

LA MUJER CUBANA EN LA CIENCIA Y EN LA FÍSICA: PRESENCIA, ROL Y DESAFÍOS

CUBAN WOMEN IN SCIENCE, AND IN PHYSICS: PRESENCE, RÔLE AND CHALLENGES

A. PELÁIZ-BARRANCO

Facultad de Física, Universidad de La Habana, San Lázaro y L, Vedado, La Habana 10400, Cuba; pelaiz@fisica.uh.cu

† autor para la correspondencia

Recibido 15/7/2020; Aceptado 15/8/2020

La discriminación de género es un fenómeno omnipresente en el mundo, y si bien en las últimas décadas se han observado importantes avances alcanzados por las mujeres en la educación, la aplicación de las legislaciones sobre igualdad, cambios en los roles familiares y el desafío de las tradicionales normas de género, no se ha avanzado en todas las regiones de igual manera. En la ciencia, la diferencia de género ha ido disminuyendo, pero esto no significa que las mujeres tengan hoy igualdad de oportunidades para lograr un rendimiento académico y posiciones de liderazgo igual al de los hombres, particularmente en ciencia y tecnología. Cuba no está ajena a esta situación, y aunque sus avances son relevantes, queda mucho por recorrer en este tema. Este trabajo presenta un análisis de la presencia de la mujer cubana en la ciencia, y particularmente en la física, ciencia donde la presencia masculina ha sido predominante históricamente.

Gender discrimination is an universal phenomenon, and although in recent decades important advances have been observed in women's education, the application of equality legislation, changes in family roles and the challenge of traditional gender norms, the progress has not been the same in all regions. In science, gender difference has been decreasing, but this does not mean that women have opportunities to achieve academic performance and leadership positions equal to that of men, particularly in science and technology. Cuba is not free from the problem, and although its progress is remarkable, there is still a long way to go in this area. The present paper analyzes the presence of Cuban women in science, and particularly in physics, where male presence has been traditionally dominant.

PACS: History of science (historia de la ciencia), 01.65.+g; social systems, social organizations (sistemas sociales, organizaciones sociales), 89.65.Ef

I. MUJERES EN LA CIENCIA. CONTEXTO MUNDIAL

La discriminación de género ha sido reconocida desde hace mucho tiempo como un fenómeno omnipresente en el mundo. En las últimas décadas hemos sido testigos del avance de las mujeres en la educación, la aplicación de las legislaciones sobre igualdad, cambios en los roles familiares, y el desafío de las tradicionales normas de género. Sin embargo, no ha avanzado en todos los continentes de igual manera.

En la ciencia, el avance hacia la igualdad de género no puede darse por sentado. Si bien la diferencia de género en carreras científicas está disminuyendo, con mujeres y hombres con trayectorias profesionales y familiares más parejas, eso no significa que las mujeres tengan igualdad de oportunidades para lograr un rendimiento académico igual al de los hombres. La ausencia de mujeres en posiciones de liderazgo tiende a ser más aguda en ciencia y tecnología que en otros campos.

De acuerdo a cifras del instituto estadístico de la UNESCO al cierre de 2017, las científicas mujeres representan el 28 % en todo el mundo [1]. Si bien el número de mujeres que se inscriben en la universidad para estudiar carreras de ciencias e ingenierías muestra crecimiento, no sucede así con los cargos más altos desde investigador hasta líderes de proyectos.

En América Latina y el Caribe la participación de las mujeres en la investigación es alrededor del 45 % del total de investigadores, superior a la cifra de Europa Occidental

y América del Norte (32 %) o de Asia Oriental y el Pacífico (23 %). Sin embargo, esta cifra varía mucho entre los países de la región, desde un 55 % en Bolivia y Venezuela, hasta menos del 30 % en Chile, Honduras y México.

Se avanza en el tema de la discriminación, pero las mujeres aún no pueden desarrollarse por completo en una carrera científica en igualdad de condiciones respecto a los hombres. En la ciencia y la ingeniería son profesiones que muestran menos avances hacia la igualdad de género que otras profesiones altamente calificadas, como los abogados y médicos.

