







Fotografía
Viviana Consuelo Vargas Valbuena

¿CÓMO TRANSITAR DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS AL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS?

How to Transition from Problem-Based Learning to Project-Based Learning?

Como transitar da Aprendizagem Baseada em Problemas para a Aprendizagem Baseada em Projetos?

Ingrith Esperanza Acosta-Rubio* 
 Ana María Bohórquez-Panche** 
 Nancy Astrid Cepeda-López*** 
 Sandra Milena Calderón-Briceño**** 

Fecha de recepción: 24 de mayo del 2024
 Fecha de aprobación: 12 de noviembre del 2024

Cómo citar:

Acosta-Rubio, I. E., Bohórquez-Panche, A. M., Cepeda-López, N. A. y Calderón-Briceño, S. M. (2025). ¿Cómo transitar del aprendizaje basado en problemas al aprendizaje basado en proyectos?. *Bio-grafía*, 18(34), 46-60. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.18.num34-22985>

Resumen

Este artículo presenta la experiencia de trabajo de las docentes del área de ciencias naturales y educación ambiental con los estudiantes de ciclo 3 de la Institución Educativa Distrital Grancolombiano de la Localidad de Bosa al realizar la transición de la metodología empleada en la Institución, el Aprendizaje Basado en Problemas hacia el Aprendizaje en Proyectos empleando las preguntas como hilos conductores dentro del proceso en el 2021, con el objetivo de desarrollar las competencias del área y una propuesta metodológica basada en las necesidades del contexto de los estudiantes.

-
- 1 Magíster en Estudios Contemporáneos para la Enseñanza de la Biología. Docente, Secretaría de Educación del Distrito (Bogotá). ieacosta@educacionbogota.edu.co
 - 2 Magíster en Educación. Docente, Secretaría de Educación del Distrito (Bogotá). ambohorquezp@educacionbogota.edu.co
 - 3 Magíster en Educación. Docente, Secretaría de Educación del Distrito (Bogotá). nacededal@educacionbogota.edu.co
 - 4 Magíster en Educación. Docente, Secretaría de Educación de Santa Marta (Magdalena, Colombia). sandracalderonb@inemsimonbolivarsm.edu.co

De este modo, la investigación se ubica dentro del paradigma hermenéutico interpretativo y es de corte cualitativo, teniendo en cuenta que se enmarca dentro del contexto escolar y en torno a la transformación de la práctica docente. Lo anterior, permitió la construcción de material didáctico (guías) con una estructura propia, donde las preguntas son los dispositivos que permiten hacer la transición entre las metodologías enunciadas, además de la adaptación de la estrategia PENSAR propuesta por la Institución Educativa y lleva paso a paso al estudiante por las fases del proyecto hasta la elaboración de un producto final (libro). A partir del trabajo con los estudiantes y del uso de las guías, se logra el desarrollo de las competencias propias del área de ciencias naturales y la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos.

Palabras clave: ABP problemas; ABP proyectos; competencias; pregunta problema; etnobotánica

Abstract

This article presents the working experience of natural sciences and environmental education teachers with cycle 3 students at *Institución Educativa Distrital Grancolombiano* in Bosa, Bogotá. The study focuses on transitioning from the institution's existing methodology, *Problem-Based Learning*, to *Project-Based Learning* using questions as guiding threads in the process during 2021. The goal was to develop subject-specific competencies, and a methodological approach tailored to the students' contextual needs. The research is situated within the hermeneutic-interpretive paradigm and follows a qualitative approach, as it takes place within the school context and focuses on transforming teaching practices. This approach enabled the creation of didactic materials (guides) with a unique structure, where questions serve as the key mechanisms facilitating the transition between methodologies. Additionally, the study involved adapting the *PENSAR* strategy proposed by the school, which systematically guides students through the project phases until the final product (a book) is created. Through student engagement and the use of the guides, the research successfully fostered the development of natural sciences competencies and the effective implementation of *Project-Based Learning*.

Keywords: problem-based learning; project-based learning; competencies; guiding question; ethnobotany

Resumo

Este artigo apresenta a experiência de trabalho das professoras da área de ciências naturais e educação ambiental com estudantes do ciclo 3 da *Instituição Educativa Distrital Grancolombiano*, localizada em Bosa, Bogotá. O estudo aborda a transição da metodologia adotada na instituição, o *Aprendizado Baseado em Problemas*, para o *Aprendizado Baseado em Projetos*, utilizando perguntas como fios condutores do processo em 2021. O objetivo foi desenvolver competências na área e criar uma proposta metodológica alinhada às necessidades contextuais dos estudantes. A pesquisa se insere no paradigma hermenéutico-interpretativo e segue uma abordagem qualitativa, pois ocorre no contexto escolar e foca na transformação da prática docente. Esse processo permitiu a construção de materiais didáticos (guias) com uma estrutura própria, na qual as perguntas atuam como dispositivos-chave para a transição entre as metodologias. Além disso, envolveu a adaptação da estratégia *PENSAR*, proposta pela instituição, conduzindo os estudantes passo a passo pelas fases do projeto até a elaboração de um produto final (um livro). Com o trabalho desenvolvido junto aos estudantes e a utilização das guias, foi possível promover o desenvolvimento de competências específicas da área de ciências naturais e a aplicação bem-sucedida do *Aprendizado Baseado em Projetos*.

Palavras-chave: aprendizado baseado em problemas; aprendizado baseado em projetos; competências; pergunta-problema; etnobotânica



Introducción

La comunidad de la Institución Educativa Distrital (IED) Grancolombiano trabaja en torno al aprendizaje basado en problemas para articular las diferentes áreas del conocimiento, desarrollar las competencias explorativa-predictiva, de uso y manejo del lenguaje disciplinar y resolutoria, así como los contenidos de las mallas curriculares (Grancolombiano IED, 2018a). Sin embargo, la crisis educativa desencadenada a partir de la pandemia de COVID-19 en el 2020 impuso obstáculos para continuar con los procesos educativos establecidos y paralelamente planteó nuevos retos para los maestros.

Entre los obstáculos cabe mencionar el aislamiento de los estudiantes de su entorno escolar, que se acentuó por la escasa conexión a internet, que limitó la interacción con sus compañeros y maestros, lo cual incidió en el trabajo colaborativo y en el papel del docente como mediador del aprendizaje, que son elementos fundamentales de la metodología adoptada por la institución. De este modo, uno de los retos fue transformar la práctica docente.

