

**Hagref: una propuesta didáctica sobre huertas agroecológicas para la enseñanza
de la fotosíntesis**

**Hagref: a didactic proposal on agroecological gardens for the teaching of
photosynthesis**

**Hagref: uma proposta didática sobre hortas agroecológicas
Para o ensino da fotossíntese**

Juan David Parra-Cañón¹
Mariajose Fontecha-Espinosa²
Karent Yurley Mojica-Jaimes³
Natalia Marina Munar-Noguera⁴

Resumen

Se pretendió desarrollar e implementar una propuesta didáctica en relación con las huertas agroecológicas urbanas para la enseñanza de la fotosíntesis con niños y jóvenes de la escuela agroecológica sostenible polinizadores de sueños pertenecientes a la Fundación SEMISVIPAZ de la localidad Ciudad Bolívar. Se llevaron a cabo 3 sesiones. Donde fue posible observar que después de la intervención de HAGREF los niños y jóvenes son capaces de relacionar la fotosíntesis con la clasificación de las plantas según las condiciones ambientales en las que se desarrolla cada una relacionandolo con la huerta. Se concluye que la propuesta aportó en el aprendizaje de la fotosíntesis en la población y se sugiere buscar alternativas para mejorar falencias presentes en la fase de acercamiento a las ideas previas y el desarrollo de clases tradicionales.

Palabras clave: Transposición didáctica, educación popular, modelo constructivista.

Abstract

The aim was to develop and implement a didactic proposal related to urban agroecological gardens for the teaching of photosynthesis with children and young people of the sustainable agroecological school pollinators of dreams belonging to the SEMISVIPAZ Foundation of the locality Ciudad Bolivar. Three sessions were carried out. It was possible to observe that after the HAGREF intervention, the children and

¹ Estudiante de pregrado de Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
judparrac@correo.udistrital.edu.co

² Estudiante de pregrado de Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
mfontechae@correo.udistrital.edu.co

³ Estudiante de pregrado de Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
kymojojicaj@correo.udistrital.edu.co

⁴ Estudiante de pregrado de Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
mmmunarn@correo.udistrital.edu.co



youth are able to relate photosynthesis with the classification of plants according to the environmental conditions in which each one develops and relate it to the vegetable garden. It is concluded that the proposal contributed to the learning of photosynthesis in the population and it is suggested to look for alternatives to improve the shortcomings present in the phase of approaching the previous ideas and the development of traditional classes.

Key words: Didactic transposition, popular education, constructivist model

Resumo

O objetivo era desenvolver e implementar uma proposta didática em relação às hortas agro-ecológicas urbanas para o ensino da fotossíntese com crianças e jovens das escolas agro-ecológicas sustentáveis polinizadores de sonhos pertencentes à Fundação SEMISVIPAZ na cidade de Ciudad Bolívar. Foram realizadas três sessões. Foi possível observar que após a intervenção do HAGREF, as crianças e os jovens puderam relacionar a fotossíntese com a classificação das plantas de acordo com as condições ambientais em que cada uma cresce, relacionando-a com a horta. Conclui-se que a proposta contribuiu para a aprendizagem da fotossíntese na população e sugere-se a procura de alternativas para melhorar as deficiências presentes na fase de abordagem das ideias anteriores e o desenvolvimento das classes tradicionais.

Palavras-chave: Transposição didática, educação popular, modelo construtivista.

Introducción

La enseñanza de la fotosíntesis plantea dificultades a la hora de profundizar en los conceptos, comprensión de procedimientos, visión de la naturaleza de la ciencia, entre otros temas que se imparten de modo descontextualizado y desarticulado de la realidad de quienes participan en la clase (Afanador y Mosquera, 2016), ya que esta temática se centra en la complejidad de reacciones químicas (Velásquez, 2019). Esto se ha dado por estrategias didácticas como juegos de cartas (González, 2020), revisiones históricas del estudio de procesos fotosintéticos (González, 2013) y modelos explicativos sobre la respiración vegetal en relación con la contaminación ambiental (Pachón et al., 2021), por lo que no es común el uso de las huertas como instrumento para enseñar la fotosíntesis.