La discriminación de género en la educación es la base inicial de la discriminación de género en la ciencia. El grado de integración en el sistema educativo y el grado de igualdad de género en la sociedad son factores relevantes. La familia juega también un papel fundamental en las bajas tasas mundiales de mujeres que desarrollan una carrera científica. Las tensiones familia-carrera son considerables en todas las etapas de la carrera científica, desde la obtención de un título universitario hasta el seguimiento del largo trayecto de formación profesional (maestrías, doctorados y postdoctorados), período que muchas veces coincide con los años fértiles de las mujeres y las expectativas sociales sobre el momento de establecer una familia.

La UNESCO ha reportado que existe un equilibrio cercano de género entre investigadores a nivel de postgrado [1]. En 2013 las mujeres representaron entre el 44 % y el 54 % de

los graduados en postgraduación según un estudio realizado en un amplio número de países, excepto en Japón, donde se alcanzó solo un 33%. Sin embargo, también es ampliamente reconocido que más allá del nivel de postgrado, las mujeres dejan el camino académico en diferentes etapas y por diversas razones. Muchas mujeres jóvenes terminan creyendo que la ciencia es incompatible con la vida familiar.

Por su parte, en las instituciones científicas los procedimientos de contratación y selección sobre la base de transparencia y criterios de rendimiento independientes del género son vistos como un desafío a las habituales prácticas académicas de protección y parcialidad. Además, la existencia de procedimientos tradicionales de evaluación cuantitativa tiende a favorecer el conformismo intelectual, exacerbar la competencia a nivel individual y afectar el progreso hacia la igualdad de género, especialmente en un contexto de incremento de la competencia para la financiación de la investigación y la intensificación del trabajo.

Para el logro de la igualdad de género en la ciencia no solo es necesario apoyar a las mujeres; se necesita superar los sesgos de género en la producción del conocimiento, pues estos solo limitan la creatividad científica, la excelencia y el beneficio para la sociedad. En el área de las humanidades y ciencias sociales se ha avanzado mucho en los últimos treinta años y se está avanzando cada vez más en la medicina, pero se mantiene un avance más lento en ingeniería y tecnología.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS Y PATENTES

En general, las revistas científicas invitan a más hombres que mujeres para evaluar los artículos que les llegan para su publicación. Por otro lado, las mujeres rechazan con más frecuencia ser evaluadoras alegando falta de tiempo, mucho trabajo o no ser expertas en el tema que trata el artículo. En las revistas del grupo "Frontier", que abarca medicina, ciencia, ingeniería y ciencias sociales, el porcentaje de mujeres evaluadoras solo alcanzó el 30% en el 2015 [2].

De la misma forma, los hombres superan a las mujeres como primeros autores de las publicaciones [2]. Un estudio realizado en el 2015, abarcando más de cinco millones de publicaciones en medicina, ciencia, ingeniería y ciencias sociales, ha revelado que los hombres producen una mayor cantidad de artículos (70%) y tienen más primeras autorías (66%) que las mujeres [3].

Con relación a las citas, solo el 13% de los autores altamente citados en 2014 eran mujeres, desde un 3.7% en ingeniería hasta un 31% en las ciencias sociales [3]. Por su parte, se ha encontrado que el porcentaje de auto-citas de hombres supera en un 70% al de las mujeres (Fig. 1) y cuando se analizan los hombres que nunca se citan a sí mismos, las mujeres ganan a los hombres en un 10%. De esta forma los hombres consiguen una mayor visibilidad que las mujeres [4].

Finalmente, las solicitudes de patentes por mujeres científicas, como autoras principales, aumentaron del 10% en el período del 1996 al 2000, hasta un 14% en el período del 2011 al 2015. Igualmente creció la cantidad de solicitudes que incluyeron al

menos una mujer entre los autores, del 19% en 1996-2000 al 28% en 2011-2015 [5].



Figura 1. Porcentaje de auto-citas por género [4].

ACADEMIAS Y SOCIEDADES CIENTÍFICAS

Las membresías en 2015, según cifras de la Red Interamericana de Academias de Ciencia (IANAS, IAP/ASSAF), en tres de las principales academias de ciencia mundiales o regionales (Academia Mundial de Arte y Ciencia, WAAS; Academia Mundial de Ciencias, TWAS; y Academia de Ciencias del Mundo Islámico, IAS), muestra que por cada miembro femenino hay entre cinco y diez masculinos. En particular, en la TWAS las mujeres solamente representan el 10% del total de miembros, con un porcentaje variado por regiones (Fig. 2) [6].

