

Yolanda Reséndiz Arvizu

Universidad Autónoma de Tlaxcala (México)

yr.arvizu@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9408-6358>

Daniela Reyes Ramírez

Unidad de Servicios para la Educación

Básica en el Estado de Querétaro (México)

dani.16rr@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-6147-5635>

Ana Laura Barriendos Rodríguez

Universidad Autónoma de Querétaro (México)

analaura.barriendos@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6352-2792>

Recibido: 22 de agosto de 2025

Aceptado: 08 de octubre de 2025

Publicado: 28 de febrero de 2026



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons BY-NC-SA 4.0

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18248475>

Sección: *General*

Pauta de observación de prácticas de enseñanza de matemáticas con perspectiva de género: diseño y justificación

Resumen

Históricamente, las matemáticas se han considerado un área de dominio masculino limitando la participación y el reconocimiento de las mujeres. En el ámbito escolar el profesorado establece diferencias en sus prácticas en función del género de sus estudiantes, lo que explicaría en parte fenómenos como el bajo autoconcepto que tienen las niñas respecto a sus habilidades matemáticas. A pesar de la importancia del estudio de las prácticas de enseñanza, no se encontraron instrumentos que sean específicos para matemáticas, que consideren la perspectiva de género y estén contextualizados a la realidad de las escuelas mexicanas. El objetivo de este artículo es presentar y justificar el diseño de la Pauta de observación de prácticas de enseñanza de las matemáticas con perspectiva de género (MAPEG). Se fundamenta en una revisión sistemática de la literatura (sobre didáctica de las matemáticas, educación matemática con perspectiva de género y gestión del aula) que permite plantear dimensiones para analizar la práctica docente. Las dimensiones se redefinen a partir de la observación recurrente de videos de clases impartidas por profesores y profesoras de primaria y secundaria. Se analiza el acuerdo entre observadoras/es a través de registros y del cálculo del acuerdo interjueces, por lo que se trata de un enfoque mixto. La versión final consta de ocho dimensiones para evaluar la equidad de género en las clases de matemáticas: participación, refuerzo positivo, interacciones, monitoreo, lenguaje para dirigirse al grupo, estereotipos de género, afecto negativo y redirección de la conducta.

Palabras clave: instrumentos de observación, educación matemática, igualdad de género, formación docente, educación básica.

Observational Tool for Mathematics Teaching Practices from a Gender Perspective: Design and Justification

Abstract

Historically, mathematics has been considered a male-dominated field, limiting the participation and recognition of women. In the school context, teachers make distinctions in their teaching practices based on the gender of their students, which partly explains phenomena such as the low self-concept that girls often have regarding their mathematical abilities. Despite the importance of studying teaching practices, no instruments were found that are specific to mathematics, consider a gender perspective and are contextualized within the reality of Mexican schools. The aim of this article is to present and justify the design of an observational tool for mathematics teaching practices from gender perspective MAPEG (acronym in Spanish). It is grounded in a systematic review of the literature (mathematics didactics, mathematics education from a gender perspective, and classroom management), which allows the formulation of dimensions to analyse teaching practice. These dimensions are redefined through the recurrent observation of video recordings of lessons taught by elementary and middle school teachers. The agreement among observers was analysed through their notes and inter-rater agreement, making this a mixed-methods approach. The final version of the instrument consists of eight dimensions intended to evaluate gender equity in mathematics classroom: student participation, positive reinforcement, teacher-student interactions, monitoring, language used to address the group, gender stereotypes, negative affect, and behaviour redirection.

Keywords: observational tools, mathematics education, gender equity, teacher education, basic education.

Introducción

Los datos de distintas evaluaciones de logro muestran que la mayor parte del estudiantado mexicano alcanza resultados pobres en matemáticas. Sin embargo, al analizarlos por sexo se advierte que conforme avanzan en su trayectoria académica, las mujeres tienen un desempeño más bajo en matemáticas comparadas con sus pares varones, incluso controlando otros factores (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2019; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2023; Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2021; Ortega et al., 2019).

La investigación en educación matemática con perspectiva de género muestra que las matemáticas son consideradas un dominio masculino, pues existe la creencia de que los hombres tienen habilidades naturales para aprenderlas, mientras que las mujeres deben compensar esa falta de talento con esfuerzo (Bian, Leslie y Cimpian, 2017; Ordaz y Morales, 2019; Ursini y Ramírez, 2017). Esas concepciones pueden reflejarse en las prácticas de enseñanza, por ejemplo, asignando tareas más demandantes y dando más oportunidad de participar a los hombres (Razo y Cabrero, 2017; Ursini y Ramírez, 2017). Con el tiempo, las niñas se perciben poco capaces en matemáticas, incluso si sus aprendizajes indican lo contrario (Givord, 2020; González-Pineda et al., 2012; MEJOREDU, 2020; Razo y Cabrero, 2017 y Ursini y Ramírez, 2017). El profesorado requiere tomar conciencia de lo anterior y, en paralelo, enriquecer las oportunidades de aprendizaje matemático para todo el grupo.

En las últimas décadas ha habido un creciente interés en emplear instrumentos de observación de clases con formato de rúbrica para analizar las prác-

ticas de enseñanza y como recurso para el desarrollo profesional docente (Martínez et al., 2018). Dichos instrumentos definen aspectos relevantes de la enseñanza, por un lado, y niveles de logro para cada uno de esos aspectos por el otro. Su diseño permite recopilar la información de las prácticas observadas de manera sistemática y facilita el intercambio entre las personas que observan y las que son observadas favoreciendo los procesos formativos (INEE, 2019).

Existen diversos instrumentos de observación para analizar las prácticas de enseñanza de matemáticas, como *Mathematical Quality of Instruction* (MQI) (Hill et al., 2008), *Teaching for Robust Understanding* (TRU Math) (Schoenfeld, 2013), *Promate* (CIAE, INEE y Mineduc, 2018) y la *Pauta de observación de la enseñanza de matemáticas en educación secundaria en España* (POEMat.ES) (Joglar et al., 2021). Aunque algunos de esos instrumentos consideran indicadores de inclusión o equidad (como que todo el estudiantado tenga oportunidades de acceso a las actividades o la distribución de participaciones), no recogen aspectos centrales cuando se trata de sesgos de género.

