



Ciencia y teatro con impacto social

Evaluación de las actividades formativas del Proyecto VALUART

Sáez-Rosenkranz, Isidora
Universidad de Barcelona
Departamento de Didácticas aplicadas/Facultad de Educación
Passeig de la Vall d'Hebron 171, 08035. Campus Mundet, edifici Llevant, despatx 119.
Isidora.saez@ub.edu

Villanueva-Baselga, Sergio
Universidad de Barcelona
Departamento de Biblioteconomía, Documentación y Comunicación Audiovisual
Carrer Melcior de Palau, 140, 08014, Barcelona
sergio.villanueva@ub.edu

Bellatti, Ilaria
Universidad de Barcelona
Departamento de Didácticas aplicadas/Facultad de Educación
Passeig de la Vall d'Hebron 171, 08035. Campus Mundet, edifici Llevant, despatx 119
Ilaria3bellatti@ub.edu

1. RESUMEN:

El proyecto VALUART forma profesorado y educadores no formales en metodologías pedagógicas basadas en el teatro para generar comunicación científica con impacto social dirigidas al público joven. Presentamos los resultados de la evaluación de esas formaciones y concluye que se ha conseguido transmitir que la comunicación científica a través del teatro es algo más que una técnica, ha de tener en cuenta el contexto social y logra motivar a los formadores para iniciar proyectos a través del teatro.

2. ABSTRACT:

The VALUART project seeks to train secondary school teachers and other non-formal educators in drama-based pedagogical methodologies to generate science communication projects with social impact in young audiences. Thus, we present the results of its evaluation and concludes that the project has managed to convey that science communication through theater is more than a technique, and that it has managed to motivate to trainers to initiate scientific communication projects through drama.



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

3. PALABRAS CLAVE: 4-6

Educación basada en el teatro, comunicación científica, impacto social, evaluación, métodos mixtos

4. KEYWORDS: 4-6

drama-based education, science communication, social impact, evaluation, mixed methods



5. DESARROLLO:

Introducción

En las últimas décadas, numerosos autores han alertado sobre el declive de las vocaciones científicas en el contexto europeo (Convert y Gugenheim, 2005; Rocard et al, 2007; OCDE, 2008). Esta desafección se ha atribuido especialmente a cuestiones pedagógicas a medida que se abandona la hipótesis de una relación entre la mala imagen de la ciencia en la sociedad y la falta de vocaciones (Sjøberg y Schreiner 2007; Fouad et al, 2010; Regan y DeWitt, 2015; Sheldrake, 2016). De hecho, muchos autores han reportado evidencia de una imagen positiva general de la ciencia y las profesiones científicas entre los estudiantes. Jenkins y Nelson (2005) han usado la paradoja "importante, pero no para mí" para explicar el hecho de que, en la práctica, cada vez menos estudiantes optan por carreras científicas. Un número sustancial de investigaciones ha explorado las interrelaciones entre aspiraciones y factores estructurales como el género, el origen étnico y la clase social (Eccles, 1994; Francis, 2002; Aschbacher et al, 2010; St Clair & Benjamin, 2011; Riegle-Crumb et al., 2011), dando lugar a una discusión más profunda, en la que las pedagogías docentes están en el centro de atención.

Los enfoques educativos basados en el arte se han utilizado en las últimas décadas tanto en investigación educativa, por ejemplo, bajo la etiqueta de "Investigación educativa basada en el arte" (Barone y Eisner, 2012) como más específicamente, en educación científica (Metcalf et al., 1984; Ødegaard, 2003; Aubusson y Fogwill, 2006; Dorion, 2009). Estos enfoques se caracterizan por la infusión de elementos de las artes (performance, escritura literaria, música, danza, narración, artes visuales y otros medios) en diferentes etapas de la investigación o el proceso educativo para capturar la experiencia humana, explorar diferentes formas de representación y transmitir significado. Las prácticas basadas en el arte se han identificado como particularmente útiles para proyectos que tienen como objetivo describir, explorar o descubrir (Leavy, 2009), todas las cuales son características importantes de un proceso de aprendizaje. Específicamente, el drama aplicado, referido a actividades dramáticas que existen principalmente fuera de las instituciones de teatro convencionales y tienen objetivos que van más allá de lo artístico, y también son educativos, sociales y políticos, tiene cualidades participativas, dialógicas y dialécticas como formas de aprendizaje efectivas y democráticas (Nicholson, 2005). La integración de las dimensiones tanto racionales como emocionales dentro de las actividades dramáticas proporciona una rica fuente de experimentación y exploración individual y colectiva (Baraúna Teixeira y Motos Teruel,



2009).