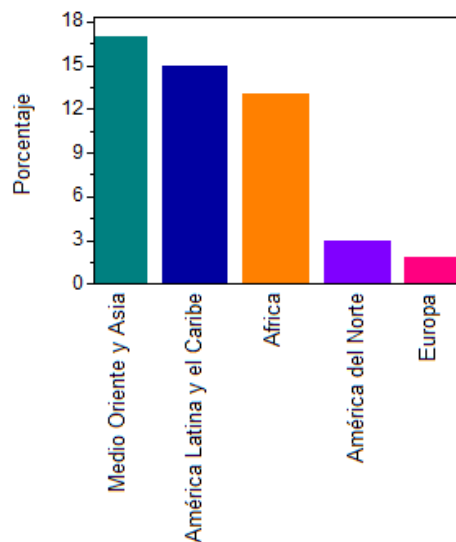


Figura 2. Membresía femenina en la TWAS (en porcentaje del total de miembros) para diferentes regiones, 2015 [6].

Con relación a la membresía femenina en academias nacionales de ciencias, no existe mucha diferencia entre América Latina y el Caribe y otras regiones [6]. Las cifras varían entre un 10 y un 40% entre los diferentes países, destacándose Cuba y Panamá con cifras incluso superiores a Países de Europa y América del Norte. Sin embargo, las cifras de participación de la mujer en las direcciones de las academias nacionales son, en general, inferiores con relación a los países europeos y de América del Norte. El Reino Unido, los Países Bajos y Suecia muestran cifras superiores al 40%, mientras que en Canadá y Estados Unidos se tiene un 38 y

un 47 %, respectivamente. En América Latina y el Caribe se destacan en este aspecto países como Panamá, Cuba, México y Honduras (con cifras ≤ 30 %).

PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Desde que Marie Curie ganara el Premio Nobel de Física en 1903, han sido muy pocas las mujeres científicas que han sido premiadas con tan alto reconocimiento científico, representando solo un 3 % del total de galardonados en Física, Química y Medicina durante toda la historia. Por su parte, los Premios TWAS han sido entregados a 147 hombres (84 %) y solo 27 mujeres (16 %) desde 1985 hasta 2018.

MUJERES EN LA FÍSICA

La Física, como el resto de las áreas de la ciencia y la tecnología, no está exenta de la discriminación de género. El campo de la física es mayoritariamente descrito como de dominio masculino y las mujeres están poco representadas en el pregrado y aún menos en el posgrado, el postdoctorado y la posición profesional.

Las profesoras y profesionales de la física tienden a tener una menor visibilidad en sus campos que sus colegas masculinos: participan menos que los hombres en conferencias académicas y tienen menos probabilidades de aparecer como autores en posiciones de liderazgo en las publicaciones científicas.

Según un estudio de la Sociedad Americana de Física, las mujeres están poco representadas en todas las áreas de la física. A nivel de pregrado, en 1966 menos de un 5 % del total de títulos de licenciatura de física fueron logrados por mujeres; en 2002 solo un 23 % y en 2012 menos de un 20 % [7]. En el postgrado también las cifras son muy bajas, en programas de doctorado solo representan el 20 % y un 18 % en posiciones de postdoctorado [7]. En el período de 1980 a 2015, las mujeres que obtuvieron su doctorado en física solo representaron entre un 5 y un 20 % del total [8].

En general, el interés de las mujeres por la física es mejor que otras disciplinas de ciencia y tecnología, ingeniería y matemática, de un 0.2 % en física hasta un 16 % en ciencias biológicas en el período de 1971 a 2013 [7]. Por su parte, el interés por desarrollarse en áreas de la investigación científica es mayor en mujeres físicas que en el resto de las disciplinas de ciencia y tecnología, ingeniería y matemática. Otras elecciones que destacan incluyen la ingeniería, la medicina, la enseñanza universitaria (Fig. 3) [7].