En esta perspectiva, la propuesta de Huertas Agroecológica para la Enseñanza de la Fotosíntesis (HAGREF) sugiere un enfoque contextualizado a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP) dado que permite que el sujeto construya su conocimiento por medio de su relación con el entorno y sus ideas previas (Travieso y Ortiz, 2018). Bajo este marco, las huertas escolares surgen como recurso didáctico en torno a la



formación científica mediante un enfoque comunitario (Melo, 2019). Esta estrategia contextualiza los planes de estudio al pasar de ser un currículo basado en conceptos del profesorado a un método integral basado en el modelo constructivista, que tiene como objetivo el aumento de competencias, actitudes y valores para el crecimiento individual, en comunidad y profesional (Molina, 2013). Por lo cual, el presente trabajo tiene como finalidad, desarrollar e implementar una propuesta didáctica basada en huertas agroecológicas para la enseñanza de la Fotosíntesis.

Metodología

Se desarrollaron 3 fases con niños y jóvenes de 5 a 23 años de la escuela agroecológica sostenible polinizadores de sueños pertenecientes a la Fundación SEMISVIPAZ de la localidad Ciudad Bolívar: 1) Cuestionario de 2 secciones que permitió recoger y dar un diagnóstico de las ideas previas, caracterización y condiciones sociodemográficas de la población. Aportando un punto de partida para la estructuración del proyecto HAGREF; 2) Intervención sobre las generalidades y tipos de la fotosíntesis en la que se introdujo a la población participante a la propuesta, mediante una exposición y un cuento; 3) Evaluación por medio una lotería y el desarrollo de una huerta vertical, basada en la valoración de cualidades alcanzadas por la población.



Resultados y Discusión

Indagación y clasificación de concepciones

Figura 1 Datos demográficos y contextualización de los participantes.

