

# Enfoques feministas en la educación en física: una revisión sistemática

## Feminist approaches to physics education: a systematic review

Diana Herrero-Villarreal<sup>1\*</sup>, Irene Arriasecq<sup>2</sup>, Agustín Adúriz-Bravo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Física, Universidad Estatal a Distancia, de la rotonda la Betania 500 m Este, carretera a Sabanilla, Mercedes de Montes de Oca, San José, Costa Rica.

<sup>2</sup>CONICET, Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As, ECienTec, Fac. De Cs. Exactas, Tandil, Argentina.

<sup>3</sup>CONICET, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto CeFIEC, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

\*E-mail: [dvillarreal@uned.ac.cr](mailto:dvillarreal@uned.ac.cr)

### Resumen

A partir de la constatación de múltiples desigualdades relacionadas con el género y otros factores, en la educación en física y en el marco de un proyecto de tesis doctoral, se realiza una revisión sistemática basada en la metodología PRISMA 2020 con el objetivo de identificar trabajos en que se aborde la educación en física desde teorías feministas que puedan aportar a las necesidades actuales de las sociedades latinoamericanas. Se realiza la revisión sistemática en 6 bases de datos. Se realiza la identificación de referencias, la selección y la inclusión de publicaciones según criterios claramente definidos, y se obtiene un listado de 33 artículos. Los artículos se analizan a partir de categorías creadas que vinculan posicionamientos teóricos feministas con sus aportes específicos a la educación en física. Se concluye sobre el importante peso de la masculinización de la física, que es analizado de formas variadas según el posicionamiento teórico y sobre la importancia de formar al profesorado en estas temáticas con claridad teórica.

**Palabras clave:** Didáctica de la física; Teorías feministas; Educación científica; Educación universitaria; Física educativa.

### Abstract

Based on the identification of multiple inequalities related to gender and other factors, in physics education and within the framework of a doctoral thesis project, a systematic review is carried out based on the PRISMA 2020 methodology with the aim of identifying works with approaches to physics education from feminist theories that can contribute to the current needs of Latin American societies. Based on categories originated in feminist theories, the systematic review is carried out in 6 databases. After the identification, selection and inclusion of articles that match defined criteria, a list of 33 articles is obtained. The articles are analyzed according to created categories that link feminist theoretical positions with their specific contributions to physics education. It concludes on the important weight of the masculinization of physics, which is analyzed in various ways according to the theoretical position and on the importance of training teachers in these topics with theoretical clarity.

**Keywords:** Physics teaching; Feminist theories; Science education; University education; Educational physics.

## I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo forma parte de un proyecto de tesis doctoral cuyo propósito es aportar elementos teóricos y empíricos para el diseño de una formación docente en física desde una perspectiva del feminismo interseccional.

Múltiples trabajos de didáctica de las ciencias naturales abordan las desigualdades entre hombres y mujeres (considerando también identidades de género no binarias y otros factores de exclusión como clase social, etnia, nacionalidad), desde diversas perspectivas teóricas (Camacho, 2018; Camacho-González, 2020; Conde, Cid y López, 2019; Galaz, Rojas, Colicoy, López y Garcés, 2024; Manassero y Vázquez, 2003; Quintanilla-Gatica, Orellana-Sepúlveda, Solsona-Pairo y Carrasco-Monroy, 2023; Rupérez, Expósito-Casas y García, 2021). En las principales bases de datos (Scopus, Web Of Science, Google Académico, Dialnet) aparecen miles de artículos sobre el tema. Sin embargo, al delimitar la temática a la educación en física, la cantidad de artículos se reduce de manera considerable, incluso más aún al restringir a la región latinoamericana. La física es una ciencia que, junto con la matemática, son percibidas como particularmente neutrales, objetivas e invulnerables a factores sociales, culturales o ideológicos (Chambers, 2017), lo cual ha sido cuestionado profundamente desde diversos posicionamientos, entre ellos, las epistemologías feministas (Bug, 2003; Harding, 1996) y los estudios sociales de la ciencia (Hess, 1995). Para generar una educación en física desde una perspectiva del feminismo interseccional con la necesaria profundidad, es necesario conocer los aportes que se han realizado al área con posicionamientos en favor de la eliminación de desigualdades de género. La presente revisión sistemática se realiza con el objetivo de identificar trabajos en que se aborde la educación en física desde teorías feministas que puedan aportar a las necesidades actuales de las sociedades latinoamericanas.

## II. MARCO TEÓRICO

La preocupación por la desigualdad que viven las mujeres en diferentes contextos sociales se puede identificar con posturas teóricas muy diversas. El nombre preciso de ese posicionamiento es “feminismo”, entendiendo el término como un fenómeno con expresiones en el ámbito social, político, filosófico e incluso cultural. A causa de esa pluralidad de perspectivas ante el problema se utilizará el término “feminismos”. Se realizará una caracterización de las perspectivas feministas más relevantes para la educación en física en el contexto latinoamericano actual<sup>1</sup>.