II. LA MUJER CUBANA EN LA CIENCIA. LAS FÍSICAS CUBANAS

Como ya hemos comentado anteriormente, la ciencia y la tecnología no están ajenas al orden patriarcal que ha existido en la sociedad por siglos, centrada más en el hombre que en la mujer, y Cuba no está exenta de dificultades en este sentido, aun cuando ha mostrado avances importantes en las últimas décadas.

La ciencia y la tecnología en Cuba desarrollaron cambios trascendentales a partir de 1959 y de forma particular la participación de la mujer en la ciencia ha sido un producto genuino de nuestra Revolución. Estos cambios crearon las premisas fundamentales para la constitución de un nuevo modo de vida de la mujer, comenzaron a cambiar las formas tradicionales de división del trabajo entre los sexos, y la mujer se convirtió en un ente productivo en la sociedad, incluyendo la producción de conocimientos. La mujer cubana ha salido del exclusivo ámbito doméstico y se ha incorporado al trabajo, reconociéndose su capacidad creadora, sus potencialidades y su igualdad tanto jurídica como socialmente. En 1959 las mujeres representaban el 55 % de la población analfabeta cubana. En 2015, las mujeres cubanas constituían el 48 % de los científicos del país y el 66.8 % de la fuerza de mayor calificación técnica y profesional [9]. En proporción de Doctores en Ciencias, Cuba es el segundo país de América Latina y el Caribe, y el doce a nivel mundial; es el tercero en la producción de patentes y el quinto en volumen e importancia de publicaciones científicas [10]. Hasta 2016 en el país se habían otorgado 15266 grados científicos y en los últimos 10 años el número de investigadores ha aumentado el 24 %, llegando a 6839 en 2016, de los cuales el 53 % son mujeres. Todo esto ha sido en gran medida por la voluntad política que ha permitido establecer la igualdad y equidad entre mujeres y hombres. El elemento de inclusión está implícito en la política cubana.

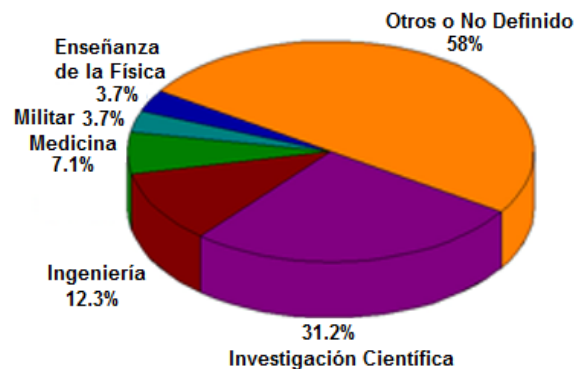


Figura 3. Áreas destacadas de interés para las mujeres físicas en su desarrollo profesional [7].

Sin embargo, en la práctica la manifestación concreta de las acciones es diferente. Para cambiar ideas y costumbres tradicionales no basta sólo con erigir políticas, ya que las modificaciones y cambios en las concepciones tardan más para madurar. Es por ello que aún subsisten rezagos y criterios propios de formas caducas de pensar, por lo que se debe seguir trabajando para avanzar y revertir totalmente cualquier rasgo de discriminación de género.

LA EDUCACION SUPERIOR

La inserción de la mujer en la esfera educacional ha abierto una gran brecha en la cultura patriarcal de la sociedad cubana, que con el paso del tiempo ha crecido, a medida que las acciones de las mujeres se han planteado metas superiores y reivindicativas en este ámbito.

La historia educacional de Cuba es un ejemplo cuando se intenta explicar la participación de la mujer no solo como estudiante sino también como educadora, investigadora y dirigente en las instituciones educacionales y científicas.

En las universidades cubanas ingresaron en el curso 2017-2018 un total de 61762 estudiantes de nuevo ingreso (primer año), de los cuales 38811 (63 %) fueron mujeres [11]. En particular, en ciencias naturales y matemática (incluida la física y la física nuclear) ingresaron 1166, de los cuales 674 (58 %) fueron mujeres. En la Licenciatura en Física y Física Nuclear ingresaron un total de 100 estudiantes, incluyendo 34 mujeres (34 %). Por su parte, la matrícula total en carreras de ciencias naturales y matemática (incluida la física y la física nuclear) en el curso 2017-2018 fue de 4365 estudiantes, de ellos 2494 mujeres (57 %) [11]. En la Licenciatura en Física y Física Nuclear se tuvo un total de 290 estudiantes, incluyendo 72 mujeres (25 %). La Tabla 1 muestra la distribución de estas matrículas en las tres universidades del país donde se estudian.

