



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

EXPERIENCIAS EN EL PÁRAMO RABANAL DESDE LOS APRENDIZAJES PROCEDIMENTALES ALCANZADOS POR LOS ESTUDIANTES DE DOS ESCUELAS RURALES EN SAMACÁ - BOYACÁ

Autores: Leidy Alexandra Castellanos Caballero; Eliana Camila Tovar Correal; Gustavo Giraldo Quiroga. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. leidy.ac29@gmail.com

Tema. Eje temático 2.

Modalidad. 1. Nivel educativo: primaria.

Resumen. El trabajo presenta los resultados de investigación de los aprendizajes procedimentales alcanzados por los estudiantes de las escuelas rurales de Peñas de Águila y Páramo Centro, adjuntas a la Institución Educativa Técnica La Libertad del municipio de Samacá – Boyacá. Se tuvo como objetivo proponer estrategias pedagógicas que fortalecieran el cuidado y la preservación del Páramo de Rabanal, asociando la avifauna presente del ecosistema paramuno, lo cual permitió el diseño y desarrollo de las estrategias pedagógicas contenidas en la cartilla “Preservando lo nuestro”, la cual estuvo dirigida a los estudiantes de cuarto y quinto grado; estas estrategias desarrollaron habilidades como la observación, indagación y argumentación, asimismo sociales y culturales que fortaleció el compromiso por el cuidado y preservación del ecosistema paramuno a través de herramientas científicas y tradicionales.

Palabras claves. Contexto rural, estrategias pedagógicas, cambios proambientales.

Introducción

La educación ambiental (EA) posee grandes retos a nivel escolar ya que está íntimamente relacionada con la formación de individuos críticos y reflexivos frente a la problemática actual que se está gestando en torno al daño ambiental que se presenta a nivel mundial, por ello para Campaner y De Longhi (2007) “las diferentes perspectivas conceptuales, procedimentales y actitudinales, tanto a nivel intrapersonal como interpersonal definen la capacidad de cada individuo para discutir y defender una posición frente a la EA”, en este orden de ideas, el docente debe hacer uso de diferentes recursos didácticos que atiendan dicha necesidad y es por esto que las estrategias pedagógicas se plantean como todas aquellas herramientas implementadas por el docente con la intención de facilitar y viabilizar la información proporcionada a los estudiantes, promoviendo así un aprendizaje significativo.

Desde esta perspectiva, se busca en el presente trabajo generar estrategias que promuevan la sensibilización y el cuidado del páramo de Rabanal, actual reserva hídrica del altiplano cundiboyacense que está sometido a actividades antrópicas y adicional a ello, la falta de cuidado del ambiente y las escasas actitudes favorables con éste, han aumentado la pérdida y desplazamiento de las aves, éstas al ser atractivas para su observación, se presentan como indicadores del estado de conservación del ambiente debido a que cumplen funciones tales como control biológico de insectos, polinización y dispersión de semillas, entre otras; indicando así la necesidad de establecer planes de preservación de la naturaleza.

Estas estrategias pedagógicas buscan la divulgación y educación ambiental mediante la práctica, promoviendo para el futuro herramientas de gestión, conservación y aptitudes a la comunidad educativa que les permita llegar a la población del páramo y así adquirir capacidades de identificación de problemas ambientales, proponer propuestas preventivas y dar



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

soluciones a ellos. De ahí, la implementación de estas estrategias, puesto que la construcción del aprendizaje está mediada especialmente por el desarrollo de competencias procedimentales, el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y el entendimiento del rol que desempeñan los estudiantes al presentar soluciones reales en sus comunidades (Prieto & Sánchez, 2017).

Referente teórico

La EA en Colombia, es vista como la contribución a la formación de los sujetos y de las sociedades en actitudes y valores para el manejo adecuado del ecosistema (siendo de una manera local hasta una global), a través de una concepción ética que obedezca a una reflexión crítica y estructurada que pueda ser posible comprender el porqué de esos valores para asumirlos como propios y actuar en consecuencia (MINAMBIENTE & MINEDUCACIÓN, 2002). Asimismo, cómo se aborda el estudio de la problemática ambiental y el para qué se hace Educación Ambiental depende de cómo se concibe la relación entre individuo, sociedad y naturaleza, y de qué tipo de sociedad se quiere (MINAMBIENTE & MINEDUCACIÓN, 2002).

