

CAMPAMENTOS CIENTÍFICOS: TRANSFORMANDO LA VISIÓN DE CIENTÍFICOS EN ESTUDIANTES CHILENOS

Natália Vendrasco

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Fundación Ciencia Joven

Joyce Maturana, Felipe Gallardo

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Eduardo Guzmán

Fundación Ciencia Joven

David Santibáñez

Universidad Católica Silva Henríquez

RESUMEN: La visión de los estudiantes sobre los científicos puede influenciar la manera como ellos aprenden y se relacionan con la ciencia. Es por ello que el objetivo de este estudio fue esclarecer la influencia de la participación en un campamento científico en la visión sobre científicos de un grupo de 39 estudiantes chilenos de enseñanza media. Los estudiantes participaron en un campamento que incluyó talleres sobre naturaleza de la ciencia y el desarrollo de una investigación científica en terreno. Sus visiones sobre los científicos fueron recogidas antes y después de la intervención utilizando el instrumento DAST-C. Los resultados apuntan a que los dibujos de los estudiantes sobre los científicos presentaban menos indicadores estereotipados al final de la intervención.

PALABRAS CLAVE: Visión sobre los científicos, Campamentos Científicos, Enseñanza no formal

OBJETIVO: Describir la influencia de un campamento científico en el cambio de la visión de científicos que poseen los 39 estudiantes chilenos de enseñanza media participantes.

MARCO TEORICO

Se conoce que los estudiantes poseen percepciones desinformadas y simplistas sobre qué es ser un científico, las percepciones más comunes están relacionadas a una visión estereotipada de los científicos como personas que ocupan delantal de laboratorio, usan lentes y trabajan solos (Narayan, Park, Peker y Suh., 2013; Finson, 2002; Chambers, 1983).

Según Hillman (2014) el origen de esta visión estereotipada se basa en lo que los estudiantes ven en la televisión, medios de comunicación impresos y textos escolares, lo que podría explicar por qué esta visión está arraigada en distintos países y culturas. La implicancia de esta visión estereotipada según Fung (2002) y Narayan et al. (2013) es que puede influenciar la manera con que los estudiantes aprenden y se relacionan con las ciencias, convirtiéndola en algo lejano y disminuyendo su motivación en aprender.

Publicaciones recientes sugieren que las instancias de enseñanza no formal pueden facilitar el cambio en la visión de los estudiantes sobre los científicos (Shouse, Lewenstein, Feder, y Bell, 2010). Según Stockmayer, Rennie y Gilbert, (2010), el contacto con científicos en estas actividades ofrece oportunidades para entender la auténtica manera como se conduce la ciencia y el conocimiento científico, de forma opuesta a la visión positivista y tradicional presentada en los libros de texto más tradicionales.

En este marco, una popular instancia de enseñanza no formal, que actualmente gana importancia en Chile, son los campamentos científicos, definidos como programas donde los estudiantes pasan un corto pero intenso intervalo de tiempo realizando distintas actividades en torno a variadas temáticas científicas (Fields, 2009). Asimismo, los campamentos pueden consistir en un espacio de contacto con los científicos a partir de tutorías y charlas, además de proporcionar una instancia de realización de investigaciones científicas en terreno, discusiones sobre temáticas científicas, entre otras actividades realizadas al aire libre (Foster y Shiel-Rolle, 2011).

En este sentido, el estudio conducido por Leblebicioğlu, Metin, Yardimci y Cetin, (2011) en Turquía, buscó identificar el efecto de los campamentos en la visión de los estudiantes sobre los científicos, fue conducido con 24 estudiantes de enseñanza básica y presentó evidencias de que la participación en los campamentos ayudó a los estudiantes a cambiar sus imágenes sobre los científicos, disminuyendo la visión estereotipada presentada previamente.

Dado que los estudios que han investigado la influencia de los campamentos científicos se realizaron en países orientales y que estos poseen contextos y culturas de enseñanza muy distintas, no se podrían generalizar sus resultados al contexto cultural y educativo chileno. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es caracterizar la influencia de los campamentos científicos en la visión de estudiantes chilenos de enseñanza media sobre los científicos.