En este sentido, recientemente se han examinado actividades basadas en el teatro como estrategias de enseñanza y aprendizaje particularmente útiles para integrar la educación afectiva y cognitiva a la acción informada (Littledyke, 2008). Como una forma de arte colaborativa, el teatro aplicado incorpora una pedagogía diseñada para fomentar la interactividad y la colaboración, enfatizando la centralidad del estudiante en el proceso pedagógico. Como práctica, el conocimiento del teatro se materializa, se ubica culturalmente y se produce a través de interacciones con otros, generando nuevas formas de capital social y cultural (Tveita, 1998; McNaughton, 2004). Siguiendo esta idea, un número limitado de estudios ha investigado el impacto que las actividades basadas en el teatro tienen en la educación científica tanto en primaria (Varelas et al, 2010) como en educación secundaria (Bailey y Watson, 1998).

Recogiendo estas experiencias previas, el proyecto VALUART ha implementado 6 entidades educativas de España, Colombia e Italia un conjunto de talleres destinados a la formación en teatro y ciencia de profesores de secundaria y otros educadores no formales. Así, ha desarrollado una formación específica para crear proyectos de comunicación científica eficaces, que gusten al público y con impacto social. La presente comunicación expone la evaluación de dichas formaciones.

Metodología

La intervención que se evalúa contó con la aplicación del taller por parte de tres instituciones diferentes (Parque Explora -Medellín, Colombia-, Adama Ciencia -Monterodondo, Italia y Big Bang Ciencia -San José de Heredia, Costa Rica; IDIBELL, Barcelona; Santa Cruz de Bezana, Cantabria). Dicha evaluación se articuló a partir de dos objetivos principales:

- 1) **Adquisición de herramientas** para la comunicación científica con impacto social. Este objetivo está relacionado con la detección de aspectos claves en la configuración de la comunicación científica con impacto social como aprendizajes clave y sus herramientas para conseguirlo.
- 2) **Satisfacción** del taller en relación con los aprendizajes adquiridos. En este objetivo se profundiza en la percepción de los participantes respecto al taller y los aprendizajes adquiridos.

Para realizar la evaluación del proyecto, se realizó un diseño cuasi experimental sin grupo control mediante la técnica del pretest – postest, aplicado a los distintos participantes en



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

la formación previo y con posterioridad a la misma. El cuestionario se aplicó en línea, empleando la herramienta *google forms*, de carácter anónimo.

Con tal de homologar el proceso de recogida de datos, se creó un protocolo expreso distribuido a las distintas asociaciones que impartirían el taller. El cuestionario, tanto inicial como final, fue construido a partir de la articulación de 3 dimensiones de contenido y una de identificación de los sujetos. Las dimensiones de contenidos se asociaron a los objetivos de la evaluación de la manera que se expone en la Figura 1.

La validación del instrumento se realizó concretamente en el ámbito de la validez de constructo mediante juicio de expertos. Para la fiabilidad, se aplicó el estadístico Alfa de Crombach a las preguntas cerradas mediante escala Likert, procedimiento que arrojó un alfa de 0,763 en la globalidad del instrumento. Además, se aplicó el análisis factorial, el cual indicó la presencia de tres componentes claramente diferenciados y, a su vez, consistentes con el diseño del instrumento.

Debido a que no se han obtenido todos los datos de la manera esperada, el análisis de valoración de resultados excluyó a los participantes de Parque Explora en la ciudad de Medellín. Asimismo, se han excluido del análisis, los resultados de del Parque científico de Barcelona. Se recogieron un total de 127 cuestionarios (60 al inicio y 67 al final) en cuatro lugares de aplicación: Barcelona (IDIBELL), Costa Rica, Monterodondo, Santa Cruz de Bezana de la manera que muestra el Figura 2.

