

PROYECTO ROSE: RELEVANCIA DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA

José Antonio Acevedo Díaz
Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.
Inspección de Educación. Delegación Provincial de Huelva.
E-mail: ja_acevedo@vodafone.es

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO ROSE

Una ciencia escolar con poca relevancia personal y social es, ciertamente, un serio obstáculo para favorecer el interés hacia esta materia y conseguir mejorar su aprendizaje. La revista *Eureka* ya ha abordado en otro lugar este importante problema curricular en relación con las finalidades educativas de la enseñanza de las ciencias (Acevedo, 2004). En esta ocasión se comentará brevemente un proyecto internacional que se ocupa de esta cuestión clave, el proyecto ROSE¹ dirigido por Svein Sjøberg (véase la figura 1), profesor de la Universidad de Oslo y actual presidente de la IOSTE (*International Organization for Science and Technology Education*).



Figura 1.- Proyecto ROSE (Sjøberg y Schreiner, 2005).

¹ La página web de ROSE es <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/>. En ese sitio pueden consultarse datos de los países participantes (se han comprometido alrededor de 40), los fundamentos del proyecto, el instrumento utilizado y varios trabajos internacionales con resultados parciales de su aplicación.

ROSE es el acrónimo de *The Relevance of Science Education* (*La relevancia de la educación científica*), un proyecto comparativo transnacional² que pretende mejorar la comprensión teórica de los factores relacionados con la relevancia de los contenidos de los currículos de ciencias en diferentes contextos culturales (Schreiner y Sjøberg, 2004; Sjøberg y Schreiner, 2003; Sjøberg, Schreiner y Stefánsson, 2004). Los fundamentos teóricos del proyecto ROSE asumen que la alfabetización científica y tecnológica es necesaria para la participación democrática de la ciudadanía en las decisiones tecnocientíficas, la autonomía personal y el desarrollo socioeconómico de las naciones. Así mismo, en ROSE se sostiene que la educación científica también debe promover la equidad de género y la diversidad cultural. La población objeto de estudio es la de estudiantes que están próximos a terminar la educación secundaria (15-16 años de edad). España participa en el proyecto, aunque solamente con estudiantes de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares (Vázquez y Manassero, 2004a,b).

Existen otros estudios comparativos transnacionales de mayor envergadura destinados a comprobar el aprendizaje escolar en ciencias de acuerdo con estándares universales, bien desde una perspectiva curricular, como sucede en el proyecto TIMSS, o desde el punto de vista de la alfabetización científica para la vida adulta, como ocurre en el proyecto PISA. En cambio, ROSE se centra en la relevancia de la educación científica, prestando especial atención a las percepciones, opiniones, creencias, actitudes, valores, intereses, prioridades y planes para el futuro del alumnado respecto a la ciencia y la tecnología. ROSE intenta compensar algunas de las carencias de TIMSS y PISA³ en estos asuntos relacionados con lo actitudinal, lo emotivo y los sentimientos. Por otra parte, ROSE es mucho más modesto que TIMSS y PISA en determinados aspectos, tales como su organización, logística, muestra, costes económicos, etc.

EL CUESTIONARIO ROSE

ROSE analiza la información aportada por los estudiantes participantes sobre diversos factores que pueden influir en la actitud hacia la ciencia y la motivación para aprender ciencias, como: (i) la variedad de experiencias personales extraescolares relacionadas con la ciencia y la tecnología, (ii) el interés por aprender diferentes temas de ciencia y tecnología en distintos contextos sociales (culturales, políticos, religiosos, lingüísticos, etc.), (iii) los diversos puntos de vista sobre la ciencia escolar derivados de las experiencias previas, (iv) las creencias sobre la naturaleza de la ciencia y las percepciones sobre los científicos, (v) los valores, intereses, aspiraciones, prioridades y expectativas de futuro personales, (vi) los sentimientos propios respecto a los múltiples desafíos medioambientales... (Sjøberg, Schreiner y Stefánsson, 2004).