En menor cantidad, hay instrumentos de observación que evalúan la gestión de la diversidad o de las desigualdades (incluyendo género), pero no son específicos para las clases de matemáticas. Por ejemplo, la *Pauta para la observación de sesgos de género en el aula* (Centro de Políticas Comparadas de Educación [CPCE], 2016) y el *Protocolo de observación para la medición de la sensibilidad de género en la práctica docente* (Razo y Cabrero, 2017).

Es necesario contar con instrumentos que sean específicos para clases de matemáticas, que se enfoquen en el género del estudiantado y sean pertinentes para la educación básica en el contexto mexicano. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es describir

y justificar el proceso de construcción de la Pauta de Observación de Prácticas de Enseñanza de las Matemáticas con Perspectiva de Género (MAPEG).

Referentes teóricos

La tarea de diseño de MAPEG comienza por la determinación de aspectos observables de las prácticas docentes que describan o representen una clase rica matemáticamente hablando y en la que existan oportunidades de aprendizaje equitativas para hombres y mujeres. Para ello, los referentes centrales han sido la didáctica de las matemáticas, la educación matemática con perspectiva de género y la gestión del aula, las cuales se describen a continuación:

- Didáctica de las matemáticas: la investigación señala que, para promover un aprendizaje matemático que enfatice la argumentación, el razonamiento, la creatividad, la resolución de problemas, etcétera, ciertas prácticas de enseñanza son más pertinentes que otras. Se trata de prácticas en las que los y las estudiantes tienen un rol activo, se enfrentan a actividades matemáticas retadoras en las que pueden desarrollar hipótesis y estrategias de solución diversas, sus ideas son escuchadas y discutidas, verifican y comparan resultados, les solicitan explicaciones o justificaciones, y se reconoce su trabajo y esfuerzo (Joglar et al., 2021; CIAE, INEE y Mineduc, 2018; Anthony y Walshaw, 2009; Stein et al., 2008; Hill et al., 2008).
- Educación matemática con perspectiva de género: los trabajos en esta línea muestran que hay tratos diferenciados en el aula de matemáticas según el género del estudiantado. Por ejemplo, las niñas suelen ocupar un lugar menos

visible en el aula (Ortega et al., 2019), tienen una participación más baja, reciben menos aprobación por su trabajo y les dan tareas más “fáciles” (Ursini y Ramírez, 2017). Aunado a ello, en los libros y otros materiales la representación femenina suele ser estereotipada (las mujeres principalmente siendo madres, encargándose del hogar, cuidando a otros, las niñas jugando con muñecas, usando vestidos, etc.) y se omiten las contribuciones de mujeres en el desarrollo de la ciencia y las matemáticas (López-Navajas, 2021; Simón-Ramos et al., 2022). Por último, aquí se incluyen trabajos en los que se evidencia la importancia del profesorado en la relación que cada estudiante entabla con las matemáticas y su capacidad para ayudar a construir identidades positivas (Monico-Manzano y Sánchez-Aguilar, 2017; Ordaz y Morales, 2019).

- Gestión del aula: en esta revisión se incluyen aspectos que son relevantes para la gestión de cualquier clase (no sólo de matemáticas). La investigación consultada da cuenta de la importancia de un buen clima en el aula que incluya relaciones cordiales y respetuosas, así como la necesidad de intervención docente ante conductas disruptivas (Pianta et al., 2012). En contraparte, un ambiente negativo (con agresiones, ironía no compartida, burlas, etc.) es menos favorable para el aprendizaje y la salud emocional. La participación y el monitoreo se identifican como acciones necesarias para sostener el trabajo en el aula y debe recibir las todo el estudiantado (CIAE, INEE y Mineduc, 2018). Respecto al género, comentarios que encasillan a las mujeres o a los hombres y la distribución de tareas en el aula según roles

estereotipados, contribuyen a un bajo auto-concepto de las niñas (Moreno, 2000; Givord, 2020). Además, usar de manera exclusiva o casi exclusiva el genérico masculino para referirse al grupo oculta la presencia de las niñas y su derecho de ser nombradas e incluidas (Casasola, 2021; Guichard, 2018; Pérez, 2011).

Esta revisión sistemática de instrumentos y resultados de investigación permitió definir los aspectos que evaluaría el instrumento desde una perspectiva de género y agruparlos en dos dominios: en el primero se incluyen aquellos que son específicos de las clases de matemáticas y en el segundo los que se refieren al funcionamiento efectivo en cualquier clase.

Metodología

Tipo de estudio

El diseño del instrumento se basa en dos aproximaciones que se complementan. La revisión de la literatura y de otros instrumentos de observación permite una construcción de “arriba a abajo” para crear las primeras categorías de análisis (que posteriormente dan lugar a las dimensiones), mientras que la observación de videos de clases posibilita un trabajo de “abajo a arriba” para precisar, eliminar o añadir categorías (Joglar et al., 2021). Este proceso fue cíclico a lo largo del diseño.

Las dimensiones se analizan a partir de los registros que llevan a cabo las personas observadoras y también se calcula el acuerdo interjueces, por lo que se trata de un enfoque mixto.

Muestra

Se analizan videograbaciones de clases impartidas en escuelas públicas de tres entidades de México.

Las y los docentes videograbados enseñaban en 3er grado de primaria, 1o y 2o de secundaria. Se elige utilizar clases videograbadas porque permiten que distintas personas puedan observar repetidas veces el mismo evento analizando el entorno, los materiales empleados, el discurso, los gestos y las acciones (Planas, 2006), lo cual es conveniente para el proceso de diseño de un instrumento. Cada docente eligió libremente el tema de matemáticas, recursos y organización. Se utilizó una cámara al fondo del salón logrando una vista general del grupo y del pizarrón, además de un micrófono de solapa para el/la docente (CIAE et al., 2018). Cada participante (docentes, estudiantes y madres/padres de familia o tutores) conocía el propósito de las videograbaciones y hubo cartas de consentimiento informado.

En los primeros pasos del diseño del instrumento se observan segmentos de clases de aproximadamente 15 minutos de duración y posteriormente clases completas. En todos los casos, cada segmento o clase se observa por una terna de observadores/as. En total, se observan 20 segmentos correspondientes a 20 docentes que enseñaban matemáticas en distintos grados, y dos clases completas de siete docentes de primaria y secundaria, es decir, un total de 14 clases completas. La elección de la muestra de segmentos y de clases completas fue hecha por conveniencia, con dos únicos criterios: que las clases completas tuvieran una duración similar y que en la muestra hubiera docentes hombres y mujeres.