El análisis de datos se ha realizado mediante la estadística descriptiva univariada y bivariada, así como mediante las pruebas no paramétricas para dos muestras relacionadas (Wilcoxon) y el cualitativo mediante el análisis de textos con el software Iramuteq.

Resultados

En general (figura 3) se observa una tendencia que indica que los cuestionarios iniciales presentan una variabilidad mayor que los finales, a pesar de que las puntuaciones de la mayoría de las respuestas totales son semejantes en ambos cuestionarios (entre 30 y 45 puntos). A nivel de cuestionario inicial, se observa un gran rango de respuestas con algunos casos que se salen de la norma general. En el cuestionario final, por su parte, las respuestas son más homogéneas, pero con medias prácticamente equivalentes a las del cuestionario inicial.

La prueba no paramétrica de Wilcoxon, confirma estos resultados, indicando que no hay



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas iniciales y finales ($p=0,139$).

Se observa una buena percepción tanto a nivel inicial como final sobre la importancia de la comunicación científica a nivel social, especialmente cuando su lenguaje se adapta a los distintos contextos y que la complejidad es algo que no se pierde al hacer comunicación científica. En este sentido, hay un cierto consenso en valorar la importancia de la comunicación científica ante problemas sociales concretos.

Luego de la intervención hay una cantidad importante de participantes que se considera capaz de diseñar actividades de comunicación científica, aunque un número no menor (10 de 57) no se siente tan capacitado.

Hay ciertos aspectos que no presentan una escasa diferencia cuando se comparan los resultados iniciales y finales y, por tanto, el taller incidió poco en estos aspectos, siendo todos considerados relevantes desde un inicio: La inclusión de los valores éticos de la ciencia, adecuación a los públicos y formato, el alcance de la comunicación.

Aun así, los datos cualitativos nos ofrecen otros matices (figuras 4 -inicial- y 5 -final-). En el cuestionario final, aparecen con un papel muy importante el público objetivo, la inclusión de formatos, dimensión social de la comunicación científica y por, sobre todo, la ampliación de visión entre una meramente verbal hacia otra más compleja luego de la intervención. las razones para hacer comunicación científica, a su vez en el cuestionario final que incluyen la idea de dar respuesta a problemas.

En lo que respecta a la utilidad de la comunicación científica, aparece en el cuestionario final, con mucha fuerza la importancia social asociada a actividades concretas y a los públicos específicos. De esta manera, se pasa de una visión de la comunicación vertical (comunicación, comunicar) como técnica a otro más horizontal-social, que tiene en cuenta públicos, sociedad, etc.

Conclusiones

Del análisis de los datos, es posible establecer algunas cuestiones generales. En primer lugar, que, al tratarse de un formato formativo tipo taller, implica un nivel de motivación inicial que dificulta poder verificar diferencias iniciales y finales respecto a la percepción sobre ciertos aspectos clave.

En este sentido, cuestiones relevantes como la dimensión ética y social, no cambian con



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

este tipo de intervenciones. Aun así, a nivel de efectividad didáctica y de adquisición de herramientas de comunicación científica, sí que la incidencia del taller es significativa, en cuanto un porcentaje importante de los participantes declara sentirse más preparado para ello, que previo al inicio del taller.

La homogeneidad de las respuestas en las distintas realidades evaluadas, sugieren una necesidad homóloga de formación en comunicación científica.

