

Pequeños científicos: la experiencia de un proyecto didáctico de iniciación científica en un Jardín de Infantes rural

Young Scientists: The Experience of a Didactic Project of Scientific Initiation in a Rural Kindergarten

Bárbara Arias Toledo^{1,2}, Luisina Battistón¹

*¹Cátedra de Antropología, FCEFN, UNC, ²Investigadora IMBiV-CONICET
barbaraarias@gmail.com, luisina.battiston@gmail.com*

Recibido 12/11/2018 – Aceptado 22/02/2019

Resumen

El artículo relata una experiencia didáctica en un jardín de infantes rural en la que, mediante experiencias inspiradas en elementos de la Etnobotánica, se introduce a los niños y niñas en el pensamiento científico y el mundo botánico. Siguiendo la currícula propuesta por el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, se desarrollan Talleres participativos de experimentación y reflexión. Se evalúa la práctica como positiva y enriquecedora.

Palabras clave: Educación Inicial; Etnobotánica; Iniciación científica

Abstract

A didactic experience is reported on a rural kindergarten, in which, through experiences inspired by elements of Ethnobotany, children are introduced to scientific thought and the botanical world. Respecting the curriculum indicated by the Ministry of Education, a series of participatory workshops are developed that include instances of setting objectives, experimentation and reflection. The practice is evaluated as positive and enriching.

Keywords: Kindergarten; Ethnobotany; Scientific Initiation

Introducción

La actividad científica y tecnológica constituye uno de los pilares del desarrollo de cada país. Pero para que tal finalidad se concrete, el conocimiento generado debe salir de los espacios exclusivamente académicos para ser apropiados por toda la sociedad,

entendiendo tal apropiación como una estrategia de cambio social y cultural que busca que la comunidad genere e incorpore a su quehacer un conocimiento fundamentado en la ciencia (Lozano, 2003).

Por otra parte, la relación ciencia-educación es básica e insoslayable. Freire (2003) desarrolla la idea acerca de que una de las tareas primordiales de quienes se desempeñan como educadores es trabajar con educandos en el rigor metódico con que deben aproximarse a los objetos cognoscibles. Asumir una actitud científica significa desempeñar el rol de investigador o investigadora para cuestionar los descubrimientos porque, afirma, no hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza.

Así, facilitar la apropiación de los saberes científicos a partir de la educación termina constituyendo un deber ético de las y los científicos hacia la sociedad que los cobija.

Según Blanco López (2004) científicos, científicas, educadores y divulgadores actualmente han asumido – al menos en lo discursivo, agregamos nosotras - la necesidad de hacer llegar y de hacer partícipe a la sociedad de la ciencia que especialistas van construyendo y desarrollando. El autor señala diversas razones que justifican esta necesidad, entre ellas algunas otras de índole cultural, en el hecho de que la ciencia es una de las mayores consecuciones de nuestra cultura y, como tal, todos los miembros de una sociedad deberían ser capaces de comprenderla y apreciarla. Pensando desde una perspectiva social, la naturaleza técnica de la ciencia moderna es vista como un problema que puede conducir a una fragmentación social, separando a las y los científicos de la ciudadanía, e incluso alejándola de la ciencia y la tecnología. Una cierta comprensión de ambas es necesaria para vivir en sociedades científica y tecnológicamente avanzadas. Si se realiza una correcta divulgación de la ciencia, las y los ciudadanos estarían mejor preparados para tomar decisiones sobre dietas, salud o seguridad y poder evaluar mejor los mensajes publicitarios y hacer mejores elecciones como consumidores (Blanco López, 2004)

Así, entendiendo y haciendo consciente dicha necesidad surge la divulgación científica. Si bien su concepto ha ido variando en el tiempo, y se puede definir desde diversos enfoques, acordamos con la conceptualización que propone Calsamiglia (1997) quien señala desde una perspectiva más discursiva y pragmática, que la tarea de divulgación consiste en recontextualizar en una situación comunicativa común (para una audiencia legítima y masiva, con medios diferentes) un conocimiento previamente construido en contextos especializados (entre las y los científicos, con unos instrumentos comunicativos especiales).

