

# LA EDUCACIÓN TECNOCIENTÍFICA: IDENTIFICACIÓN MASCULINA VERSUS DESIDENTIFICACIÓN FEMENINA

María Álvarez-Lires, F. Javier Álvarez-Lires; Azucena Arias Correa, J. Francisco Serrallé Marzoa  
*Universidad de Vigo (España)*

**RESUMEN:** El acceso de las mujeres a los estudios de ingeniería continúa marcado por el género de tal manera que, después de un periodo de alza comprendido entre las décadas finales de los 80 y el año 2000, los porcentajes de mujeres se han estancado o disminuido y en conjunto no superan el 30%, con la excepción de ingeniería química y tecnologías alimentarias, tendencia que reviste alcance mundial. Existen informes de instituciones como UNESCO, ONU, FECYT, UMYC y otros que lo constatan, pero poco se sabe acerca de las razones de las elecciones de las mujeres y de sus preocupaciones.

En esta investigación se han utilizado metodologías cuantitativas y cualitativas que muestran que la educación tecnocientífica continúa reproduciendo estereotipos de género que refuerzan la identificación social de estudios y profesiones de este ámbito con los varones y, lo que es más preocupante, un efecto de desidentificación en las alumnas.

**PALABRAS CLAVE:** Educación, tecnociencia, estereotipos, género, desidentificación

## OBJETIVOS

Investigar razones y dificultades de las mujeres para elegir estudios de ingeniería en segundo curso de bachillerato científico-tecnológico.

## MARCO TEÓRICO

La presencia de las mujeres en la tecnociencia está marcada por el género (Álvarez Lires y Soneira, 1994) mediante estereotipos y mecanismos de exclusión. La enseñanza como instrucción y no como educación, la desconsideración de la historia y la epistemología de las disciplinas (Álvarez-Lires y Pérez-Rodríguez, 2008), de las aportaciones de las mujeres (Álvarez-Lires, Nuño y Solsona, 2003), y la desatención de la igualdad en los centros educativos, son factores decisivos.

Los esfuerzos para la participación de las mujeres en la ingeniería contribuyeron a aumentar la matrícula (1980 - 1990) hasta un 20-25% en muchos países, pero desde 2000 estas cifras han caído en 10-15%. Es necesaria la incorporación de más mujeres a la ingeniería para mantener y promover el conocimiento de nuestras sociedades y no solo por razones de equidad (Huyer y Westholm, 2007): las mujeres han aportado mejoras en innovación social y tecnocientífica (Butovisch, 2008).

---

Las citadas autoras afirman que la manera de recoger datos de presencia de mujeres en ciencia, ingeniería y tecnología, no muestra sus problemas y se preguntan por las razones de la disminución del interés en dichos estudios. Concluyen que las cuestiones de género son un problema para la sociedad, puesto que ciencia, ingeniería y tecnología son los pivotes para alcanzar los *Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU* y el desarrollo sostenible. En el caso español, las alumnas de ingeniería no alcanzan el 30% (UMYC, 2011) y el porcentaje de nuevo acceso a las ingenierías ha descendido en un 23% desde el 2003.

¿Acceso para qué? El informe UNESCO (Boroka, 2010) trata de la relación ingeniería- desarrollo sostenible, de hacerla más atractiva, *especialmente a las mujeres*, e indica que cuando se muestre que ingeniería, innovación y tecnología son parte de la solución a problemas como el cambio climático, aumentará el número de mujeres presentes en ella. Prescindir de su talento en la resolución de estos problemas sería una gravísima irresponsabilidad. Se ha de introducir la perspectiva de género en el diseño y gestión de las tecnologías precisas para ello. Programas de la ONU para el Desarrollo (PNUD) se ocupan de las repercusiones específicas del cambio climático para las mujeres y se ha publicado una *Guía de Recursos de Género para el Cambio Climático* (2009) y un *Manual de capacitación en género y cambio climático* (AMGCM, 2009).