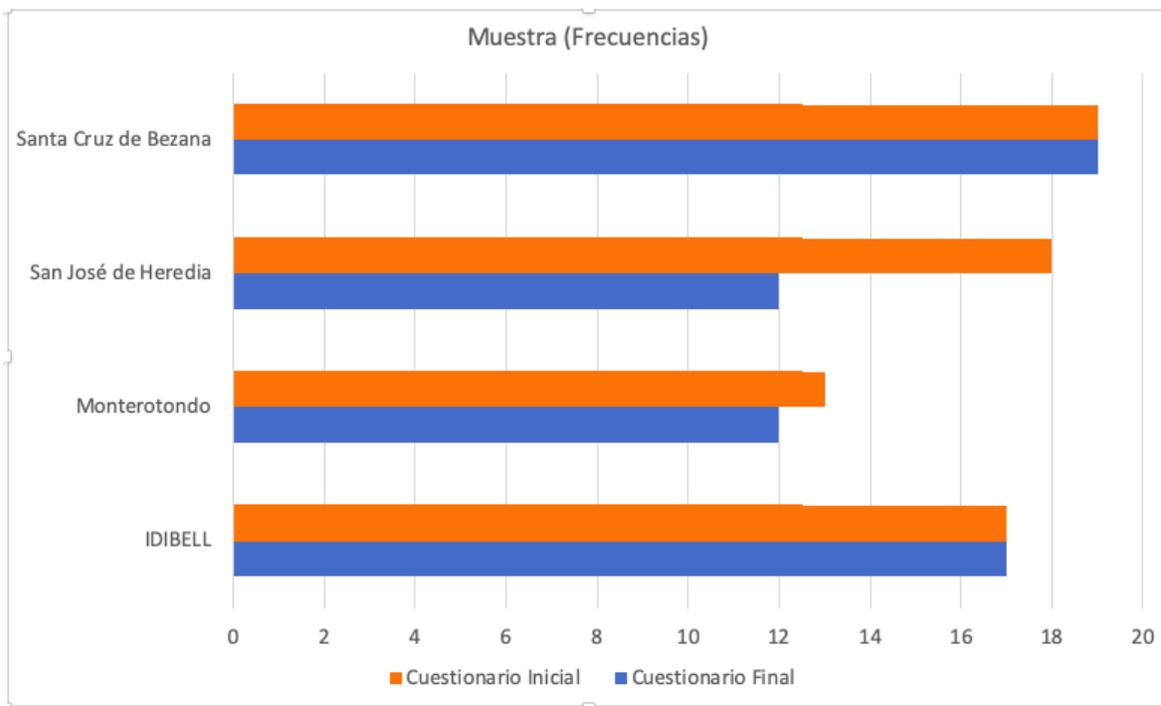


MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

5.1. FIGURA O IMAGEN 1

<i>Dimensiones</i>	<i>Aspectos</i>	<i>Tipo de preguntas</i>
<i>Identificación</i>	Características de los participantes	Preguntas abiertas y cerradas de respuesta corta
<i>Adquisición de competencias</i>	Adquisición de conceptos clave	Abiertas Escala <u>likert</u> de 4 valores
	Adquisición de herramientas	Abiertas Escala <u>likert</u> de 4 valores
<i>Satisfacción con el taller</i>	Percepción de los participantes respecto al taller	Escala <u>likert</u> de 4 valores
	Percepción de los participantes respecto a los aprendizajes	Escala <u>likert</u> de 4 valores
<i>Impacto</i>	Percepción de la capacidad de implementar los aprendizajes adquiridos	Abiertas
	Capacidad de aplicar aprendizajes adquiridos	Abiertas

