

**LOS HELECHOS COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DEL CONCEPTO NUTRICIÓN VEGETAL, EN ESTUDIANTES DE GRADO
SEXTO DEL COLEGIO COOPERATIVO LA PRESENTACIÓN DEL MUNICIPIO DE
GARZÓN, HUILA, COLOMBIA**

FERNS AS AN EDUCATIONAL TOOL FOR THE TEACHING - LEARNING OF THE
VEGETAL NUTRITION CONCEPT, IN SIXTH GRADE STUDENTS OF THE
COOPERATIVE SCHOOL, THE PRESENTATION OF THE MUNICIPALITY OF GARZÓN,
HUILA, COLOMBIA

NATALIA SOFÍA CUÉLLAR HUELGOS¹

JHAN CARLOS GÓMEZ VILLA²

MARÍA ALEJANDRA GUARNIZO LOSADA³

267

Eje temático N° 2 EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA SOCIEDAD

Modalidad: PONENCIA (COMUNICACIÓN ORAL)

Resumen

La investigación se circunscribe en la modalidad de ponencia dentro del eje temático Educación en Ciencia y Tecnología y su relación con la sociedad, partiendo de reconocer a los helechos como plantas con una importancia ecológica vital en la dinámica de los ecosistemas, por tal motivo, el presente trabajo surge a partir de la reflexión de la práctica pedagógica de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, y tiene como objetivo promover en los estudiantes de grado 6° el conocimiento de la importancia que tienen estos seres vivos en el entorno natural de la institución bajo un enfoque cualitativo guiado por el paradigma sociocrítico, utilizando como técnicas de recolección de información la observación participante, la entrevista semiestructurada y el cuestionario. Los hallazgos permitieron

¹ Estudiante de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Semillero de investigación SIPECA. ncuellarhue@uniminuto.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-4028-5106>

² Estudiante de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Semillero de investigación SIPECA. jgomezvill1@uniminuto.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-8539-3477>

³ Docente de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Semillero de investigación SIPECA. maria.guarnizo-l@uniminuto.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-8504-6275>



establecer 3 categorías sobre la concepción de los estudiantes: “tipos de plantas”, “función e importancia ecosistémica de las plantas” y “conservación”. Se concluye que el Kokedama de helechos como herramienta pedagógica contribuyó al reconocimiento de estos seres, como organismos esenciales en los entornos naturales escolares, por su aporte al mantenimiento del agua y el suelo. Así mismo, las salidas de campo son una estrategia vital para el desarrollo de habilidades procedimentales y actitudinales de los educandos.

Palabras Claves: Proyecto de educación, análisis cualitativo, Kokedama de Helechos, salidas de campo

Abstract

The research is limited in the modality of presentation within the thematic axis Education in Science and Technology and its relationship with society, starting from recognizing ferns as plants with a vital ecological importance in the dynamics of ecosystems, for this reason, the present work arises from the reflection of the pedagogical practice of students of the Bachelor's Degree in Basic Education with Emphasis on Natural Sciences and Environmental Education of the Corporación Universitaria Minuto de Dios, and aims to promote in 6th grade students the knowledge of the importance of these living beings in the natural environment of the institution under a qualitative approach guided by the socio-critical paradigm, using as information collection techniques the participat observation, the semi-structured interview and the questionnaire. The findings allowed establishing 3 categories about the students' conception: " types of plants", "ecosystem function and importance of plant " and "conservation". It is concluded that the fern Kokedama as a pedagogical tool contributed to the recognition of these beings, as essential organisms in the natural school environments, for their contribution to the maintenance of water and soil. Also, field trips are a vital strategy for the development of procedural and attitudinal skills of the educated.

Keywords: Education project, qualitative analysis, Fern Kokedama, field trips,

Introducción

El colegio cooperativo la presentación ubicada en el municipio de Garzón Huila, desarrolla distintas estrategias pedagógicas que permiten la formación integral y concienciación sobre el cuidado de los recursos naturales. Lo anterior es posible, debido a que en sus instalaciones se encuentra una gran zona boscosa denominada por la comunidad educativa como el Parque MITBOT, donde se han implementado zonas de aprendizaje con el fin de promover el conocimiento y cuidado de la biodiversidad. El parque nace con el



propósito de promover en las futuras generaciones actitudes responsables con el lugar donde habitan, sembrando en ellos una conciencia sobre los procesos metacognitivos, sociales y motivacionales que intervienen en la adquisición de conocimientos (Sari, Bahri y Yunus, 2019).

