspectiva de género no han puesto por delante a las mujeres y lo que les involucra, como lo menciona Castañeda (2014). En el caso de la investigación de Barkera y Solares (2016) sobre los conocimientos matemáticos involucrados en la producción de bordados de la cultura hñähñu, se han enfocado en aspectos de tipo metodológico para la investigación y conceptuales para la matemática, centrándose en los factores semióticos y culturales involucrados en la actividad. Obtuvieron como resultado un conjunto de transformaciones geométricas que, si bien están presentes en los diseños de las mujeres bordadoras, sus principios de construcción no son equivalentes a los de la geometría plana. Los investigadores identifican esto y no descartan la posibilidad de usar lo que llamaron “una geometría práctica” como alternativa didáctica para la enseñanza. Es importante hacer notar que esta investigación, si bien visibiliza el trabajo de

las bordadoras y sus conocimientos puestos en uso, estos quedan a un nivel epistémico inferior que el de la matemática formal. La propuesta principal de este artículo, razón por la que al inicio se ha realizado una reflexión de tipo epistemológico, es reconocer y profundizar en otras formas de construcción y uso de conocimiento matemático.

Por su parte, De la Cruz y Buendía (2021) toman a una actividad comunitaria con el objetivo de identificar un contexto de significación para la matemática del cambio y la variación, “la elaboración de la buena tortilla”. Para el estudio del cambio y la variación las preguntas: ¿Qué cambia? ¿Respecto de qué cambia? ¿Por qué cambia de esa manera? Son una herramienta metodológica de primera mano. Al responder a la primera pregunta esta investigación toma a la temperatura como aquello que cambia y permite la cuantificación del fenómeno endotérmico, reconociendo que aquello que consideran las mujeres al realizar la tortilla es el cambio de color y la textura.

... la buena tortilla involucra un conocimiento funcional que quienes la elaboran han desarrollado a partir de las vivencias y experiencias con la actividad comunitaria. Respecto a cuándo se debe voltear la tortilla, puede逆erse de forma implícita la noción de predicción pues precisa de la valoración empírica del cambio y la cuantificación intuitiva del tiempo que se concreta en las dos acciones de volteo necesarias para producir la buena tortilla. (De la Cruz y Buendía, 2021)

Si todas estas características de una matemática funcional están presentes en el fenómeno las preguntas son: ¿Por qué se eligió a la temperatura para analizar el fenómeno? ¿Podrían haberse usado otros elementos que están presentes en el proceso para elaborar una tortilla para cuantificar el fenómeno? Si bien, esta investigación visibiliza los saberes de las mujeres y de la comunidad, no obstante, la actividad real al hacer la tortilla queda ensombrecida por la medición y cuantificación de la temperatura usando una herramienta tecnológica. Sumando a que, al considerarse una actividad comunitaria, el saber de las mujeres queda en un lugar secundario y, como resultado, ellas no son protagonistas.

Por lo tanto, nuestra propuesta pretende visibilizar a las mujeres, sus saberes y a la matemática ahí presente, reconociendo que podemos encontrar formas de pensar matemáticamente diferentes a las escolares y hegemónicas.

#### 4. LA EVOLUCIÓN DE LAS SITUACIONES DE APRENDIZAJE CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Nos hemos propuesto para este documento hacer un recorrido por cómo hemos construido la articulación entre la perspectiva de género y la socioepistemología para el diseño de SA para el aula, pues es el espacio que de manera urgente deseamos intervenir. Describimos a continuación el camino seguido por las investigaciones que han tomado a la socioepistemología para análisis de la práctica docente y el diseño de propuestas de intervención para el aula. Este es un camino que con cada resultado empírico ha enriquecido el diseño de las posteriores propuestas. Por supuesto, siempre acompañado de los estudios de género y de la teoría y epistemología feminista.

Considerando además que, de esta forma es posible mostrar cómo nuestro recorrido metodológico se ha ido robusteciendo.

Una SA necesita en un primer momento de la aceptación de un reto que requiera de poner en funcionamiento todo el conocimiento matemático del estudiantado, de tal forma que la primera respuesta que emerja no sea la correcta para esa situación o esté incompleta. De este modo, a partir de una serie de actividades con un fundamento basado en la previa problematización, se guíe a los estudiantes a la construcción de una nueva herramienta matemática de mayor potencia que las que ya habían puesto en juego. Finalmente, esta herramienta se abstraerá del contexto situado que le dio origen para formar parte del cúmulo de conocimientos institucionalmente reconocidos.

