



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **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

## **Educación científica fuera del aula: Propuesta de intervención educativa en un parque urbano abierto a la comunidad.**

Salas, Erika<sup>1</sup> & Cañete-Vadulli, Álvaro<sup>1</sup>

### **Resumen**

Numerosos estudios demuestran una mejora en el aprendizaje de los estudiantes cuando se realizan trabajos fuera del aula, no obstante, factores asociados a la formación del docente y desconocimiento de entornos donde realizarlos son los principales motivos por los que no se utilizan estos escenarios. La ciudad de Valparaíso cuenta con el Parque Quintil, un sitio central idóneo para la realización de actividades educativas. El año 2017, un grupo de estudiantes de Pedagogía en Biología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, diseñaron seis estaciones curriculares asociadas a contenidos de biología y ciencias de la tierra, las que fueron implementadas en diversos sectores del parque y piloteadas en una jornada abierta a la comunidad, con un grupo de escolares de 6° básico (11 años) y con un grupo de profesores en ejercicio.

**Palabras clave:** Aprendizaje fuera del aula, educación ambiental, educación no formal, formación de profesores, estaciones curriculares.

**Categoría #1:** Reflexiones y/o experiencias desde la innovación en el aula.

**Tema de trabajo #1.** Investigación e innovación en la práctica docente.

### **Introducción**

Diferentes estudios aluden el beneficio de la realización de actividades educativas al aire libre, ya que el estudiante se siente más motivado, existe una relación directa con la naturaleza y se produce un aprendizaje significativo (Almonacid, 2013; Casas et al., 2016; Dillon, 2015). Actividades bien elaboradas e implementadas fuera del aula benefician tanto la adquisición de contenidos disciplinares, como el desarrollo de habilidades científicas, además de favorecer el desarrollo interpersonal y el desarrollo afectivo hacia la ciencia (Baquedano, 2015; Molina, 2007). No obstante lo anterior, muchos profesores no realizan trabajo fuera del aula por diversos motivos, entre ellos: la falta de preparación para planificar actividades en terreno, la dificultad para conectar la experiencia con el currículum establecido, la preocupación por la seguridad de los estudiantes, e incluso por el desconocimiento de alternativas y lugares para visitar o falta de

<sup>1</sup>Instituto de Biología, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

✉ erika.salas@pucv.cl; ✉ ac.vadulli@gmail.com



## **FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOCIEDADES SUSTENTABLES OCTUBRE 10, 11 Y 12 DE 2018 BOGOTÁ-COLOMBIA**

recursos para trasladarse a espacios atractivos (Casas et al., 2016; Molina, 2007; Rebelo, Marques & Costa, 2011).

Valparaíso, ciudad puerto de Chile, cuenta con pocos parques abiertos a la comunidad y de fácil acceso para visitas regulares de estudiantes. El Parque Quintil (Fig.1), con 3,5 hectáreas, es un pulmón verde de la ciudad, que se encuentra ubicado a solo 2 Km (5 min) de las principales avenidas de la ciudad (Av. Argentina y Pedro Montt), en donde se concentran una veintena de establecimientos educacionales, de enseñanza pre-básica, básica y media.

El Parque Quintil se mantuvo cerrado al público por más de 20 años, ocupado solo por dependencias del Departamento de Parques y Jardines del municipio. El año 2017 un grupo de ciudadanos de Valparaíso convocó a organizaciones comunitarias y universidades, y se conformó la Corporación social, medioambiental y cultural Parque Quintil, con el fin de rehabilitar sus áreas verdes y potenciar la educación ambiental, a través del desarrollo de programas educativos, culturales y de participación ciudadana en estrecho vínculo con la naturaleza.

El Instituto de Biología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, a través de su área de formación de profesores se unió a esta iniciativa y se planteó el desafío de generar en el Parque Quintil un espacio formativo para profesores de ciencias en formación y en ejercicio.

Durante el año 2017 estudiantes de la carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales de la PUCV, en el contexto de un curso Didáctica de la Biología y de un Trabajo de Titulación diseñaron 6 estaciones curriculares centradas en aspectos medioambientales. Las estaciones curriculares fueron piloteadas en el mismo Parque en una jornada abierta a la comunidad, con un grupo de escolares de 11 años de edad de una escuela cercana (Fig. 20, 21) y con un grupo de profesores en ejercicio (Fig. 18, 19).