Ante dicha situación y retomando las palabras de Einstein, quien decía que “en los momentos de crisis sólo la imaginación es más importante que el conocimiento” (s. f.), las docentes del área de Ciencias Naturales de ciclo 3 buscan continuar con el desarrollo de las competencias propias del área, integrar a las familias al proceso de aprendizaje de los estudiantes, rescatar sus saberes y trabajar de forma colaborativa para hacer frente a la nueva realidad a la que estaban avocados.

Lo anterior lleva a las maestras a repensar su práctica, a reflexionar sobre la manera más acertada para alcanzar los objetivos planteados, pero especialmente, a creer que es posible transformar las estrategias hasta ahora empleadas y pensar en una nueva forma de enseñar las ciencias naturales tomando en cuenta el contexto de los estudiantes. A partir de estos elementos, emerge la propuesta para desarrollar un proyecto en torno a la etnobotánica, para integrar el conocimiento científico, con las costumbres, tradiciones y creencias que tienen las personas en torno a las plantas (Verde *et al.*, 2006); así se propicia un trabajo colaborativo a través del acompañamiento de las familias en el proceso educativo.

No obstante, esta propuesta para el trabajo con los estudiantes implica hacer una transición de la metodología establecida por la IED, el aprendizaje basado en problemas, hacia el aprendizaje basado en proyectos. Para lograrlo, se establece un punto común entre dichas metodologías: las preguntas, al ser consideradas elementos que motivan a los estudiantes en su proceso

de aprendizaje y los orientan en la búsqueda del conocimiento (Vargas Guillén y Guachetá Gutiérrez, 2012), se convierten en el punto de anclaje entre las dos metodologías y mantienen un elemento conocido para los estudiantes, es decir, un hilo conductor. A partir de este planteamiento, se elaboran preguntas para orientar a los estudiantes y sus familias a lo largo de las diferentes fases del proyecto y se los lleva paso a paso a materializar sus aprendizajes en la elaboración de un producto final (libro y productos a base de plantas) para socializar lo aprendido y evidenciar las competencias científicas desarrolladas.

Una vez establecida la propuesta de trabajo, se contemplaron los antecedentes investigativos que conformarán la triada aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos y etnobotánica. Al respecto, se encontró que las investigaciones que emplean el aprendizaje basado en problemas a partir del uso de las plantas se caracterizan por fortalecer la educación ambiental en la escuela, y reconocer los usos medicinales y los saberes de la comunidad (Capdevila y Prado, 2021; Martínez, 2021).

Respecto a las investigaciones que emplean el aprendizaje basado en proyectos junto a la etnobotánica, se encuentran trabajos orientados a la conservación de la biodiversidad y el reconocimiento de los saberes de la comunidad en torno al uso de las plantas (Fuentes, 2023; Rodríguez, 2016).

En cuanto a las investigaciones sobre etnobotánica en la escuela, estas buscan el desarrollo de las competencias científicas en el campo de las ciencias naturales, rescatar los saberes tradicionales en torno a las plantas y motivar a los estudiantes a participar de forma activa en su proceso de aprendizaje (Benavides Vargas *et al.*, 2023; Delgado Conde y Díaz Martínez, 2014; García, 2019; Guarnizo-Losada *et al.*, 2022; Reyes y Carreño, 2018; Santacruz *et al.*, 2020; Vargas, 2023).

Finalmente, se halla una propuesta en la que aplican tanto el aprendizaje basado en problemas como el aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de algunos contenidos de las ciencias naturales a partir de la construcción de un manual de actividades. Sin embargo, no se integran las metodologías y cada una se usa para abordar temáticas por separado.

A la luz de estas investigaciones, es posible afirmar que no se ha desarrollado la triangulación entre el aprendizaje basado en problemas, la etnobotánica y el aprendizaje basado en proyectos. Este trabajo es de gran valor porque presenta las estrategias aplicadas para hacer

la transición entre las dos metodologías empleando la etnobotánica como eje articulador de los contenidos temáticos y el desarrollo de las competencias del área de Ciencias Naturales y los resultados alcanzados con los estudiantes de los grados quinto, sexto y séptimo de la IED Grancolombiano de la localidad de Bosa, en Bogotá.

Marco teórico

En este apartado se presentan los referentes teóricos centrales para el desarrollo de la investigación. Se abordan tanto el aprendizaje basado en problemas como en proyectos. Asimismo, se presentan las preguntas problema como el dispositivo que permite poner en diálogo las dos metodologías mencionadas y, finalmente, se hace un acercamiento a la etnobotánica por ser el tema a partir del cual se articula la malla curricular y se desarrolla el proyecto con los estudiantes.

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

Respecto al origen del aprendizaje basado en problemas (ABP), algunos autores (Branda, 2009; Guitart, 2011; Morales y Landa, 2004) enuncian que esta metodología surge como una propuesta educativa de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad McMaster en Canadá, al reconocer la creciente necesidad de que sus estudiantes desarrollaran competencias en torno a: 1) la solución de situaciones problema, 2) la búsqueda y síntesis de información, y 3) la construcción de hipótesis que les permitiera enfrentar los retos a los que se veía abocada su práctica profesional.

De este modo, el ABP se ha fundamentado en el abordaje de problemas como una forma de promover la búsqueda de conocimiento y su posterior apropiación por parte de los estudiantes (Barrows, 1986, citado en Morales y Landa, 2004). Los elementos distintivos de esta metodología se pueden agrupar de acuerdo con el rol que asumen tanto el estudiante como el maestro y los elementos que permiten su aplicación.

Es así como Morales y Landa (2004) afirman que, en el ABP, el estudiante asume un rol protagónico dentro de su proceso de aprendizaje, al ser quien determina los conocimientos sobre los que debe profundizar y las fuentes de información por usar. Además, teje relaciones con sus compañeros para socializar sus dudas y hallazgos, y propicia así el trabajo colaborativo.

Respecto al rol del maestro, Labra *et al.* (2011) lo describen como un facilitador del proceso educativo, que propende por mantener el interés de los estudiantes al presentarles problemas reales como punto de partida,

construye alianzas con ellos para la solución de los problemas propuestos y retroalimenta el proceso investigativo de forma continua.

Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos surge en el siglo XIX como una forma de desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas más allá de los aprendizajes memorísticos, con el fin de brindarles las herramientas necesarias para afrontar los cambios propios de la modernidad (Antelo *et al.*, 2016). En este sentido, el aprendizaje basado en proyectos se considera una metodología caracterizada por llevar a los estudiantes a generar propuestas que les permitan dar solución a una determinada situación problemática de su contexto mediante el trabajo colaborativo para el desarrollo de un determinado producto con el cual se resuelven las inquietudes o necesidades de conocimiento establecidas dentro del proyecto (Cobo y Valdivia, 2017).