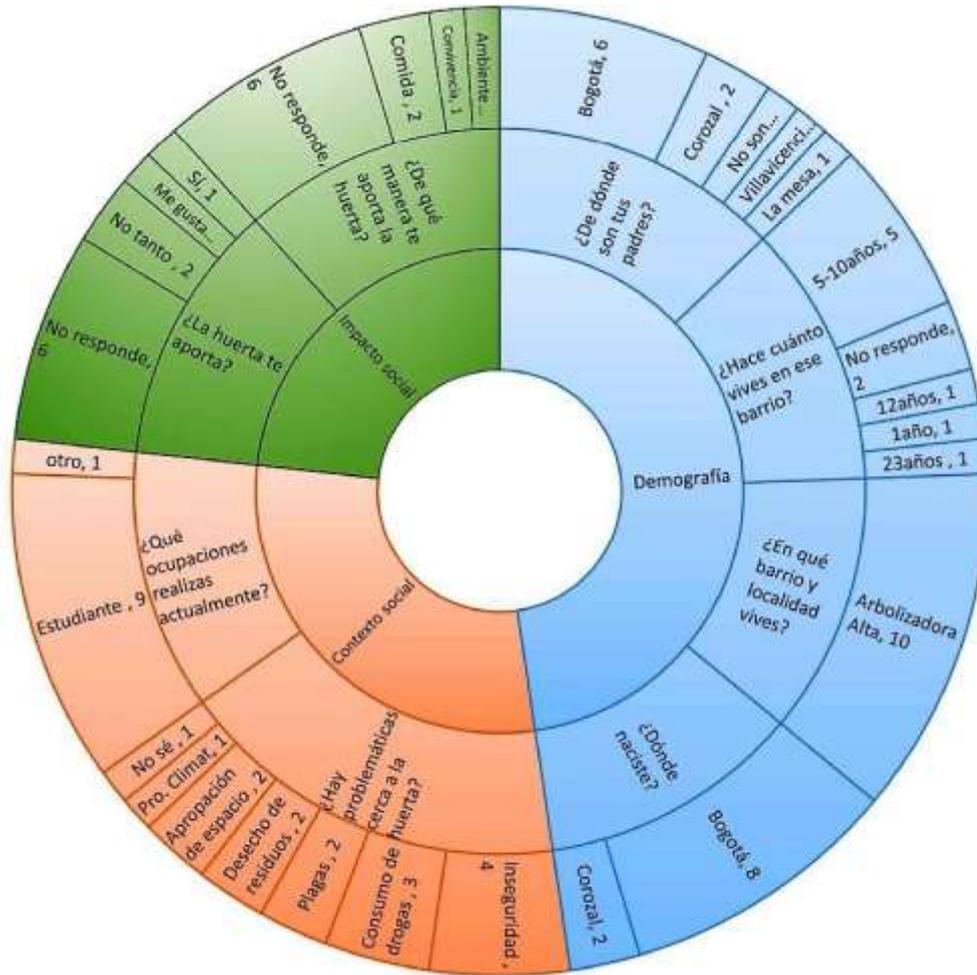


Tabla 1. Categorías y subcategorías de las concepciones.

Categorías.	Subcategorías.
Categoría I: Afirmaciones descriptivas relacionan la fotosíntesis.	I: que la
Categoría II: Respuestas en relación a las plantas dependiendo de sus contextos sociales.	II: que la
Categoría III: Opinión nula con respecto a la fotosíntesis	III: que la

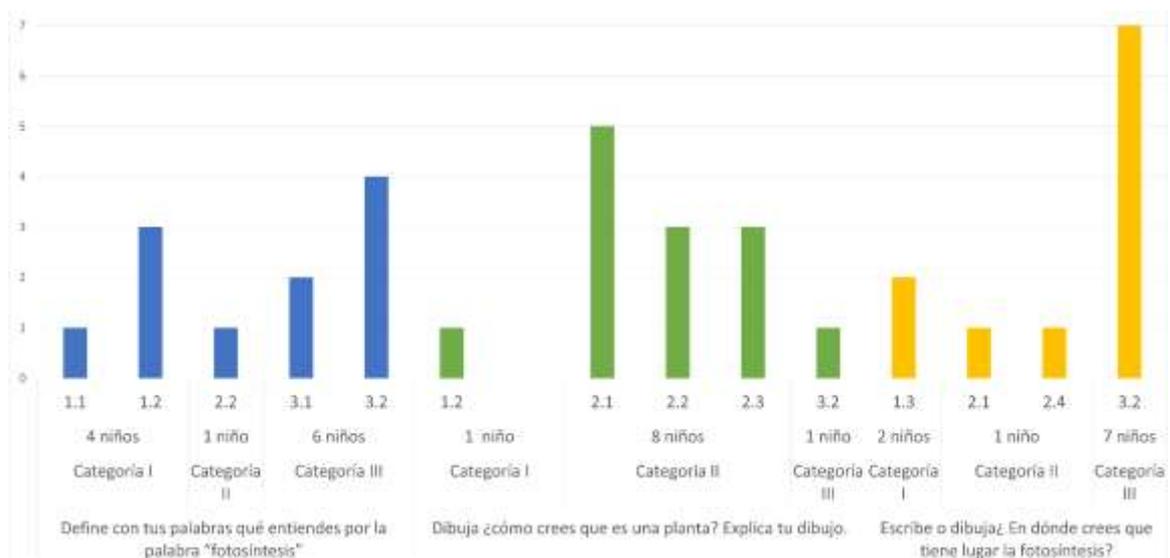
- 1.1 Con la alimentación de una planta.
- 1.2 En función y beneficio para las personas.
- 1.3 Con un ambiente y/o contexto social específico.