Los feminismos liberales tienen como origen histórico y social críticas a las contradicciones de la ilustración desde el siglo XVIII (De las Heras, 2009). Se caracterizan en la actualidad por su preocupación porque las mujeres tengan igualdad ante la ley y de oportunidades, así como por cambiar los roles de género instaurados por una socialización sexista (Jaén, 2000), todo dentro de la democracia liberal, modo de producción capitalista y procesos de modernización y occidentalización (Espinosa-Miñoso, 2016). Los feminismos liberales parten de la premisa de que el libre mercado es lo mejor para las mujeres y que, si se eliminasen elementos sexistas en la socialización o las leyes, se alcanzaría la igualdad (Fundación para el Progreso, 2021). La perspectiva de género se puede adscribir a esta corriente (aunque a veces se utiliza el término de manera más amplia: Lamas, 2022). Techo de cristal y empoderamiento son conceptos relevantes para la educación utilizados por estas corrientes (Berth, 2019), así como currículo oculto, actitudes sexistas docentes, sesgos en el material didáctico, lenguaje androcentrado (Jaén, 2000). Se pone énfasis en la libertad en la toma de decisiones individuales de las estudiantes (Enslin, 2003).

Los feminismos socialistas (en ocasiones llamados feminismos de clase) tienen como antecedente central el cuestionamiento a la desigualdad de las mujeres, con énfasis en la clase trabajadora. Abogan por la necesidad de que las mujeres participen del trabajo remunerado y cuenten con igualdad social y económica (Maier-Hirsch, 2005), para lo cual las tareas de cuidado tendrían que resolverse de manera colectiva. Las feministas socialistas se centran en la igualdad salarial en trabajos precarizados y feminizados, en las consecuencias para las mujeres de la privatización de servicios públicos, y parten de la existencia de un sistema dual (capitalismo y patriarcado) que tendría que ser transformado para erradicar la desigualdad (Arruzza y Bhattacharya, 2020). Abordan también las formas en que las políticas económicas nacionales e imperialistas impactan a las mujeres e incluso en ocasiones potencian ideologías discriminatorias que empeoran sus condiciones de vida (Armstrong, 2021).

Los feminismos antirracistas<sup>2</sup> surgen en el siglo XX estrechamente vinculados a los movimientos de inspiración marxista y a las luchas contra el racismo (Hill, 2019). Estos feminismos proponen la triada clase-raza<sup>3</sup>-género para

<sup>1</sup>No se abordan por ejemplo los feminismos islámicos, africanos o asiáticos, menos influyentes en la región.

<sup>2</sup>Estos se autodenominan feminismos negros, por su origen histórico en el movimiento antirracista y por la reivindicación que hacen de la etnia.

<sup>3</sup>Se respeta en este caso el uso del término raza, dado que es el elegido por la autora y por estos feminismos.

describir la situación de las mujeres racializadas (Barbosa, 2023), así como el término patriarcado capitalista supremacista blanco (hooks, 2017). De la comprensión de que esa tríada debe entenderse como mucho más que la simple suma de sus partes surge el término “interseccionalidad”, nombrado así por Kimberlé Crenshaw (1991). Estos feminismos ponen foco en el racismo, la violencia, el abandono estatal y la sobreexplotación de las poblaciones racializadas, y la manera en que esto interactúa con discriminación por género, identidad sexual y otros elementos (Hill, 2019). Recientemente, han posicionado problemáticas como la violencia policial y el sexismo en la cárcel (Davis y Dent, 2019), así como el racismo en la comunicación, la academia y la educación (Bell, Berry, Leopold y Nkomo, 2021).

Los feminismos posmodernos surgen a finales del siglo XX de un cuestionamiento a la universalidad de la categoría “mujer”, definida en función de características de la femineidad de las mujeres blancas de clase media, de países poderosos e identidad heterocis (Trujillo, 2022). A diferencia de los feminismos interseccionales, que pusieron foco en los sistemas de opresión, los feminismos posmodernos se centran en la identidad de cada persona (Alcoff, Hames-García, Mohanty y Moya, 2006). Las teorías queer vinieron además a cuestionar los binarismos incluso a nivel epistemológico (Trujillo, 2022) dando origen a un feminismo queer centrado en la deconstrucción de procesos históricos y culturales de género en torno a temáticas como el trabajo sexual, la violencia, los derechos de las personas trans e intersexo y la escuela como institución heterosexual, heteronormativa y heteronormalizadora (Trujillo, 2022). Los feminismos descoloniales<sup>4</sup> de Abya Yala<sup>5</sup> surgieron a inicios del siglo XXI con el ascenso de movimientos feministas mundiales y latinoamericanos. Proponen abordar interrelaciones entre capitalismo neoliberal, patriarcado y sistemas coloniales racistas (Medina, 2013) en lo que se ha conocido como el “*sistema moderno-colonial de género*” (Lugones, 2008). Los feminismos descoloniales cuestionan el carácter eurocentrista y universalizante de la categoría “mujer” propuesta por los feminismos hegemónicos que reproducen discursos “civilizatorios” (Espinosa-Miñoso, 2016). Sin acogerse a la visión de políticas de identidad, proponen la unidad en la diversidad en contra de sistemas opresivos (Espinosa Miñoso, 2016). También abordan cómo la educación puede ubicarse al servicio de la transformación social (Hipólito y Martínez, 2021).