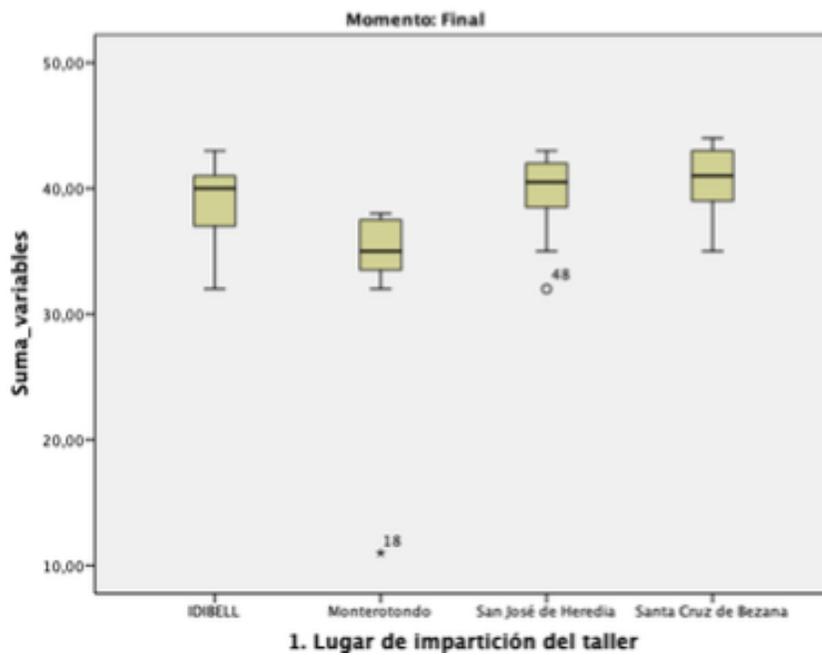
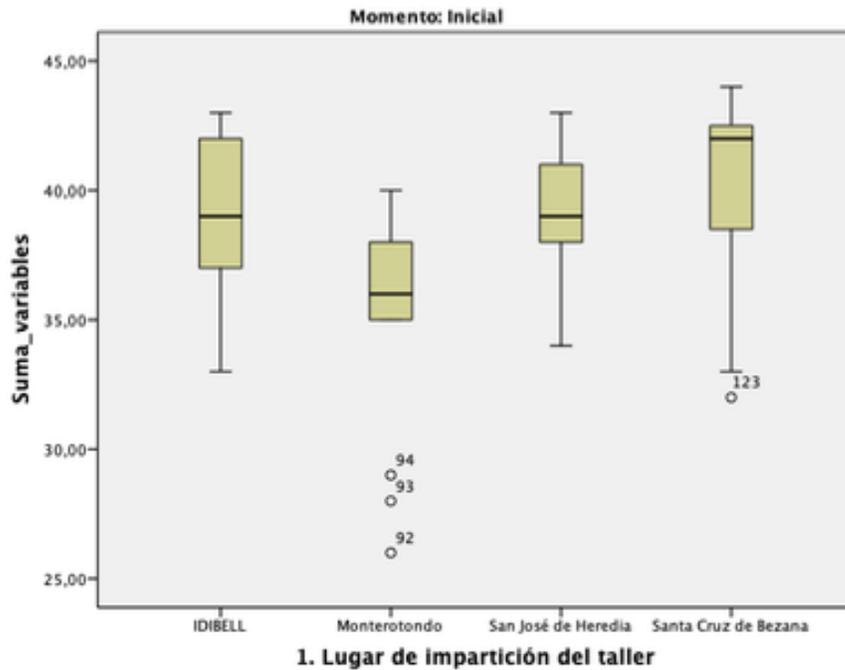
5.2. FIGURA O IMAGEN 2





MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

5.3. FIGURA O IMAGEN 3

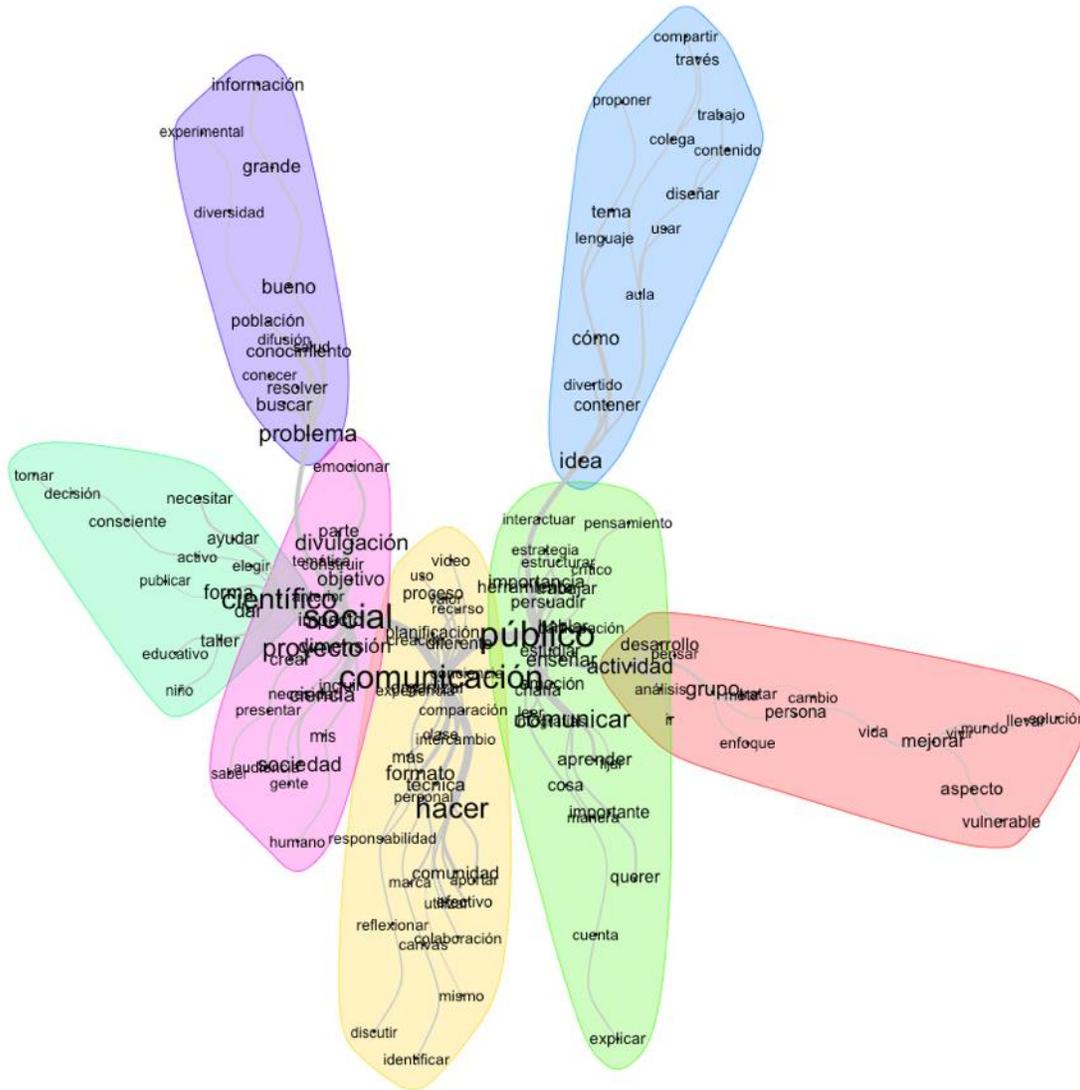


5.4. FIGURA O IMAGEN 4



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

5.5. FIGURA O IMAGEN 5





6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (según normativa APA)

Aschbacher, P. R., Li, E., & Roth, E. J. (2010). Is science me? High school students' identities, participation and aspirations in science, engineering, and medicine. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5)

Aubusson, P.J., & Fogwill, S. (2006). *Role play as analogical modeling in science*. In P.J. Aubusson, A.G. Harrison, & S.M. Ritchie (Eds.), *Metaphor and analogy in science education* (pp. 93-104). The Netherlands: Springer.

Bailey, S., & Watson, R. (1998). Establishing basic ecological understanding in younger pupils: A pilot evaluation of a strategy based on drama/role play. *International Journal of Science Education*, 20, 139-152.

Baraúna Teixeira, T., Motos Teruel, T. (2009) *De Freire a Boal. Pedagogía del Oprimido, Teatro del Oprimido*. Ñaque Editora: Madrid, Spain

Barone, T., Eisner, E. (2012) *Arts-based educational research*. SAGE Publications: Thousand Oaks.

Convert, B. and Gugenheim, F. (2005) *Scientific Vocations in Crisis in France: Explanatory Social Developments and Mechanisms*. *European Journal Vocational Training*, 35, 12-20.

Dorion, K. R. (2009) *Science through drama: A multiple case exploration of the characteristics of drama activities used in secondary science lessons*. *International Journal of Science Education*, 31(16), 2247-2270.

Eccles, J. S. (1994), *Understanding Women's Educational And Occupational Choices*. *Psychology of Women Quarterly*, 18: 585-609

European Commission. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship*. Report to the European Commission of the expert group on science education. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Flash Eurobarometer (2008). *Young people and science, series n 239*. The Gallup Organisation

Francis, B. (2002) 'Is the future really female? The impact and implications of gender for 14-16 year olds' career choices', *Journal of Education and Work*, 15: 75-87.