Desde la práctica pedagógica desarrollada desde la Lic. en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Ed. Ambiental de la Corporación Universitaria Minuto de Dios y a través de herramientas como la observación participante, se logró identificar dificultades en los estudiantes sobre el aprendizaje del concepto “Nutrición Vegetal”, así como la falta de conocimientos sobre los tipos de plantas de la región y la forma en que ofrecen distintos servicios ecosistémicos. Las estrategias didácticas son complementos metodológicos que permiten al docente facilitar la enseñanza de los contenidos de las Ciencias, por tanto, es un reto del futuro docente fortalecer las competencias científicas en los estudiantes y crear ambientes para el trabajo colaborativo y la investigación (Martínez, Pérez y Piñeiro, 2019).

En ese sentido, la investigación se desarrolla en aras de crear un kokedama de helechos y aplicarlo como herramienta pedagógica para optimizar el proceso de enseñanza- aprendizaje del concepto nutrición vegetal y la importancia de crear conciencia sobre el cuidado de plantas no tan reconocidas por la comunidad educativa, como lo son las plantas vasculares sin semilla, específicamente los helechos, por su gran impacto en el ecosistema al ser reguladores de fuentes hídricas (Pérez-Vásquez, Arias-Rios, & Quirós-Rodríguez, 2015). De acuerdo con lo anterior, surge la pregunta de investigación ¿cómo utilizar los helechos para el diseño de una herramienta pedagógica que permita la



enseñanza – aprendizaje del concepto nutrición vegetal, en estudiantes de grado sexto del Colegio Cooperativo la Presentación del municipio de Garzón, Huila, Colombia?

Metodología

La investigación se circunscribe bajo el enfoque cualitativo, que permite la comprensión y transformación de la realidad tal cual es, desde el punto de vista de los participantes, así mismo, el método de investigación es el análisis de contenido que incluye un proceso de identificación, categorización y codificación para la interpretación de los datos recogidos (Ballestín y Fàbregues, 2018).

Como técnicas de recolección de información se hizo uso de la observación participante, al permitir conocer la percepción de los diferentes acontecimientos y de los procesos que se expresan a través de los sentimientos, pensamientos y opiniones de los participantes. Por su lado, La entrevista semi-estructurada es una estrategia que permite una interacción directa entre entrevistador y entrevistado, además, adopta variadas formas de acuerdo con el grado de estructura de la entrevista, la planificación y comparación de las respuestas obtenidas en el análisis de contenido (Trujillo, Naranjo-Toro y Merlo, 2018).

Finalmente se hizo uso del cuestionario que fue diseñado y validado por pares expertos. Los cuestionarios abarcan una gran variedad de documentos en los que el sujeto responde a diferentes cuestiones escritas, esta herramienta permite abstraer reacciones, actitudes y diferentes opiniones en torno a un tema determinado (Navarro, Jiménez, Rappoport y Ruano, 2017). El estudio se llevó a cabo en el Colegio Cooperativo La Presentación del municipio de Garzón Huila, con un grupo objeto de estudio compuesto por 33 estudiantes



de grado sexto conformado por 12 hombres y 21 mujeres, con edades que oscilan entre los 11 y 13 años. Dentro de la Institución Educativa, se encuentra una zona de reserva constituida como subproyecto desde el PRAE denominada Parque Mitológico Y Jardín Botánico MITBOT, que cuenta con una extensión de área aproximada de 450 metros cuadrados, y que ha sido destinada para el desarrollo de actividades transversales que promuevan la sensibilización ambiental para la conservación de las especies y recursos naturales propios de la región (Guarnizo, Núñez y Puentes, 2019).