Por supuesto, esta dinámica no es la que sucede dentro del entorno escolar tradicional. Más aún, hemos dado evidencia de cómo el discurso matemático escolar excluye tanto a estudiantes como docentes con un impacto mayor en las minorías étnicas y culturales, como en el caso de las mujeres.

La investigación de Gisela Espinosa (2007) dio evidencia de cómo los roles y estereotipos de género, en especial sobre la capacidad de las mujeres, influían en las dinámicas dentro del aula tradicional de matemáticas, donde reinaba un discurso matemático escolar excluyente. La herramienta que se propuso para rediseñar ese discurso por supuesto fueron las SA, considerando que, al poner énfasis en las experiencias de tipo histórico, cultural, comunitario e individuales, sería la solución a los problemas identificados por Espinosa. Al parecer estas situaciones tienen un efecto importante donde las mujeres son una mayoría, como en el trabajo de Simón M. G. (2023), donde se reporta que incluso fue posible identificar que estos espacios permitieron que ellas mostraran su

preferencia por un conocimiento funcional. En este caso, las SA usadas fueron producto de otras investigaciones y mostraron su potencia.

Otros trabajos, como el antes citado de Cynthi Farfán (2017), identificaron que las niñas de nivel primaria tenían un mejor desempeño en actividades que tuviesen como fundamento a una matemática que sirviera como una herramienta para enfrentar situaciones donde esta tuviera una razón real para estar presente. Contrario a lo que sucedía con la matemática escolar asociada al mismo tema.

En otra investigación, al incluir el ciclo menstrual y los cambios hormonales que se dan durante el mismo, en el diseño de una SA, Nallely López (2016) nos guío a pensar en los temas que tienen que ver con mujeres y su inclusión como contextos para la matemática escolar en medio superior. Además, identificó que las estudiantes tenían preferencia por trabajar con registros de representación de gráficos en la clase de cálculo.

Con todo lo anterior en mente, nos dimos a la tarea de realizar propuestas de SA que tomaran a las mujeres y a sus contextos como protagonistas, para lo cual partimos de los objetos matemáticos considerados en los programas de estudios vigentes, pues en nuestra área se nos exige de diseños que puedan ser llevados al aula en un futuro inmediato. Para la construcción de estos diseños se llevó a cabo una importante discusión y reflexión teórica sobre sus fundamentos en la matemática educativa y la teoría feminista. A la vez que, dichos diseños fueron piloteados e implementados con grupos correspondientes a los niveles educativos para los que fueron diseñados.

Un ejemplo de ello se aprecia en una SA publicada en el material diseñado por un equipo de investigación en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN en México, para el programa Aprender Matemática del Ministerio de Educación argentino, donde la idea original estuvo a cargo de Claudia Rodríguez Muñoz, especialista en género y matemáticas (Ministerio de Educación, Cultura y Tecnología, 2019). Este tuvo como objetivo el construir significados para las fracciones a partir del tratamiento de las prácticas que se desarrollan en una situación contextual relacionada a la organización de actividades que puede hacer día a día una persona. De este modo, la base del diseño fue: partir el día en 24 horas, ordenar las actividades realizadas durante un día y comparar el tiempo que distintas personas pueden dedicar a estas. En este diseño es posible identificar cómo se pretende desestereotipar comportamientos para mujeres y para hombres, por mencionar algunos: quién se encarga de las labores de cuidados y quiénes ponen más importancia al cuidado de su propia salud.

Por otro lado, el diseño “matemáticas en mi cuerpo”, propuesto por Simón M. G. (2023), pone a las mujeres y a la diversidad de cuerpos como protagonistas en una serie de actividades que pretenden construir significados sobre la proporcionalidad. Se consideran prácticas como medir, comparar, commensurar y equivaler presentes en el desarrollo del pensamiento proporcional. En esta actividad se muestran cuerpos de mujeres reales y se destaca la importancia de la herramienta matemática como aquella que nos permite identificar que la proporcionalidad en nuestros cuerpos y sus formas son lo que nos caracteriza como humanos y también los hace funcionales. Esta propuesta fue diseñada y rediseñada con base en sus múltiples aplicaciones con estudiantes de primaria y secundaria. La versión publicada es el resultado del análisis y discusión minuciosa que se tuvo en el grupo de “educación y divulgación” de la Red de ciencia tecnología y género documentada en el libro *Ciencia y científicas* (2024).