Fouad, NA., Hackett, G., Smith, PL., Kantamneni, N., Fitzpatrick, M., Haag, S and Spencer, D. (2010) *Barriers and Supports for Continuing in Mathematics and Science: Gender and Educational Level Differences*. *Journal of Vocational Behavior* 77: 361-373

Heras, M and Ruiz-Mallén, I (2017) *Responsible research and innovation indicators for science*



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

- education assessment: how to measure the impact?, *International Journal of Science Education*, 39(18): 2482-2507
- Jenkins, EW and Nelson, NW (2005) Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England, *Research in Science & Technological Education*, 23(1):41-5
- Kahle, J. B., Parker, L. H., Rennie, L. J., & Riley, D. (1993). Gender differences in science education: Building a model. *Educational Psychologist*, 28, 379–404.
- Klassen, S. (2006). Contextual assessment in science education: Background, issues, and policy. *Science Education*, 90, 820–851.
- Leavy, P. (2009) *Method meets art: Arts-based research practice*, The Guilford Press, New York.
- Littledyke, M. (2008) Science education for environmental awareness: Approaches to integrating cognitive and affective domains. *Environmental Education Research*, 14 (1), 1-17.
- McNaughton, M. J. (2004) Educational drama in the teaching of education for sustainability. *Environmental Education Research*, 10(2), 139-155.
- Metcalfe, R.J.A., Abbott, S., Bray, P., Exley, J., Wisnia, D. 1984. Teaching science through drama: an empirical investigation. *Research in Science & Technological Education*, 2, 77- 81.
- Nicholson H. (2005) *Applied drama. Theatre and Performance Practices*. Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- Osborne J, Dillon, J (2008) *Science Education in Europe: critical reflections*. London: The Nuffield Foundation
- Owen, R. Macnaghten, P and Stilgoe, J (2012) Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society, *Science and Public Policy*, 39(6): 751–76
- Ødegaard, M. (2003) Dramatic science. A critical review of drama in science education. *Studies in Science Education*, 39, 75–101
- Regan, E., & DeWitt, J. (2015). *Attitudes, interest and factors influencing STEM enrolment behaviour: An overview of relevant literature*. In E. K. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Eds.), *Understanding student participation and choice in science and technology education* (pp. 63–88)
- Riegle-Crumb, C., Moore, C., Ramos-Wada, A (2011) Who Wants to Have a Career in Science or Math? Exploring Adolescents' Future Aspirations by Gender and Race/Ethnicity. *Science Education*, 2011, 95(3), 458-476
- Rocard, M, Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg, H., and Hemmo, V (2007) *Science Education Now: A renewed pedagogy for the Future of Europe*. European Commission.
- Ruiz-Mallen, I., Gallois, S., Heras, M. (2018) From White Lab Coats and Crazy Hair to Actual



MÁS ALLÁ DE LAS COMPETENCIAS: NUEVOS RETOS EN LA SOCIEDAD DIGITAL

Scientists: Exploring the Impact of Researcher Interaction and Performing Arts on Students' Perception and Motivation for Science. *Science Communication*, 40(6): 749–777

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development (Global Science Forum) (2008). Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies Policy Report

Sheldrake, R (2016) Differential predictors of under-confidence and over-confidence for mathematics and science students in England. *Learning and Individual Differences* 49: 305–313

Sjøberg, Svein and Schreiner, Camilla (2007). Perceptions and images of science and science education. M. Claessens (Ed.) *Communicating European Research 2005*. Dordrecht: Springer.

St Clair, R. and Benjamin, A. (2011), Performing desires: The dilemma of aspirations and educational attainment. *British Educational Research Journal*, 37: 501-517

Varelas, M., Pappas, C.C., Tucker-Raymond, E., Kane, J., Hankes, J., Ortiz, I., & Keblawe-Shamah, N. (2010). Drama activities as ideational resources for primary-grade children in urban science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 302-325.

Tveita J. (1998) *Can untraditional learning methods used in physics help girls to be more interested and achieve more in this subject?* In E. Torracca (Ed.) *Research in Science Education in Europe* (pp.1-7). Dordrecht: Kluwer.