Por otro lado, una parte de las acciones relativas a la igualdad se ocupa, casi en exclusiva, de propiciar el acceso de las jóvenes a las ingenierías, alegando que esta ciencia y esta tecnología son las que tenemos, con sus virtudes y defectos. Así, paliar síntomas y no causas. Por nuestra parte (Álvarez-Lires, F.J., 2012), creemos que además de propiciar este acceso, se han de formular otras preguntas como:

¿Qué ocurre en el interior de las organizaciones educativas y científicas? ¿Cuáles son los mecanismos de exclusión de las mujeres de ellas? ¿Cómo pueden sobrevivir y progresar en ellas? ¿Cómo influyen en la construcción de su autoestima? ¿Qué ciencia y qué tecnología? ¿Las mujeres deben acceder a ellas para transformarlas? ¿Para atender las necesidades sociales?

Y, todavía, ¿la huida de las ingenierías tiene que ver con la autoestima, con dosis de realismo o con ambas cosas? Los resultados mundiales indican que centrarse en los supuestos o reales problemas de las mujeres para acceder a las ingenierías, desde el paradigma de la debilidad (Álvarez-Lires, 1991), no ha dado resultado y cabría preguntarse qué les sucede a las ingenierías para que las mujeres no accedan a ellas e incluso cabe cuestionarse el interés de dicho acceso.

## METODOLOGÍA

Se han utilizado metodologías cualitativas y cuantitativas (Llopis, 2004; Lacasa y Reina, 2004):

- Con objeto de aproximarse a una realidad desconocida se realizaron entrevistas a alumnas de 2º curso de bachillerato científico-técnico.
- Se elaboró un cuestionario, se administró a una muestra representativa del alumnado de Galicia del nivel indicado y se analizaron los resultados.
- Se organizaron dos grupos de discusión, uno de alumnas y otro de alumnos, para interpretar los resultados cuantitativos del cuestionario.
- Se establecieron categorías y mediante triangulación de resultados se elaboraron interpretaciones y conclusiones.

---

## RESULTADOS

Elecciones previas: el 27,6% de mujeres elige física, el 77,2% química y el 17,9% dibujo técnico. Aunque realice esta elección, la mayoría de ellas no opta por estudios de ingeniería.

Las chicas niegan la influencia del entorno en sus elecciones, pero admiten que el 67,9% de compañeras, 68,3% de profesorado, 32,1% de madres y 32,3% de padres no consideran las ingenierías adecuadas para ellas. El 51,5% afirma que en los centros educativos se orienta a los chicos hacia estudios de ingeniería, pero no a ellas. Les han dado muñecas y cocinitas, pero no juegos de construcción como a sus hermanos y perciben discriminación en el mundo laboral.

La conciliación aparece en más del 40% de los varones, como causa de la no elección de las alumnas. Cuando aparece en el discurso de las chicas es para distanciarse de “las mujeres que quieren compaginar carrera y familia”.

Ellas (52,1%) y ellos (56,8%) ven las ingenierías como estudios duros, difíciles con imagen estereotipada: hombres, grandes infraestructuras, números y cálculos, aunque las chicas perciben más relación con el sector textil y alimentario. Carecen de información sobre dichos estudios y profesiones.

Respecto a la enseñanza de las ciencias y la tecnología: se transmite una imagen androcéntrica, las profesoras no alcanzan el 20%, la experiencia previa de las alumnas (95,1% ha utilizado una batidora, pero no un taladro) no se considera y tampoco las aportaciones de las mujeres desde el ámbito doméstico (tintes, cuidados). El trabajo experimental es mínimo. Los ejemplos son estereotipadamente masculinos, nunca la vida diaria o la química de la cocina (Solsona, 2010). No se menciona una sola mujer ingeniera y las científicas se reducen a Marie Curie, Lise Meitner, Rosalind Franklin o Linn Margulis (Nuño, 2000). No se realizan acciones a favor de la igualdad.

Modelos de identificación. Un 27% de chicas tiene como modelo una profesora; sólo el 10% de los hombres señala una figura femenina como modelo. Las alumnas brillantes, seguras de sí mismas y de sus elecciones señalan casi en exclusiva modelos masculinos.