Como ya hemos mencionado, el trabajo de Carranza (2019) nos hizo ver que las SA no eran una herramienta suficiente, para motivar e interesar a las mujeres, por lo tanto, debíamos considerar otros elementos, que solo una perspectiva feminista nos dejaría descubrir.

Por otra parte, la discusión que se llevaba a cabo en la toma de decisiones sobre políticas públicas en educación y salud se realizaba de manera paralela al análisis que se hacía de estas mismas temáticas desde la teoría feminista. Esto nos llevó a poner la mirada sobre cómo el olvido de temas relacionados a los *cuidados* estaba teniendo un fuerte impacto en las sociedades actuales. Tomando en cuenta que la mayoría de los temas relacionados con las mujeres y lo femenino están centrados en los cuidados: salud, educación, administración del hogar, alimentación, el medio ambiente, la reproducción, el cuerpo de las mujeres, las artesanías (arte de nuestros pueblos originarios), etc. Reafirmamos la importancia de estos y su inserción en el aula.

Por lo tanto, un elemento indispensable para el diseño de SA con perspectiva de género estaba en visibilizar a las mujeres desde una posición NO androcéntrica, es decir, visibilizarlas a ellas y también a sus saberes, desde el cómo construyen y usan conocimiento matemático.

Se presenta a continuación el resultado de la inclusión de todos los elementos que se han destacado en las secciones anteriores para el diseño de SA con perspectiva de género. Pretendemos con esto ofrecer una sistematización de hallazgos que pueda compartirse con la comunidad y ser usados tanto para la investigación como para la docencia.

## 5. DISEÑO DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE CON PERSPECTIVA DE GÉNERO PARA EL AULA DE MATEMÁTICAS

Fallas y Lezama (2022), teniendo como base una problematización del contenido matemático que se pretende trabajar, proponen el diagrama siguiente (ilustración 4) para guiar el diseño de SA comenzando por el polo superior “saber matemático”. Considerando las bases de teoría feminista de nuestra propuesta y la experiencia que hemos obtenido de trabajar el diseño de SA con docentes de matemáticas en formación, la primera decisión metodológica será identificar un “contexto situacional real” que parte de los saberes de las mujeres o de aspectos relacionados a lo femenino (dimensión sociocultural), con el objetivo de reconocer los saberes de las mujeres como un conocimiento institucional, histórica y culturalmente situado.

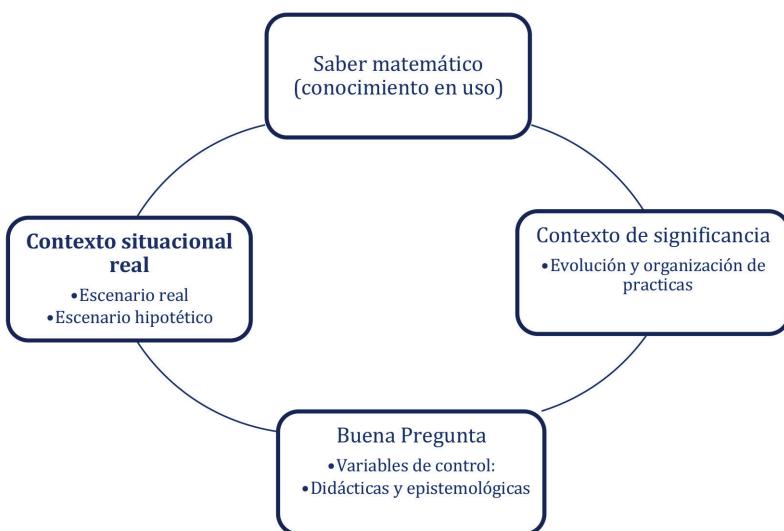


Ilustración 4. Reconstrucción del diagrama de Fallas y Lezama (2022).