Participantes

Se llevaron a cabo dos tipos de observación, en función de quiénes la realizan. Durante las primeras etapas las autoras a cargo del diseño de MAPEG observan segmentos de videograbaciones de clase y

asignan puntajes (observación interna), con la intención de poner a prueba las descripciones y niveles de cada dimensión. Posteriormente, personas externas que fueron capacitadas en el uso del instrumento observan y asignan puntajes para las clases completas (observación externa). Como observadoras/es externas/os participan estudiantes normalistas de las licenciaturas de educación secundaria con especialidad en matemática que se encontraban cursando el cuarto semestre, y asistieron de manera voluntaria a un taller de capacitación para el uso de MAPEG con duración de 20 horas.

La primera versión de MAPEG se evalúa mediante un comité integrado por 7 personas con experiencia profesional en docencia y formación docente, observación de clases, diseño de instrumentos de observación, evaluación de programas curriculares en matemáticas, así como estudios de matemáticas y género. En ese momento formaban parte de instituciones como la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 22-A, University College London, Universidad Complutense de Madrid, Red de Mujeres Unidas por la Educación (MUXED), Universidad Autónoma de Querétaro y Universidad de O'Higgins, Chile.

Análisis de los datos

El análisis se lleva a cabo según las características de la información que se recaba con MAPEG, que está organizado en dominios y dimensiones. Cada dimensión describe un rasgo de la práctica docente que se evalúa, mientras que un dominio agrupa varias dimensiones según sus características. Hay dimensiones en las que se solicita a la persona observadora que registre la frecuencia con la que ocurre cierto evento (por ejemplo, cuántas veces se solicita que participen niñas y cuántas veces niños), y otras en

las que debe describir eventos (como el empleo de un estereotipo de género). En las primeras (frecuencia de ocurrencia de evento) se asignan puntajes que permiten describir qué tan equitativa es la práctica docente observada y son susceptibles de analizarse cuantitativamente. Se emplea el acuerdo interjueces (Tinsley y Weiss, 2000) y su significancia (Lawlis y Lu, 1972) con el fin de analizar la consistencia del instrumento y la capacitación de observadores/as en esas dimensiones. En las segundas (descripción de eventos) se analiza el acuerdo al interior de la terna, es decir, si las tres personas identificaron cierto evento y cómo lo hicieron.

Resultados

Construcción de las dimensiones

La construcción de MAPEG inicia con la revisión de literatura y la búsqueda de instrumentos de observación sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y género. Como resultado, comienzan a perfilarse ideas iniciales sobre en cuáles rasgos o aspectos de la práctica docente podrían advertirse tratos diferenciados entre estudiantes hombres y mujeres. Por ejemplo, la distribución de la participación, la calidad de las tareas asignadas o el uso de estereotipos y contra estereotipos durante la clase. Estos rasgos permiten plantear la primera versión del instrumento con 11 dimensiones a observar organizadas en dos dominios.

Dominio I: Equidad de género en las prácticas de enseñanza de las matemáticas

Dimensiones

1. *Preguntas dirigidas y participación.* Se observa si el/la docente da la palabra cuando plantea preguntas o pide participar a más estudiantes de un género.

2. *Refuerzo positivo a las intervenciones matemáticas de los/las estudiantes.* Se observa si el/la docente da refuerzo positivo (estímulo, aprobación) a más estudiantes de un género.
3. *Apoyo para el aprendizaje de las matemáticas.* Se observa si el/la docente brinda más apoyos para el aprendizaje de las matemáticas (guía, reformulación, aclaración, retroalimentación) a estudiantes de un género.
4. *Complejidad de las tareas matemáticas.* Se observa si el/la docente asigna tareas matemáticas de distinto nivel cognitivo y da las mismas oportunidades de resolver una tarea matemática a hombres y mujeres.

Dominio II: Equidad de género en la gestión general de la clase

5. *Monitoreo del trabajo de las/los estudiantes.* Se observa si el/la docente monitorea (distingue y soluciona obstáculos) a más estudiantes de un género.
6. *Afecto positivo.* Se observa si el/la docente expresa afecto positivo (cordialidad, cercanía) a más estudiantes de un género.
7. *Afecto negativo.* Se observa si el/la docente expresa afecto negativo (trato irrespetuoso, descalificaciones, ironía, burlas) a más estudiantes de un género.
8. *Lenguaje para referirse al grupo.* Se observa el lenguaje utilizado por el/la docente para referirse al grupo (genérico o incluyente).
9. *Redireccionamiento de la conducta.* Se observa si el/la docente redirecciona la conducta (intervenciones ante comportamientos hostiles o inapropiados) de más estudiantes de un género.

10. *Uso de estereotipos de género o contra estereotipos.* Se observa si el/la docente utiliza expresiones que reproducen estereotipos de género o, en caso contrario, hace uso de contra estereotipos.

11. *Asignación de responsabilidades o tareas.* Se observa si el/la docente asigna responsabilidades o tareas administrativas y organizativas (limpiar, repartir, recoger) de manera diferenciada por género.

Esta primera versión del instrumento se evalúa por un comité de validación de contenido empleando criterios de claridad, viabilidad, pertinencia, coherencia y suficiencia de las dimensiones.

Tras hacer los ajustes sugeridos por el comité, la segunda versión queda conformada por los mismos dos dominios y solamente ocho dimensiones (el resumen del proceso se encuentra en la tabla 3). Los cambios realizados son los siguientes:

- *Refuerzo positivo a las intervenciones matemáticas de los/las estudiantes, Monitoreo del trabajo de las/los estudiantes, Afecto negativo, Lenguaje para referirse al grupo y Redirección de la conducta* tienen modificaciones leves en las definiciones o indicadores.
- *Apoyo para el aprendizaje de las matemáticas.* Se eliminan los indicadores sobre lo que constituye un apoyo para el aprendizaje y se sustituyen por la observación de turnos verbales, en el entendido de que es más probable que las interacciones largas constituyan mayor apoyo para el aprendizaje. La dimensión se renombra como *Interacciones sobre las matemáticas*.
- *Preguntas dirigidas y participación* se fusiona con *Complejidad de las tareas*. La nueva di-

mensión se nombra *Participación de los/las estudiantes* y busca saber a quiénes el/la docente dirige preguntas o solicita participaciones y la calidad de éstas.