El cuestionario ROSE, que básicamente tiene la estructura de una encuesta de opinión, abarca siete dimensiones. Las seis primeras incluyen un total de 245 ítems, que se valoran mediante una escala de Likert de 4 puntos (acuerdo/desacuerdo, nunca/con

² El proyecto ROSE está financiado por *The Research Council of Norway*, *The Ministry of Education in Norway* y *The University of Oslo*. Esta subvención ha permitido también la participación de unos 15 países que contaban con menos recursos económicos.

³ Las principales características de estos dos proyectos pueden consultarse en este mismo número de Eureka (Acevedo, 2005).

frecuencia, etc.), mientras que la última se evalúa mediante una respuesta abierta (Schreiner y Sjøberg, 2004). Estas dimensiones son:

1. Mis experiencias extraescolares relativas a la ciencia y la tecnología (61 ítems).
2. ¿Qué deseo aprender de ciencia y tecnología en la escuela? (108 ítems distribuidos en 3 subdimensiones).
3. Mi futuro trabajo (26 ítems).
4. El medio ambiente y yo (18 ítems).
5. Mis clases de ciencia (16 ítems).
6. Mi opinión sobre ciencia y tecnología (16 ítems).
7. Yo como científico (respuesta abierta).

PRIMEROS RESULTADOS OBTENIDOS CON EL PROYECTO ROSE

Con la intención de provocar la reflexión sobre los asuntos que trata, en la tabla 1 se muestran una pequeña selección de los primeros resultados obtenidos en la aplicación del proyecto ROSE (Sjøberg y Schreiner, 2005). Por un lado, estos resultados reflejan que algunos de los principales desafíos para la educación científica contemporánea son relativamente parecidos en la mayoría de los países. Pero, por otro lado, también muestran que muchos de estos desafíos son diferentes en intensidad y dependen bastante de la diversidad de contextos donde se ha aplicado ROSE (véanse las figuras 2-5). Por ejemplo, el escaso interés por realizar estudios de ciencias y trabajar en el futuro como científico o ingeniero, así como un cierto desencanto con la ciencia y la tecnología e, incluso, cierta hostilidad hacia ambas parecen ser mayores en muchas de las naciones más desarrolladas (países de Europa Occidental y Japón⁴) que en otras menos desarrolladas (Sjøberg, 2004; Sjøberg y Schreiner, 2005).

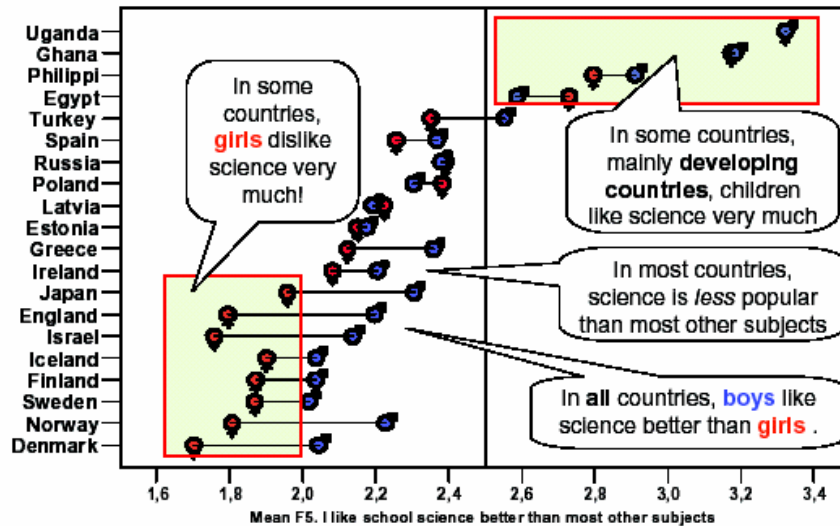
Ciencia, Tecnología y Sociedad
En todos los países (más en los menos desarrollados) se cree que la ciencia y la tecnología (CyT) son importantes para la sociedad.
En todos los países (más en los menos desarrollados) se piensa que las naciones necesitan CyT para su desarrollo. En algunos países desarrollados los chicos lo creen más que las chicas.
En todos los países se opina que la CyT pueden contribuir a curar enfermedades como el cáncer, el SIDA...