- 2.1 Relaciona las plantas con los alimentos cultivados en la huerta.
- 2.2 Asocia las plantas con factores abióticos.
- 2.3 Respuestas en relación a sus gustos hacia las plantas.

- 3.1 No respondió la pregunta.
- 3.2 No relaciona el concepto fotosíntesis con alguna idea previa.

Nota. Basado en Lopez y Tamayo (2019).

Figura 2. Clasificación de concepciones.



Nota. El gráfico representa la clasificación de ideas previas de los niños en relación a la definición de fotosíntesis, el lugar en dónde se da este proceso y el dibujo de una planta.

La cantidad de niños en la clasificación III (3.1), en la pregunta 1, podría deberse, de acuerdo con Figueroa (2012) a falencias metodológicas en la enseñanza de la fotosíntesis o dificultades de tipo conceptual o comunicativo que pueden tener los estudiantes. Mientras, que en la categoría 3.2 donde se hallaron cuatro niños, implica que no lograron relacionar el concepto fotosíntesis con su conocimiento cotidiano y escolar, lo cual podría ser muestra que los conocimientos científicos se establecen en contextos académicos y no en los problemas de la cotidianidad del estudiantado (Aragón, 2004). Por otra parte, hubo un participante ubicado en la categoría II que relaciona la Fotosíntesis con plantas de la huerta. En la categoría I, se ubican cuatro niños, de los cuales solo un participante se ubica en la subcategoría 1.1 dado que relaciona la fotosíntesis con la alimentación de una planta, lo que implica una asociación con la interdependencia entre organismos para poder sobrevivir (Caño, 2019). Por otro lado, los últimos tres se encuentran en subcategoría 1.2 al relacionar el cultivo como un alimento para los seres humanos, ya que, los niños distinguen lo vivo en relación de su utilidad (Figueroa, 2012).

En la pregunta número dos, un niño se encuentra en la categoría I (subcategoría 1.2), mientras que en la categoría II se hallaron ocho niños de los cuales cinco se agruparon con la subcategoría 2.1 debido a que asocian las plantas con los alimentos cultivados en la huerta. Lo anterior demuestra que las huertas favorecen la explicación de fenómenos naturales, dado que es un problema real (Palacios et al. 2016). En el caso de la subcategoría 2.2, con tres participantes, se observan dibujos con factores abióticos como el sol y la lluvia. Sin embargo, no lo asocian con la transformación de energía lumínica a química (Vega et al., 2020). Finalmente, en la subcategoría 2.3 se ubicaron tres niños y por último un participante en la categoría III subcategoría 3.2.

En la última pregunta, se observó que los niños prefirieron dibujar frente a respuestas escritas. Al mismo tiempo, se da cuenta que siete niños se encuentran en la categoría III (3.2), optando por escribir en la hoja de concepciones "no sé", Lo anterior debido a que los niños no relacionan el concepto de fotosíntesis con sus ideas previas. Por otro lado, un participante se halla en la categoría II (2.1 y 2.4) donde relaciona esta pregunta con los alimentos cultivados en la huerta y su gusto hacia las plantas por medio de un dibujo. Finalmente, dos niños en la categoría I, exactamente en 1.3

Implementación de la Propuesta HAGREF.

Se logró observar que los niños tuvieron una mejor aprehensión de la temática al momento de desarrollar actividades lúdicas relacionadas a la huerta y lugares conocidos por ellos. Para el primer momento, se llevó a cabo una exposición, donde la población



dio respuestas generales basadas en su contexto sin poder relacionarlos con aportes de la clase, mientras que para el momento dos, se encuentra el cuento, respondieron desde un conocimiento experiencial y con generalidades de los temas trabajados, en pocas palabras, el momento 1 y 2 fueron valorados como "regular" y "bien" respectivamente. Las observaciones anteriores, sugieren que las clases tradicionales, donde el niño, aparentemente, actúa como sujeto receptor dificulta el enriquecimiento de las concepciones de los estudiantes, puesto que no articulan la explicación teórica con su realidad (Pérez, 2009). Efecto contrario cuando se implementa el cuento, el cual fue diseñado para retomar elementos sociales de la población, donde se expresa con mayor facilidad y solvencia del tema y lo relacionan con su entorno más cercano, la huerta (Matallana, 2019).