- *Uso de estereotipos o contra estereotipos de género* se fusiona con *Asignación de responsabilidades o tareas*. Asignar tareas diferenciadas según el género del estudiantado se considera un estereotipo, por ello se resignifican como una sola dimensión
- *Afecto positivo* se elimina por la dificultad de que sea observable y objetiva, ya que sus interpretaciones podrían ser muy variables dependiendo del contexto.

Tres observadoras utilizan la segunda versión del instrumento con segmentos de clases de secundaria para probar los últimos cambios. Posteriormente, la emplean con 6 clases completas de 3 docentes de primaria (2 clases por docente) y tras la observación individual, se reúnen para discutir los puntajes y evidencias. Este ejercicio permite usar el instrumento en un escenario más cercano al esperado (ternas, clases completas, observación independiente y juntas de discusión sobre lo observado).

La tercera versión del instrumento es el resultado de los ajustes que se llevan a cabo en este proceso. Las modificaciones son:

- *Participación de los/las estudiantes, Refuerzo positivo a las intervenciones matemáticas de los/las estudiantes y Redirección de la conducta.* Se hacen cambios leves.
- *Interacciones sobre las matemáticas.* Se modifican los niveles en la rúbrica de manera tal que, si bien se registran las interacciones cortas (menos de un turno verbal) y largas (más de un

turno verbal), el puntaje se asigna solamente cuando ocurren estas últimas.

- *Monitoreo efectivo del trabajo de los/las estudiantes.* Se modifica la descripción para dar cuenta de que el monitoreo puede ser efectivo (soluciona obstáculos) o no efectivo (no se identifica la dificultad o la solución no funciona). Se modifican los niveles de la rúbrica para valorar las acciones de monitoreo únicamente cuando un/a estudiante lo requiere.
- *Lenguaje para referirse al grupo.* Se precisa la definición de lenguaje incluyente (menciona a ambos géneros o usa sustantivos colectivos) y no incluyente (uso del genérico masculino). Expresiones como “van a resolver este problema” no se consideran lenguaje incluyente.
- *Uso de estereotipos o de contra estereotipos de género.* La versión previa se enfrenta a casos no previstos, como que un docente en la misma clase utilice tanto estereotipos como contra estereotipos de género. Por ello, la dimensión se modifica volviendo al formato que tenía en la primera versión, no asignar puntajes sino registrar los eventos ocurridos.
- *Áfecto negativo.* Sin cambios.

La cuarta y última versión mantiene estas dimensiones, sin embargo, se modifican las instrucciones para codificar, así como los materiales dados y solicitados a observadores/as, según se describe más adelante.

Dimensiones con puntaje y descriptivas

Según la forma en la que se recaban datos, MAPEG considera dimensiones en las que se asigna un puntaje y otras en las que se describe el evento ocurrido. Para las dimensiones con puntaje (8 de 11 en la primera versión) se utiliza un formato de rúbrica considerando tres niveles, dos que describen prácticas diferenciadas según el género del estudiantado y un tercero en el que no ocurren dichas diferencias (tabla 1).

Por otro lado, están las dimensiones descriptivas. Se trata de aquellas en las que no se asignan puntajes dado que no interesa definir niveles de desempeño o no es posible hacerlo (por ejemplo, cuando la interpretación de un evento está muy ligada al contexto). En estas dimensiones se solicita a la persona observadora que registre con detalle el evento y a quién estuvo dirigido (estudiante hombre o mujer).

En la primera versión las dimensiones *Complejidad de las tareas matemáticas*, *Uso de estereotipos o de contra estereotipos de género* y *Asignación de responsabilidades o tareas*, fueron descriptivas. En la segunda, *Uso de estereotipos o de contra estereotipos de género* se transforma en una dimensión con puntaje a sugerencia del comité de validación (se definen niveles de desempeño en los que la equidad es entendida como no respaldar expresiones o conductas que reproducen estereotipos, o utilizar contra estereotipos). En cambio, *Áfecto negativo* y *Redirección de la conducta* tenían puntaje, pero pasaron a ser descriptivas ante la dificultad de interpretar los

Tabla 1. Escala de puntajes en la primera versión

NO NEUTRALES		NEUTRALES
(1H o 1M)	(2H o 2M)	(3)
Todas las acciones del/la docente evidencia un trato diferenciado a sus estudiantes en función del género de éstos/as.	La mayoría de las acciones del/la docente evidencia un trato diferenciado a sus estudiantes en función del género de éstos/as.	Las acciones del/la docente promueve la equidad de género entre sus estudiantes.

Tabla 2. Escala de puntajes en la cuarta versión

PRÁCTICAS NO EQUITATIVAS FAVORECIENDO A LOS HOMBRES		PRÁCTICAS EQUITATIVAS	PRÁCTICAS NO EQUITATIVAS FAVORECIENDO A LAS MUJERES	
1	2	3	4	5
Todas las acciones del/la docente evidencia un trato diferenciado entre sus estudiantes las cuales siempre favorecieron a los hombres.	La mayoría de las acciones del/la docente evidencia un trato diferenciado entre sus estudiantes las cuales casi siempre favorecieron a los hombres.	Las acciones del/la docente promueve la equidad de género entre sus estudiantes.	La mayoría de las acciones del/la docente evidencia un trato diferenciado entre sus estudiantes las cuales casi siempre favorecieron a las mujeres.	Todas las acciones del/la docente evidencia un trato diferenciado entre sus estudiantes las cuales siempre favorecieron a las mujeres.

eventos y de ser entendidas con la misma perspectiva por observadoras/es diversos. En la tercera versión el único cambio es en la dimensión *Uso de estereotipos o de contra estereotipos de género* que, por las dificultades ya descritas, es nuevamente considerada de registro cualitativo. La cuarta y última versión permanece sin cambios en cuanto a la distribución de dimensiones con puntaje y de registro (tabla 3). El instrumento completo puede consultarse en <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/10927>.