Lo que creen que la sociedad piensa. Las alumnas verbalizan que “la sociedad piensa en carreras de hombres”, “¿me mirarán raro en i. informática?”

Motivaciones para elegir ingeniería.

Mujeres: 63,6%, “el placer por estudiar lo que les gusta”; 42,9%, salidas profesionales; 38,3% , prestigio social; ver mujeres ingenieras, 33,4%; salidas profesionales, 37,0%

Varones: 56,9%, salidas profesionales; 56,8%, interés por los estudios; 50,6%, cualificación de alto nivel; 45,7%, estudios que podría superar (sólo el 29,9% de las chicas considera que los podría superar).

Alumnas y alumnos que eligen ingeniería quieren saber “cómo funcionan las cosas”.

## AUTOESTIMA

Las notas de corte necesarias para elegir medicina (8,54) no se valoran, pues “chapan y repiten” *versus* “en ingeniería hay que tener muchas cabeza” (nota de corte, 5-6).

Una minoría de alumnas se considera competente en informática, dibujo técnico y especialmente, en física (36,5 % frente al 63,7% de los varones) y únicamente el 21 % de ellas piensa que podría elegir ingeniería porque es competente en física.

Capacidades autopercebidas por el 70,2% de las alumnas, como la de dirigir grupos, se desconsideran.

Varones y mujeres que eligen ingeniería caracterizan la física como “explicación del mundo”.

## CONCLUSIONES

Las ingenierías están lejos del universo vital de las alumnas (Álvarez-Lires *et al.*, 2010). En la educación tecnocientífica, los estereotipos acerca de la inferioridad de las mujeres afectan a sus expectativas, aspiraciones y merman su autoestima. Los logros y motivaciones en el acceso a las ingenierías son susceptibles de esta “amenaza del estereotipo” (Aronson, 1995, 2002), que puede afectar a las mujeres hasta 30 puntos en relación con los hombres. Su eliminación podría reducir la brecha en 2/3 (Nguyen y Ryan, 2008; Walton y Spencer, 2009).

Como resultado de esta amenaza continuada, se produce la “desidentificación” (Aronson, 2002):

IDENTIFICACIÓN VARONES	DESIDENTIFICACIÓN MUJERES
Su entorno: profesorado, compañeras, compañeros y familia consideran que se trata de estudios y profesiones adecuadas para ellos.	Su entorno considera que se trata de estudios y profesiones no adecuadas para ellas.
Todas las cualidades que se suponen inherentes al trabajo ingenieril, las atribuyen inmediatamente a su sexo y a su persona.	Se autoevalúan como faltas de capacidades para cursarlas y las que poseen no son valoradas por el sistema educativo ni por la sociedad.
La responsabilidad de los cuidados se considera cosa de mujeres	Su entorno les asigna la responsabilidad de los cuidados en el ámbito familiar.
Su experiencia previa en las tecnologías es la “adecuada”.	Su experiencia tecnológica previa en el ámbito doméstico no es valorada y es invisible.
En los centros educativos se les orienta hacia esos estudios.	Se las desorienta respecto a esos estudios.
Sus iguales han realizado importantes logros en este ámbito, les acogerán en la universidad y disponen de modelos en abundancia.	Sus iguales no han hecho nada relevante en este ámbito, son hombres quienes las acogerán en la universidad y los modelos femeninos brillan por su ausencia.
Contratar a un varón es “natural	Problemas de contratación en la empresa.
Identificación total. Todo está preparado para la elección.	Sufren un proceso de deterioro de la autotestima y de “desidentificación” y se dirigen hacia salidas profesionales en las que puedan alcanzar éxito.