⁴ El caso de Japón es muy llamativo. Este país ha ocupado uno de los primeros puestos en los resultados del rendimiento en ciencias del TIMSS aplicado en 1995 y en los correspondientes a la alfabetización científica del PISA en los años 2000 y 2003 (véanse las referencias sobre estos dos proyectos en Acevedo, 2005). Sin embargo, la actitud de los estudiantes japoneses hacia la ciencia es bastante baja (Fensham, 2004). Los primeros resultados del proyecto ROSE muestran que a los alumnos japoneses, y aún más a las alumnas, no les gusta demasiado la ciencia, no quieren estudiar más ciencias en la escuela y tampoco desean ser científicos o ingenieros en el futuro (Sjøberg, 2004; Sjøberg y Schreiner, 2005). Algo parecido les sucede a los estudiantes finlandeses (y, en general, a los nórdicos), que también se sitúan en los primeros lugares en los resultados de las pruebas de ciencias del PISA. Así pues, los resultados escolares en ciencias, basados en contenidos curriculares más tradicionales –como ocurre en la evaluación del TIMSS– o en pruebas de alfabetización científica –como la define el proyecto PISA–, no van siempre paralelos con las actitudes y los sentimientos hacia la ciencia y la tecnología. En consecuencia, tiene gran interés *per se* la realización de una evaluación comparativa internacional centrada en las actitudes como la que plantea el proyecto ROSE.

En todos los países (menos en Japón y los países nórdicos: Noruega, Dinamarca, Suecia y Finlandia) se cree que la CyT pueden dar grandes oportunidades a las generaciones futuras.
En la mayoría de los países (sobre todo en los menos desarrollados) se piensa que las nuevas tecnologías pueden hacer más interesante el trabajo. Algunos países (Japón y los países nórdicos) son algo más incrédulos respecto a esta cuestión (sobre todo las chicas).
En la mayoría de los países (más en los menos desarrollados) se opina que los beneficios de la CyT son superiores a los efectos perjudiciales que pudieran provocar. Las chicas de los países desarrollados son más incrédulas en este asunto. En Japón todavía es mayor la incredulidad respecto a los beneficios de la ciencia (tanto los chicos como las chicas).
Confianza en la ciencia
En la mayoría de los países se tiene relativamente poca confianza en lo que dicen los científicos. Las chicas se fían aún menos que los chicos.
En la mayoría de los países no se cree que la ciencia sea neutral y objetiva. Las chicas lo creen aún menos que los chicos. En los países menos desarrollados la opinión respecto a este asunto es más indecisa.
El futuro y el medio ambiente
En todos los países se opina que debería prestarse más atención a la protección del medio ambiente (los chicos menos que las chicas, sobre todo en muchos países desarrollados).
En la mayoría de los países se piensa (las chicas más que los chicos) que los problemas medioambientales no deberían dejarse sólo en manos de los expertos. El rechazo de los expertos es muy grande en Japón.
En la mayoría de los países las chicas creen menos que los chicos que la CyT puedan resolver todos los problemas medioambientales. La confianza en la CyT es mayor en muchos países menos desarrollados, mientras que Japón es el que menos confía en la CyT en este asunto.
Experiencia con la ciencia escolar
En los países desarrollados la ciencia escolar gusta menos que otras materias. A las chicas de algunos países les gusta aún menos que a los chicos.
En los países en desarrollo opinan que la ciencia escolar muestra nuevos trabajos excitantes. En muchos países desarrollados creen justamente lo contrario.
Trabajo futuro, planes y prioridades
Los chicos y chicas de todos los países (ellos menos que ellas) querrían trabajar en algo que les sea importante y significativo.
Los chicos y chicas de todos los países (ellos menos que ellas) desearían trabajar en algo que sea adecuado a sus actitudes y valores.
En todos los países (más en los menos desarrollados) a las chicas les gusta más que a los chicos ayudar a otras personas. Los chicos de los países nórdicos le dan menos valor a este aspecto.
En todos los países a los chicos les agrada más que a las chicas trabajar con máquinas y herramientas. En los países desarrollados las chicas son muy reacias a esto.
Trabajar en ciencia y tecnología
Los estudiantes de los países desarrollados (sobre todo las chicas) no quieren ser científicos.
Las chicas de los países desarrollados no desean trabajar en tecnología (sobre todo en Japón y en los países nórdicos). Los chicos se muestran menos reacios a esto en los países desarrollados (excepto en Japón) y favorables en los países menos desarrollados.