Es así como el estudiante asume un rol protagónico dentro de su proceso de aprendizaje. Este formula preguntas, realiza predicciones, planifica, hace análisis y síntesis de información relacionada con el proyecto, crea productos o dispositivos para dar cuenta de su proceso, mediante la socialización de sus hallazgos y conclusiones, lo que permite hablar de un aprendizaje significativo (Antelo *et al.*, 2016).

Ahora bien, en cuanto al rol del docente, este se transforma y se configura como un sujeto con una postura crítica, que asume los cambios como oportunidades para dialogar con los estudiantes, otros maestros y distintas disciplinas. En este ejercicio, dicen Antelo *et al.* (2016), se propicia el trabajo interdisciplinar y el papel del maestro como mediador en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

Preguntas problema

La formulación de preguntas en el aula se erige como una estrategia que permea tanto el aprendizaje basado en problemas como el aprendizaje basado en proyectos, pues son un dispositivo pedagógico que construye un puente para el diálogo entre los estudiantes y el maestro en la búsqueda de las respuestas, según lo exponen Vargas Guillén y Guachetá Gutiérrez (2012).

Desde esta perspectiva, la educación que privilegia las preguntas propicia la creatividad, la curiosidad y la capacidad de asombro. Así, la pregunta estimula la actividad mental del estudiante, al llevarlo a un proceso de reflexión que posibilita la construcción de conocimiento. Todo esto

favorece la resolución de conflictos y la toma de decisiones, según Vargas Guillén y Guachetá Gutiérrez (2012).

Ahora bien, es preciso mencionar que, en línea con lo expuesto por Freire y Faundez (2013), para que las preguntas tengan los efectos mencionados, el maestro debe crear un ambiente en el que preguntar haga parte de la cotidianidad y sea un hábito, que lleve al estudiante a reformular sus preguntas permanentemente, y que este ejercicio lo conduzca a plantear mejores preguntas y, con ello, a construir conocimiento. De este modo, el maestro crea las condiciones para el desarrollo de las preguntas por parte de los estudiantes, pero también se hace partícipe del proceso de aprendizaje al estar en la búsqueda de preguntas que resulten motivadoras para los estudiantes, es decir, aprendiendo a hacer preguntas, y dispuesto a recibir preguntas sin respuestas preestablecidas.

Desde la perspectiva de Pogr y y Lombarda en su texto *Escuelas que enseñan a pensar* (2004) las preguntas son hilos conductores que le permiten al maestro dar a conocer lo que quiere enseñar, orientar el proceso y darle un sentido para los estudiantes. Es importante resaltar que el trabajo mancomunado entre maestros y estudiantes en torno a las preguntas propicia un diálogo que les permite a estos últimos expresar curiosidad frente al nuevo conocimiento y manifestar aquello que ya conocen, y al maestro lo llevan a encontrarse con nuevas preguntas, con lo cual logra fortalecer su práctica docente.

Etnobotánica

Schultes define la etnobotánica como “el estudio de las relaciones que existen entre el hombre y su ambiente vegetal” (1941, p. 7) y lo considera un campo de estudio interdisciplinar que debe contemplar las múltiples interacciones que surgen entre el hombre y las plantas. De este modo, los estudios etnobotánicos rescatan los conocimientos que tienen las comunidades sobre las plantas, sus usos en la alimentación, medicina y como vínculo espiritual, hasta investigaciones en torno a especies vegetales en peligro de extinción y la conservación del material genético.

Dada la riqueza que brinda la etnobotánica como campo de conocimiento, se emplea como un recurso didáctico en el aula, según lo expuesto por Verde *et al.* (2006). Estos autores afirman que la etnobotánica permite articular el conocimiento popular y el científico brindándoles a los estudiantes un contenido que adquiere nuevos significados, rescata los saberes tradicionales y los acerca a su entorno natural inmediato y, dada la naturaleza misma de este campo, también facilita el trabajo interdisciplinar en las aulas.

Del mismo modo, Rodríguez (2016) desarrolló un proyecto de aula sobre biopoder y etnobotánica, en el que afirma que esta última, permite desarrollar capacidades investigativas acerca del cuidado del ambiente, la conservación de la biodiversidad y el reconocimiento de los abuelos como portadores de saberes y prácticas de gran valor sociocultural. En esa misma línea, Vargas (2023) afirma que la etnobotánica resulta ser una disciplina que, al ser usada en la escuela, contribuye a fortalecer las competencias científicas.

Metodología

La presente investigación se ubica dentro del paradigma hermenéutico interpretativo (Habermas, 1973) de acuerdo a cómo nos relacionamos con el objeto de estudio dentro del conocer, interferir y transformar su realidad, con un enfoque de tipo cualitativo que está determinado por el objeto de estudio enmarcado en el contexto escolar que busca la transformación de las prácticas, de las instituciones y de los sistemas educativos (Tezanos, 1998).

El uso del paradigma hermenéutico como base epistemológica de esta investigación se apoya en el postulado de Herrera (2010) según el cual la educación y la pedagogía son ciencias de tipo social que tienen la práctica como base de su desarrollo, por tanto, es una de las estructuras propicias para la investigación.

El estudio se realizó en la Institución Educativa Distrital (IED) Grancolombiano. Esta es un establecimiento de carácter oficial, ubicado al sur de Bogotá, en la localidad séptima de Bosa (anexo 1). El trabajo inició en el 2021, con los estudiantes del ciclo 3, conformado por los grados quinto (primaria), sexto y séptimo (secundaria). En total fueron 1026 niños con edades de entre diez y catorce años, que, para el inicio de este proyecto, se encontraban en sus hogares, siguiendo procesos de educación remota y virtual. Debido a lo anterior, los padres de familia, como parte del proceso de matrícula, firman una autorización de uso de imagen en fotografías, videos y cesión de derechos otorgados a la institución con fines académicos, lo que permite que los productos de la actividad académica sean insumo para el presente trabajo.

En el 2021, durante la pandemia, ante la necesidad de articular el desarrollo de competencias y aprendizajes en los estudiantes que se encontraban en casa, el área de Ciencias Naturales de la IED Grancolombiano presentó una propuesta de trabajo enfocada en hacer la transición del aprendizaje basado en problemas hacia el aprendizaje basado en proyectos adaptando la estrategia Pensar

(P: planteamiento del problema, E: explicitación de saberes, N: negociación colaborativa, S: solución y socialización, A: autoevaluación, R: resolución de nuevos problemas), utilizada en la institución como ruta de aplicación del proceso de aprendizaje basado en problemas.

Este trabajo se desarrolla tomando como base la propuesta de Arteta (2013), quien plantea que los proyectos se pueden desarrollar en cuatro fases básicas: fase previa, planeación, ejecución y evaluación.