### **Desarrollo**

#### **a) Visita de inspección del Parque**

Los profesores en formación de la carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales de la PUCV, más el docente a cargo, visitaron el Parque Quintil para conocer sus espacios y definir sectores propicios para la implementación de estaciones curriculares.

Los sectores seleccionados fueron los siguientes:

- Zona de huertos en terraza (con cultivos de hortalizas)
- Zona de composteras
- Zona de senderos (con vegetación nativa e introducida, aves e insectos)
- Zona de jardines

**Figura 1: Mapa del Parque y ubicación de las estaciones curriculares.**



*Mapa cortesía del Parque Quintil*

### **b) Definición de temáticas curriculares.**

En el Taller de Didáctica realizado en la Universidad, los profesores en formación a través de una lluvia de ideas elaboraron un listado de los posibles fenómenos biológicos, físicos o químicos factibles de ser abordados en el transcurso de una visita al Parque. Las ideas afines fueron agrupadas en temáticas mayores, y se revisaron las Bases Curriculares de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación de Chile para establecer la relación de cada tema con uno o más Objetivos de Aprendizajes de algún nivel escolar.

### **c) Diseño de las estaciones curriculares.**

Se diseñó un circuito de seis estaciones curriculares que permitieran en conjunto entregar una visión integrada de los fenómenos a estudiar, considerando procesos a nivel celular, a nivel de organismo y a nivel de ecosistema, en el caso de procesos biológicos, y niveles macro y microscópicos, en el caso del estudio de suelos.



**FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOCIEDADES SUSTENTABLES  
OCTUBRE 10, 11 Y 12 DE 2018  
BOGOTÁ-COLOMBIA**

Para cada estación curricular se diseñaron actividades, se definieron los materiales necesarios para su ejecución, y el sector del parque para su implementación.

Cada estación curricular, a cargo de un grupo de profesores en formación, abordó una temática en particular y diseñó actividades, basándose en la estrategia POE "*Predicción-Observación-Explicación*" (Kearney, Treagust, Yeo & Zadnik, 2001).

A continuación se presenta una ficha resumen de cada estación curricular:

**ESTACIÓN 1: De la Flor al fruto**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Temas:                      | Ciclo de vida de las plantas con flor: germinación, crecimiento, reproducción, formación de la flor y del fruto.<br>Importancia de la polinización y de la dispersión de la semilla.  |
| Escala de observación:      | Organismo   |
| Relación con el currículum: | 1° - 3° básico. Biología de plantas: su importancia como fuente de alimentación, para la respiración y como medicinas.  |
| Actividades y recursos:     | Observación de diversas plantas con flores. Análisis de la estructura floral y del proceso de polinización. Proceso de transformación de la flor al fruto. Observación de diversos frutos (secos y suculentos), Observación interna y externa de semillas para reconocimiento del embrión y adaptaciones a la dispersión. Estudio del proceso de germinación usando muestrario in vivo. |
| Lugar del Parque:           | Huerto en terraza (Figs. 2 y 3).  |
| Duración:                   | 25 a 30 minutos.  |



Fig. 2. Estación 1



Fig. 3. Estación 1



### ESTACIÓN 2: Las lombrices de tierra, aliadas ecológicas.

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Temas:                      | Biología de la lombriz de tierra doméstica y silvestre (movimiento y alimentación). Lombrices como productoras de humus, y como bioindicadores de calidad de suelo   |
| Escala de observación:      | Organismo  |
| Relación con el currículum: | 6° básico: Ciencias de la tierra: Procesos de formación de suelo y cómo influyen los organismos presentes en el suelo.   |
| Actividades y recursos:     | Observación de ejemplares vivos de <i>Lumbricus terrestres</i> (lombriz silvestre) y <i>Eisenia foetida</i> (lombriz doméstica), para el estudio de su morfología y fisiología (comportamiento de desplazamiento, alimentario y reproductivo). Muestrario y montaje de frascos con diferentes capas de suelo (hojarasca reciente, arenoso y suelo con presencia de humus), con y sin lombrices para observar su efecto modificador (movilizador de capas y aireación). |
| Lugar del Parque:           | Huerto y compostera (Figs. 4 y 5).   |
| Duración:                   | 25 a 30 minutos.   |