A continuación, se deberá explorar todo lo relacionado a ese saber mediante una investigación documental o de campo que permita identificar a la matemática puesta en uso en ese contexto. Para el caso de las investigaciones de campo, serán las mujeres, quienes realicen las actividades elegidas, las portadoras de los saberes histórica y socioculturalmente construidos (dimensión epistemológica y sociocultural). A partir de este momento es que recurriremos a la

problematización del saber matemático, partiendo del análisis del resto de las cuatro dimensiones, haciendo un estudio de:

- Cómo viven los objetos matemáticos involucrados dentro del sistema didáctico (dimensión didáctica).
- Cuáles son las principales dificultades del estudiantado y las formas de apropiación que se han identificado desde la misma teoría y desde otras en la disciplina (dimensión cognitiva).
- Cuál es la naturaleza de la matemática puesta en juego a partir del contexto situacional real (dimensión epistemológica), en contraste con el currículum escolar. Es importante hacer notar que todas las dimensiones interactúan entre sí y por lo tanto los estudios realizados a partir de cada una de ellas tendrán cruces, se complementarán y robustecerán.
- Es vital, en este momento, recurrir a los resultados de investigación en la disciplina en cuanto a las prácticas que se han identificado desarrollan el pensamiento matemático de las personas y ofrecen una explicación sobre las formas de apropiación y resignificación progresiva de los objetos matemáticos (dimensión cognitiva).

De este modo podremos confeccionar un contexto de significancia, es decir, que parte de la evolución y organización de prácticas que sabemos permiten la construcción de conocimiento matemático.

Así también, se deben consultar los resultados de investigación obtenidos desde la perspectiva de género y la teoría feminista pues estos amplían la visión de las cuatro dimensiones.

Desde la dimensión epistemológica hemos comenzado poniendo énfasis en los saberes de mujeres y en los problemas que les atañen, para identificar la racionabilidad con la que un grupo social (las mujeres en contextos situados) construyen, significan o ponen en uso al conocimiento matemático. Por supuesto, es evidente que la dimensión epistemológica está estrechamente relacionada con la dimensión sociocultural, la cual en un sentido más amplio toma al género, en tanto construcción sociocultural, que marca roles para mujeres y hombres y, por lo tanto, también las dinámicas en las aulas. De esta forma, para el caso de la dimensión didáctica y cognitiva tendríamos que mantener un estado constante de vigilancia de modo que los estereotipos de poder, trabajo, cuidados y sobre la capacidad de las mujeres, no se reproduzcan más en los diseños didácticos y tampoco entre los comportamientos del estudiantado y del profesorado.

Para la construcción de la SA es preciso partir de una “buena pregunta”, la cual surge de la problematización que se realizó desde las cuatro dimensiones y está en estrecha relación con el conocimiento en uso dentro del contexto situacional real, que toma sentido a la luz del contexto de significancia, es decir, de la evolución pragmática. Por ejemplo, en el diseño de SA citado “matemáticas en mi cuerpo”, la buena pregunta con la que se genera todo el diseño y que además se introduce en la primera fase es, ¿Cómo es el tamaño de tu cabeza con relación a tu altura? Para referirnos a las proporciones que deben mantenerse en el cuerpo humano y donde las prácticas de medir, comparar, equivaler y commensurar jugarán un rol vital para significar a la proporcionalidad (Simón, 2017).

Las SA se presentan en tres fases (factual, procedimental y simbólica), correspondientes a las de inicio, desarrollo y cierre, que se acostumbran desde varias propuestas didácticas (Ministerio de Educación, Cultura y Tecnología, 2019). Y estas tienen una connotación especial:

En la primera de ellas, la etapa factual, dentro del contexto situacional real (o hipotético) se plantea una situación problema que ponga en juego todos los saberes de las personas que participan de la SA. Estas deberán errar o entrar en conflicto. De este modo estarán en situación de aprendizaje, puesto que todo su conocimiento no es suficiente para abordar la tarea, pero quiere y necesita hacerlo.