Tabla 1. Matrícula de nuevo ingreso (primer año) y matrícula total de las carreras de física en el curso 2017-2018 [11].

	Nuevo Ingreso		Matrícula Total	
	Total	Mujeres	Total	Mujeres
Universidad de La Habana	83	27 (32 %)	216	54 (25 %)
Universidad Central de las Villas	6	0 (0 %)	27	2 (7 %)
Universidad de Oriente	11	6 (64 %)	47	16 (34 %)

Con relación a la graduación del curso 2016-2017, en ciencias naturales y matemática (incluida la física y la física nuclear) se graduaron 625 estudiantes, incluyendo 374 (60 %) mujeres. En las carreras de física se graduaron 32 estudiantes y de ellos 7 (22 %) mujeres. La Tabla 2 muestra la distribución de graduados según las universidades del país. Las graduadas de las carreras de física representaron solo el 1 % del total de graduadas en ciencias naturales y matemática.

Tabla 2. Graduados en las carreras de física en el curso 2016-2017 [11].

	Total	Mujeres
Universidad de La Habana	18	2 (11 %)
Universidad Central de las Villas	12	4 (33 %)
Universidad de Oriente	2	1 (50 %)

La Fig. 4 muestra las cifras de graduados en la Licenciatura en Física en la Universidad de La Habana desde 1980 al 2018, en períodos de cinco años. Puede apreciarse que históricamente las graduaciones de mujeres físicas oscilan entre el 10 y 25 %.

En postgrado también la representación femenina en física se evidencia, tanto en la maestría en ciencias físicas, como en el doctorado en ciencias físicas. La Fig. 5 muestra las cifras de graduados por género. Puede apreciarse que las graduaciones postgraduadas de mujeres físicas oscilan entre el 15 y 20 %.

El personal docente en las universidades también se destaca por la presencia femenina. La Fig. 6 muestra la distribución

de hombres y mujeres en el curso 2017-2018, siendo la representación de la mujer superior al hombre [11].

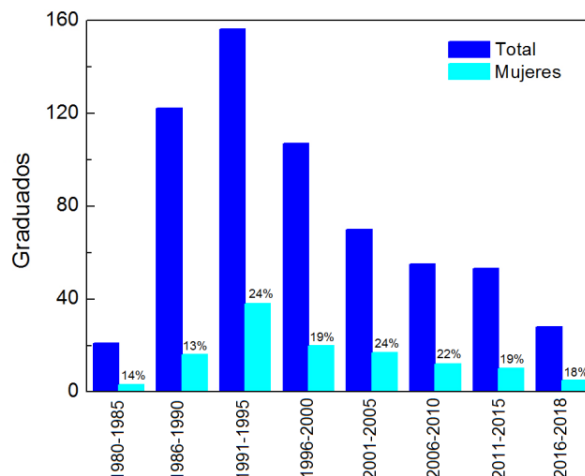


Figura 4. Graduados en la Licenciatura en Física en la Universidad de La Habana desde 1980 al 2018, en períodos de cinco años.

La distribución por categorías docentes del personal a tiempo completo también muestra una buena presencia de la mujer en la educación superior cubana (Fig. 7) [11].