Capacitación de observadores/as

La cuarta versión del instrumento se empleó en el proceso de observación externa. Para ello, las personas observadoras participaron en un taller de capacitación con el propósito de calibrar sus miradas en torno a las dimensiones. En el taller observaron ejemplos de evidencias y discutieron situaciones reales e hipotéticas de clases, argumentando si ciertos eventos tenían cabida o no en tal o cual dimensión. Como resultado, se advierten posibles fuentes de error en la codificación: i) identificar con precisión en el video cuántos estudiantes hombres y mujeres componen el grupo, ii) que dos observadoras/es z mismo número de eventos para cierta dimensión, pero no necesari-

amente sean los mismos eventos y, iii) que existan criterios distintos entre observadoras/es para asignar los puntajes 2 o 3, y 3 o 4 cuando el porcentaje de ocurrencia de cierto evento es cercano, pero no igual al de la composición del grupo. Para atenderlos se toman las siguientes decisiones:

- Diferencias entre observadoras/es sobre la composición del grupo llevan a distintos puntajes, aun registrando los mismos eventos. Por esta razón, se revoca esa tarea de las manos de quien observa y en la hoja de codificación se provee este dato (cuántos hombres y mujeres hay en el grupo).
- Se solicita que, además de registrar las frecuencias de ocurrencia de eventos en cada una de las dimensiones, se anote el minuto y una breve descripción de lo acontecido. De esta forma se facilita la identificación de eventos para su revisión.
- Deja de solicitarse a las personas observadoras que asignen puntajes y se centra su tarea en anotar los eventos identificados por dimensión y su frecuencia. El puntaje se asigna después por la investigadora a cargo definiendo rangos según la dispersión observada en cada dimensión.

Tabla 3. Evolución de las dimensiones

PRIMERA VERSIÓN	SEGUNDA VERSIÓN	TERCERA VERSIÓN	CUARTA VERSIÓN
1. Preguntas dirigidas y participación. Se observa si el/la docente da la palabra cuando plantea preguntas o pide participar a más estudiantes de un género. Dimensión con puntaje	Cambia el nombre de la dimensión. Se agrega la calidad de las preguntas como otro elemento a observar.	Cambios leves	1. Participación de los/as estudiantes. Se observa si el/la docente hace más preguntas, da la palabra o pide participar a más estudiantes de un género durante las actividades en plenaria. Además, se observa la calidad de las preguntas o tareas que plantea. Dimensión con puntaje
2. Refuerzo positivo a las intervenciones matemáticas de los/las estudiantes. Se observa si el/la docente da refuerzo positivo (estímulo, aprobación) a más estudiantes de un género. Dimensión con puntaje	Cambios leves	Cambios leves	2. Refuerzo positivo a las intervenciones matemáticas de los/las estudiantes. Se observa si el/la docente da refuerzo positivo a más estudiantes de un género. Dimensión con puntaje
3. Apoyo para el aprendizaje de las matemáticas. Se observa si el/la docente brinda más apoyos para el aprendizaje de las matemáticas (guía, reformulación, aclaración, retroalimentación) a estudiantes de un género. Dimensión con puntaje	La duración de las interacciones es el elemento central a observar.	Se registran las interacciones cortas y largas, pero solamente estas últimas se consideran para el puntaje.	3. Apoyo para el aprendizaje de las matemáticas. Se observa si el/la docente brinda más apoyos para el aprendizaje de las matemáticas (guía, reformulación, aclaración, retroalimentación) a estudiantes de un género. Dimensión con puntaje
4. Complejidad de las tareas matemáticas. Se observa si el/la docente asigna tareas matemáticas de distinto nivel cognitivo y da las mismas oportunidades de resolver una tarea matemática a hombres y mujeres. Dimensión descriptiva	Se fusiona con la dimensión 1.		
5. Monitoreo del trabajo de las/los estudiantes. Se observa si el/la docente monitorea (distingue y soluciona obstáculos) a más estudiantes de un género. Dimensión con puntaje	Cambios leves	La efectividad del monitoreo es el elemento central a observar.	4. Monitoreo efectivo del trabajo de las/los estudiantes. Se observa si el/la docente monitorea de manera efectiva a más estudiantes de un género. Dimensión con puntaje
6. Lenguaje para referirse al grupo. Se observa el lenguaje utilizado por el/la docente para referirse al grupo. Dimensión con puntaje	Cambios leves	Se precisa la definición de lenguaje incluyente y los ejemplos.	5. Lenguaje para referirse al grupo. Se observa el lenguaje utilizado por el/la docente para referirse al grupo. Dimensión con puntaje

Tabla 3. Evolución de las dimensiones

PRIMERA VERSIÓN	SEGUNDA VERSIÓN	TERCERA VERSIÓN	CUARTA VERSIÓN
7. <i>Uso de estereotipos de género o contra estereotipos de género.</i> Se observa si el/la docente utiliza expresiones que reproducen estereotipos de género o, en caso contrario, hace uso de contra estereotipos. Dimensión descriptiva	Cambia a dimensión con puntaje.	Cambia a dimensión descriptiva	6. <i>Uso de estereotipos o contra estereotipos de género.</i> Se observa si el/la docente utiliza o respalda expresiones que reproducen estereotipos de género o, por el contrario, interviene para contrarrestarlos y/o usa contra estereotipos. Dimensión descriptiva
8. <i>Afecto positivo.</i> Se observa si el/la docente expresa afecto positivo (cordialidad, cercanía) a más estudiantes de un género. Dimensión con puntaje	Se elimina		
9. <i>Afecto negativo.</i> Se observa si el/la docente expresa afecto negativo (trato irrespetuoso, descalificaciones, ironía, burlas) a más estudiantes de un género. Dimensión con puntaje	Cambia a dimensión descriptiva.	Sin cambios	7. <i>Afecto negativo.</i> Se observa si el/la docente expresa afecto negativo a más estudiantes de un género. Dimensión descriptiva
10. <i>Redirección de la conducta.</i> Se observa si el/la docente redirecciona la conducta (intervenciones ante comportamientos hostiles o inapropiados) a más estudiantes de un género. Dimensión con puntaje	Cambia a dimensión descriptiva	Cambios leves	8. <i>Redirección de la conducta.</i> Se observa si el/la docente redirecciona la conducta a más estudiantes de un género. Dimensión descriptiva
11. <i>Asignación de responsabilidades o tareas.</i> Se observa si el/la docente asigna responsabilidades o tareas administrativas y organizativas (limpiar, repartir, recoger) de manera diferenciada por género. Dimensión descriptiva	Se fusiona con la dimensión 7.		