Entre los retos actuales de la divulgación científica se ha planteado (Tagüeña, Rojas y Reynoso, 2006) la búsqueda de un balance entre lo global y lo local, tratando temas de interés para la humanidad en conjunto pero también ofreciendo soluciones a problemas situados. Sumado a esto, se está viviendo un cambio de valores en la sociedad, que se manifiesta con una modificación en los comportamientos, las formas de aprender y las necesidades sociales y académicas. La educación científica necesita innovarse y comenzar a hacer frente a dichos cambios, atendiendo cada vez más a los planteamientos de contenidos que se presenten de formas transversales y hagan énfasis en la interculturalidad

(Gavidia Catalán, 2005), tanto desde la accesibilidad del lenguaje científico como desde la capacitación en interpretación de mensajes por parte de educadores.

En tal contexto, la Etnobotánica, por definición transdisciplinaria y abocada al diálogo de los saberes locales y académicos, se muestra como un enfoque ideal para el desarrollo de experiencias educativas de divulgación en ciencia.

Específicamente, la Etnobotánica (de las raíces griegas *εθνος* (etnos), pueblo o raza y *βοτάνη* (botáne), hierba) consiste en el estudio de las interacciones hombre-planta, en sistemas dinámicos (Hanazaki, 2004). Según Bermúdez, Oliveira-Miranda y Velázquez (2005) las plantas constituyen un recurso valioso en los sistemas de salud de los países en desarrollo y, aunque no existen datos precisos para evaluar la extensión del uso global de plantas medicinales, mencionan que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que más del 80% de la población mundial utiliza rutinariamente la medicina tradicional para satisfacer sus necesidades de atención primaria de salud, al tiempo que gran parte de los tratamientos tradicionales implica el uso de extractos de plantas o sus principios activos. Asimismo, existen experiencias previas que proponen a la educación en ciencias a través de la etnobotánica como herramienta útil, no sólo para la alfabetización y educación científica, sino también para promover la participación activa en defensa de la cultura y el ambiente (Martínez, Planchuelo, Ojeda y Villalba, 2003). Así, Martínez (2015) afirma que los esfuerzos dirigidos hacia la conservación no alcanzarán suficiente consistencia en tanto mantengan disociados la diversidad biológica de la diversidad cultural, ya que la preservación de la biodiversidad con frecuencia suele ir de la mano de la conservación de la diversidad cultural.

En ese sentido, son cada vez más los estudios que alertan acerca de los conocimientos locales como fuente de conservación del ambiente (Arias Toledo et al., 2014) e invitan a la incorporación de los pobladores para el desarrollo de planes de manejo adecuados y exitosos.

Así, y sabiendo que la infancia es una etapa crítica en el desarrollo de la capacidad de aprendizaje que tendremos a lo largo de la vida (Organización de Estados Americanos, 2010), que modela las acciones y posturas futuras, dirigir hacia la niñez el aprendizaje de la ciencia y la conservación de la naturaleza, redundará en beneficios para la sociedad toda ya que, como reza la conocida frase que se le atribuye a Da Vinci, "no se puede amar lo que no se conoce, ni defender lo que no se ama".

Además, se sabe que una buena enseñanza debe ser constructivista, promover el cambio conceptual y facilitar el aprendizaje significativo (Moreira, 1997).

Para Ausubel (1963), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo del conocimiento. Es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. Es decir, cuando el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto.

Dicho en términos más concretos, la única manera de lograr una real apropiación de los conocimientos acerca de la naturaleza y de la metodología utilizada en las Ciencias Naturales, es vinculando dichos conocimientos y metodologías nuevas, con aquellos conceptos y significantes que se encuentran anclados ya en el estudiantado, tales como los conocimientos cotidianos o locales, que han aprendido en el seno de sus hogares o primer lugar de enseñanza.