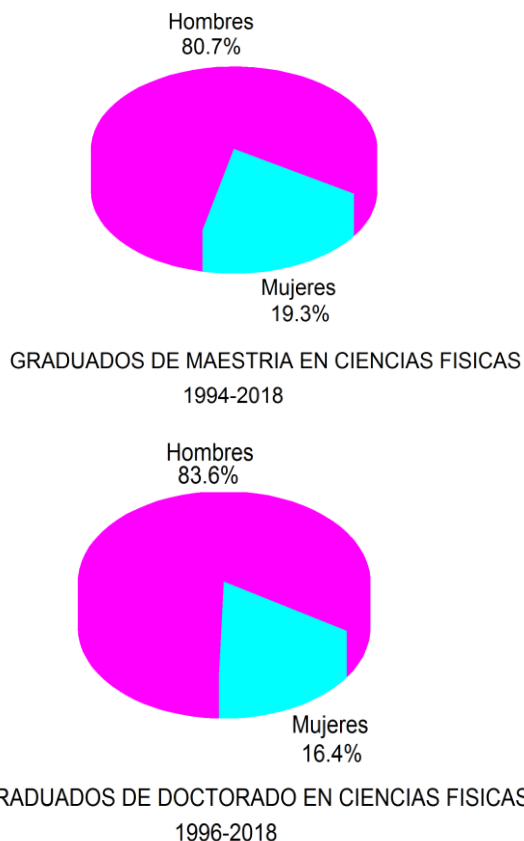


Figura 5. Distribución por género de los graduados de Maestría en Ciencias Físicas y Doctorado en Ciencias Físicas.

Igualmente, los grados científicos muestran una importante representación femenina. Del personal docente a tiempo completo: 4922 son doctores en ciencias y de ellos 2410 son mujeres (49 %), y 30260 son masters en ciencias y de ellos 18232 son mujeres (60 %). Estas cifras muestran como en la educación

superior cubana, la cantidad de mujeres que continúan su superación científica es importante [11].

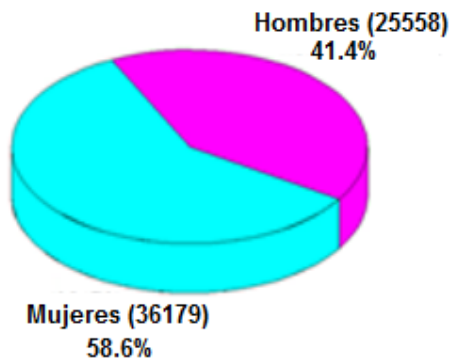


Figura 6. Distribución por género del personal docente en la educación superior cubana en el curso 2017-2018 [11]. Las cifras incluyen el personal a tiempo completo, el personal a tiempo parcial y el personal docente en adiestramiento.

Si finalmente analizamos estas cifras en el personal docente de la Facultad de Física de la Universidad de La Habana, tenemos que de un total de 75 profesores (personal a tiempo completo, personal a tiempo parcial y personal docente en adiestramiento), 17 son mujeres (23%); de un total de 41 doctores y 19 masters, se tienen 8 (20%) y 5 (26%) mujeres en tales categorías, respectivamente.

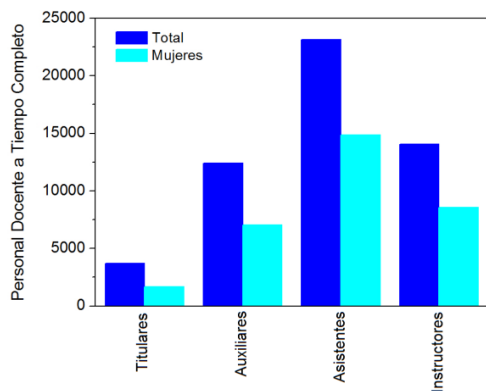


Figura 7. Distribución del personal docente a tiempo completo, por categoría y género, en la educación superior cubana en el curso 2017-2018 [11].

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA Y SOCIEDAD CUBANA DE FÍSICA

La Academia de Ciencias de Cuba, en el último período concluido en el 2017, contó con un 28% de mujeres del total de miembros. En el nuevo período iniciado en 2018, la comisión de ciencias naturales y exactas cuenta con un total de 78 miembros, entre académicos titulares, académicos de mérito, miembros de honor y asociados jóvenes. De ellos, 19 son mujeres para un 24%, indicativo del notable papel desempeñado por las mujeres en Cuba.

La Sociedad Cubana de Física ha sido dirigida en varias ocasiones por mujeres, y su presidencia actual es femenina. También hay presencia femenina en su comité ejecutivo actual. De igual forma la edición de la Revista Cubana de Física fue dirigida, un largo período, por una mujer.

En cuanto a su membresía, la Sociedad Cubana de Física cuenta en el 2018 con 377 miembros, de los cuales 102 son mujeres (27%).