Luego de examinar una a una las fases propuestas por Arteta (2013) para el trabajo por proyectos, y dentro de la singularidad del aquí descrito, se ejecutaron las siguientes acciones.

1. Fase previa

- a. Elaboración de un análisis del contexto de los estudiantes: a través de la consulta a los estudiantes, revisión bibliográfica y caracterización de la comunidad grancolombiana descrita en el Proyecto Educativo Grancolombiano (Grancolombiano IED).
- b. Planteamiento del tema de la etnobotánica como enlace conocimiento-comunidad: teniendo en cuenta los orígenes de los estudiantes, así como el acervo indígena de la localidad de Bosa, la disposición, facilidad de la siembra y cultivo de las plantas aromáticas. Se trabaja en torno al concepto de etnobotánica, los usos dados a las plantas en la alimentación, en la medicina y las tradiciones de las familias.
- c. Acuerdos de trabajo: con los estudiantes se determinó qué era un proyecto, cuál era su propósito, los objetivos y productos por alcanzar al finalizar el año. Esta información tuvo como soporte la utilización de una guía acondicionada para cada grado: quinto, sexto y séptimo (Anexo 2).

2. Fase de planeación

- a. Elección de ejes de trabajo: De acuerdo con las características descritas en acuerdos de trabajo, cada estudiante escoge su planta teniendo en cuenta su accesibilidad, interés y disponibilidad en el contexto (Anexo 3).
- b. Generación de la pregunta problema: se determina el eje denominado Agricultura Urbana como parte constitutiva del gran núcleo temático de etnobotánica. Se plantea el uso de herramientas de investigación por parte de los estudiantes para darles un rol protagónico en el proyecto, rescatar

sus saberes y los de sus familias respecto a las plantas aromáticas.

Dicha información fue empleada para fortalecer el desarrollo de las guías didácticas y establecer el producto final del proyecto, dado que se evidenció que sus conocimientos estaban asociados a los usos de las plantas en la alimentación, en la medicina y en productos cosméticos.

- c. Construcción de matrices de evaluación que permiten aclarar las actividades por realizar y los componentes por tener en cuenta (Anexo 4).

3. Fase de ejecución

- a. Desarrollo de actividades propuestas: se relacionan con el logro del objetivo final y se materializan a través de la entrega y el desarrollo de cartillas, por periodo académico, constituidas y distribuidas por la institución (Anexo 5).
- b. Guías de trabajo: una serie de guías en las cuales se muestran las competencias por desarrollar en cada periodo académico, los nombres de las docentes y la forma de comunicarse con cada una de ellas, el eje temático, las preguntas, la descripción de la actividad por realizar y la forma como se desarrolla y se organiza.
- c. Apoyo conceptual: videos y audios distribuidos en diferentes medios de comunicación y también clases virtuales sincrónicas, una por semana, para facilitar el desarrollo de las tareas propuestas y el aprendizaje colaborativo de los estudiantes.

4. Fase de evaluación

En la perspectiva del paradigma hermenéutico interpretativo (Habermas, 1973), la evaluación se convierte en un elemento que evidencia, de igual manera, la perspectiva hermenéutica; de este modo, se tiene en cuenta al sujeto de evaluación, el contexto como diagnóstico previo, la finalidad evaluativa, el proceso con sus técnicas e instrumentos facilitadores de la evaluación, el resultado y la valoración, como lo plantea en sus reflexiones Mella (2013).

Para este trabajo se identifican las siguientes acciones evaluativas en el contexto hermenéutico:

- a. Construcción del libro: como elemento de evidencia del desarrollo actitudinal y conceptual.
- b. Preparación del producto final: aplicación de la conceptualización.
- c. Comunicación del producto final: se utilizan la exposición, el video y el audio de acuerdo con las facilidades de los estudiantes.

Resultados y discusión

A continuación, se presentan los hallazgos de la experiencia del trabajo con los niños de ciclo 3 y las maestras de Ciencias Naturales al hacer la transición del aprendizaje basado en problemas al aprendizaje basado en proyectos a partir de la etnobotánica como eje articulador de los contenidos de la malla curricular y para el desarrollo de las competencias del área.

El camino recorrido desde el aprendizaje basado en problemas hacia el aprendizaje basado en proyectos

El camino inicia con el análisis del contexto por parte de las maestras de ciencias naturales y un proceso de reflexión en torno a la necesidad de transformar la prác-

tica docente para la enseñanza de las ciencias naturales. Como resultado, se obtuvo la transición de la metodología empleada en la institución, hacia el aprendizaje basado en proyectos considerando que tanto el aprendizaje basado en problemas como en proyectos tienen elementos comunes, según lo expuesto por Pérez *et al.* (2021) al destacar que son metodologías activas en las cuales el estudiante tiene un rol protagónico en su aprendizaje y el maestro es un mediador del proceso, promueven el trabajo colaborativo y trabajan en torno a un problema o pregunta que se relaciona con su contexto.

Ahora bien, los elementos que fueron tomados para darle una identidad al trabajo desde el aprendizaje en proyectos con los estudiantes de ciclo 3 se sintetizan en la tabla 1 y se condice con lo enunciado por Pérez *et al.* (2021), quienes establecen una distinción entre las dos metodologías

Tabla 1. Características de la propuesta del área de Ciencias Naturales para la aplicación del aprendizaje basado en proyectos

Propuesta para el aprendizaje basado en proyectos en la IED Grancolombiano
Se establece un tópico generador (etnobotánica) para articular la malla curricular con el desarrollo de competencias científicas y considerar los conocimientos previos de los estudiantes.
Las preguntas problema orientan a los estudiantes a través de las fases del proyecto y se formulan a partir del tópico generador.
El estudiante es protagonista de su proceso de aprendizaje.
El maestro es un mediador en el desarrollo del proyecto con los estudiantes.
Se adapta la estrategia Pensar para abordar las fases del proyecto teniendo en cuenta el tópico generador.
Se elabora un producto final para socializar los aprendizajes y las competencias desarrolladas con relación al contexto de los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

Adaptación de la estrategia Pensar y el diseño de las herramientas didácticas

Para el desarrollo del proyecto con los estudiantes se construyeron quince guías didácticas para cada uno de los grados que hacen parte del ciclo 3, las cuales fueron compiladas y entregadas a los estudiantes en formato de cartillas físicas o digitales (anexo 5), junto a las actividades propuestas por las demás áreas de la institución educativa. La información recopilada por los estudiantes en actividades como la ficha de consulta sobre las plantas aromáticas y las entrevistas acerca del conocimiento y los saberes de sus familias acerca de estas fueron tenidas en cuenta para la construcción de la propuesta del producto final del proyecto.