METODOLOGIA

La investigación fue realizada en campo con una muestra de 39 estudiantes chilenos de enseñanza media, con edades entre 15 y 18 años, pertenecientes a colegios municipales de la región metropolitana, que participaron en un campamento científico de 3 días, realizado por la Fundación Ciencia Joven. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de elegir entre los dos campamentos temáticos realizados en diciembre de 2015 y enero de 2016, por lo cual, 24 alumnos participaron del campamento de biología y química y 15 alumnos participaron del campamento de física e ingeniería. Cabe destacar que las características de los estudiantes eran homogéneas antes de participar en la intervención (edad, nivel educativo, tipo de establecimiento), así como el diseño y programación de los dos campamentos era el mismo, por lo cual se considera un único grupo en los análisis.

Los campamentos proporcionaron a los estudiantes actividades enmarcadas en las temáticas específicas de cada uno, las cuáles fueron guiadas por científicos del área, talleres explícitos y reflexivos sobre naturaleza de la ciencia y finalmente la realización de una investigación científica en terreno planteada por los mismos estudiantes, todas las actividades fueron realizadas, por lo menos en parte, en sectores al aire libre.

Para comprender la visión de los estudiantes sobre los científicos se utilizó el instrumento "Draw a Scientist Test – DAST", desarrollado por Chambers (1983), que consiste en una pauta en que al participante se le indica por escrito que utilice el espacio disponible para la realización de un dibujo de un científico. A partir de los dibujos realizados por los estudiantes se observa la presencia o ausencia de algunas características estereotipadas identificadas en estudios anteriores. Este instrumento fue utilizado por González et al. (2009) con estudiantes de enseñanza media chilenos, garantizando la validez del instrumento en este contexto.

En esta investigación, el DAST fue aplicado al inicio y al final del campamento, con el objetivo de conocer las visiones de los estudiantes antes y después de la intervención y compararlas. Para el análisis de los dibujos, se utilizó el check-list DAST-C desarrollado por Finson et al. (1995), que posee quince ítems que corresponden a las características estereotipadas de los científicos, siete de ellas determinadas por Chambers (1983) y ocho propuestas por los mismos autores. Para analizar los dibujos se asignó el puntaje 1 para presencia y 0 para ausencia de cada uno de los indicadores en los dibujos pre-test y post-test de los estudiantes, el puntaje mínimo es 0 y máximo 15 y una puntuación más alta se asocia con representaciones estereotipadas.

Con el objetivo de garantizar la confiabilidad, los análisis fueron realizados de forma independiente por dos investigadores y se determinó el coeficiente de concordancia Kappa de Cohen para conocer el grado de acuerdo entre ambos, que fue de 0,79 en el pre-test y 0,84 en el post-test. En ambos casos, los puntajes asignados fueron comparados y se llegó a un consenso para todas las respuestas.

Finalmente, se compararon los resultados a partir de dos estrategias estadísticas, en primer lugar se compararon los puntajes de los estudiantes en el pre test y en el post test a partir de un análisis t-student para muestras pareadas, con el objetivo de comprobar que los puntajes poseían diferencias significativas. Enseguida, buscando comprender cuales indicadores fueron más influenciados por la intervención, se realizó un test χ^2 entre las proporciones de aparición de cada indicador antes y después de la intervención.

RESULTADOS

En un primer momento, se condujo un análisis usando pruebas t test dependientes en los puntajes del check-list DAST-C y se encontraron diferencias significativas entre los puntajes del pre-test y del post-test de los estudiantes ($t = 7,0471$, $p < 0,0001$).

Enseguida, teniendo en cuenta que los puntajes eran diferentes, se buscó caracterizar cuales aspectos presentaban un mayor cambio entre el pre y el post test. La figura 1 muestra las respuestas de los estudiantes en forma de porcentaje de aparición de cada indicador en el pre y post-test del DAST.