El modelo de elección de estudios de Eccles (1994) establece que los estereotipos culturales y roles de género influyen en la percepción del mundo, de sí misma y en expectativas de futuro. Se necesitan, pues, acciones positivas en la educación (García-Colmenares, 2012; Huyer, 2004) científico-tecnológica (Álvarez-Lires, Nuño y Solsona, 2003), que contribuyan a la eliminación de estereotipos (Hill et al, 2010). Si no se lucha decididamente contra el sexismo social, no será posible un acceso de las mujeres en igualdad real a ningún ámbito y, en particular, a las ingenierías.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Lires, F.J. (2012). Psicología, género y educación en la elección de estudios de ingeniería. Universidad de Valladolid. Tesis doctoral inédita.
- Álvarez-Lires, M. (1991). Ciencias Experimentales. ¿Carencias de las chicas?. En Instituto Valencià de la Dona (Ed). *La Enseñanza de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales. III Jornadas Internacionales de Coeducación*. (p.p. 93-105). Valencia: Instituto Valencià de la Dona.
- Álvarez-Lires, M., Mayobre, P., y Suárez, B. (2010). *Traxectorias persoais e profesionais de mulleres na Administración e na política Local Galega* (inédito). Secretaría Xeral de Análise e Proxección. Xunta de Galicia.

- 
- Álvarez-Lires, M., Nuño, T., y Solsona, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Síntesis.
- Álvarez-Lires, M., Pérez-Rodríguez, U. (2008). *¿Evolución o revolución? Ciencia moderna-tecnociencia y cambios producidos en la situación de las mujeres*. Actas VI Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Seminario Interdisciplinar de Estudios de la mujer Zaragoza.
- Álvarez-Lires, M., y Soneira, G. (1994). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales: la coeducación como meta. En Ministerio de Educación y Ciencia. (Ed). *Premios CIDE-MEC 1992*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Aronson, J. (Ed.) (2002). *Improving academic achievement. Impact of psychological factors on education*. California: Academic Press.
- Boroka, I. (2010). *Engineering: Issues, Challenges and Opportunities for Development*. París: UNESCO.
- Butovitch, T. (2008). If you meet the Spectations of Women, You Exceed thr Expectations of Men: How Volvo Designed a Car for women Customers and Made world geadlines En L. Schebinger *Gendered innovations in Science and Engeeneering*. Stanford, California: Standford University Press.
- Eccles, J. (1994). Understanding women's Educational and occupational choices. Appling the Eccles et al. Model of Archievement-Related Choices. *Psychology of Women Quarterly*. 18. 585-609.
- García-Colmenares, C. (2012). Formación del profesorado en coeducación. Una asignatura pendiente. *I Jornadas Internacionales de Coeducación. FETE-UGT*. Barcelona: FETE-UGT.
- Hill, C. et al (2010). *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics*. AAUW. <http://www.aauw.org/learn/research/whysofew.cfm>
- Huyer, S. (2004). *Gender and science and technology from an international perspective*. Position paper presented at the First Meeting of Ministers and High Authorities of Science and Technology within the Framework of CIDI, Lima, Peru, 10-12 November. Washington, DC: Gender Advisory Board of UNCSTD.
- Huyer. S. y Westholm. G. (2007). *Gender indicators in science, engineering and technology: an information toolkit*. París: UNESCO.
- Lacasa, P., y Reina, A. (2004). *La televisión y el periódico en la escuela primaria: imágenes, palabras e ideas*. Secretaría General de Educación y Formación Profesional. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Madrid: Centro de Información y Documentación Educativa. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Llopis, R. (2004). *Grupos de discusión*. Madrid: ESIC.
- Nguyen, H.-H. H., y Ryan, A. M. M. (2008). Does stereotype threat affect test performance of minorities and women? A meta-analysis of experimental evidence. *Journal of Applied Psychology*. 93 (6). 1314–1334.
- Nuño, T. (2000). *Género y Ciencia. La educación científica*. Revista de Psicodidáctica. 9. 183-214.
- ONU (2009). *Manual de capacitación en género y cambio climático*.
- Sánchez de Madariaga, I. (coord.) (2011). *Científicas cifras 2011*. Madrid: UMYC. Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Steele, C. M., y Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of frican Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*. 69 (5). 797–811.
- Walton, G. M., y Spencer, S. J. (2009). Latent ability: Grades and test scores systematically underestimate the intellectual ability of negatively stereotyped students. *Psychological Science*. 20 (9). 1132–1139.