A partir de ello se indaga los contenidos procedimentales, los cuales son las herramientas necesarias para incorporar y relacionar los contenidos conceptuales, desde esta relación se logra aplicar el conocimiento y de esta manera aprender significativamente. Es importante resaltar que estos contenidos se trabajan en coherencia con las competencias enfocadas al saber ser, saber hacer, saber conocer y saber a aprender a vivir, de igual modo estos contenidos procedimentales propician un marco de referencia para el docente, esto implica el desarrollo de un currículo dinamizador para que los contenidos sean trabajados en diferentes momentos a lo largo de los niveles de complejidad educativa, de manera que la selección de los contenidos permita potenciar esquemas dinámicos de conocimiento, comprensión y transformación del mundo (Prieto & Sánchez, 2017).

Pasquali, Acedo y Ochoa (2011), proponen que la observación de aves como una estrategia didáctica para fomentar la sensibilidad hacia la diversidad de aves e incentivar su valor en el contexto tanto natural como urbano, debido a que se realiza en la ciudad de Caracas, es así que las autoras realizan actividades transversales en las áreas de lenguaje, sociales y matemáticas destacando de esta forma el desarrollo asertivo de las competencias y la mejora en los diversos estilos de aprendizaje. A diferencia de lo anterior, Castellanos, Beltrán y Acevedo (2014) realizan su investigación en la zona rural de Tena (Cundinamarca - Colombia), donde elaboran diversas estrategias didácticas y lúdicas con el fin de incentivar a los estudiantes al conocimiento y conservación de las aves asociadas a este lugar, haciendo que se recalque las diversas relaciones que los estudiantes con su entorno, su actitud frente al ambiente y el reconocimiento de la avifauna.

Vargas y Estupiñán (2012) realizaron su investigación en el Páramo Rabanal (Boyacá - Colombia), el cual tenía como objetivo sensibilizar a los estudiantes de educación media del Colegio, sobre la importancia de preservar el ecosistema de páramo donde se implementó unas estrategias en EA como mapas cognitivos, las metáforas, ejercicios de desarrollo sensorial y experiencias de interacción con el medio ambiente; todo ello permitió identificar los logros que alcanzaron los participantes en favor del fortalecimiento de sus conocimientos <<no solo formales sino también prácticos a través del contexto real>>, la protección y mejora del medio ambiente del ecosistema. Igualmente, en otro trabajo se elaboró espacios de reflexión y motivación hacia el conocimiento y protección de las aves, mediante el uso de binoculares para los avistamientos, además se brinda importancia al uso de las TIC con ejercicios de producción de videos, audios y grabaciones de los estudiantes en las salidas pedagógicas (Rodríguez, 2017).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Metodología

El trabajo se realizó en el municipio de Samacá – Boyacá, en las escuelas rurales de Peñas de Águila y Páramo Centro, adjuntas a la Institución Educativa Técnica La Libertad, se desarrolló la investigación con 26 estudiantes entre los 9 y 14 años edad, de cuarto y quinto grado de primaria. Con el objetivo de identificar las respuestas de los estudiantes se realizó la codificación de los mismos, se asignó una sigla a cada escuela << PC (Páramo Centro) y PA (Peñas de Águila)>> y número al azar a cada estudiante (ver tabla 1). A partir de ahí, se diseñó cuatro estrategias bases para el desarrollo de las diversas actividades propuestas, éstas son las siguientes: Estrategias de trabajos práctico manuales, Estrategias Lúdicas, Estrategias de implementación de Tics y Estrategia de dinamización de distintos espacios de aprendizajes. Para el análisis de los aprendizajes procedimentales alcanzados se utilizó la categoría de *búsqueda de información*, donde se tuvo en cuenta los instrumentos de recolección de datos: ilustraciones, fotografías, trabajos escritos, grabaciones de audio y video por los estudiantes.

Tabla 1. Asignación de codificación a los estudiantes.

