



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Enseñar Ciencias fuera del aula: una experiencia con profesores en formación

Vendrasco, Natália; Navarrete, Trinidad; Olivares, Ruby; Astroza, Verónica; Fuente, Ricardo

Resumen

La alfabetización científica debe ser entendida como un continuo que abarca la educación formal y no formal a lo largo de la vida. Para ello, es importante que exista una conexión entre ambas instancias educativas y, asimismo, considerar el rol de los profesores en el aprendizaje de ciencias fuera del aula. En este sentido, se hace relevante conocer y potenciar la formación de los profesores para utilizar de forma efectiva estos espacios y contribuir a la mediación de los aprendizajes. Este trabajo presenta la experiencia del proyecto Red de Voluntarios por la Ciencia que busca promover la experiencia de los profesores en formación en espacios de educación no formal, desarrollando en ellos las habilidades necesarias para proponer actividades de aprendizaje en estos contextos y potenciando el análisis de la experiencia desde la perspectiva de la alfabetización científica.

Palabras clave

Educación no formal, formación inicial, aprendizaje y servicio

Categoría: 1 - Reflexiones y/o experiencias en aula

Tema: Educación en ciencias para la formación ciudadana.

Introducción

La alfabetización científica es considerada uno de los objetivos más importantes de la educación científica (Dillon, 2009). Aunque existen numerosas definiciones, los distintos acercamientos consideran que ésta se refiere por un lado a la comprensión de los conceptos, principios, teorías y procesos de la ciencia, y por otro su utilización para la solución de problemas y la toma de decisiones de forma crítica y participativa (Dillon, 2009; Sadler y Zeidler, 2009).

Si bien la educación científica se realiza en su mayor parte en contextos formales, publicaciones recientes sugieren la necesidad de considerar la alfabetización científica no solamente en la enseñanza formal sino que también



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

en los espacios y actividades no formales de educación como museos, acuarios, jardines botánicos, y otras instancias de educación realizadas fuera de los colegios y universidades, constatando que estas actividades pueden facilitar el aprendizaje de las ciencias, aumentar el interés de los estudiantes por la ciencia y cambiar su visión sobre los científicos y las ciencias (Henriksen, Jensen, y Sjaastad, 2015). Es decir, la alfabetización científica debe ser entendida como un continuo que abarca tanto la educación formal y no formal a lo largo de la vida (Macedo y Katzkowicz, 2005).

La ciencia escolar puede aparecer a los ojos de los estudiantes como un mundo estructurado y desconectado de las experiencias que ellos mismos han tenido fuera de la escuela y que han influenciado sus conocimientos, comprensión, creencias, actitudes y motivaciones para aprender (Braund y Reiss, 2006). En este sentido, la educación no formal surge como una alternativa ante esta dificultad, ya que por un lado comparte la mediación docente y la enseñanza planificada con la educación formal, y por otro lado, la motivación para el aprendizaje con la educación informal, ya que se lleva a cabo en contextos fuera del aula tradicional (Eshach, 2007).

Aunque existe una creciente valoración de los contextos e instancias no formales como aporte a la educación científica escolar, todavía existe una brecha entre la enseñanza formal y no formal de ciencias, siendo estas últimas frecuentemente subestimadas tanto por profesores, como por estudiantes y equipos directivos. En este sentido, Fenichel y Schweingruber (2010) resaltan la necesidad de generar vínculos entre estos dos contextos de enseñanza, que permitiría que los estudiantes comprendan que su aprendizaje no está restringido a las escuelas y que hay oportunidades de aprender y relacionarse con las ciencias en el mundo que los rodea.

Si bien se reconoce el potencial de realizar el vínculo entre estas dos instancias, aún existen barreras para concretarlo. En primer lugar, los objetivos de aprendizaje de los espacios no formales no coinciden completamente con los de la educación formal, ya que las escuelas se enfocan en el aprendizaje de contenidos conceptuales mientras que los espacios no formales enfatizan el interés, motivación, emoción y relaciones entre los visitantes y la ciencia (Fenichel y Schweingruber, 2010).