Fig. 4. Estación 2



Fig. 5. Estación 2



### ESTACIÓN 3: Biodiversidad en el suelo

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Temas:                     | Descomposición de materia orgánica.<br>Microflora, microfauna y mesofauna del suelo.  |
| Escala de observación:     | Ecosistema  |
| Relación con el currículo: | 1° Medio: Biología de ecosistemas. <i>Niveles de organización de los seres vivos (organismo, población, comunidad, ecosistema).</i> <i>Interacciones interespecíficas, redes tróficas.</i>    |
| Actividades y recursos:    | Técnicas de cultivo de microflora (bacterias y hongos) y microfauna (protozoos). Técnicas de extracción de microfauna (nematodos) y mesofauna (ácaros). Observación de organismos y procesos. |
| Lugar del Parque:          | Zona de Jardines y/o sendero (Figs. 6 y 7).   |
| Duración:                  | 25 a 30 minutos.  |

Fig. 6. Estación 3



Fig. 7. Estación 3



**ESTACIÓN 4: Biodiversidad animal y vegetal**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Temas:                      | Diversidad de plantas y aves. Reconocimiento de flora introducida y nativa y su impacto en el ecosistema. Diversidad de Aves, observación y reconocimiento visual y auditivo, y su rol en la dispersión y germinación de semillas.                                    |
| Escala de observación:      | Organismo   |
| Relación con el currículum: | 1° Medio: Biología de ecosistemas. <i>Niveles de organización de los seres vivos (organismo, población, comunidad, ecosistema). Interacciones interespecíficas, redes tróficas.</i>   |
| Actividades y recursos:     | Recorrido para identificar vegetación nativa e introducida. Análisis de su impacto en el ecosistema. Audición y avistamiento de aves. Registro de audio y fotografía. Identificación usando guías de campo y grabaciones de cantos. Instalación de comederos de aves. |
| Lugar del Parque:           | Zona de sendero (Figs. 8 y 9).  |
| Duración:                   | 25 a 30 minutos.  |



Fig. 8. Estación 4



Fig. 9. Estación 4



### ESTACIÓN 5: Células y moléculas: un mundo invisible

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Temas:                      | Observación de células vegetales, proceso de fotosíntesis y respiración. Respiración/transpiración en plantas  |
| Escala de observación:      | Celular  |
| Relación con el currículum: | 8° básico: Unidad de biología celular, células vegetales y fotosíntesis. Relación estructura-función a nivel celular, en donde se hace hincapié en las estructuras a nivel celular involucradas en los procesos de fotosíntesis, respiración y transpiración en plantas. |
| Actividades y recursos:     | Observación de células vegetales, cloroplastos y estomas.<br>Extracción de Pigmentos vegetales.  |
| Lugar del Parque:           | Zona de jardines (Figs. 10 y 11).  |
| Duración:                   | 25 a 30 minutos.   |



Fig. 10. Estación 5



Fig. 11. Estación 5



### ESTACIÓN 6: Jugando con tierra aprendo

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Temas                      | El suelo y sus propiedades (color, textura, retención de agua, presencia de aire, nutrientes)<br>Efectos de la erosión sobre la superficie de la tierra   |
| Escala de observación      | Macroscópico y uso modelos representacionales.  |
| Relación con el currículum | 6º básico: Ciencias de la tierra: Textura del suelo y cómo afecta en la retención de agua.  |
| Actividades y recursos     | Análisis de muestras de suelo provenientes del Parque: con alto componente orgánico (Suelos con harta presencia de hojarasca), suelo arcilloso (zona de acceso al parque), suelo arenoso (zona cercana al estero). Determinación de la textura del suelo usando el tacto en seco y con agua (Fig. 14), observación del fenómeno de dispersión y sedimentación de las partículas de suelo (Fig. 15), y medición de la capacidad del suelo para retener agua (Fig. 16). Uso de modelos para estudiar granulometría (Fig. 17). |
| Lugar del Parque           | Zona de senderos (Figs.12, 13).   |
| Duración:                  | 45 a 60 minutos.  |

Fig. 12. Estación 6



Fig. 13. Estación 6



Fig. 14. Determinación de textura al tacto.