Las epistemologías feministas no son un grupo aparte de los cinco descritos, ya que pueden ser afines a cualesquiera de los posicionamientos anteriores. Destacamos aportes de las epistemologías feministas en tanto versen sobre las ciencias naturales; la sofisticación de la crítica epistemológica que articulan es de mucho potencial para la creación de procesos de educación en física que lleguen a procesos de reflexión sobre la ciencia e inviten a la acción contra la injusticia social (Bug, 2003). Estas epistemologías cuestionan los sesgos androcéntricos y sexistas en los procesos de creación de conocimiento científico (Harding, 1996). Tal crítica ha sido enriquecida con consideraciones interseccionales (Hill, 2019) y descoloniales (Espinosa-Miñoso, 2014) sobre la ciencia, así como propuestas para crear y enseñar ciencia desde nuevas epistemologías y metodologías (Harding, 2015; Karidy, 2022).

El posicionamiento del presente trabajo es que, para los contextos latinoamericanos -con historia de conquista y colonialismo racista, un capitalismo de los países subalternizados de la economía global, pueblos y recursos explotados por las grandes potencias, culturas caracterizadas por la opresión de las mujeres, etc.- son los feminismos interseccionales la plataforma teórica más adecuada.

### III. METODOLOGÍA

La metodología empleada para este apartado está basada en el modelo PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021). Se realizó una búsqueda en las bases de datos Scopus, Web of Science, Dialnet, Science Direct, Scielo y Latindex, por ser las más importantes a nivel internacional. Se utilizó la siguiente búsqueda booleana (restringida a la aparición en el título, palabras claves y resumen de artículos en revistas): “(Gender OR Feminist) AND Education AND Physics” para el periodo 2014-2024. Se obtuvieron así 538 artículos.

Se realizó una lectura de los títulos y resúmenes de los artículos, donde se excluyeron aquellos que: 1) abordan temas de física como disciplina sin centrarse en aspectos educativos; 2) documentan brechas o diferencias según el género pero no explicitan considerar específicamente el área de educación; 3) se centran en la elección vocacional de carreras STEM o física; 4) abordan únicamente otras ciencias; y 5) aquellos donde se incluyó la palabra género, solamente para describir alguna característica de la investigación. En resumen, se mantuvieron aquellos artículos que evidencian, de

<sup>4</sup>Se utiliza el término “feminismos descoloniales” para aludir a los feminismos críticos al eurocentrismo y a la hegemonía (Medina, 2013) incluyendo la “s” para diferenciarse del anglicismo “decolonial”.

<sup>5</sup>Término elegido por diversas comunidades indígenas y movimientos sociales para referirse a América, dado que es uno de los nombres del continente previo a la conquista y colonización.

[www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF](http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF)

alguna manera, investigar sobre la intersección entre los 3 elementos: educación, física y género. Después de este proceso, se excluyeron 428 artículos según los criterios expuestos.

De los 110 trabajos considerados para lectura completa, 13 no se logró descargar el texto completo, por lo que se procedió a dar lectura a los restantes 97. Se descartaron artículos que: 1) describen diferencias entre hombres y mujeres sin buscar explicaciones; 2) identifican diferencias sin que fuese su objetivo; 3) se centran en particularidades de las personas en física; 4) se ubican en otros contextos educativos distintos de la educación universitaria; y 5) están en idiomas que la primera autora no domina. Se mantienen 28 artículos para ser analizados, a los que se suman 5 seleccionados por ser referenciados en la base, como lo especifica la metodología PRISMA<sup>6</sup>.

Los artículos se cargaron a Atlas.ti, donde se los etiquetó a partir de códigos creados a partir de las teorías feministas: epistemologías feministas, feminismos liberales, feminismos socialistas, feminismos antirracistas-interseccionales, feminismos posmodernos-queer, feminismos descoloniales. Para estas categorías se utilizaron entre 9 y 11 códigos de cada posicionamiento teórico. Algunos artículos fueron incluidos en varias categorías debido a la combinación de teorías en sus posicionamientos. Se confeccionaron memos sobre cada uno de los 33 artículos para destacar sus aportes más importantes; luego los artículos se fueron agrupando por temas y conclusiones en común, para dar pie a varias categorías de análisis que se exponen en el siguiente apartado.