De este modo, las guías hacen parte de los resultados de este trabajo, pues son la evidencia de cómo se lleva a

cabo la transición entre las metodologías y constituyen el insumo didáctico que posibilita la comunicación entre docentes y estudiantes al dar a conocer de forma eficiente cada una de las fases del ABP y de la estrategia Pensar.

Lo anterior coincide con lo propuesto por Pino y Urias (2020), quienes reconocen las guías

[...] como un recurso didáctico que permite orientar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando la interacción dialéctica de los componentes personales (profesores-facilitadores y estudiantes-participantes) y los personalizados (objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, recursos didácticos, formas de organización de la docencia y la evaluación). (p. 375)

A continuación se describen los puntos clave de cada una de las guías construidas (anexo 6).

Tópico generativo

Es la estructura conceptual macro, aquella de la que se desprende un sinnúmero de elementos capaces de generar una red de conocimientos y comprensiones de la realidad a través de una mirada desde las ciencias naturales sin segmentar las bases conceptuales de las otras áreas. Se emplea la etnobotánica como tópico generativo, pues constituye las metas y los desempeños basados en la intención y expectativa de los profesores, alimentada por los saberes y la creatividad de los estudiantes (Pogré y Lombardi, 2004).

Las preguntas como hilos conductores

En las guías diseñadas en este proyecto se desarrolla la concepción de la pregunta como hilo conductor que lleva al estudiante a través de una serie de actividades, experiencias y conceptos que le permiten organizar su

aprendizaje y desarrollar conocimientos significativos, como lo plantean Pogré y Lombardi (2004).

En las guías elaboradas se evidencian diferentes tipos de preguntas que se categorizan de acuerdo con el objetivo dentro del aprendizaje, como lo plantea Sánchez:

Las preguntas se clasifican en cinco categorías que permite facilitar la transferencia de contenidos y promover la adquisición de aprendizaje significativo. Estas categorías son: Interpretación (comprende y relaciona), Aplicación (transferencia de aprendizajes), Análisis (inferencias), Síntesis (información como un todo) y Evaluación (pensamiento imaginativo). (2010, p. 9).

En la figura 1 se presentan ejemplos de tipos de preguntas utilizadas en el desarrollo del proyecto, incluidas en las guías de trabajo, y su categorización con relación a su funcionalidad en el proceso enseñanza-aprendizaje.

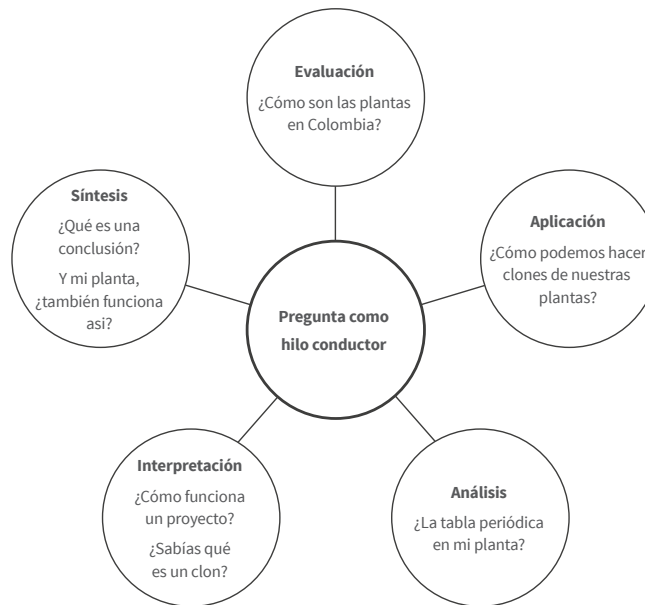


Figura 1. Ejemplos de preguntas utilizadas en las guías y su categorización según Sánchez (2010)

Fuente: Elaboración propia.

La construcción de estas preguntas para orientar el proyecto también se relaciona con la idea propuesta por Pérez *et al.* (2021), quienes recomiendan el uso de preguntas para orientar a los estudiantes a lo largo del proceso, despertar interés e implicar los aprendizajes que se busca alcanzar.

Además, en la Institución se presentan tres competencias básicas para el área de Ciencias Naturales que dan

cuenta de los avances individuales de los estudiantes de cada grado (Grancolombiano IED, 2018a) como se evidencia en la tabla 2. Las actividades diseñadas en la guía apuntan a la adquisición de la competencia y dentro de una sola guía es posible encontrar insumos de desarrollo para más de una de ellas, por ejemplo, el uso de elementos propios de la lengua castellana (poesía) que aportan a la construcción de las tres competencias (anexo 7).

Tabla 2. Competencias del grado sexto para el primer periodo del 2021

Competencia	Etapa	Nivel	Indicadores
Explorativa-predictiva	Asimilación	Productivo	Plantea preguntas a partir de las observaciones de los fenómenos naturales que ocurren en su entorno como parte del desarrollo de un proceso investigativo en el campo de las ciencias naturales.
Conocimiento y manejo del lenguaje disciplinar	Asimilación	Productivo	Socializa los avances en el proceso investigativo adelantado en el campo de la etnobotánica usando el lenguaje de las ciencias naturales.
Resolutiva	Asimilación	Productivo	Aplica diversas técnicas e instrumentos investigativos que le permiten indagar acerca de la etnobotánica y articular el conocimiento cotidiano con las teorías científicas.

Fuente: Elaboración propia.

En la estructura de la guía se presentan los momentos de evaluación de cada actividad y un parámetro determinado sobre lo que se debe enviar a cada docente. Esta estructura, acompañada de las rúbricas de evaluación ya expuestas, da cuenta de una evaluación constante y retroalimentada que obedece a los parámetros determinados dentro de la evaluación hermenéutica (Mella, 2013).

Finalmente, es importante resaltar que se construyen guías auxiliares que pretenden orientar la construcción de elementos de síntesis, demostración y exposición inmersos dentro del desarrollo de la guía base (anexo 8).

Desarrollo de competencias científicas a partir del aprendizaje basado en proyectos

Al proponer la transformación de la metodología empleada en la Institución, también se buscaba el desarrollo de las competencias científicas sugeridas, razón por la cual se toman como eje para evidenciar la apropiación que los estudiantes tienen de estas y a su vez determinar la pertinencia del uso del aprendizaje basado en proyectos como metodología para la enseñanza de las ciencias naturales.

Competencia explorativa-predictiva

Según el Proyecto Educativo Grancolombiano (Grancolombiano IED, 2018a) esta competencia se define como la habilidad del estudiante para sorprenderse, observar, buscar, indagar, descubrir o cuestionar, como resultado

de su relación diaria con las situaciones y fenómenos de su entorno, que le permite elaborar explicaciones sencillas y predicciones a nivel diferencial.