Finalmente, el uso de actividades lúdicas que respondan a una contextualización, como las implementadas en HAGREF, suponen un ambiente propicio para el aprendizaje que parte de una estrecha relación entre el juego y los saberes (Jiménez 2008). En consecuencia, el cuento como herramienta para la enseñanza de la fotosíntesis es funcional, en tanto su escritura y puesta en escena, captura la atención de los participantes. Matallana (2019), afirma, la lectura dramática, al producirse con la voz y acompañada con el lenguaje corporal, permite darle todo tipo de expresiones emocionales al texto como textura en las palabras, cadencia con la que se cuenta la historia, variaciones de intensidad, reflexiones entre dos o más personajes, lectura en voz alta, énfasis en las palabras y adecuación de parlamentos, lo cual fortalece la comprensión.

Evaluación y Funcionalidad de la Propuesta

La funcionalidad de la propuesta HAGREF se evaluó desde dos criterios. El primero fue la coherencia donde el principal parámetro fue la aplicación en el contexto real, analizando la recepción del programa y metodología planteada (López, 2011). El segundo, la eficacia, se evaluó la distancia entre los objetivos planteados en el diseño y los logros obtenidos luego de la intervención (Gento, 1998).

Por otra parte, la evaluación por medio de juegos como el implementado en la sesión 3 permitió establecer una relación transversal por parte de los principales actores del proceso de enseñanza y aprendizaje formando un espacio lúdico donde la población pudo ser evaluada mientras se divertían, olvidando la presión que ejercen los métodos de evaluación tradicionales (Caycedo, 2007).

En este espacio de aprendizaje la mayoría de los estudiantes relacionaron los conceptos de plantas C3, C4 y CAM con los alimentos cultivados en la huerta con base a características morfológicas a nivel macro, además, de asociar plantas del contexto social en el que se han desarrollado con condiciones ambientales que permiten el crecimiento



de las plantas desde espacios que comprenden los ritmos de aprendizaje diferentes sin olvidar el proyecto común (Gimeno, 2000).

Consideraciones Finales

1. En la indagación de las ideas previas la mayoría de los niños no comprendieron las preguntas por lo cual se recomienda emplear lenguaje cotidiano con el fin de facilitar el entendimiento a los estudiantes.
2. En el diseño e implementación de la propuesta HAGREF se evidenció que implementar actividades lúdicas, que relacionen el conocimiento diario con el científico, como cuentos, juegos de mesa y la siembra pueden fomentar el desarrollo de distintas temáticas, debido a que cada alumno puede aportar desde lo que ha vivido y cómo esto le ha ayudado en el entendimiento de temas científicos.
3. La evaluación final, mediante la lotería, proporcionó la posibilidad de integrar a los estudiantes mediante estrategias participativas como la plantación y los juegos de mesas. Se sugiere que los docentes para poblaciones heterogéneas tengan actividades alternativas para los más pequeños con el fin de evitar posibles distracciones.

Referencias

- Afanador, H., y Mosquera, C. (2016). Estudio de caso en la enseñanza y aprendizaje de la fotosíntesis y respiración en plantas a partir de una unidad didáctica. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (40), 45-64. 0121- 381.
- Aragón, M. (2004). La ciencia de lo cotidiano. *Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (2), 109-121. 1697-011X.
- Caño, L. (2019). Concepciones sobre nutrición vegetal y relaciones tróficas en función del bagaje educativo: implicaciones para el futuro profesorado. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (37), 89-106 DOI: 10.7203/DCES.37.13285.
- Caycedo, O. (2017). *El juego como propuesta para la evaluación del diplomado de arte y comunicación visual del CIDEH* [Tesis de doctorado, Universidad de San Buenaventura]. Repositorio Institucional- Universidad de San Buenaventura.
- Figuroa, R. (2012). El concepto de fotosíntesis en los textos escolares y su relación con las concepciones alternativas de los docentes y estudiantes. *Uni-pluri/versidad*, 12 (3),38-45.