Escuelas					
Peñas de Águila			Páramo Centro		
PA1	PA2	PA3	PC1	PC2	PC3
PA4	PA5	PA6	PC4	PC5	PC6
PA7	PA8	PA9	PC7	PC8	PC9
PA10	PA11	PA12	PC10	PC11	
PA13	PA14	PA15			

Fuente. Autoría propia

Resultados y discusión

Posteriormente, se tabularon los resultados de las estrategias implementadas a los estudiantes de las dos escuelas rurales para el análisis de la categorización de los aprendizajes procedimentales, donde se tuvo presente la capacidad de ellos hacia el “saber hacer”, es decir, como el niño o la niña ejecuta acciones con habilidades tanto intelectuales y motrices, desde un desarrollo sistemático y secuencial de lo propuesto en clase.

Aquello condescendió tener en cuenta la categoría de *búsqueda de información*, en la cual se propuso una interrelación de los conceptos y la funcionalidad de estos, a través de incentivar al estudiante en aprender no solo los contenidos cognitivos (conceptuales) sino también los metacognitivos (métodos y destrezas) (Lawson, 1994), con el objetivo de que cada uno lograra tomar decisiones en equipo, la resolución de problemas y las prácticas en campo, las cuales permitieron enriquecer sus conocimientos y apropiarse de los temas ambientales expuestos durante el proyecto. Se presentó la búsqueda de información como una herramienta eficaz para dar respuesta a preguntas, debatir sobre temas generados en clases y construir o modificar conceptos, pero no excluye las intervenciones del docente. A partir de esta categoría, se desarrolló tres subcategorías que promovieron la búsqueda de los aprendizajes procedimentales (tabla 2).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Tabla 2. Categorización de los aprendizajes procedimentales.

Categoría	Búsqueda de información		
Subcategorías	Adquisición de información		Datos Realiza consultas referentes a los temas del proyecto y las plasma en su cuaderno.
	Interpretación de la información	Páramo	Divulga sus conocimientos de una forma secuencial y ordenada en la feria estudiantil.
		Aves	Ilustra las aves observadas en clase y campo con características específicas de cada una de ellas
	Salidas de campo	Páramo	Reconoce y manipula los instrumentos para la observación de las aves.
		Aves	Identifica las aves en el campo a través de sus sentidos

Fuente. Autoría propia.

Subcategoría Adquisición de información: buscó fomentar en los estudiantes un trabajo autónomo de investigar, descubrir, interactuar y colaborar con sus pares, así de esta forma adquirir el conocimiento se convierta en nuevo estilo de aprendizaje. Pegalajar (2016) dice que: “Estas actividades proponen nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje, situando al alumno en un proceso de construcción del conocimiento más activo y de mayor autonomía”, por lo que la generación de conocimiento se convierte en un proceso dinámico y constante.

De esta manera, la tabla 2 tomó la consulta orientadora de la docente: ¿Cómo era antiguamente el páramo? A lo que responden: “era mas frio, con mayor vegetación, menos cultivos, se observaban mas animales y los frailejones estaban mas cerca” (PA12), “era mas verde, hacia mas frio y no existían las carreteras que hoy día vemos” (PA13), “era un lugar más frio, no vivía mucha gente y se veían mas animales y plantas” (PA14) (Fuente de grabaciones de sonido por los autores), los estudiantes al realizar la indagación recalcan que su fuente de información son los familiares más cercanos y que ellos conocen el páramo como se observa actualmente, pero reiteran que este ha cambiado por las intervenciones del hombre que lo ha perjudicado y señalan que es de vital importancia emprender acciones que aporten a su cuidado y conservación. Adicional, se evidenció que los estudiantes relacionan los conceptos dados en clase con la realidad en que viven y así entrelazan sus ideas para dar respuestas mucho más estructuradas, coincidiendo en el deterioro del medio ambiente y su participación en ello.

Por otro lado, al abordar las respuestas de los estudiantes frente a la pregunta: ¿las aves me benefician o me afectan? ¿yo beneficio o afecto a las aves? Se encontró que: “las aves me benefician porque me dan alimento, yo las afecto al tirar basura o cuando cortan los arboles” (PA9), “las aves me benefician porque ellas reparten semillas, yo las afecto cuando daño sus nidos o cuando talan los arboles o cuando tiro basura” (PC4) (Fuente grabaciones de audio y trabajo), los estudiantes vinculan las aves como parte importante en el mantenimiento de un ecosistema al mencionar algunas de sus características comportamentales, así mismo los dos estudiantes señalan al humano como el causante de la pérdida de éstas y asumen sus acciones como incorrectas para el ambiente y en particular para las aves.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

De igual forma, mencionan características propias del ser humano al referirse a: *“las aves nos benefician porque son bonitas y alegran los días con sus cantos”* (PA15), mostrando de esta forma que el antropomorfismo evidenciado en las ideas persiste y resistentes al cambio (Campanario & Otero, 2000).