Por otra parte, las mujeres físicas han tenido presencia en el Comité Regional para América Latina y el Caribe, y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU). Una física cubana fue miembro del Consejo Ejecutivo de la Organización del Tercer Mundo para la Mujer en la Ciencia (TWOWS) en el período 1999-2006.

La vicepresidencia de la Federación Latinoamericana de Física (FEIASOFI) la ocupa una física cubana, al igual que una de las consejeras del Centro Latinoamericano de Física (CLAF).

PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

La Academia de Ciencias de Cuba cuenta con premios anuales en sus diferentes secciones científicas, y en ellos la representación de la mujer es destacada. Dentro de las ciencias naturales y exactas, en el período 2013-2016 se otorgaron un total de 82 premios y de ellos 30 tenían a una mujer como primera autora (para un 36%).

Cuba cuenta, además, con la distinción “Carlos J. Finlay”, la máxima otorgada por el Estado cubano a profesionales con contribuciones importantes a la ciencia y la tecnología en el país. Hasta la fecha la han recibido aproximadamente un 33% de mujeres.

El premio internacional “Sofia Kovalevskaya”, otorgado por la fundación del mismo nombre para estimular a la mujer científica de las naciones en desarrollo, y que comenzó a entregarse en Cuba en 2003, ha galardonado hasta la fecha a 24 científicas cubanas, de las cuales 6 han sido físicas.

En el medio internacional, científicas cubanas también han sido galardonadas: tres recibieron el premio de la TWOWS en 2010 y 2011, dos recibieron el premio de la Academia de Ciencias del Caribe (CAS-TWAS) en 2012 y 2014, y una recibió el premio regional de la TWAS (TWAS-ROLAC) en 2011. De estos seis premios, cuatro correspondieron a físicas.

DESAFIOS DE LAS FÍSICAS CUBANAS

Hoy en Cuba no puede decirse que exista una exclusión explícita de la mujer en las universidades y centros de investigación, ni tampoco que existan criterios abiertos alegando inferioridad intelectual de la mujer respecto al hombre, pero no puede obviarse que existen todavía determinados mecanismos implícitos que de manera sutil contribuyen a la discriminación de la mujer.

En la opinión de esta autora, aún queda mucho por recorrer en este tema y la mujer debe ser la protagonista en ello, demostrando su igualdad de capacidades científicas, en particular en aquellas ciencias donde la presencia masculina ha sido predominante históricamente, como lo es en la física.

La ciencia y la tecnología demandan de hombres y mujeres que contribuyan a enriquecer el patrimonio mundial de

conocimientos, y esto depende de su creatividad científica y excelencia, no de las políticas de género.

AGRADECIMIENTOS

La autora desea agradecer al Profesor Julio Vidal Larramendi (Facultad de Física, Universidad de La Habana, Cuba) por su contribución con materiales que permitieron desarrollar la sección sobre la mujer cubana en la educación superior.

REFERENCIAS

- [1] UNESCO Institute for Statistics, <http://data.uis.unesco.org>
- [2] J. Lerback, B. Hanson, *Nature* **541**, 455 (2017).
- [3] L. Bornmann, J. Bauer, R. Haunschild, *Journal of the Association for Information Science and Technology* **66**(12), 2715 (2015).
- [4] M.M. King, C.T. Bergstrom, S.J. Correll, J. Jacquet, J.D. West, *Socius: Sociological Research for a Dynamic World* **3**, 1 (2017).
- [5] *Gender in the global research landscape* (Elsevier Science Publishers B. V., The Netherlands, 2017).
- [6] V. López-Bassols, M. Grazi, C. Guillard y M. Salazar, *Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe*, Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.
- [7] L.J. Sax, K.J. Lehman, R.S. Barthelemy, G. Lim, *Phys. Rev. Spec. Top.-Phys. Educ. R.* **12**, 020108 (2016).
- [8] R. Ivie, *Statistical Research Center*, American Institute of Physics, 2018.
- [9] R. Castro Ruz, Conferencia de líderes globales sobre igualdad de género y empoderamiento de las mujeres: un compromiso de acción, Nueva York, Septiembre, 2015.
- [10] E. Rosa Pérez, Ministra del CITMA, Día de la Ciencia, Cuba, 2017.
- [11] *Prontuario de la Educación Superior*, Cuba, Curso 2017-2018.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) license.