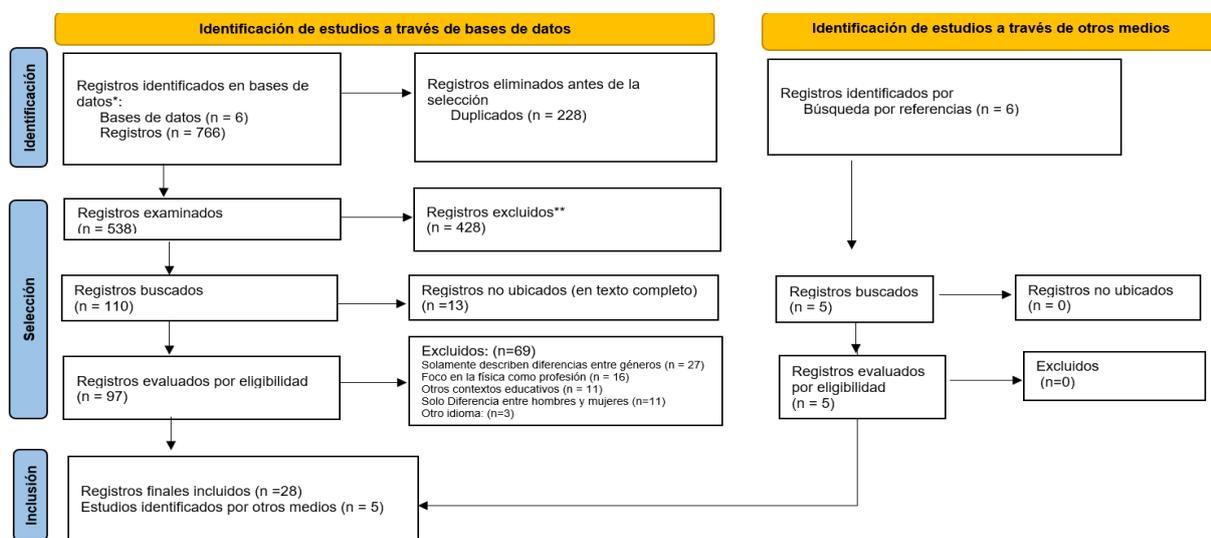


FIGURA 1. Esquema del proceso de identificación, selección e inclusión basado en PRISMA 2020.

## IV. RESULTADOS

Finalmente se incluyeron en la revisión sistemática 33 artículos académicos (20 de Estados Unidos, 2 de Argentina, 2 de Australia, 1 de España, 1 de Chile, 1 de Canadá, 1 de Turquía, 1 de Suecia, 1 de Costa Rica y 3 son colaboraciones entre varios países: 1 Suecia-Canadá, 1 Canadá-Estados Unidos y 1 India-Estados Unidos). Predomina entonces la producción académica estadounidense, con una participación en 22 publicaciones<sup>7</sup>. Destaca en segundo lugar Canadá, con participación en 3 publicaciones<sup>8</sup> y luego Argentina y Australia con 2 publicaciones de cada país. Si se analiza por regiones, provienen de Latinoamérica solo 4 trabajos.

De la lectura de los artículos y la codificación a partir de categorías y subcategorías fundamentadas en perspectivas feministas específicas, se logran identificar tendencias y temas de investigación predominantes, estrechamente vinculados a las preocupaciones de teorías feministas:

### A. Feminismos liberales: indicadores de brechas entre géneros

<sup>6</sup> La lista final de artículos se encuentra en

[https://docs.google.com/document/d/1iO0\\_rL7zVXiNGzBRz\\_hMn0qxcijFvsHZJWbho0L8Le8/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1iO0_rL7zVXiNGzBRz_hMn0qxcijFvsHZJWbho0L8Le8/edit?usp=sharing)

<sup>7</sup>Lo cual es un artefacto de la metodología empleada, que elige bases de datos prestigiosas y búsquedas en idioma inglés. Este filtro deja de lado valiosos aportes de otros países y publicaciones en revistas menos reconocidas.

<sup>8</sup>Entre las cuales, 2 son de la misma autora.

Se agrupan aquí trabajos que abordan sus preguntas de investigación a partir de cómo inciden en los procesos educativos las características individuales de las personas estudiantes. Algunos de estos trabajos realizan aportes a la manera de cuantificar y describir las diferencias entre géneros, en la categoría “indicadores de brechas”<sup>9</sup>. El artículo de Martínez-Huerta *et al.* (2024) diferencia cuantitativamente entre hombres y mujeres en relación con su rendimiento académico, partiendo de la importancia de que más mujeres participen en ciencias. Traxler y Brewer (2015) realizan una investigación cuantitativa en la que demuestran que, cuando se consideran el estado inicial y final de un proceso educativo, los aprendizajes de estudiantes de física no difieren según el género ni la etnia. Eddy y Brownell (2016) abordaron las brechas yendo un poco más allá de la retención para analizar desempeño y participación.

## B. Feminismos liberales: estereotipos de género y empoderamiento individual

Aparece el énfasis en la interiorización individual de los estereotipos de género y se impulsan las nociones de empoderamiento desde un punto de vista individual: las mujeres podrían, en una acción consciente e intencional, transformar su forma de pensar y de actuar para trascender roles de género sexistas que las alejan de las ciencias.

Se incluye el concepto conocido como “amenaza del estereotipo” (Maries *et al.*, 2020; Traxler *et al.*, 2016) que afecta la participación de las mujeres en física, pues se percibe que la física es una disciplina “de mayor dificultad para las mujeres” (Eilam y Barry, 2016). Esto genera ansiedad en las personas de quienes se espera un peor rendimiento por la preocupación de confirmar el estereotipo mismo y empeora el desempeño de grupos estereotipados (Eilam y Barry, 2016; Maries *et al.*, 2020). Se muestra que el efecto de este fenómeno aumenta cuando se destaca de alguna forma la identidad de la persona antes o durante una actividad difícil<sup>10</sup>. Seyranian *et al.* (2018) suman a este análisis la identificación de una relación bidireccional entre identificación con la física y rendimiento académico y una generalización del fenómeno en beneficio de los estudiantes que se identifican como hombres. Doucette *et al.* (2020) y Holmes *et al.* (2022) evidencian la manifestación de los estereotipos de género en la distribución de tareas y las actitudes tomadas en contextos también de cursos de laboratorio de física.