De la relación que se establezca entre los conocimientos previos que poseen estudiantes y aquellos conceptos nuevos que se pretende enseñar, en este caso los contenidos relacionados a la Etnobotánica aplicada, va a depender la medida en la cual esos conocimientos puedan ser realmente aprendidos. Esto siempre entendiendo al aprendizaje como un proceso activo y mediado, que requiere una diversidad de estrategias que garanticen la reflexión y el diálogo (De Zubiría, 2016).

Es por ello que el objetivo de la presente contribución fue relatar y extraer conclusiones acerca de una experiencia en relación a un proyecto didáctico sobre "iniciación a la ciencia" en un Jardín de Infantes rural de las Sierras Chicas, través de una vinculación con la Etnobotánica aplicada. Con ello se pretendió relacionar a las y los pequeños estudiantes con la metodología científica en general, y con los conocimientos de Etnobotánica en particular.

Metodología

A partir de una solicitud realizada por parte de la Directora y Docente única del Jardín de Infantes "Manuel Belgrano", ubicado en La Serranita (Dto. Santa María, Córdoba), se comienza a planificar un proyecto didáctico, definido por el Ministerio de Educación de Córdoba como "una estructura didáctica compuesta de objetivos, contenidos, actividades, recursos, evaluación, que se organiza alrededor de un producto que se quiere lograr o para resolver un problema, de acercamiento a la naturaleza e iniciación a la ciencia adaptado a niños de entre 3 y 5 años. Por ello se presentan a modo de problemas o preguntas que se irán resolviendo mediante la indagación y el abordaje de los contenidos de las diferentes disciplinas o áreas" (Diseño Curricular de la Educación Inicial, 2015).

Se decidió realizar entonces un proyecto de tipo áulico, en el marco de la unidad didáctica "Iniciación a la ciencia", que se tituló "Pequeños Científicos". El mismo tuvo como participante a todo el estudiantado de la Institución, dado que allí se trabaja en modalidad de sala multiedad, con alumnos y alumnas de 3, 4 y 5 años de edad. Además de al menos una de las autoras, la docente y auxiliar escolar estuvieron presentes y asistiendo al desarrollo de la propuesta en todo momento.

La extensión del proyecto se planificó en tres Talleres semanales, a lo largo de un mes, con una duración de 90 minutos cada uno y divididos en módulos dinámicos de aproximadamente 45' (dos por Taller), separados por recreos de 30', según el esquema escolar que se utiliza cotidianamente en la institución.

Objetivos Curriculares

En una primera etapa, se seleccionaron de entre la lista de objetivos curriculares propuestos para las salas de 3, 4 y 5 años, aquellos más relacionados con el quehacer científico y con el interés particular de la docente, atendiendo a la contextualización y adecuación a las necesidades didácticas del grupo de estudiantes destinatarios.

Entre ellos se pueden mencionar:

- Identificar la diversidad biológica y sus principales relaciones con el hábitat.
- Reconocer los testimonios y fuentes del pasado y sus huellas presentes en el espacio vivido.
- Reconocerse como hombre, identificándose como un ser vivo interactuando con el ambiente.
- Valorar la vida y el ambiente reconociendo la importancia de su cuidado.
- Iniciarse en la identificación de algunos problemas ambientales que afectan la vida cotidiana.
- Afianzar la exploración, la experimentación y la anticipación.

Contenidos Curriculares

Teniendo ya los objetivos curriculares seleccionados, se procedió a identificar los contenidos curriculares posibles de ser abordados por el proyecto.

Entre ellos se decidió abarcar:

- Identificación de la relación del ser humano con el paisaje a través de la utilización de sus recursos, entendiendo al mundo vegetal como estructurador principal de tales paisajes.
- Exploración del ambiente natural cercano y reconocimiento del paisaje, elementos centrales de la relación de las comunidades humanas con su entorno.