En la segunda fase, también llamada etapa procedimental, se deben poner en juego todos los elementos surgidos de la problematización, para generar una serie de actividades que, entre otras cosas partan de la buena pregunta, permitan la construcción de procedimientos, la observación de regularidades, la generación de hipótesis, contrastar las hipótesis con la realidad o reflexionar por qué suceden las cosas de una manera y no de otra. Es aquí donde las experiencias de las mujeres sobre los saberes femeninos (o el sentirse aludidas dado el sexo que se les asignó al nacer) les darán la autoridad no solo para reflexionar, generalizar o construir procedimientos, sino para externar sus opiniones, sus hipótesis y sus propuestas. Y de este modo participar de toda la dinámica de construcción de conocimiento que es posible generar mediante las SA. En el mismo diseño ya mencionado, las actividades en esta etapa consisten en tomar medidas de varias partes del cuerpo de la misma persona, de manera que a partir de comparar entre ellas las longitudes se logre identificar alguna relación de proporcionalidad, tomando en cuenta la emergencia de las prácticas de equivaler y commensurar.

En un tercer momento se estará en condiciones, a partir de las evidencias (situadas), para la formalización y simbolización del conocimiento matemático en uso. Es ahora cuando los procedimientos construidos, los patrones observados, las

hipótesis probadas serán formalizadas en términos de un lenguaje común, que es el matemático. Siguiendo nuestro ejemplo para esta etapa, según las regularidades encontradas, se cuantifica y se traduce en términos aritméticos, la relación encontrada.

Las tres fases requieren de trabajo y reflexión colectiva en relación con el contexto situacional real. Desde la socioepistemología no es posible la construcción de conocimiento sin estos elementos. Por tanto, era importante integrarlos a los diseños y solo podría hacerse desde la epistemología feminista.

## 6. REFLEXIONES FINALES

Las SA de aprendizaje con perspectiva de género deben comenzar desde la realidad de las mujeres (como grupo social y a partir de sus entornos de acción tradicionales), una realidad soslayada, poner en juego sus saberes, y a partir de ellos identificar uso de conocimiento matemático.

De este modo, a través de diseños didácticos, haremos justicia epistémica a las mujeres y contribuiremos a robustecer la mirada sociocultural de la socioepistemología, incluyéndolas como un grupo social, con una historia, cultura, formas de apropiación y de uso del saber propias...

Desde la epistemología platónica, que encontramos actualmente en nuestras aulas, los saberes de las mujeres no tienen un lugar en la clase, en los programas de estudio o en los libros de texto de matemáticas y las áreas donde tiene fuerte influencia. Esto debido a que la lógica eurocentrica y androcéntrica nos empuja a pensar en el poder (económico, político) y la dominación. Según la división en roles de género, a las mujeres (quienes somos concebidas como femeninas) se nos ha encomendado todo lo relacionado a los cuidados (físicos, afectivos, sociales y de la naturaleza). Es, por lo tanto, muy importante posar la mirada sobre todos aquellos marcos de referencia para la matemática escolar, que al haber sido dejados de lado han causado los desastres actuales en el mundo. Pobreza, pandemias, destrucción de la naturaleza, guerra, etc., han sido reportados por el ecofeminismo como el resultado de la normalización de las desigualdades traducidas en dicotomías como las de género (Shiva, 1988).

Con esta propuesta no pretendemos caer en esencialismos de género. Por el contrario, consideramos que una división en roles de género fragmenta innecesariamente a la sabiduría humana. Así, a modo de acción afirmativa, para darle el valor que merece a lo femenino y lo asociado a las mujeres es necesario integrarlo al aula y volverlo un contexto de construcción de significados para un área de conocimiento con alto reconocimiento como lo es la matemática.