Montecinos y Anguita (2015) estudian, en el contexto chileno, la percepción de estudiantes para profesorado de física sobre el género en sus experiencias como estudiantes y de cara al futuro ejercicio profesional. Identifican que se espera menos de y se menosprecia a las mujeres a nivel académico, mientras que los hombres reciben estímulos.

## C. Feminismos posmodernos-queer: énfasis en la identidad

Es importante el peso de los feminismos posmodernos y queer en las publicaciones identificadas, especialmente por su énfasis en la identidad de las personas, de una forma diferente de la visión de los feminismos liberales. Se parte de la performatividad del género, de cómo este se combina con muchos otros elementos identitarios (sexualidad, nacionalidad, capacidad física), y se da un peso importante a la heteronormatividad en la sociedad como lo detallan Traxler *et al.* (2016) fundamentando la importancia de esto para la investigación en educación en física. Hazari (2020) incluso considera que hay variación entre las identidades según el nivel de estudio.

Li y Burkholder (2024) concretan una propuesta más allá del binarismo basado en estereotipos. Concluyen que la noción masculina de física y de ingeniería que impera genera un menor sentido de pertenencia a las disciplinas en las mujeres, así como en hombres extranjeros (percibidos como “menos masculinos”). La investigación de Ottemo *et al.* (2021), con abordaje a partir del feminismo post-estructural, identifica en estudiantes de física y de informática la noción de que las disciplinas son neutrales al género, pero descrita en términos asociados a la masculinidad y explícitamente diferenciados de lo femenino. Es particularmente importante la constatación de la heteronorma: se asocia la homosexualidad a que los hombres expresen preocupaciones estéticas sobre su cuerpo.

Crenshaw y Moore (2020) identifican cómo la física enseñada como una disciplina de élite, autoritaria y competitiva privilegia ciertas identidades en el aula, que vienen a asociarse culturalmente a la masculinidad de hombres blancos de clase media, en detrimento de actitudes afines a la inclusión, colaboración y los cuidados. Esto coincide con el trabajo de Johansson y Berge (2020) quienes, centrándose en el lenguaje, analizaron cómo el humor es utilizado en

<sup>9</sup>Los artículos incluidos abordan diferencias por género en la educación en física con perspectiva feminista.

<sup>10</sup> Por ejemplo, en el caso de población afroamericana se demostró el efecto perjudicial de autoidentificar su etnia antes de una prueba, así como un efecto negativo en mujeres cuando se les recordaron los estereotipos de que las mujeres son peores en matemáticas antes de una evaluación (Traxler *et al.*, 2016).

las aulas para forjar ciertas nociones sobre cómo es la identidad de una persona en física, las cuales estarían en estrecha relación con el rechazo a lo considerado femenino.

#### **D. Feminismos antirracistas e interseccionales: patriarcado capitalista y supremacista blanco**

Los trabajos desde los feminismos antirracistas e interseccionales se caracterizan por analizar la realidad desde las estructuras sociales de poder patriarcal, capitalista y supremacista blanco o racista. En ocasiones nombran su posicionamiento como interseccional (Boveda y Weinberg, 2020) o basado en teoría crítica de raza o teoría feminista del punto de vista (Rodríguez *et al.*, 2022).

Shah *et al.* (2020) identifican el impacto positivo de discusiones explícitamente antirracistas en los grupos (a pesar de jerarquías raciales y de género en favor de los hombres blancos), especialmente en el acceso a los recursos educativos necesarios para el proceso. Van Dussen y Nissen (2020) analizan el impacto positivo, en términos de equidad de género y etnia, de la participación de asistentes en cursos de física universitarios de ciudades con significativa población migrante y racializada en Estados Unidos. En otra publicación (Nissen *et al.*, 2021), analizan las actitudes hacia el aprendizaje de estudiantes de cursos de física, constatando que son los hombres blancos en cursos con cálculo quienes tienen las actitudes más expertas. Traxler y Blue (2020) enriquecen el análisis de la educación en física ubicando la forma en que se ha concebido la discapacidad en la física, así como desventajas sociales como el género o la etnia; como la noción de que, si una persona es absolutamente brillante o genial, podrá tener éxito.