Tabla 4. Acuerdo interjueces al valorar las prácticas docentes observadas

DIMENSIONES	PARTICIPACIÓN DE LAS/LOS ESTUDIANTES	REFUERZO POSITIVO A LAS INTERVENCIONES MATEMÁTICAS DE LAS/LOS ESTUDIANTES	INTERACCIONES SOBRE LAS MATEMÁTICAS	LENGUAJE PARA REFERIRSE AL GRUPO
T – índice por segmento (N = 24)	0.72	0.51	0.67	0.48
Significancia de T	40.56 > p	19.68 > p	34.64 > p	41.82 > p

Análisis de las dimensiones cuantitativas (con puntaje) y cualitativas (con descripción)

Para las dimensiones con puntaje se calcula el acuerdo interjueces según la propuesta de Tinsley y Weiss (2000), donde obtener valores positivos de T indica que el acuerdo observado es mayor que el que se obtendría al azar; los valores negativos indican que el acuerdo observado es menor al que se obtendría al azar, y cuando T es igual a cero el acuerdo observado es igual al acuerdo de la probabilidad esperada, es decir, al azar. Por otro lado, a través de la prueba chi – cuadrada de Lawlis y Lu (1972) se calculó la significancia de T – índice para una $p = 0.05$.

En ambos casos se considera la escala de 5 puntos con tres jueces y acuerdo definido como una discrepancia de \pm un punto para las dimensiones: *Participación de las/los estudiantes*, *Refuerzo positivo a las intervenciones matemáticas de las/los estudiantes* e *Interacciones sobre las matemáticas*; mientras que se consideró una escala de 3 puntos con tres jueces y un acuerdo definido como una discrepancia de 0 puntos para la dimensión *Lenguaje para referirse al grupo*. Los resultados de ambas pruebas se muestran en la tabla

Como se observa, en todas las dimensiones se obtienen valores positivos, es decir, que el grado de acuerdo es mayor que el que se hubiera obtenido por

azar. Respecto a la significancia de T – índice ($p = .05$), todas las dimensiones mostraron valores significativos, lo cual permite rechazar la hipótesis nula y se concluye que las personas que observaron sí tenían poder discriminatorio y el acuerdo observado no fue producto del azar.

Respecto a las dimensiones cualitativas, se analizan los eventos identificados por cada terna de observadoras/es y su grado de coincidencia al interior de la terna, definida por dos tipos de análisis: i) si los eventos que identificaron las personas de la terna pertenecen a la dimensión y ii) si los eventos que pertenecen a la dimensión fueron identificados por al menos dos personas de la terna (tabla 5).

Se incluye en este análisis una de las dimensiones con puntaje (*Lenguaje para referirse al grupo*) porque identificar no solo cuántas sino cuáles expresiones docentes se utilizan en el aula para referirse al grupo, es de particular interés en el campo educativo desde la perspectiva de género.

Las cinco dimensiones tienen retos importantes respecto al grado de acuerdo al interior de la terna. Sobre si los eventos identificados pertenecen a la dimensión, *Afecto negativo* muestra un buen comportamiento, mientras que, en *Monitoreo*, *Uso de estereotipos* y *Lenguaje* los eventos que sí pertenecen estuvieron entre el 50 y 62%. *Redirección de*

Tabla 5. Evaluación de las dimensiones cualitativas

DIMENSIÓN	EVIDENCIAS DE LAS/OS OBSERVADORES
Monitoreo efectivo del trabajo de las/os estudiantes	31 eventos identificados (100%). De los 31, solamente 19 (61%) pertenecen a la dimensión. De los 19, solamente 6 (32%) fueron advertidos por al menos dos integrantes de la terna de observadores/as.
Uso de estereotipos o de contra estereotipos de género	6 eventos identificados (100%). De los 6, solamente 3 (50%) pertenecen a la dimensión. Los 3 eventos (100%) fueron advertidos por al menos dos integrantes de la terna de observadores/as.
Afecto negativo	7 eventos identificados (100%). Los 7 (100%) pertenecen a la dimensión. De los 7, solamente 2 (29%) fueron advertidos por al menos dos integrantes de la terna de observadores/as.
Redirección de la conducta	3 eventos identificados (100%). Ninguno pertenece a la dimensión.
Lenguaje para referirse al grupo	26 eventos identificados (100%). De los 26, solamente 16 (62%) eran efectivamente lenguaje incluyente. De los 16, solamente 5 (31%) fueron advertidos por al menos dos integrantes de la terna de la planta la l/as.

la conducta muestra el mayor reto para la tarea de observación, pues ninguno pertenece. Respecto a si los eventos fueron identificados por al menos 2/3 de la terna, la dimensión *Uso de estereotipos* muestra un buen comportamiento, pero en el resto el acuerdo entre observadores/as es bajo.

Discusión

En este artículo se ha mostrado la evolución del instrumento MAPEG, cuya finalidad es analizar las prácticas de enseñanza de las matemáticas en primaria y secundaria con perspectiva de género. De manera similar a lo realizado en otros instrumentos de observación (Razo y Cabrero, 2017; Martínez et al., 2016; CIAE et al., 2018), el proceso de construcción involucró la revisión de la literatura y de otros

instrumentos de observación, la participación de un comité de validación, la observación de videos de clases llevada a cabo por las autoras y por personas externas, el diseño e implementación de un taller de capacitación y el análisis del grado de acuerdo entre observadores/as.

Como resultado, se definen indicadores de rasgos docentes deseables para la enseñanza de las matemáticas con perspectiva de género, como: distribuir equitativamente preguntas o tareas matemáticas con alta demanda cognitiva, expresiones de aprobación verbal o no verbal ante producciones matemáticas del estudiantado e interacciones que duren más de un turno verbal; solucionar obstáculos que compliquen el trabajo en clase e intervenir ante conductas disruptivas sin distinción de género del estudiantado; utilizar len-

guaje incluyente para referirse al grupo y contrarrestar expresiones que reproduzcan estereotipos de género.