Estos contenidos curriculares se abordan desde la Etnobotánica, como se desarrolla en Martínez (2015), aporta desde su peculiar perspectiva metodológica e interdisciplinar un ámbito privilegiado de diálogo, discusión, traducción y/o mutuo acercamiento entre el conocimiento científico occidental y el conocimiento tradicional (los saberes locales, folk, populares o ciencias vernáculas; esto es: la ciencia del "otro cultural").

Problemas

- ¿Qué plantas tenemos cerca? ¿Qué podemos hacer con las plantas?
- ¿Podemos fabricar perfumes con ellas?
- ¿Podemos fabricar pintura?

Actividades y Recursos

- Taller 1: "Fabricantes de pinturas"

El Taller se centró en enseñar a estudiantes las bases para la extracción de pigmentos vegetales a partir de ciertas plantas, que se encuentran presentes habitualmente en todos los hogares de la zona y son de fácil reconocimiento por parte de los y las niñas.

Para realizar la actividad, se les presentó los siguientes recursos: hojas de acelga, cáscara de cebolla, zanahorias y remolachas.

En primer lugar, se procedió al procesado del material, por lo que las y los niños, luego de recibir instrucciones, desmenuzaron con sus manos las hojas de acelga y la cáscara de cebolla y, asistidos por las adultas presentes, rayaron zanahoria y remolacha, separando cada elemento en recipientes diferentes.

El material resultado del procesamiento fue colocado en agua tibia (cabe aclarar que si bien el procedimiento es mucho más eficiente en agua caliente, los cuidados deben extremarse al trabajar con niñas y niños pequeños, por eso se decidió disminuir la temperatura del agua) y pasado por mortero por estudiantes del establecimiento.

El resultante fue colado, con lo que se obtuvo un tinte, que se mezcló con cola vinílica para aumentar su densidad.

Por último, las pinturas obtenidas de la extracción –rojo de la remolacha, verde de la acelga, anaranjado de la cáscara de cebolla y amarillo a partir de la zanahoria- fueron utilizadas para que los y las niñas realicen dibujos libres.

A lo largo de todo el proceso se explicitó, en forma sencilla y accesible, de qué forma y a partir de qué se obtienen las sustancias tintóreas.

Para finalizar la actividad se debatió con todo el grupo sobre la pregunta inicial y se amplió la misma, cuestionando a partir de cuáles otras especies las y los alumnos del jardín creían que se podrían obtener tintes naturales. Asimismo, se impulsaron los relatos acerca de experiencias previas y se incentivó a las y los niños a dialogar con sus mayores, principalmente con ancianas y ancianos de la familia, para descubrir si conocían técnicas similares, si usaban plantas para prácticas que hubieran quedado en desuso, etc.

- Taller 2: "Perfumistas"

El segundo Taller consistió en la obtención de compuestos aromáticos a partir de diversas especies vegetales.

Para ello, en una primera instancia se explicitaron los objetivos de la actividad y se consultó con los niños y niñas acerca de qué especies perfumadas ellos conocían en el jardín, partiendo de la pregunta: "¿Podemos fabricar perfumes con plantas?"

Cabe aclarar que el predio del jardín posee un pequeño parque con varias especies apropiadas para tal fin y se encuentra inmerso en un ecosistema serrano.

Así, estudiantes identificaron como potenciales especies para realizar perfumes a plantas de lavanda, laurel, romero y naranjas.

De las primeras tres especies se extrajeron hojas y de la última, algunos frutos caídos.

El procesamiento fue similar al del primer Taller, en la que los y las niñas participaron activamente del procesado del material, aunque se reemplazó el agua tibia por alcohol para la extracción de sustancias aromáticas y el resultante final se diluyó en varias partes de agua.