Resultados

La investigación se llevó a cabo en tres momentos: aplicación del cuestionario inicial, construcción y aplicación de la estrategia didáctica “Kokedama de Helechos”, y aplicación del cuestionario final. Respecto a la construcción del Kokedama de Helechos, se realizó en conjunto con los estudiantes, esta fase inició con el análisis del cuestionario inicial que permitió la planeación de 4 intervenciones que incluyeron 2 salidas de campo y 2 sesiones de clase donde se abordaron conceptos propios de la biología como: clasificación de las plantas, morfología de los helechos y nutrición vegetal. Los helechos incluidos en el Kokedama fueron: *Asplenium alatum* Humb. & Bonpl. ex Willd, *Asplenium nidus* L., *Elaphoglossum erinaceum* (Fée) T. Moore, *Polystichum muricatum* (L.) Fée y *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Comparación entre las concepciones al momento inicial y final del proceso: Los resultados obtenidos a través del cuestionario permitieron agrupar las respuestas de los estudiantes en 3 grandes temáticas que llamamos categorías: “tipos de plantas”, “función e



importancia de las plantas en el ecosistema”, “conservación”. Para este caso, se tuvo en cuenta el cambio en las concepciones sobre “tipos de plantas” y “función e importancia de las plantas en el ecosistema”.

Tabla 1. Comparación en las concepciones sobre la categoría “tipos de plantas”

CUESTIONARIO INICIAL		CUESTIONARIO FINAL	
SUBCATEGORÍAS	%EST	SUBCATEGORÍAS	%EST
Las plantas como seres vivos por los beneficios que traen al hombre	60.60% 20 estudiantes	Plantas por las fotosíntesis y funciones vitales	45.45% 15 estudiantes
Plantas como seres vivos con distintas estructuras morfológicas	15.15% 6 estudiantes	Plantas como seres vivos con distintas estructuras morfológicas	30.30% 10 estudiantes
Plantas de acuerdo con sus hábitos de crecimiento	15.15% 6 estudiantes	Características morfológicas y funciones vitales	24.24% 8 estudiantes
Plantas como seres vivos compuestos por células	9.09% 3 estudiantes		

En cuanto a las concepciones sobre la categoría tipos de plantas, como se observa en la Tabla 1 al momento inicial del proceso formativo se obtuvieron 4 concepciones de las cuales sólo una se mantiene con la aplicación del cuestionario final: “plantas con distintas estructuras morfológicas”. En cuanto a la subcategoría “las plantas como seres vivos por los beneficios que traen al hombre” observamos que al inicio del proceso formativo fue la concepción mayoritaria (20 estudiantes), para el momento final esta tendencia desaparece. Así, E16.C1.1 indica: *“las plantas son seres vivos que nos aporta oxígeno, al estar arboles grandes nos ayudan a dar sombra y otras adornan los jardines”*. Lo anterior se debe a que los estudiantes, después de la construcción del Kokedama de helechos, reconocieron a las plantas

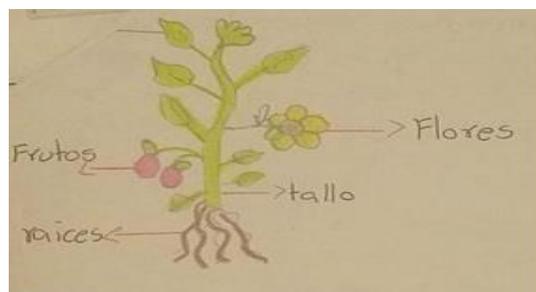


como seres vivos que realizan procesos metabólicos para la obtención de energía y oxígeno, materia prima que permite la ejecución de procesos vitales como la reproducción, el crecimiento, entre otros (Domínguez, 2019).

En cuanto a la tendencia “plantas como seres vivos con distintas estructuras morfológicas” al inicio se observa que 5 estudiantes (15%) identifican y clasifican las plantas del colegio según estructuras como la flor o el fruto. Para el momento final, los 5 estudiantes se mantienen y 5 más se movilizan hacia esta concepción, manifestando que también se pueden reconocer a plantas como los helechos en la institución por estructuras como los soros, todo esto es debido a que los estudiantes reconocen las plantas vasculares sin semilla como seres vivos, que cuentan con estructuras morfológicas distintivas del resto de los demás grupos de plantas, haciendo evidente la importancia de incluir la morfología vegetal en los currículos como disciplina encargada de todo el estudio anatómico estructural que se realiza a las plantas (Gorrer, Berrueta, Ramos-Giacosa, Giudice, y Luján-Luna. 2018).