Fig. 15. Separación de partículas con método dispersión-sedimentación.



Fig. 16. Ensayos de retención de agua por diferentes tipos de suelo.

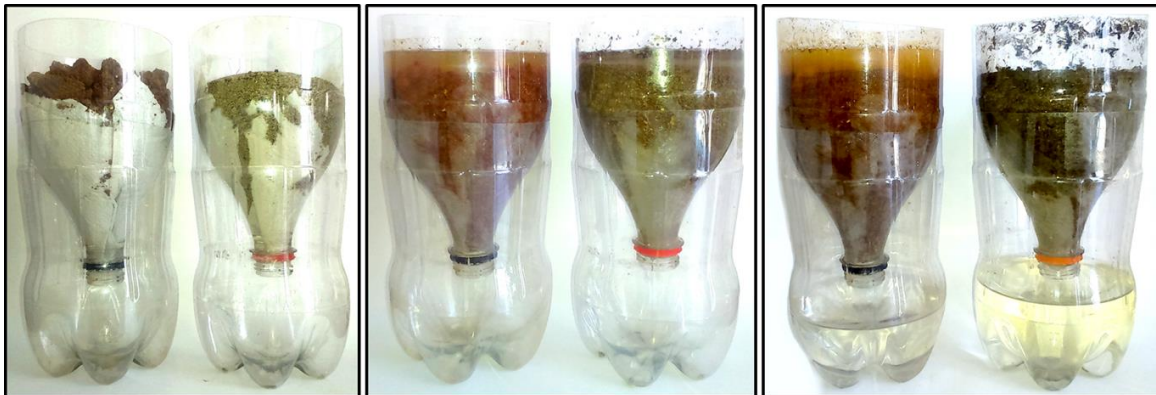


Fig. 17. Modelo de composición granulométrica del suelo.





Fig. 18 y 19. Taller para profesores en ejercicio.



Fig. 20 y 21. Taller para niños de 11 años.







**FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOCIEDADES SUSTENTABLES  
OCTUBRE 10, 11 Y 12 DE 2018  
BOGOTÁ-COLOMBIA**

**Reflexión final:**

El Parque Quintil se presenta como una oportunidad única para aprender al aire libre. Los docentes en formación y en ejercicio han valorado este espacio como recurso para la enseñanza, y las posibilidades que ofrece para la comprensión de las grandes ideas de la ciencia, la alfabetización científica y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, tanto de escolares como de la comunidad en general.

**Referencias**

- Almonacid, L. (2013). *Las salidas al campo como recurso en el aula de 1º de Bachillerato de Ciencias*. Universidad de la Rioja.
- Baquedano, J. (2015). *Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales fuera del aula de Educación Infantil: Propuestas de intervención educativa*. Universidad de Valladolid. Retrieved from [https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/15483/1/TFG-O\\_673.pdf](https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/15483/1/TFG-O_673.pdf)
- Casas, N., Maguregi, G., Zamalloa, T., Echavarría, I., María, D., & Josu, S. (2016). Las salidas de campo y la Geología. El perfil académico y la actitud del profesorado de la ESO en la CAPV. *Enseñanza de Las Ciencias de La Tierra*, 2(24), 213–220.
- Dillon, J. (2015). Innovation in out-of-school science. *School Science Review*, 97(September), 57–62.
- Kearney, M., Treagust, D. F., Yeo, S., & Zadnik, M. (2001). Predict – Observe – Explain Tasks to Probe Understanding. *Research in Science Education*, 31(4), 589–615.
- Molina, E. (2007). Escuela y educación fuera del aula: contribución de los escenarios exteriores al aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44(4), 5.
- Rebelo, D., Marques, L., & Costa, N. (2011). Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: contribuciones para su operatividad. *Enseñanza de Las Ciencias de La Tierra*, 19(1), 15–25.