De igual forma que en el Taller anterior, al finalizar con la actividad práctica se explicitaron los procesos involucrados y se reflexionó de forma oral con todo el grupo, acerca del interrogante inicial y de otras posibles sustancias aromáticas accesibles en los jardines de cada hogar, así como se incentivó la búsqueda de relatos y conocimientos locales por parte del resto de los miembros de la familia.

- Taller Final

Para finalizar el proyecto didáctico se realizó una caminata por las cercanías de Jardín, en la que señalaron algunas especies nativas con el objetivo de que el estudiantado aprenda a identificarlas y reconocer sus usos, cuando los tuvieran. Además, se identificaron las partes de las plantas observadas, reconociendo tallos, hojas, ramas, raíces, flores y frutos. Durante el recorrido, se dialogó también sobre los usos que se pueden dar a cada una de las especies identificadas.

Asimismo, a lo largo de todo el Taller, mediante lo discursivo y lo experimental, se introdujo un modelo básico de pensamiento científico (siguiendo el modelo Cartesiano). De ese modo, se hizo énfasis en la observación de la naturaleza, seguida de la pregunta que busca resolverse mediante la observación metódica y la experimentación, para poder extraer conclusiones generales.

- Evaluación

Dado que el Proyecto Didáctico era sólo una parte de una Unidad Didáctica mayor, no hubo una evaluación formal de los contenidos desarrollados. Sin embargo, sí se realizó una evaluación a modo de diagnóstico de lo aprendido, de forma oral, consultando a los niños y niñas la siguiente pregunta: "¿Qué aprendieron durante los Talleres?".

Resumiendo, las y los "pequeños científicos" aprendieron:

- a ver la observación metódica y la experimentación como fuente de respuesta de los fenómenos naturales
- que las plantas son muy útiles;
- a conocer varias especies;
- cómo se hacían antes las cosas (Técnicas ancestrales);

- cómo funciona la naturaleza (relaciones entre seres vivos y algunas nociones de ecosistemas);
- nociones básicas de química;
- a recopilar relatos.

Discusión y Conclusiones

La experiencia de desarrollar un Proyecto Didáctico en relación a la Etnobotánica surge como favorable, tanto por la sencillez de su implementación, como de la recepción por parte de las y los niños participantes. Los Talleres Prácticos despertaron la curiosidad y admiración de las y los pequeños, que por unos momentos pudieron experimentar, mediante situaciones y recursos cotidianos, la estructuración del pensamiento y la metodología científica. Ésta permitió no sólo introducir a los niños y niñas a las diversas formas de hacer Ciencias, sino también sirvieron para acercar los ámbitos académicos, científicos y universitarios y ponerlos a dialogar con los ámbitos locales y con otros niveles de educación. De esta forma, se logra un intercambio de experiencias y saberes que enriquecen a ambas partes involucradas. Esto cobra gran importancia si retomamos lo planteado por Martínez (2015) acerca de la enseñanza de la biodiversidad. Allí el autor propone que, mientras que durante los últimos 30 años la enseñanza de la biodiversidad versó en detectar creencias previas para luego corregirlas, tal vez sea el momento de pensar en estrategias que revaloricen el sentido identitario de los saberes locales. Así, acceder al conocimiento de técnicas ancestrales e incentivar el diálogo con las personas mayores redundan a la vez en la introducción al pensamiento científico y en la valoración de los conocimientos locales, fomentando el diálogo intercultural mencionado por Martínez (2015) y desarrollado en el Modelo Dialógico Intercultural de educación científica (Valladares Riveroll, 2011). Asimismo, las experiencias relatadas responden a lo propuesto por De Longhi y Rivarosa (2015) acerca de que en la actualidad se necesita profundizar en el diseño e implementación de Propuestas Didácticas que trabajen también sobre la otra cara: sobre el cómo se supo. Por ejemplo, nosotras proponemos que sea experimentando desde plantas con propiedades hasta llegar a productos acabados-.

Así, sencillas experiencias de Etnobotánica práctica entendemos redundan en herramientas útiles y actuales para la iniciación a la ciencia, según criterios educativos actuales.