273

Gráfico 1: E3.CI.1. Dibujo de un estudiante al momento inicial del proceso



Fuente. Cuestionario inicial



Por otro lado, al momento inicial del proceso formativo se obtuvieron las tendencias “plantas de acuerdo con sus hábitos de crecimiento” (5 estudiantes) y plantas como seres vivos compuestos por células (2 estudiantes). Para el momento final estas tendencias desaparecen y se incluye una nueva denominada “plantas de acuerdo con sus características morfológicas y funciones vitales” (8 estudiantes). Para autores como Sánchez (2018), la enseñanza del concepto nutrición vegetal es vital para conocer el mundo de las plantas, y la forma de producción de materia y energía, elementos que permiten explicar por qué persiste la vida en la Tierra. El cambio en la estructura de las concepciones debe ser apoyado con la aplicación de estrategias de enseñanza que permita proporcionar al estudiante, elementos conceptuales propios de las ciencias, donde el educando tome un papel protagónico y activo, al cultivar actitudes críticas, reflexivas e investigativas, en la interacción con su entorno más próximo (de Jesús Eslava-Silva, Durán, Estrada y de León, 2020).

Tabla 2. Categoría “función e importancia de las plantas en el ecosistema”

CUESTIONARIO INICIAL		CUESTIONARIO FINAL	
SUBCATEGORÍAS	%EST	SUBCATEGORÍAS	%EST
Producción de oxígeno y alimento	70% 23 estudiantes	Producción de oxígeno y alimento	39.30 % 13 estudiantes
Producción de oxígeno	30% 10 estudiantes	Mantenimiento del agua y suelo	30.30% 10 estudiantes
		Para la Industria	18.18% 6 estudiantes
		Importancia de las plantas como hábitat para otras especies	12.12% 4 estudiantes



En cuanto a la subcategoría “producción de oxígeno y alimento” como se observa en la Tabla 2, al inicio del proceso formativo fue la concepción mayoritaria (23 estudiantes). Al final esta tendencia se mantiene, sin embargo 10 estudiantes se movilizan a nuevas tendencias. Así mismo, la tendencia “producción de Oxígeno” desaparece. E7.CF.1 expresa que: *“Las plantas nos ayudan a respirar y alimentarnos gracias a algunas podemos tomar agua y su sombra nos refresca, Las plantas también pueden ser la casa o hábitat de algunos animales y no pueden vivir sin eso y también les da alimento”*. La nutrición es un proceso universal, sin embargo, la nutrición vegetal es más compleja, pues se caracteriza por la producción de materia orgánica que luego es utilizada en forma de materia y energía, a su vez, trasciende a los ecosistemas explicando los ciclos biogeoquímicos; lo anterior explica que, históricamente el concepto se ha forjado desde una visión compleja, global y ecológica, constituyendo una herramienta que el docente puede utilizar al momento de crear estrategias de enseñanza (González, Martínez, y García, 2014). Además, es necesario reconocer que las plantas vasculares sin semilla son componentes de gran importancia en los ecosistemas donde habitan por su riqueza, por sus interacciones ecológicas y por los servicios que brindan (sucesión vegetal, formación de suelos, sustento de las fuentes hídricas), por lo cual es preciso que las caracterizaciones florísticas y las investigaciones educativas incluyan el estudio efectivo del componente herbáceo (Triana-Moreno y Cortés-Molina, 2018).

Fomentar en los estudiantes una actitud reflexiva hacia su entorno, posibilita el mejoramiento de la calidad de vida colectiva, al



reconocer que todos los seres vivos desempeñan un papel fundamental en las relaciones del ecosistema, lo anterior, les permite ser solidarios y buscar estrategias de protección para distintas formas de vida, interesarse por la conservación de los entornos escolares y la protección de los recursos naturales (Colorado-Ordóñez y Gutiérrez-Gamboa, 2016).