Angela Johnson (2020) considera el marco de referencia de los dominios de poder de Collins para comprender la forma en que se organiza el poder en cierto entorno, e identifica que las prácticas más favorecedoras de la inclusión de mujeres y personas de color son las afines a una cultura institucional de respeto e interacción colaborativa. Boveda y Weinberg (2020) presentan un protocolo de Colaboración Consciente Interseccional con el propósito de crear procesos de educación en física que consideren la diversidad de identidades de la población estudiantil y las estructuras de poder desigual en que se enmarca el ejercicio educativo. En una revisión bibliográfica, Rodríguez *et al.* (2022) identifican pocos trabajos con estos posicionamientos y reiteran la necesidad de avanzar en el estudio de las desigualdades en la educación desde perspectivas críticas a las estructuras de poder y de opresión imperantes, sus interrelaciones y las maneras concretas en que inciden en las experiencias de las personas estudiando física.

#### **E. Epistemologías feministas: paradoja de la neutralidad de género y sujeto epistémico**

Se exponen en este apartado las publicaciones que abordan aspectos que pueden ser considerados parte de las epistemologías feministas por partir de las experiencias de las mujeres y otros grupos oprimidos (Abraham y Barker, 2023; Doucette y Singh, 2021; Santana y Singh, 2023). Se incluye la noción de la física como disciplina masculina a nivel epistemológico (Gonsalves, 2014; Jhonson, 2020).

Tomando el postulado de las teorías feministas del punto de vista de partir de las experiencias y necesidades de las poblaciones más excluidas y oprimidas, Abraham y Barker (2023) evidencian la importancia de plantear preguntas de investigación centradas en estas poblaciones, Doucette y Singh (2021) analizan el impacto de los roles de género en el laboratorio desde el punto de vista de mujeres estudiantes y Santana y Singh (2023) estudian las experiencias negativas y positivas vividas por mujeres en cursos de física universitarios.

Un aporte de los más esclarecedores sobre lo que los feminismos liberales nombran estereotipos y los feminismos posmodernos asocian a las identidades, es el de Gonsalves (2014), que expone la "paradoja de la neutralidad de género" en física como la asociación de la disciplina simultáneamente a una neutralidad respecto al género y a una masculinidad (caracterizada de forma acorde a la cultura occidental, en detrimento de otras culturas o identidades de género). Esta paradoja tiene un efecto excluyente sobre cualquier persona que desee participar en la física que no cumpla con ese estereotipo de hombre heterocis blanco específicamente sobre su percepción de competencia, así como la que otras personas le asignen. Las epistemologías feministas han destacado cómo el sujeto epistémico de la ciencia (Hill, 2019) es definido en función de características de los hombres blancos heterosexuales de clase media alta. Se cree necesario trabajar para una noción de físico distinta a la del "*mito del gran genio solitario*" (Jhonson, 2020, p. 69, traducción propia).

Parks (2020) realiza un análisis más allá de las decisiones y características individuales de las mujeres en física, para abordar las condiciones sociales en que solo algunas lograron ser científicas. Se evidencia el peso de la clase social en las posibilidades de tener cierto acercamiento a la ciencia, como bien lo han señalado otras corrientes de epistemología feminista, que han defendido que el contexto de descubrimiento forma parte de la ciencia.

#### **F. Propuestas didácticas para la enseñanza de la física a nivel universitario**

[www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF](http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF)

REVISTA DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, Vol. 36, no. extra (2024)

Se identificaron trabajos que analizan propuestas concretas para la enseñanza de la física en las universidades. Si bien la mayoría podría adscribirse a alguno de los posicionamientos antes descritos, se decide agruparlas aquí por su énfasis en la creación de propuestas críticas.

Las investigadoras Abraham y Barker (2023) reportan que estudiantes que eligen cursar física en secundaria tienen una preferencia por la manera más “tradicional” de aprender física, independientemente de su género. Alpaslan (2019) identifica un impacto positivo en la motivación y el rendimiento al considerar la epistemología personal en los procesos de educación en física para todos los géneros y un mayor impacto de este fenómeno en las mujeres (coincide con el trabajo de Herrero-Villarreal *et al.*, 2023, sobre naturaleza de la ciencia con perspectiva de género). Eilam y Barry (2016) determinan que son favorables a los procesos de aprendizaje de las mujeres las pedagogías que consideran la relevancia y aplicabilidad de los ejemplos así como la comprensión de los fenómenos y conceptos.

Parks (2020) propone enseñar historia de la física más allá de la narrativa en torno a los genios (y algunas mujeres geniales), para centrarse en el contexto social como diferencial de posibilidades entre hombres y mujeres en la historia. Mientras que Calvo-Iglesias y Epifanio (2024) destacan la necesidad de visibilizar el rol que pueden jugar los hombres (como aliados u obstáculos) en la inclusión de las mujeres en las ciencias.

Las autoras Maries *et al.* (2020) proponen intervenciones que se centren en un estado mental de crecimiento, divulgación de trayectorias de esfuerzo y oportunidades de aprendizaje activo equitativas. También se documentan propuestas de mujeres estudiantes (Santana y Singh, 2023), para acciones individuales, Departamentos de Física y Profesorado. Sobre la formación profesional de este último grupo, Niell *et al.* (2019) proponen sumar a los planes de estudio unidades específicas sobre temáticas de género y abordar de manera transversal el tema en cursos de educación y de ciencias naturales. Las autoras destacan la importancia del enfoque Ciencia, Tecnología y Género para abordar estas temáticas, así como el uso de un lenguaje inclusivo y la necesidad de incorporar la interseccionalidad, la precariedad y la performatividad. Navone *et al.* (2019) también ubican la necesidad de elaborar aportes para la educación en física que partan de marcos teóricos feministas claramente identificados y delimitados. A esto se suma la revisión bibliográfica realizada por Doucette y Singh (2024), que juzga necesario combinar los hallazgos de la didáctica de la física con el conocimiento especializado en género.