## REFERENCIAS

- Barker, E., y Solares, A. (2021). Conocimientos matemáticos involucrados en la producción de bordados de la cultura Hñahñu: un análisis semiótico-didáctico. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 9(1), 26-48.
- Blazquez, N. (2012). *El retorno de las brujas. Incorporación, aportaciones y críticas de las mujeres a la ciencia*. UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Camelo, F., García, G., Mancera, G., Romero, J., y Valero, P. (2022). La educación matemática y la dignidad de estar siendo. *Revista de Educación Matemática*, 37(3), 38-59. <https://doi.org/10.33044/revem.39920>
- Carranza, B. (2019). Estrategias dinámicas para la introducción de la noción de variación en la ecuación diferencial ordinaria con perspectiva de género. Un caso de simulación digital del fenómeno de caída libre (Tesis de Maestría no publicada). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México.
- Castañeda, P. (2014). Epistemología y metodología feminista: debates teóricos. En. Jarquín Ma. Elena. (Coord.) *El campo teórico feminista. Apuntes epistemológicos y metodológicos*. México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., y Montiel, G. (2014). socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116.
- Cantoral, R., y Soto D. (2014). Discurso matemático escolar y exclusión. Una visión socio-epistemológica. *Boletim de Educação Matemática*, 28(50) 1525-1544.
- González, S., y Simón M. G. (2024). *Ciencia y Científicas. Sistematización de prácticas de divulgación con perspectiva de género*. Red de Ciencia, Tecnología y Género.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del programa de etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- De la Cruz, F., y Buendía, G. (2021). La tortilla tradicional. Un contexto de significación para la matemática de la variación. *Revista de Investigación Educativa de la Rediech* 12(1), 1-19. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v12i0.1098](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1098)
- Espinosa, G. (2010). Estudio de las interacciones en el aula desde una perspectiva de género. Géneros. *Revista de investigación y divulgación sobre los estudios de género*, 6(2), 71-86.
- Fallas, R., y Lezama, J. (2022). *Argumentos variacionales en la comprensión de la concavidad en gráficas de funciones*. Perfiles educativos, 44(178), 130-148. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.178.60619>.

- Farfán, R. M., y Farfán, C. (2017). Matemática educativa y (perspectiva de) género en la resolución de problemas, una mirada socioepistemológica. Tesis Maestría no publicada. Departamento de Matemática Educativa Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional.
- Farfán, R. M., Hinojosa, J., y Romero, F. (2020). Principios de diseño de tareas en socio-epistemología. *Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 11(1), 1-20. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v11i0.708](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.708)
- Farfán, R. y Ortiz, V. (2019). Matemáticas y género: un estudio del razonamiento espacial. *Revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 32(1), 434-440.
- Farfán, R. M., y Simón, M. G. (2016). *La construcción social del conocimiento. El caso de género y matemáticas*. Gedisa.
- Font, V. (2007). Epistemología y didácticas de las matemáticas. En F. Ugarte (ed.) Reportes de investigación núm. 21 serie C. II (pp. 1-48, conferencia inaugural). Coloquio Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas. PUCP.
- Frayre, E. (2023). *El razonamiento proporcional en la elaboración de bhi'ñ jooxia' (platos de barro) en alumnos O'dam de 3er año de secundaria*. Ponencia presentada en las Sesiones Especiales del Congreso 56 de la Sociedad Matemática Mexicana: Educación Matemática con una mirada a la inclusión. San Luis Potosí, México.
- Gómez Osalde, K., Silva-Crocci, H., Cordero Osorio, F., y Soto, D. (2015). Exclusión, opacidad y adherencia. Tres fenómenos del discurso matemático escolar. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 27(1), 1457-1464.
- Harding, S. (1990). *Ciencia y feminismo*. Ediciones Morata.
- López, R. N. (2016). *¿Gráficas o algoritmos? Un estudio con perspectiva de género*. (Tesis de maestría no publicada). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México.
- Mingo, A. (2006). *¿Quién mordió la manzana? Sexo, origen social y desempeño en la Universidad*. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ministerio de Educación, Cultura y Tecnología. (2019). *Comparar y equivaler: ¿Cuánto me toca? ¿Es justo?* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología-Plan Nacional Aprender Matemática.
- Sepúlveda, K., y Lezama, J. (2020). Epistemología de los profesores sobre el conocimiento matemático escolar. Un estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 24(2), 177-206. <https://doi.org/10.12802/relime.21.2423>
- Sierpinska, A., y Lerman, S. (1996). Epistemologies of mathematics and of mathematics education. En A. J. Bishop *et al.* (eds.), *International Handbook of Mathematics Education* (pp. 827-876). Kluwer, A. P.

- Simón, M. G. (2023). Diseño de una secuencia de actividades para la divulgación de la ciencia con perspectiva de género. *Revista Educ@rnos*, 49(2), 107-120.
- Shiva, V. (1988). *Abrazar la vida. Mujer, ecología y supervivencia*. Horas y HORAS.
- Soto, D. (2010). El discurso matemático escolar y la exclusión. Una visión socioepistemológica (Tesis Maestría no publicada). Departamento de Matemática Educativa Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional.

Datos de correspondencia

MARÍA GUADALUPE SIMÓN RAMOS

**Dirección:** Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería,  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México  
maria\_simon@uaeh.edu.mx