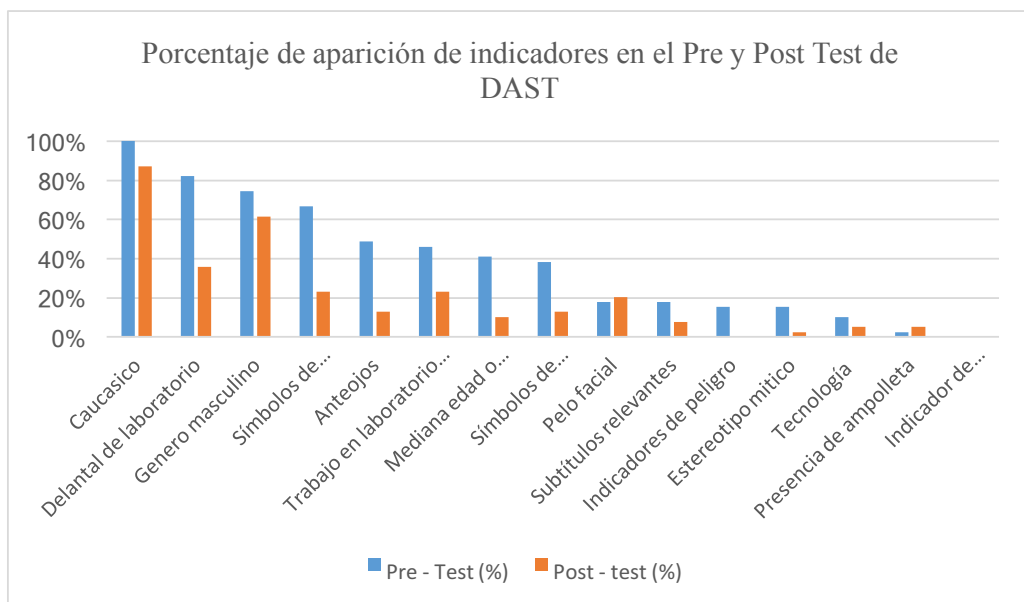


Fig. 1. Porcentaje de aparición de los indicadores en el pre y el post-test de DAST.

Los resultados indican que, de forma consistente a investigaciones anteriores, la mayoría de los estudiantes poseía una visión estereotipada de los científicos antes de la intervención (González et al., 2009). Los estereotipos se presentan principalmente en algunos de los indicadores del DAST-C como presencia de delantal de laboratorio (82%), símbolos de investigación (67%), científico de género masculino (74%) y caucásico (100%). Otros indicadores como anteojos (49%), símbolos de conocimiento (38%), trabajo en laboratorio o bajo techo (46%) y científicos de mediana edad o avanzada (41%) aparecieron en aproximadamente 16 de los 39 estudiantes. Estos resultados son coincidentes con lo planteado por Hillman et al. (2014) que afirma que estos son los indicadores más presentes en los dibujos de los estudiantes y también son coherentes con los resultados encontrados por González et al. (2009), quienes estudiaron la visión sobre científicos de aproximadamente 440 estudiantes chilenos y encontraron que los estudiantes perciben a los científicos como personas de raza blanca, que trabajan solos y dentro de un laboratorio, que son mayoritariamente de género masculino y ocupan delantal y lentes.

Estos resultados se pueden explicar considerando que el origen de esta visión estereotipada se basa en lo que los estudiantes ven en la televisión, medios de comunicación impresos, textos escolares, películas, libros y comics, lo que podría justificar por qué esta visión está arraigada en distintos países y culturas (Hillman et al., 2014; Narayan et al., 2013 y Finson, 2002).

En el post-test se observa que los porcentajes de aparición disminuyeron en todos los indicadores, excepto la presencia de ampolleta y pelo facial que tuvieron un aumento poco representativo, sin embargo, los indicadores que presentan diferencias significativas (χ^2 , $p < 0,0001$) entre el pre y post-test son: la presencia de delantal de laboratorio (36%), anteojos (13%), símbolos de investigación (23%), símbolos de conocimiento (13%), indicadores de peligro (0%), científicos trabajando bajo techo (23%) y científicos de mediana edad o avanzada (10%). Estos resultados se pueden explicar considerando el contexto de realización de la intervención, donde se trabaja al aire libre, las investigaciones de los estudiantes se realizan en terreno, las actividades se realizaban en grupo y los monitores de apoyo son científicos jóvenes.

De forma general los resultados demuestran que existen mejoras en la visión de los científicos de los estudiantes después de la intervención, esto se ve reflejado en que los puntajes de los estudiantes en sus DAST disminuyen de forma significativa entre el pre y el post test, es decir, los dibujos después de la intervención presentan menos indicadores de estereotipo. Este resultado es similar al que obtuvieron Leblebicioğlu et al., (2011) que también buscaron conocer la influencia de los campamentos en la visión de los estudiantes sobre los científicos, y concluyeron que el campamento promueve una visión menos estereotipada de los científicos.