Asimismo, los profesores tienen un rol imprescindible en las visitas, sin embargo, según Anderson, Kisiel y Storcksdieck (2010) las percepciones de los profesores acerca los contextos no formales, influyen el tipo de visita que los estudiantes experimentan. Aunque existe un consenso de parte de los docentes acerca del valor positivo que tienen estas experiencias para el aprendizaje, la desconexión entre la escuela y los espacios fuera de ésta, juega un rol importante



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

en el diseño de las visitas. Una de las preconcepciones de los docentes tiene que ver con la idea de que los encargados del espacio donde se realice la visita, son los principales responsables de planificar experiencias para los estudiantes y no ellos como docentes. Otra preconcepción tiene que ver con que los profesores consideran que ajustar las actividades realizadas fuera de la escuela al currículum escolar es el factor más importante para que la visita sea exitosa. A pesar de esta creencia, la evidencia ha demostrado que muchas veces los profesores no guían las visitas en base al currículum formal, aunque sí justifican dichas experiencias en términos del ajuste curricular para asegurar su legitimidad ante los administrativos (Anderson, Kisiel y Storcksdieck, 2010).

Considerando el rol de los profesores en la enseñanza y aprendizaje de ciencias en contextos no formales, se hace relevante conocer la formación de los profesores para utilizar de forma efectiva estos espacios y contribuir a la mediación de los aprendizajes. En este sentido, las carreras universitarias relacionadas a la pedagogía usualmente no consideran aspectos relacionados a la educación no formal en la formación de los profesores. Por otro lado, Fenichel y Schweingruber (2010) destacan que algunos espacios no formales ofrecen capacitaciones para profesores en ejercicio, sin embargo pocos ofrecen o colaboran en programas o cursos para profesores en formación.

Asimismo, se reconoce que la participación de profesores en capacitaciones en espacios educativos no formales podría tener un importante impacto en la visión de los profesores participantes respecto al aprendizaje de sus estudiantes en cualquier espacio, su comprensión respecto a teorías educativas, confianza en sus habilidades de enseñanza y su compromiso con el trabajo colaborativo (Anderson, Lawson, Mayer-Smith, 2006).

En este sentido, la formación de profesores en educación no formal aparece como una oportunidad de aprendizaje para los profesores en formación, ya que les permite explorar y vivir procesos educativos fuera del aula (y, por ende, enriquecer su práctica al interior de ésta), desarrollar relaciones con los niños y sus familias fuera del escenario escolar, aprender más sobre los niños como niños y no como estudiantes, desarrollar lazos con la comunidad con la que se convive, desarrollar habilidades sociales y de interacción con otros, y obtener una mayor conciencia de las normas y valores sociales y culturales, así como de sus propias creencias, fortalezas y debilidades como docentes (Barton, 2000). Cabe destacar que la formación de profesores en educación no formal debe ser un proceso reflexivo, por lo que no basta vivir la experiencia y no pensar sobre ella. Además, la formación de profesores en educación no formal requiere una planificación de parte del docente: es una práctica pedagógica intencionada.



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

En cualquier caso, la educación no formal es aún un campo poco explorado, que no se ha estudiado tan exhaustivamente como la educación formal, por lo que consideramos la experiencia del Proyecto Red de Voluntarios por la Ciencia (REVOLCI) en la formación inicial de profesores, un aporte para el desarrollo de esta área de estudio.

Desarrollo

Considerando lo anterior, parece clara la necesidad de incorporar la dimensión no formal de la educación científica al proceso de formación inicial de los profesores. Es por ello que desde el año 2002, se implementa el Proyecto Red de Voluntarios por la Ciencia (REVOLCI) en los cursos de Didáctica de las Ciencias Naturales, en la carrera de Pedagogía en Educación Básica de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Este proyecto tiene como objetivo promover la experiencia de los profesores en formación en espacios de educación no formal, desarrollando en ellos las habilidades necesarias para proponer actividades de aprendizaje en espacios no formales y potenciando el análisis y proyecciones de la experiencia desde la perspectiva de la alfabetización científica.

El proyecto REVOLCI tiene su origen en el Proyecto Fame, de la Asociación Americana para el Avance de las Ciencias (AAAS) y se inspira en los lineamientos de la metodología Aprendizaje-Servicio (A+S), que es definida como una "metodología pedagógica experiencial, [que integra] actividades de servicio a la comunidad en el currículum académico, donde los alumnos utilizan los contenidos y herramientas académicas en atención a necesidades genuinas de una comunidad" (Furco y Billig, 2002, p. 25).

Entre los objetivos del curso de Didáctica de las Ciencias Naturales se encuentra el diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje para generar oportunidades de aprendizaje y del pensamiento científico en estudiantes de educación básica. En este sentido, nuestra propuesta es invitar a los estudiantes a reflexionar sobre las posibilidades que ofrecen los espacios de educación no formal y orientarles en el diseño de una visita escolar para alumnos de educación básica a estos espacios. La idea fuerza del proyecto ReVolCi es la promoción de una actitud positiva frente a las ciencias naturales, vivenciándolas en contextos distintos a la sala de clases.