En el proyecto aquí descrito esta competencia se define a partir de los desempeños esperados en los descriptores de indicador, como observar, describir, construir, explicar y establecer relaciones que, como lo plantea Chona *et al.* (2006) hacen parte de las denominadas competencias científicas investigativas.

Estas competencias pueden describirse a partir de las subcategorías planteadas por Coronado *et al.* (2015), en las cuales la competencia explorativa-predictiva se ubica en las competencias científicas Identificar, Indagar y Explicar.

La apropiación de esta competencia en los estudiantes de ciclo 3 se evidencia a partir del desarrollo de descripciones de la planta que cada uno escogió para su trabajo con base en fichas descriptivas en las cuales se evidencia la identificación de objetos, la organización de información y se establecen relaciones contextuales.

Otro de los elementos de resultado dentro de esta competencia hace referencia a la realización de experimentos y demostraciones que están delimitados en la competencia Indagar y que demuestra la adquisición y contextualización de los elementos científicos. Una evidencia es el trabajo realizado para extraer y conocer características de la clorofila en su relación de cantidad y funcionalidad en la planta escogida por cada estudiante (figura 2) y el desarrollo de mapas mentales para la síntesis de información (anexo 9).

c. Análisis de resultados: Completa la tabla a partir del análisis y la investigación sobre la extracción de la clorofila.

¿Qué sustancia crees que está disuelta en alcohol?	Clorofila
¿La clorofila absorbe energía? ¿sí o no? ¿por qué?	Sí, por que la porción de la molécula que contribuye al color en la clorofila es la responsable de absorber la energía luminica.
¿Por qué crees que es importante la clorofila para la planta?	La clorofila es una biomolécula es sumamente indispensable en la fotosíntesis ya que es un proceso que permite a las plantas producir energía a partir de la luz solar.
La energía obtenida por la clorofila ¿de qué manera se distribuye en la planta?	La clorofila se distribuye en las hojas y en el tallo de las plantas.
Si este experimento lo realizaras con la planta que escogiste ¿crees que se obtendrían los mismos resultados?	Sí, por que mi planta elabora la clorofila a través del proceso de fotosíntesis con ayuda del agua y la luz solar.

Figura 2. Informe sobre la práctica titulada “Extracción de la clorofila”

Fuente: Trabajo realizado por un estudiante de 608 en el 2021.

De esta forma, las actividades propuestas en las diferentes guías utilizadas durante el desarrollo del proyecto dan cuenta de la posibilidad de transitar desde el ABP hacia el aprendizaje basado en proyectos conservando la construcción y asimilación de la competencia explorativa-predictiva en los estudiantes del ciclo 3.

Competencia, uso y manejo del lenguaje disciplinar

Esta competencia hace referencia a la capacidad del estudiante para explicar situaciones que se presenten en su entorno utilizando de forma adecuada los conceptos propios de las ciencias naturales, según lo indica el PEG (Grancolombiano IED, 2018). Para determinar el desarrollo de esta competencia por parte del estudiante, se tuvo en cuenta el uso del lenguaje científico para comunicar y socializar sus observaciones, analizar situaciones, experimentos o textos en el marco del proyecto, tal como se plantean en los indicadores de desempeño propuesto a lo largo del año escolar.

Estos elementos se tuvieron en cuenta para evaluar esta competencia, como lo plantean Chona *et al.* (2006), quienes afirman que el uso del lenguaje disciplinar es un indicador del desarrollo de las competencias cien-

tíficas básicas. Dicho argumento se aborda con mayor profundidad en la propuesta de Coronado *et al.* (2015), quienes establecen el uso del lenguaje científico como una subcategoría dentro del componente comunicativo de las competencias científicas.

Desde esta perspectiva, es posible afirmar que los estudiantes alcanzaron esta competencia al encontrar el uso de términos propios de las ciencias naturales en los textos escritos por ellos. En particular, se encuentra el uso de los nombres científicos de las plantas, términos referentes a la morfología de estas y unidades de medida para describir sus características (anexo 10).

La apropiación de la competencia también puede ser evaluada desde el uso comprensivo que los estudiantes hacen del lenguaje disciplinar, pues de acuerdo con Chona *et al.* (2006) va más allá del número de términos empleados, y se centra en la forma como los estudiantes lo integran al momento de comunicar sus aprendizajes. En palabras de Pogrý y Lombardi (2004) y Otálora (2009), desde el marco de la enseñanza para la comprensión, dicha apropiación se puede evidenciar cuando el estudiante usa creativamente sus conocimientos previos y los nuevos para dar solución a situaciones problema que se le plantean.

Un ejemplo de lo anterior se encuentra en las exposiciones realizadas por los niños para presentar su libro, el producto final del proyecto. Al respecto, un estudiante afirma: “mi actividad preferida, la que más me gustó, es un jugo de aloe vera y es el producto final” (Marino, 2021, 2m00s); y al referirse a las conclusiones de su trabajo manifiesta que “[...] la investigación de la sábila fue algo muy satisfactorio, ya que encontré mucha información sobre ella y me llevó a realizar un buen trabajo, que me dejó muchas enseñanzas y conocimientos” (6m12s).

Finalmente, es importante mencionar que se logró que los estudiantes usaran el lenguaje científico con relación a la etnobotánica, lo cual da cuenta de la apropiación tanto de la competencia como del concepto. Reflejo de lo anterior, son las historietas elaboradas por los niños en las que crean escenarios para dar a conocer la definición del término y establecer una relación interdisciplinaria entre las ciencias naturales y sociales (figura 3).

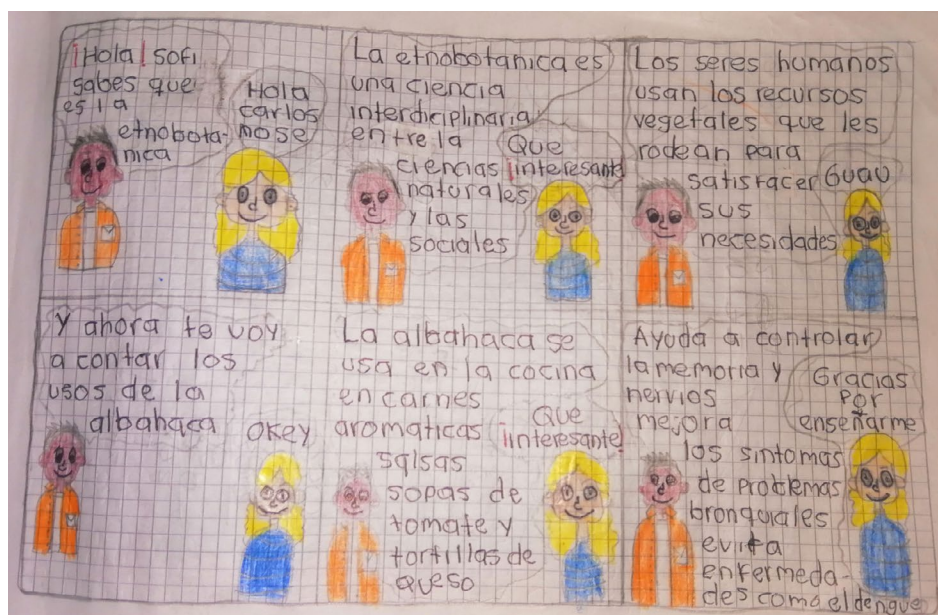


Figura 3. Historieta sobre qué es la etnobotánica.