En la figura 2 se muestran algunos ejemplos de cambios entre el pre y post test de los estudiantes:



Fig. 2. Dibujos pre y post-test de DAST.

CONCLUSIÓN

Considerando los antecedentes, pareciera ser que en los dibujos realizados al final de los campamentos los estudiantes representan los científicos a partir de sus experiencias en las actividades realizadas durante el campamento, la mayoría de los dibujos parecen representar a los propios estudiantes trabajando en terreno, a los investigadores que realizaron los talleres e incluso a los monitores que les acompañaron durante todas las actividades. Se podría reflexionar entonces que el contacto con los científicos fue uno de los factores que influenciaron el cambio, así como la participación en una investigación científica. Es decir, el campamento genera un cambio sobre la concepción que los estudiantes poseen en torno a cierto tipo de científicos o actividad que está poco representada, pero no necesariamente genera un cambio sobre la visión de los estudiantes respecto a todos los científicos. Sería importante agregar entrevistas a la aplicación de los dibujos para aclarar si el cambio en la visión de los estudiantes fue general y se mantiene en el tiempo.

Además, considerando que la visión de los estudiantes sobre los científicos es desarrollada por la escuela, los padres y los medios, se entiende que las instancias de enseñanza no formal, y más precisamente los campamentos científicos, no pueden construir solos las imágenes que tienen los estudiantes sobre los científicos, sino que pueden influir en la visión construida anteriormente. Los resultados sugieren entonces que los estudiantes necesitan estar expuestos a diversos tipos de científicos durante su aprendizaje, sea en espacios formales o no formales de educación, para que puedan desarrollar una imagen más realista y general de los científicos y puedan entender el papel y la función de los científicos en la sociedad.

BIBLIOGRAFIA

- CHAMBERS, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The Draw-a-Scientist Test. *Science Education*, 67(2), 255–265.
- FINSON, K. D. (2002). Drawing a scientist: What we do and do not know after fifty years of drawings. *School Science and Mathematics*, 102(7), 335–345.
- FINSON, K. D., BEAVER, J. B., y CRAMOND, B. L. (1995). Development and field test of a checklist for the Draw-A-Scientist Test. *School Science and Mathematics*, 95(4), 195–205.
- FIELDS, D. A. (2009). What do Students Gain from a Week at Science Camp? Youth perceptions and the design of an immersive, research-oriented astronomy camp. *International Journal of Science Education*, 31(2), 151–171.
- FOSTER, J. S., y SHIEL-ROLLE, N. (2011). Building Scientific Literacy through Summer Science Camps: A Strategy for Design, Implementation and Assessment. *Science Education International*, 22(2), 85–98.
- FUNG, Y. Y. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science y Technological Education*, 20(2), 199–213.
- GONZALEZ WEIL, C., CASTILLO FIERRO, P., LOPEZ LEIVA, V., y BRAVO GONZÁLEZ, P. (2009). Científicos jóvenes y sonrientes: la imagen de científico de los estudiantes chilenos de 11 y 12 grado en diferentes contextos escolares. *Enseñanza de Las Ciencias*, (Extra), 2541–2545.
- HILLMAN, S. J., BLOODSWORTH, K. H., TILBURG, C. E., ZEEMAN, S. I., y LIST, H. E. (2014). K-12 Students' Perceptions of Scientists: Finding a valid measurement and exploring whether exposure to scientists makes an impact. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2580–2595.
- LEBLEBICIOĞLU, G., METIN, D., YARDIMCI, E., y CETIN, P. S. (2011a). The Effect of Informal and Formal Interaction between Scientists and Children at a Science Camp on Their Images of Scientists. *Science Education International*, 22(3), 158–174.
- NARAYAN, R., PARK, S., PEKER, D., y SUH, J. (2013). Students' images of scientists and doing science: An international comparison study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science y Technology Education*, 9(2), 115–129.
- SHOUSE, A., LEWENSTEIN, B. V., FEDER, M., y BELL, P. (2010). Crafting museum experiences in light of research on learning: Implications of the National Research Council's report on informal science education. *Curator: The Museum Journal*, 53(2), 137–154.
- STOCKLMAYER, S. M., RENNIE, L. J., y GILBERT, J. K. (2010). The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education*, 46(1), 1–44.