## V. CONCLUSIONES

La revisión sistemática realizada evidenció la importancia de investigar a partir de marcos teóricos feministas ya que la mera descripción y cuantificación de diferencias entre hombres y mujeres en procesos educativos, sin problematizar las categorías socialmente construidas, las dicotomías jerarquizadas, ni las estructuras sociales, puede más bien reforzar creencias estereotipadas, perpetuar mitos como el de la meritocracia y sesgos androcentrados, coloniales o racistas así como esencialismos de género y binarismos. En cambio, los trabajos que parten de marcos teóricos claros y feministas vienen a brindar explicaciones de mayor profundidad y potencial para transformar las situaciones de desigualdad.

En ese sentido, aportes de los feminismos liberales para mejorar los indicadores de brechas entre géneros vienen a ser relevantes, pero los aportes de los feminismos antirracistas e interseccionales sobre el patriarcado capitalista y supremacista blanco son indispensables para trascender la descripción y alcanzar la comprensión de causas sociales de desigualdades desde una lente más allá del género como dicotomía para integrar también etnia, clase social, religión y múltiples otros factores de desigualdad social. Además, los trabajos desde feminismos antirracistas interseccionales vienen a brindar aportes teóricos, conceptuales y metodológicos de mucho peso y precisión, a ser considerados para la investigación en física educativa.

Se puede constatar un común denominador en los trabajos relacionados con la asociación cultural de la física como una disciplina masculina. Los feminismos liberales analizan el fenómeno desde los estereotipos de género y realizan propuestas desde el empoderamiento individual; los feminismos posmodernos complejizan el panorama desde el estudio de las identidades. Los feminismos antirracistas e interseccionales, además de esto, aportan elementos sobre la forma en que factores estructurales inciden en la masculinización, racialización y elitización de la disciplina, para proponer medidas institucionales y políticas. Las epistemologías feministas vienen a aportar cómo al estar masculinizada la disciplina, también lo está el sujeto epistémico considerado central en la misma, dejando en y fuera de los márgenes<sup>11</sup> a las personas que no calzan con el canon de hombre blanco de clase media alta. A esto se suma

<sup>11</sup>bell hooks (2017).

un aporte importante para el caso específico de la física: la paradoja de que la supuesta “neutralidad de género” enmascara la masculinización y el rechazo a lo asociado a femenino (incluyendo lo no heterosexual) que imperan en la física y perjudican a muchos colectivos. Se constata la ausencia de trabajos desde feminismos descoloniales y feminismos socialistas que podrían venir a enriquecer el análisis con las dinámicas de colonialismo y desigualdades económicas y en torno al peso del trabajo reproductivo.

Por último, se evidencia la necesidad de generar aportes con claridad teórica, fundamentados en teorías feministas debidamente identificadas y que aborden de forma profunda y sin sobresimplificaciones el fenómeno de la desigualdad de género, tan de peso en la física, en sus interrelaciones con las múltiples opresiones que los grupos sociales siguen experimentando. Para esto, serán necesarios aportes de los distintos feminismos enunciados.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica por el apoyo otorgado mediante la beca para estudios de posgrado internacionales, a Alexandra Elbakyan por su acción por la democratización de la ciencia y a nuestras redes de apoyo y cuidados, seres amados y compromisos político-filosóficos: fuentes de motivación vital.

## REFERENCIAS

Alcoff, L., Hames-García, M., Mohanty, S. y Moya P. (Eds.). (2006). *Identity Politics Reconsidered*. New York: Palgrave Macmillan New York.

Armstrong, E. (2021). Marxist and Socialist Feminisms. En N. Naples (Ed.), *Companion to Feminist Studies* (35-52). Hoboken, N. J.: Wiley Blackwell.

Arruzza, C. y Bhattacharya, T. (2020). Teoría de la Reproducción Social. Elementos fundamentales para un feminismo marxista. *Archivos de historia del movimiento obrero y la izquierda*, 8(16), 37-69.

Barbosa, I. (2023). Recepciones y usos de la producción de bell hooks en el feminismo negro de Brasil. *Taller de letras*, 1(72), 176-209.

Bell, M. P., Berry, D., Leopold, J. y Nkomo, S. (2021). Making Black Lives Matter in academia: A Black feminist call for collective action against anti-blackness in the academy. *Gender, Work and Organization*, 28(S1), 39-57. doi: <https://doi.org/10.1111/gwao.12555>

Berth, J. (2019). *Empoderamento*. São Paulo: Polen Livros.

Bug, A. (2003). Has feminism changed physics? *Signs*, 28(3), 881-899. doi: <https://doi.org/10.1086/345323>

Camacho, J. (2018). Educación científica no sexista. Aportes desde la investigación en Didáctica de las Ciencias. *Revista Nomadías*, 25, 101-120.