- Gento, S. (1998). Marco referencial para la evaluación de un proyecto educativo. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación* (1), 93-128. <https://doi.org/10.5944/educxx1.1.1.399>.
- González, C., García, S. y Martínez, C. (2013). 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), 2-12. 1697-011X.
- González, E. (2020). Aprender sobre fotosíntesis y respiración con las cartas del juego Dixit. *Revista Alambique*. 101 (20). Enlace: <https://www.grao.com/es/producto/aprender-sobre-fotosintesis-y-respiracion-con-las-cartas-del-juego-dixit-al10198603>.
- Jiménez, C. (2008). *El juego. Nuevas miradas desde la Neuropedagogía*. Magisterio.
- López, M. (2011). Criterios de coherencia y pertinencia para la evaluación inicial de planes y programas de pregrado: una propuesta teórico-metodológica. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 10 (19), 49-71. 0717-6945.
- Matallana, M. (2019). *La lectura dramática como estrategia de fortalecimiento de la comprensión lectora en Grados 4º y 5º de Básica Primaria del Colegio Santa Mariana de Jesús*. [Tesis de especialización, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Repositorio Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Melo, M. (2019). Reflexiones sobre el uso de huertas escolares como propuestas pedagógicas y didácticas para el abordaje de la problemática en soberanía y seguridad alimentaria, en el nivel escolar de básica secundaria. *Bio-grafía*, 235-245. 2027-1034.
- Molina, G. (2013). *Fortalecimiento del proceso de evaluación en el método de aprendizaje basado en problemas (ABP), mediante la evaluación clínica objetiva estructurada (ECO) en el módulo de mujer del programa de medicina del colegio de ciencias de la salud (COCSA) de la universidad San Francisco de Quito (USFQ)*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
- Pachón, J., Rojas, J., Granobles, M., y Velasco, D. (2021). Modelos explicativos sobre la respiración vegetal y su relación con la contaminación ambiental. *Bio-grafía*, 14(26). <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.14.num26-13680>.
- Palacios, J., Amud, N., y Pérez, D. (2016). *Implementación de huertas escolares como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la biología de grado sexto en la Institución Educativa Agrícola De Urabá Del Municipio De Chigorodó y de grado séptimo de la Institución Educativa Rural Zapata, De Necoclí, Departamento de Antioquia*. [Tesis doctoral, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Universidad Pontificia Bolivariana.
- Pérez, E. (2009). Fotosíntesis: Aspectos Básicos. *Reduca (Biología). Serie Fisiología Vegetal*, 2 (3), 1-47. ISSN: 1989-3620.
- Lopez Rua, A. M. y Tamayo Alzate, O. E. (2019). Modelos y modelización en la didáctica de las ciencias [Horizontes educativos]. En *Modelos científicos*



escolares: el caso de la obesidad humana (1.a ed.). Universidad Pedagógica Nacional. ISBN: 978-607-413-322-6.

Travieso, D., y Ortiz, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 124-133.

Vega, Y., Torres, N. y Pedreros, E. (2020). Concepciones de los estudiantes de un contexto rural sobre la fotosíntesis. *Praxis & Saber*, 11(27), e11298. 216-0159 e-ISSN 2462-8603.

Velásquez, E. (2019). Enseñanza de la fotosíntesis y sus implicaciones ontológicas en la cultura ambiental. *Agrollania*, 17, 45-50.2665-0053.