Tabla 1.- Ejemplos de primeros resultados de la aplicación del ROSE
(Sjøberg y Schreiner, 2005)

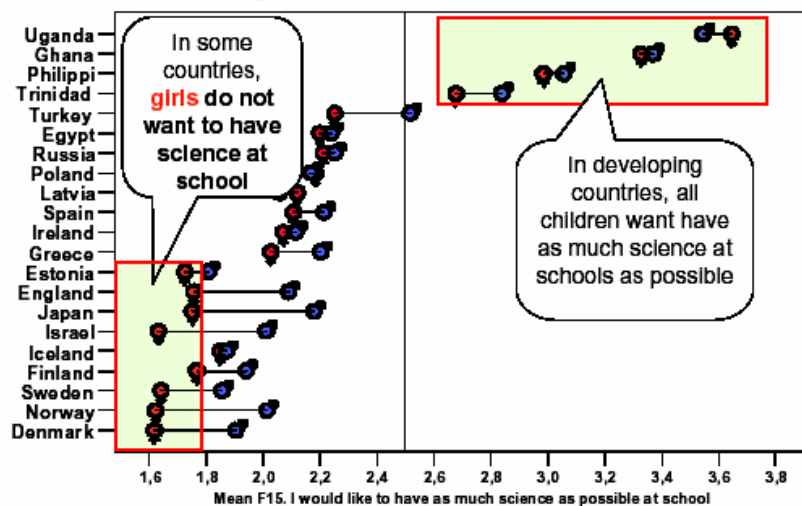
”I like school science better than most other subjects”



16

Figura 2.- La ciencia me gusta más que otras materias (Sjøberg, 2004).

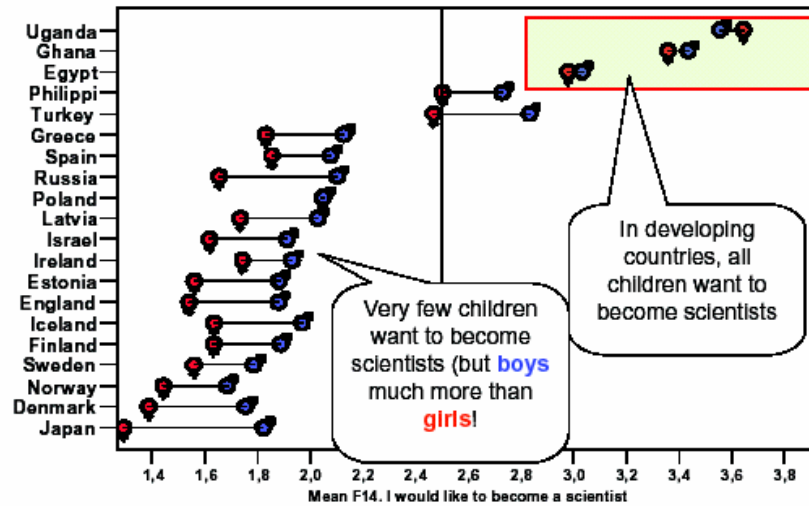
”I would like to have as much science as possible at school”



17

Figura 3.- Desearía tener más ciencias en la escuela (Sjøberg, 2004).