Fuente: Elaborada por un estudiante de ciclo 3 en el 2021.

Competencia resolutive

Esta competencia se define como la capacidad del estudiante para abordar y resolver situaciones problemáticas que se le presentan en su entorno familiar, escolar o social (Grancolombiano IED, 2018). La estructuran elementos como el establecimiento de relaciones, la elaboración de diseños, la proposición de soluciones usando para ello un lenguaje científico, entre otros. Desde lo anterior, es posible afirmar que en la competencia resolutive se conjugan elementos de la competencia explorativa-predictiva y el uso y manejo del lenguaje disciplinar, es decir, el estudiante pone en práctica los desempeños alcanzados y da cuenta de ellos en la competencia resolutive.

Al contrastar estos elementos con los propuestos por Chona *et al.* (2006), es posible situar la competencia resolutive en las competencias científicas investigativas,

puesto que permiten al estudiante desarrollar procesos cognitivos que facilitan su percepción del contexto en pro del desarrollo de respuestas acertadas a nuevos problemas encontrados en su entorno. Desde esta perspectiva, se encuentra que los estudiantes desarrollaron esta competencia de manera satisfactoria. Reflejo de esto es la sistematización de cada una de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto y de la estrategia Pensar a través de la elaboración y socialización de su libro como evidencia del desarrollo del proceso (anexo 10) y en la fabricación de un producto cosmético o alimenticio realizado con su planta y aplicable a su contexto. La elaboración de estos productos finales requiere de la adecuada articulación entre las competencias y sus respectivos desempeños, como se observa en la figura 4, donde se encuentra la respuesta del estudiante a la pregunta *¿qué usos le puedo dar a mi planta?*



Figura 4. Productos cosméticos elaborados a base de plantas

Fuente: Elaborados por estudiantes de ciclo 3 y sus familias en el 2021

De acuerdo con Pérez *et al.* (2021), la elaboración de un producto final como parte de la metodología de aprendizaje basado en proyectos es uno de los pilares de esta metodología y lleva al desarrollo de competencias del siglo XXI, entre las que se encuentra el trabajo colaborativo, al tiempo que les permite a los estudiantes desarrollar habilidades para fortalecer su proceso de investigación y, por ende, su aprendizaje.

Conclusiones

Al lograr que los estudiantes desarrollaran las competencias propias del área de Ciencias Naturales propuestas por el Proyecto Educativo Grancolombiano, se reconoce que fue posible hacer la transición de la metodología del aprendizaje basado en problemas al aprendizaje basado en proyectos a través de las preguntas y empleando la etnobotánica como tópico generativo dentro del proceso.

A partir de los trabajos desarrollados por los estudiantes se pone en evidencia la idoneidad para estructurar las guías de trabajo en torno a un tópico generativo, la explicitación de las competencias por desarrollar, las preguntas como hilos conductores del proceso, la forma como se lleva a cabo la evaluación procesual, las actividades que permiten dar cuenta de esto, hasta llegar a la evaluación final. Estos elementos orientan al estudiante respecto a los aprendizajes que se quieren alcanzar, la metodología empleada y el proceso de evaluación y retroalimentación del proyecto.

Emplear la metodología del aprendizaje basado en proyectos y adaptarla a la estrategia Pensar trabajada en la Institución permitió alcanzar los objetivos propuestos en este trabajo con relación al desarrollo de las competencias propias de las ciencias naturales. Esto se logró a través de las actividades propuestas en las guías elaboradas para el proceso y que llevaron a los estudiantes y sus familias a la elaboración de un producto final para dar cuenta de la idoneidad de la propuesta metodológica.

El trabajo cooperativo es un elemento fundamental dentro del aprendizaje basado en proyectos, y en este trabajo se logró al incluir a las familias en el proceso educativo, al retomar sus saberes en torno a las plantas. Esto facilitó el apoyo y acompañamiento brindado a los estudiantes a lo largo de las actividades del proyecto hasta la elaboración del producto final que fueron aspectos determinantes para el éxito de la propuesta de trabajo.

La implementación de herramientas de investigación por parte de los estudiantes para el desarrollo de las actividades de las guías didácticas (entrevistas y fichas de consulta) les permitió indagar sobre los saberes de sus familias acerca de las plantas aromáticas, plasmar sus propios conocimientos sobre estas y ser fuente de información para la construcción de la propuesta frente al producto final del proyecto, haciéndolos partícipes del proceso.