Camacho-González, J. P. (2020). Educación Científica, reflexiones y propuestas desde los feminismos. *Revista Científica*, 38(2), 190-200. doi: <https://doi.org/10.14483/23448350.15824>

Chambers, L. (2017). *A Different Kind of Dark Energy: Placing Race and Gender in Physics*. New Haven, Connecticut: Yale University.

Conde, M. D., Cid, R. E. y López, M. V. (2019). Does science have a gender? Knowledge and attitudes toward the Science of girls and boys in Primary Education. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 16(3), 3302-16. doi: [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2019.v16.i3.3302](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3302)

Crenshaw, K. (1991). Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence against Women of Color. *Stanford Law Review*, 43(6), 1241-1299. doi: <https://doi.org/10.2307/1229039>

[www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF](http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF)

- Davis, A. y Dent, G. (2019). *Black feminism: Teoría crítica, violencias y racismo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- De las Heras, S. (2009). Una aproximación a las teorías feministas. *Universitas. Revista de Filosofía, Derecho y Política*, 9, 45-82.
- Enslin, P. (2003). Liberal Feminism, Diversity and Education. *Theory and Research in Education*, 1(1), 73-87. doi: <https://doi.org/10.1177/1477878503001001005>
- Espinosa-Miñoso, Y. (2014). Una crítica descolonial a la epistemología feminista crítica. *El Cotidiano*, 1(184), 7-12.
- Espinosa-Miñoso, Y. (2016). De por qué es necesario un feminismo descolonial: Diferenciación, dominación co-constitutiva de la modernidad occidental y el fin de la política de identidad. *Solar*, 12(1), 141-171. doi: <https://doi.org/10.20939/solar.2016.12.0109>
- Fundación para el Progreso (07 de marzo de 2021) *Decálogo del feminismo liberal*. Fundación para el Progreso. <https://fppchile.org/es/blog/decalogo-del-feminismo-liberal/>
- Galaz, C. M., Rojas, P. P., Colicoy, N. J., López, J. G. y Garcés, S. M. (2024). Educational practices in science with a gender perspective: Research trends in science education. En *Investigaciones em Ensino de Ciências*, 29(1), 353-371. doi: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n1p353>
- Harding, S. (1996). *Ciencia y feminismo*. Madrid: Ediciones Morata.
- Harding, S. (2015). *Objectivity and Diversity: Another Logic of Scientific Research*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hess, D. J. (1995). *Science and technology in a multicultural world: The cultural politics of facts and artifacts*. New York: Columbia University Press.
- Hill, P. (2019). *Intersectionality as Critical Social Theory*. Durham: Duke University Press.
- Hipólito, N. y Martínez, I. (2021). Diálogos entre el Buen Vivir, las Epistemologías del Sur, el feminismo decolonial y las pedagogías feministas. Aportes para una educación transformadora. *Revista de estudios avanzados*, (35), 16-28. doi: <https://doi.org/10.35588/estudav.v0i35.5321>
- hooks, bell (2017). *El feminismo es para todo el mundo*. Madrid: Traficantes de sueños.
- Jaén, M. J. (2000). Género y educación. Las aportaciones del feminismo liberal. *Témpora*, 3, 113-160.
- Karidy, M. (2022). Epistemologías decoloniales y feministas: ¿qué ciencia aprendemos y enseñamos los y las profesoras de ciencias? *Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática*, 2(2), 81-98.
- Lamas, M. (2022). Feminismo y americanización. La hegemonía académica de gender. En *Marta Lamas: dimensiones de la diferencia: género y política* (165-190). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.
- Lugones, M. (2008). Colonialidad y Género. *La manzana de la discordia*, 6(2), 105-119.
- Maier-Hirsch, E. (2005). Revistando el Sentipensar de la Segunda Ola Feminista: Contextos, miradas, hallazgos y limitaciones. *Revista Culturales*, 8, 1-39. doi: <https://doi.org/10.22234/recu.20200801.e485>
- Manassero, M. A. y Vázquez, Á. (2003). Los estudios de género y la enseñanza de las ciencias. *Revista de Educación*, 330, 251-280.

Medina, R. (2013). Feminismos periféricos, feminismos-otros: Una genealogía feminista decolonial por reivindicar. *Revista Internacional de Pensamiento Político*, 8, 53-79.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S.,... Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.  
doi: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

Quintanilla-Gatica, M., Orellana-Sepúlveda, C., Solsona-Pairo, N. y Carrasco-Monroy, P. A. (2023). Género y formación inicial del profesorado de ciencias en Chile: Una aproximación desde sus racionalidades epistemológicas. *Ciência & Educação (Bauru)*, 29. doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320230051>

Rupérez, F. L., Expósito-Casas, E. y García, I. G. (2021). Science education and gender gap in Spain for 15-year-old students. Secondary analyses from PISA 2015. *Revista Complutense de Educación*, 32(1), 1-14.

Trujillo, G. (2022). *El feminismo queer es para todo el mundo*. Madrid: Los libros de la Catarata.