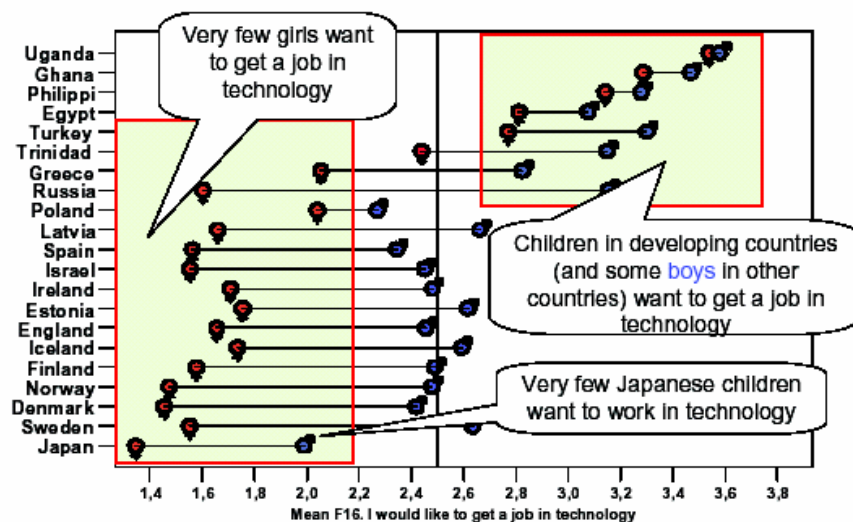
”I would like to become a scientist”



20

Figura 4.- Me gustaría llegar a ser un científico (Sjøberg, 2004).

I would like to get a job in technology”



21

Figura 5.- Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología (Sjøberg, 2004).

CONCLUSIÓN PROVISIONAL

Es de esperar que los resultados definitivos del proyecto ROSE puedan proporcionar algunos fundamentos que permitan llevar a cabo debates mejor informados, basados en datos empíricos contratados, sobre cómo mejorar los currículos de ciencias para aumentar el interés hacia la ciencia y la tecnología promoviendo la relevancia personal y social de la educación científica, el respeto a la diversidad cultural y la equidad del género, así como la preparación de todos los estudiantes para la participación democrática y el ejercicio de la ciudadanía en los asuntos públicos tecnocientíficos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, J.A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), pp. 3-16. En línea: <http://www.apac-eureka.org/revista/Larevista.htm>.
- ACEVEDO, J.A. (2005). TIMSS Y PISA. Dos proyectos internacionales de evaluación del aprendizaje escolar en ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(3), pp. 282-301. En línea: <http://www.apac-eureka.org/revista/Larevista.htm>.
- FENSHAM, P.J. (2004). Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) XIth Symposium Proceedings, pp. 23-25. Lublin, Poland: Maria Curie-Skłodowska University Press.
- SCHREINER, C. y SJØBERG, S. (2004). ROSE: The relevance of science education. Sowing the seeds of ROSE. *Acta didactica*, 4. University of Oslo, Norway, Faculty of Education, Department of Teacher Education and School Development. En línea: <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/>.
- SJØBERG, S. (2004). Science Education: The voice of the learners. Contribution to the Conference on Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe. Bruselas, Unión Europea (2 de abril de 2004). En línea: <http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2004/sciprof/pdf/sjoberg.pdf>.
- SJØBERG, S. y SCHREINER, C. (2003). ROSE: The relevance of science education: Ideas and rationale behind a cross-cultural comparative project. Paper presented at the 4th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA): *Research and the Quality of Science Education*. Noordwijkerhout, The Netherlands (august 19-23). Resumen En línea: <http://www1.phys.uu.nl/esera2003/program.shtml>.
- SJØBERG, S. y SCHREINER, C. (2005). Young people and science. Attitudes, values and priorities. Evidence from the ROSE project. Keynote presentation at EU's Science and Society Forum 2005. Session 4: How to foster diversity, inclusiveness and equality in science. Bruselas, Unión Europea (9-11 de abril de 2005). En línea: http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2005/forum2005/docs/progr_sjoberg_en.pdf. También en: <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/documents/presentations/>.

- SJØBERG, S., SCHREINER, C. y STEFÁNSSON, K.K. (2004). The voice of the learners. International perspectives on S&T based on the ROSE project. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Eds.): *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE). XIth Symposium Proceeding, pp. 43-44. Lublin, Poland: Marie Curie-Sklodowska University Press.
- VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M.A. (2004a). Imagen de la ciencia y la tecnología al final de la educación obligatoria. *Cultura y Educación*, 16(4), pp. 385-398.
- VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M.A. (2004b). Young pupils' views on the environmental challenges from Spanish ROSE data. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Eds.): *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE). XIth Symposium Proceeding, pp. 55-56. Lublin, Poland: Marie Curie-Sklodowska University Press.