Las acciones que los estudiantes pueden implementar para la realización de su proyecto se relacionan con el diseño y elaboración de material didáctico y actividades educativas (p.ej. talleres, actividades prácticas-experimentales) complementarias a las ya implementadas en el espacio.



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Durante todo el proyecto los estudiantes cuentan con el apoyo y seguimiento de los profesores del curso. En una primera etapa los estudiantes son invitados a realizar una visita de observación al espacio educativo no formal elegido por ellos, con el objetivo de realizar un levantamiento de necesidades y oportunidades de aprendizaje que existe en el espacio. Luego, existen sesiones de trabajo en aula para que los estudiantes puedan diseñar y desarrollar sus intervenciones y para presentar y recibir retroalimentación de los encargados. Finalmente, los estudiantes incorporan estas sugerencias, finalizan sus propuestas y las aplican en el espacio educativo. Cabe destacar que todas las etapas cuentan con un proceso de reflexión pedagógica.

Durante los años de desarrollo del proyecto, hemos tenido el apoyo de algunos espacios de educación no formal en Chile, como Museo de Ciencia y Tecnología, Jardín Botánico Nacional, Bosque Santiago, Museo Nacional de Historia Natural, Buin Zoo, Granjaverdura.

Los profesores en formación, al ser consultados por cómo la experiencia aportó a su formación y quehacer docente, mencionaron que el proyecto les permitió explorar diferentes espacios de aprendizaje y conocer otras experiencias de los demás estudiantes del curso. Además, resaltan que les permitió darse cuenta de la importancia del rol docente en estos espacios, ya que, antes de vivenciar la experiencia, pensaban que éstos eran diseñados para que los niños y niñas lo visitaran solos o que su aprendizaje era responsabilidad del mediador del espacio. Finalmente, algunos estudiantes mencionan que el proyecto les permitió no sólo aprender a trabajar con los niños y niñas sino que con otros tipos de grupos visitantes con diferentes características, generando un vínculo con la comunidad. Asimismo, mencionaron que después de esta experiencia aprendieron a valorar los espacios educativos no formales y a dedicar los tiempos necesarios para diseñar actividades educativas en estos contextos.

Por otra parte, cuando fueron consultados respecto al impacto o relevancia de esta experiencia para sus espacios educativos, los encargados resaltaron la importancia y aporte de la elaboración del material didáctico que les permitió mejorar su labor en la mediación, el apoyo en la presentación y diseño de los textos explicativos de cada prototipo, el aporte en la transposición didáctica de contenidos para estudiantes de básica, entre otros temas.

En conclusión, se estima que el proyecto ha sido un aporte a la formación de los estudiantes en la carrera de pedagogía en educación básica, así como para los espacios educativos no formales participantes.

Referencias

Anderson, D., Lawson, B., y Mayer-Smith, J. (2006). Investigating the impact



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

of a practicum experience in an aquarium on pre-service teachers. *Teaching Education, 17(4), 341-353.*

Anderson, D., Kisiel, J., & Storksdieck, M. (2006). Understanding teachers' perspectives on field trips: Discovering common ground in three countries. *Curator: The Museum Journal, 49(3), 365-386.*

Barton, A. C. (2000). Crafting multicultural science education with preservice teachers through service-learning. *Journal of Curriculum Studies, 32(6), 797-820.*

Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education, 28(12), 1373-1388.*

Dillon, J. (2009). On scientific literacy and curriculum reform. *International Journal of Environmental & Science Education, 4(3), 201-213.*

Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of science education and technology, 16(2), 171-190.*

Fenichel, M., y Schweingruber, H. A. (2010). *Surrounded by Science: Learning Science in Informal Environments.* National Academies Press.

Furco, A., y Billig, S. H. (2002). *Service-Learning: The Essence of Pedagogy.* Connecticut: Information Age Publishing.

Henriksen, E. K., Jensen, F., y Sjaastad, J. (2015). The Role of Out-of-School Experiences and Targeted Recruitment Efforts in Norwegian Science and Technology Students Educational Choice. *International Journal of Science Education, Part B, 5(3), 203-222.*

Macedo, B., & Katzkowicz, R. (2005). Alfabetización científica y tecnológica: aportes para la reflexión. *Chile: PREALC.*

Sadler, T. D. y Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching, 46, 909-921.*