Además, los indicadores propuestos están basados en el análisis de clases en escuelas primarias y secundarias públicas mexicanas, por lo que se trata de un diseño que recoge características específicas para el contexto nacional y que es innovador en este campo.

Respecto al comportamiento del instrumento al ponerlo a prueba con observadoras/es externos que recibieron capacitación, en las dimensiones cuantitativas se obtiene un nivel de acuerdo inter-jueces aceptable, pero en las cualitativas es necesario mejorar la precisión al identificar eventos. Instrumentos altamente inferenciales como MAPEG que requieren observadoras/es, procesos de formación, protocolos de codificación, etc., plantean desafíos importantes para la confiabilidad (Volpe et al., 2005; Hill et al., 2012; Ho y Kane, 2013), especialmente al evaluar rasgos de la práctica docente que implican mayor interpretación por parte de quien observa y que, paradójicamente, son aquellos en los que la retroalimentación es más necesaria (Gitomer et al., 2014). Esto puede explicar en parte la dificultad de obtener consenso entre las ternas de observadoras/es para identificar eventos pertenecientes a las dimensiones, especialmente aquellas como *Afecto negativo* que movilizan fuertemente la interpretación personal para analizar el contexto y las intenciones de quienes participan en el evento.

Entre las aportaciones de MAPEG al campo de la educación matemática y género se advierten las siguientes. La descripción del proceso de su construcción puede apoyar los esfuerzos destinados a mejorarlo y ser útil para el desarrollo de instrumentos similares. Además, su empleo en aulas mexicanas contribuye a conocer cómo se enseñan las matemá-

ticas desde la perspectiva de género en el país, a entender el impacto sobre el estudiantado de esas prácticas, y eventualmente, desarrollar política educativa que atienda necesidades contextualizadas. Finalmente, el potencial de MAPEG para la formación docente puede advertirse en dos vertientes: formarse como observador/a para usar un instrumento conlleva una reflexión sobre aspectos específicos de la práctica que cambian la mirada, desnaturalizando procesos que quizá pasaban desapercibidos; y desde el lado del profesorado cuyas clases son observadas también tiene potencial para ser un material que contribuya al desarrollo profesional permitiendo identificar prácticas equitativas y no equitativas. Ambas pueden emplearse en espacios de formación inicial y continua.

Aunque MAPEG es un instrumento que ha pasado por un proceso de construcción largo y cuidadoso, tiene algunas limitaciones basadas en las dificultades para conseguir que las y los observadores externos tuvieran el perfil deseado. En el marco del diseño del instrumento, no fue posible invitar a participar a personas con mayor experiencia en la enseñanza de matemáticas y se recurrió a estudiantes normalistas. Esta circunstancia en sí misma es valiosa, pues llevó al límite elementos como la claridad de las definiciones o la pertinencia de los ejemplos. Sin embargo, queda pendiente ponerlo a prueba con observadoras/es experimentados. Además, sería deseable ampliar el tamaño de la muestra de clases completas observadas y probar MAPEG *in situ*, pues solamente se ha empleado con videograbaciones de clase.

Finalmente, los avances en la construcción del instrumento dejan ver futuras líneas de investigación, como explorar de manera más profunda el comportamiento de las dimensiones en diferentes grados es-

colares. Esto es relevante porque la interpretación de ciertos eventos podría ser más sensible de lo previsto al grado escolar (por ejemplo, una misma pregunta puede considerarse de alta o baja demanda cognitiva dependiendo del grado escolar).

Agradecimientos

A las personas observadoras y docentes que participaron en alguna de las etapas del diseño y/o uso de MAPEG.

Proyecto

Este trabajo se realizó en el marco de la maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas de la Universidad Autónoma de Querétaro (México) y un Proyecto de Posdoctorado de Estancia Académica (SECIHTI).

Referencias bibliográficas

- Anthony, G. y Walshaw, M. (2009). Characteristics of Effective Teaching of Mathematics: A View from the West. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 147-164. <https://journalofmathed.scholasticahq.com/article/122428-characteristics-of-effective-teaching-of-mathematics-a-view-from-the-west>
- Bian, L., Leslie, S. y Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391 [doi: 10.1126/science.aah6524]
- Casasola, M. (2021). *El lenguaje en la Universidad de Costa Rica: creando espacios inclusivos*. En C. Jiménez-Yáñez y R. Mancinas-Chávez (coords.), *Escritura académica con perspectiva de género. Propuestas desde la comunidad científica* (pp. 193-208). Universidad Autónoma de Baja California y Editorial Universidad de Sevilla.
- Centro de Políticas Comparadas de Educación [CPCE]. (2016). *Desarrollo de pauta de observación y manual de capacitación para la detección de sesgos de género en el aula*. Universidad Diego Portales. <http://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/709>
- Chávez, L. (13-15 de septiembre de 2010). *Equidad de género, una oportunidad para ser mejor nación*. [Sesión de Congreso]. Congreso Iberoamericano de Educación, Buenos Aires, Argentina.
- CIAE, INEE y Mineduc (2018). *Manual Promate. Pauta de observación de clases de matemáticas impartidas por profesores principiantes*. México: autor. https://www.researchgate.net/publication/358072762_Manual_ProMate_Pauta_de_observacion_de_clases_de_matematicas_impartidas_por_profesores_principiantes_Chile_-_Mexico
- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación [MEJOREDU] (2020). *Repensar la evaluación para la mejora educativa. Resultados de México en PISA 2018*; México: autor. <https://www.mejoredu.gob.mx/images/publicaciones/pisa-final.pdf>
- Gitomer, D. et al. (2014). The Instructional Challenge in Improving Teaching Quality: Lessons From a Classroom Observation Protocol. *Teachers College Record Columbia University*, 116(060304), 1-32.
- Givord, P. (2020). *Do boys and girls have similar attitudes towards competition and failure? PISA in Focus*, No. 105, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a8898906-en>