Agradecimientos y Consideraciones Finales

En primera instancia, queda agradecer a la Institución y su docente por abrirse a estos espacios. Confiamos en que esta experiencia sirva para animar a otras colegas a vincularse con espacios diferentes a los cotidianos, acercando la Ciencia a todos los escenarios, compartiendo sus conocimientos y experiencias en relación a la naturaleza, con las futuras generaciones que, en última instancia, serán los responsables de su conservación.

Referencias bibliográficas

- Arias Toledo, B., Trillo, C., Grilli, M., Colantonio, S.E. y Galetto, L. (2014). Relationships between Land-Use Types and Plant Species Used by Traditional Ethno-Medical System. *European Journal of Medicinal Plants*, 4(9): 998-1021.
- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Oxford, England: Ed. Grune and Stratton.
- Bermúdez A., Oliveira-Miranda M.A. y Velázquez D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales. Una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*, 30:453-459.
- Blanco López, Á. (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2:70-86.
- Calsamiglia, H. (1997). Divulgar: itinerarios discursivos del saber. Una necesidad, un problema, un hecho. *Quark. Ciencia, medicina, comunicación y cultura*, 7:9-18.
- Organización de los Estados Americanos 2010. Primera infancia: una mirada desde la neuroeducación. México, D.F.: OEA/OEC.
- Diegues, A. (2000). Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. En: Diegues, A (ed.). *Etnoconservação, novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. São Paulo, Brasil: Hucitec.
- Freire, P. (2003). *Pedagogía de la Autonomía, Saberes necesarios para la práctica educativa*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores.
- Gavidia Catalán, V. (2005). Los retos de la divulgación y enseñanza científica en el próximo futuro. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 19: 91-102.
- De Longhi, A.L. y Rivarosa, A. 2015. La Didáctica de la Biología: tensiones que desafían la formación del educador en ciencias. En. Bermúdez, G.M.A & De Longhi, A.L. (Coords). *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente*. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, pp. 239-258.
- De Zubiría, J. (2016). *Los modelos pedagógicos*. Colombia: Ed. Magisterio.
- Diseño Curricular de la Educación Inicial. (2011-2015). Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, Secretaría de Educación, Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa, Dirección General de Planeamiento e Información Educativa. Córdoba, Argentina.
- Hanazaki, N. (2004). Etnobotánica. En: Begossi, A. (ed.). *Ecología de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Ed. HUCITEC.
- Lozano, M. (2003). *La investigación como estrategia para la apropiación social de la ciencia y la tecnología. Había una vez una iguana: Experiencias en apropiación social de la ciencia y la tecnología*. Bogotá, Colombia: Gobierno del Departamento de Guajira.
- Martínez, G. (2015). La construcción de la biodiversidad en clave cultural: anclaje de saberes locales en el aula desde la perspectiva interdisciplinar de la Etnobiología. En Bermúdez, G.M.A. & De Longhi, A.L. (Coords). *Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy. Aportes para la formación docente*. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, pp 197-218.
- Martínez, G., Planchuelo, A., Ojeda, M. y Villalba, P. (2003). Aporte de las etnociencias a la regionalización de la curricula de las escuelas rurales. Una propuesta de valoración del

conocimiento etnobotánico local en Paravachasca y Calamuchita. *Revista de Educación en Biología*, 6(2): 19-28.

Moreira, M. A. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. En Moreira, M.A., Caballero, M.C. y Rodríguez, M.L. (orgs.). *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicios de Publicaciones Aldecoa, pp. 19-44

Tagüeña, J., Rojas, C. y Reynoso, E. (2006). La divulgación de la ciencia en México en el contexto de la América Latina. *I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*. México: Ed. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.

Valladares Riveroll, L. (2011). Un modelo dialógico intercultural de educación científica. *Cuadernos Interculturales*, 9(16): 119-134.