Referencias

- Antelo, M., Diamant, A., Klimavicius S., Pellegrino, V., Vique, M. y Vomero, I. (2016). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Nueva tendencia con reminiscencias del pasado. *Educación en Ciencias Biológicas*, 6-10. <http://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/202/Antelo%2CM.Aprendizaje.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Arteta, J. (2013). *Proyectos de aula*. Universidad del Norte. <https://www.uninorte.edu.co/documents/30899048/33523074/Proyectos+de+Aula.pdf/e5974171-ae22-a9bf-7bd5-d290f37e4000?t=1669217376622>
- Benavides Vargas, A. V., Martínez Castro, J. F., Vargas, S. B. y Fontecha Tarazona, H. D. (2023). Estrategia para el aprendizaje de la etnobotánica y el uso de materiales vegetales en comunidades de Girardot: Laboratorio aula viva [núm. extra.]. *Bio-grafía*. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18029>
- Branda, L.A. (2009). El aprendizaje basado en problemas: De herejía artificial a *res popularis*. *Educación Médica*, 12(1), 11-23. <https://scielo.isciii.es/pdf/edu/v12n1/revision.pdf>
- Capdevila, Y. y Prado, S. (2021). Diálogos y convergencias para una educación ambiental: El ABP como experiencia educativa. *Cadernos De Estágio*, 3(2). <https://periodicos.ufrn.br/cadernosestagio/article/view/27576>
- Chona Duarte, G., Arteta Vargas, J., Martínez, S., Ibáñez Córdoba, X., Pedraza, M. y Fonseca Amaya, G. (2006). ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula? *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 20. <https://doi.org/10.17227/ted.num20-1061>
- Cobo, G. y Valdivia, S. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos*. Instituto de Docencia Universitaria. <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170374>
- Coronado Borja, M. E. y Arteta Vargas, J. (2015). Competencias científicas que propician los docentes de ciencias naturales. *Zona Próxima*, 23, 131-144. <https://www.redalyc.org/pdf/853/85344718009.pdf>
- Delgado Conde, K. N. y Díaz Martínez, M. A. (2014). Fortalecimiento del conocimiento de la etnobotánica en las plantas medicinales desde el currículo [núm. extra.]. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. <https://doi.org/10.17227/01203916.3218>
- Freire, P. y Faundez, A. (2013). Por una pedagogía de la pregunta: Crítica a una educación basada en respuestas a preguntas inexistentes. Siglo XXI.
- Fuertes, M. (2023). *Estrategias educativas para la eco-alfabetización etnobotánica en la Escuela de Educación General Básica Patricio Espinoza Bermeo, comunidad de San Clemente, Imbabura-Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13846/2/PG%201404%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- García, L. D. (2019). *La huerta medicinal escolar como escenario de interacción para el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa San Juan Bosco-Yotoco (Valle)* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/75750>
- Grancolombiano IED. (2014). Proyecto Educativo Grancolombiano: Hacia una comunidad incluyente, productiva y respetuosa de los derechos humano.
- Grancolombiano IED. (2018a). Proyecto Educativo Grancolombiano: Hacia una comunidad incluyente, productiva y respetuosa de los derechos humanos.
- Grancolombiano IED. (2018b). *Agenda estudiantil*.
- Guarnizo-Losada, M. A., Rosero-Toro, J. H. e Íquira-Guzmán, Y. A. (2022). Estudio etnobotánico con estudiantes de grado 5.º de la escuela rural mixta el Colorado, del resguardo indígena de Cohetando, Páez, Cauca. *Revista UDCA. Actualidad & Divulgación Científica*, 25 (Supl. 1). <https://doi.org/10.31910/rudca.v25.nSupl.1.2022.2149>
- Guitart, M. (2011). Del “aprendizaje basado en problemas” (ABP) al “aprendizaje basado en la acción” (ABA). *Revista de Docencia Universitaria*, 9(1), 91-107. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4018931>
- Habermas, J. (1973). Conocimiento e interés. *Ideas y Valores*, 42(45), 61-76. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/idval/article/view/29111/29384>
- Herrera, J. (2010). La formación de docentes investigadores: El estatuto científico de la investigación pedagógica. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(5). <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/3526>

- Labra, P., Kokaly, M. E., Iturra, C., Concha, A., Sasso, P. y Vergara, M. I. (2011). El enfoque ABP en la formación inicial docente de la Universidad de Atacama: El impacto en el quehacer docente. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(1), 167-185. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052011000100009>
- Marino, C. (2021, 29 de octubre). *Presentación libro ciencias naturales* [Video de YouTube]. <https://www.youtube.com/watch?v=LSxo7OjKWVI&t=187s>
- Martínez, E. (2021). *Las adaptaciones de las plantas y su importancia. Propuesta didáctica para 4.º curso de Educación Secundaria Obligatoria* [Tesis de maestría, Universidad de Jaén]. https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/16813/1/MARTINEZ_LEIVA_ELENA_BIOLOGIAYGEOLOGIA_TFM.pdf
- Mella, L. (2013). Evaluación de los aprendizajes y hermenéutica. *Educare*, 17(1). <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/170/166>
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Teoría*, 13(1), 145-157. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Otálora Soto, S. (2009). La enseñanza para la comprensión como estrategia pedagógica en la formación de docentes. *Temas*, 3, 121-130. <https://doi.org/10.15332/rt.v0i3.678>
- Pérez, A., Fonseca, E. y Lucas, B. (2021). *Iniciación al aprendizaje basado en proyectos claves para su implementación*. Universidad de la Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=785222>
- Pino, R. y Urías, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Scientific*, 5(18), 371-392. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Pogré, P. y Lombarda G. (2004). *Escuelas que enseñan a pensar: Enseñanza para la comprensión; un marco teórico para la acción*. Colección Educación, Papers Editores.
- Reyes, N. y Carreño, J. *Etnobotánica en el aula: Mecanismo de fortalecimiento de la competencia entorno vivo dentro de los componentes de las Ciencias Naturales en niños y niñas de primaria de dos instituciones educativas* [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/18520/2019niniireyes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, J. (2016). Biopoder y etnobotánica: Experiencias del proyecto de aula “El saber de los abuelos” en la construcción de escenarios educativos para hacer las paces. *Temas*, 3(10), 31-47. <http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/TEMAS/article/view/1603>
- Sánchez, I. (2010). *Las preguntas como indicador de aprendizaje significativo e instancia de evaluación* [Ponencia]. Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación, Barcelona. https://www.researchgate.net/publication/281109957_LAS_PREGUNTAS_COMO_INDICADOR_DE_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_E_INSTANCIA_DE_EVALUACION
- Santacruz, L. L., Naranjo, C. y Burgos, A. M. (2021). La etnobotánica como herramienta pedagógica para el rescate de saberes ancestrales con estudiantes de 5.º grado del Instituto Técnico Agrícola ITA-Corregimiento San Nicolás de Barí-Lorica [núm. extra.]. *Revista Electrónica EDUCID*, 11, 167-175. <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/36>
- Schultes, R. (1941). La etnobotánica: Su alcance y sus objetos. *Caldasia*, (3).7-12.
- Tezanos, A. (1998). *Una etnografía de la etnografía: Aproximaciones metodológicas para la enseñanza del enfoque cualitativo-interpretativo para la investigación social*. Antropos.
- Vargas, F. (2023). *Secuencias didácticas en etnobotánica y clasificación taxonómica como apoyo al fortalecimiento de las competencias científicas* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/84557>
- Vargas Guillén, G. y Guachetá Gutiérrez, E. (2012). La pregunta como dispositivo pedagógico. *Itinerario Educativo*, 26(60), 173-191. <https://doi.org/10.21500/01212753.1408>
- Verde, A., Martí, B., Albacete, V. y Fajardo, J. (2006). La etnobotánica como recurso didáctico en la educación ambiental. *Idea La Mancha: Revista de Educación de Castilla-La Mancha*, 2, 240-247. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2027529&orden=150082&info=link>