- González-Pianda, J. A., Fernández-Cueli, M., García, T., Suárez, N., Fernández, E., Tuerco-Herrero, E., y da Silva, E. H. (2012). Diferencias de género en actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza obligatoria. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(1), 55-73. <https://www.redalyc.org/pdf/2451/245122736004.pdf>
- Guichard, C. (2018). *Manual de comunicación no sexista. Hacia un lenguaje incluyente*. México: INMUJERES.
- Hill, H. C., Blunk, M. L., Charalambous, C. Y., Lewis, J. M., Phelps, G. C., Sleep, L. y Ball, D. L. (2008). Mathematical Knowledge for Teaching and the Mathematical Quality of Instruction: An exploratory study. *Cognition and Instruction*, 26(4), 430-511. <https://doi.org/10.1080/07370000802177235>
- Hill, H. C.; Charalambous, C. Y. y Kraft, M. A. (2012). When rater reliability is not enough: Teacher observation systems and a case for the generalizability study. *Educational Researcher*, 41(2), 56-64. https://scholar.harvard.edu/mkraft/files/hill_charalambous_kraft_2012._when_rater_reliability_is_not_enough_.edr.pdf
- Ho, A. D., y Kane, T. J. (2013). *The Reliability of Classroom Observations by School Personnel*. Research Paper. MET Project. Bill & Melinda Gates Foundation. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED540957.pdf>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México [INEE]. (2019). *Cuadernillo Técnico de Evaluación Educativa 6. Desarrollo de instrumentos de evaluación: pautas de observación*. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A356.pdf>
- Joglar, N., Ferrando, I., Abánades, M., Arteaga, B., Barrera, V., Belmonte, J., Crespo, R., Fernández, I., Fraile, A., Hernández, E., Liñán, M., Macías, J., Muñoz-Catalán, M., Pla-Castells, M., Ramírez, M., Segura, C., Tolmos, P., y Star, J. (2021). POEMat.ES: Pauta de observación de la enseñanza de matemáticas en educación secundaria en España. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (20), 89-103. <https://doi.org/10.35763/aiem20.4004>
- Lawlis, Frank y Lu, Elba (1972). Judgement of counseling process: reliability, agreement, and error. *Psychological Bulletin*, 78(1), 17-20.
- López-Navajas, A. (2021). *Aprender con referentes femeninos. Un legado cultural para la igualdad*. SM Editorial.
- Martínez, M.V., Perdomo-Díaz, J. y Araya, P. (2016, 14-16 de diciembre). *Desarrollo y validación de una pauta de observación de clases de matemática: MateO* [Sesión de Congreso]. XX Jornadas Nacionales de Educación Matemática, Valparaíso, Chile. https://www.researchgate.net/publication/315498323_Desarrollo_y_validacion_de_una_pauta_de_observacion_de_clases_de_matematica_MateO
- Martínez, M. V., Godoy, F., Treviño, E., Varas, L., y Fajardo, G. (2018). ¿Qué nos revelan los instrumentos de observación de aula sobre clases de matemática en escuelas con trayectoria de mejoramiento? *Educação e Pesquisa*, 44(1), 1-22. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201702165144>
- Monico-Manzano, R. I., y Sánchez-Aguilar, M. (2017). Qué motiva a las mujeres a estudiar Matemáticas: un estudio de caso. *UNIÓN- Revista Iberoamericana de Educación Matemática*

- tica, 13(49). <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/513>
- Moreno, M. (2000). *Cómo se enseña a ser niña. El sexismo en la escuela*. Icaria Editorial.
- Ordaz, G. y Morales, E. (2019). La brecha de género en matemáticas en alumnos de los primeros años de primaria. *Educación y ciencia*, 8(51), 8-18. <https://revistaeducacionyciencia.uady.mx/educacionyciencia/article/view/487>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2023), *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OCDE Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2021). *Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe, Evaluación de logros de los estudiantes: Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019). Resumen ejecutivo*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380257>
- Ortega, L., Treviño, E., y Gelber, D. (2019). The inclusion of girls in Chilean mathematics classrooms : gender bias in teacher-student interaction networks (La inclusión de las niñas en las aulas de matemáticas chilenas: sesgo de género en las redes de interacciones profesor-estudiante). *Journal for the Study of Education and Development*, 44(3), 623–674. <https://doi.org/10.1080/02103702.2020.1773064>
- Pérez, M. (2011). *Manual para el uso de un lenguaje y con perspectiva de género. Comisión Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia contra las Mujeres [CONAVIM]*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/183695/Manual_Lenguaje_Incluyente_con_perspectiva_de_gnero-octubre-2016.pdf
- Pianta, R.; Hamre, B. y Mintz, S. (2012). *Classroom Assessment Scoring System. Secondary (CLASS-S)*. Baltimore, Brookes Publishing.
- Planas, N. (2006). Modelo de análisis de videos para el estudio de procesos de construcción de conocimiento matemático. *Educación Matemática*, 18(1), 37-72.
- Razo, A. y Cabrero, I. (2017). *Sensibilidad de género en las prácticas docentes de la Educación Media Superior en México*. Secretaría de Educación Pública [SEP]. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/12302/1/images/genero.pdf>
- Reséndiz-Arvizu, Y. (2023). *Caracterización de las prácticas de enseñanza de las matemáticas en primaria y su análisis desde la perspectiva de género* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio institucional - Universidad Autónoma de Querétaro. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/8687>
- Reyes-Ramírez, D. (2024). *Prácticas docentes de matemáticas en la educación secundaria vistas desde la perspectiva de género*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio institucional - Universidad Autónoma de Querétaro. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/10927>
- Simón-Ramos, M. G., Rodríguez-Muñoz, C., & Farfán-Márquez, R. M. (2022). Una perspectiva de género en matemática educativa. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 235–254. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12093>

- Schoenfeld, A. H. (2013). Classroom observations in theory and practice. *ZDM Mathematics Education*, 45, 607–621. <https://doi.org/10.1007/s11858-012-0483-1>
- Stein, M.; Engle, R.; Smith, M. y Hughes, E. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313-340.
- Tinsley, H. E., y Weiss, D. J. (2000). Interrater reliability and agreement. In H. Tinsley and S. Brown (eds.), *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling* (pp. 95-124). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012691360-6/50005-7>
- Ursini, S., y Ramírez, M. (2017). Equidad, género y matemáticas en la escuela mexicana. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 213-234. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n73/0120-3916-rcde-73-00213.pdf>
- Volpe, R. J., DiPerna, J. C., Hintze, J. M., y Shapiro, E. S. (2005). Observing Students in Classroom Settings: A Review of Seven Coding Schemes. *School Psychology Review*, 34(4), 454–474. <https://doi.org/10.1080/02796015.2005.12088009>