Conclusiones

El Kokedama de Helechos es una herramienta que posibilitó el reconocimiento de este tipo de plantas como seres vivos que tienen estructuras morfológicas distintas a las especies más reconocidas en la institución, pero que tienen la misma importancia en el ecosistema al realizar distintas funciones vitales, entre ellas el proceso de nutrición y su relación con la fotosíntesis. Así mismo, la construcción del Kokedama permitió que los estudiantes reconocieran al final del proceso formativo a estas plantas como organismos esenciales en el colegio, debido a que ayudan al mantenimiento del agua y suelo, y sirven de hábitat a distintos animales, lo anterior, se evidencia en la movilización de las concepciones de los estudiantes en la categoría “función e importancia de las plantas en el ecosistema”, mostrando un enriquecimiento de estas al final del proceso formativo.

Estrategias educativas como salidas de campo permiten desarrollar en estudiantes habilidades a nivel procedimental y actitudinal, debido a que posibilitan la interacción con problemáticas locales, para esto caso, identificaron que los helechos estaban siendo destruidos debido a la poca importancia en comparación con otras especies vegetales como plantas ornamentales y frutales, así mismo, durante la elaboración del Kokedama algunos estudiantes



manifestaron que dentro de su interés no está el cuidado de las plantas, por lo cual se hace evidente incluir a los niveles escolares más pequeños en la construcción y desarrollo de distintos proyectos de educación ambiental.

Referentes bibliográficos

Ballestín, B., & Fàbregues, S. (2018). *La práctica de la investigación cualitativa en ciencias sociales y de la educación*.

Colorado-Ordoñez, P. y Gutiérrez-Gamboa, L. A. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158.

De Jesús Eslava-Silva, F., Durán, K. J., Estrada, M. J., & de León, M. E. M. D. (2020). Morfo-anatomía del ciclo de vida del helecho *Pteridium aquilinum* (Dennstaedtiaceae) en cultivo in vitro. *Revista de Biología Tropical*, 68(1).

Domínguez F., J. D. (2019). *Análisis funcional de los factores de transcripción cdf1 y cdf3 y su implicación en la regulación del metabolismo del nitrógeno y del carbono*. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

González R., C., Martínez L., C. y García B., S. (2014). El modelo de nutrición vegetal a través de la historia y su importancia para la enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11 (1), pp. 2-12.



Gorrer, D. A., Berrueta, P. C., Ramos-Giacosa, J. P., Giudice, G. E., y Luján-Luna, M. (2018). Morfogénesis de la fase sexual de los helechos epífitos *Microgramma mortoniana* y *Pleopeltis macrocarpa* (Polypodiaceae) de la Reserva Natural Punta Lara, Buenos Aires, Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 66(3), 1078-1089. <https://dx.doi.org/10.15517/rbt.v66i3.31775>

Guarnizo L., M. A., Núñez C., A., & Puentes L., O. L. (2019). Parque Mitológico y Jardín Botánico MITBOT: una mirada a la naturaleza a través del arte. *Bio-grafía*, 12(23). <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num23-9300>

Martínez, L. V., Perez, M. E. D. M., & Piñeiro, M. R. N. (2019). Percepción docente sobre la Realidad Aumentada en la Enseñanza de Ciencias en Primaria. Análisis DAFO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3301-3301.

Navarro A., E., Jiménez G., E., Rappoport R., S., y Ruano, T. (2017). *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa*. Logroño, España: Universidad Internacional de la Rioja.

Pérez-Vásquez, N. Del S., Arias-Rios, J., & Quirós-Rodríguez, J. A. (2015). Variación espacio-temporal de plantas vasculares acuáticas en el complejo cenagoso del bajo Sinú, Córdoba, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 20(3), 155-165. <https://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n3.45380>

Sari, D. K., Bahri, S., & Yunus, A. (2019). Implementation study of environmental education as an effort to maintain the



preservation of protected forests. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 343(1) doi:10.1088/1755-1315/343/1/012193.

Sánchez, I. A. (2018). *Análisis de los principales manuales de fisiología vegetal y de las concepciones de los estudiantes del Máster Universitario en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato de la UCM.* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Triana-Moreno, L. A. y Cortés-Molina, J. G. (2018). Nuevos registros de helechos y licófitos para el departamento del Tolima, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(2), 12-20. DOI: 10.21068/c2018.v19n02a02

Trujillo, C., Naranjo-Toro, M. y Merlo, M. (2018). *Investigación cualitativa.* Valdivia, Chile: Fundación Red Iberoamericana de Ciencia, Naturaleza y Turismo.