Subcategoría Interpretación de la información: se analizó la información obtenida por parte de los estudiantes y su adaptación a el contexto escolar, haciendo uso del lenguaje común y del lenguaje científico como una representación del conocimiento (Pozo y Gómez, 2009) (tabla 3). Para ello, se consideró dos ítems explicativos de la subcategoría de interpretación de la información, encontrándose en los temas centrales de la investigación que son el páramo y las aves.

El páramo hace referencia a la feria estudiantil que se realizó por parte de los estudiantes mediante la elaboración de carteleras, donde cada uno tuvo un ave en particular del Páramo Rabanal, éstas debían tener nombre científico, nombre común, hábitos alimenticios y comportamiento, aquí cada estudiante asumió la investigación con miras hacia el cuidado y la conservación de cada ave con la apropiación de un lenguaje científico: *“Geranaetus melanoleucus, Águila pechinegra, es carnívora, vive en las cordilleras y se alimenta de sus presas como el ratón, conejos, palomas, es importante en el ecosistema porque evita las plagas”* (PC11), y mencionaron detalles importantes que no estaban en las carteleras como lo dice PC11 *“debe cuidarse porque está en peligro de extinción”* (Cartel, grabaciones de video y audio).

Esto demostró la rigurosidad de las investigaciones realizadas y el análisis para la preparación de la exposición, a su vez recalcaron la importancia del nombre científico de cada una de ellas para su identificación, debido a que comprenden la importancia de determinar sus especies a nivel científico y así asumir un compromiso real de la misma en el mundo, así mismo logran la secuencia de los pasos a seguir dentro de una investigación y la divulgación de conocimientos.

En el ítem de aves, la *Ilustración* juega un papel relevante dentro de las estrategias planteadas como lo son las salidas de campo, la cual ratificó los conocimientos acerca de la morfología y comportamiento de las aves a través de plasmar las aves que conocían o recordaban de las sesiones de clase, las actividades implementadas y experiencia a lo largo del proyecto, reconociendo en los dibujos características únicas de las aves tales como picos y plumas, asimismo se observó algunos dibujos de aves volando, algunas con nombres comunes y algunos describían la zona donde se registró, ello demostró que los estudiantes han modificado conceptos de las ideas previas tales como *“la abeja es un ave porque vuela”* (PC5), por concepciones mucho más elaboradas, al asegurar que estas vuelan debido a sus plumas, dos por su morfología y tres al ser los huesos más livianos les permite tener un cuerpo aerodinámico, además reconocen por la clasificación taxonómica de las mismas que las ratifica como un grupo único.

Dentro de las estrategias se utilizó el dibujo, al tener una importancia en cuanto a la organización del conocimiento para poder plasmarlo, puesto que logran interpretar y explicar el sentido de las cosas a través de configuraciones en su desarrollo cognitivo (Bellido, 2015), debido a que dibujar pretende explicar y al mismo tiempo entender lo que observa en su entorno. Igualmente, la importancia de la ilustración en las ciencias naturales es vital, ya que permite graficar aspectos físicos de la realidad y aumenta la comprensión de la misma, debido que dibujar es explicar y entender el conocimiento (Santana, 2007), con lo anterior se identificó que los estudiantes plasmaron en sus dibujos aspectos importantes y relevantes para ellos tales como el agua, las montañas, los animales y plantas endémicas del páramo, reconociendo las características propias del ecosistema y los apropia en sus representaciones.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Asimismo, en el desarrollo de las estrategias la exposición oral generó en los estudiantes actitudes o habilidades propias de la ciencia escolar como la divulgación de conocimientos, a su vez contribuyó para enfrentar la diversidad en el aula, puesto que cada estudiante fue autónomo en la forma de presentar sus ideas y fomentó el trabajo investigativo desde el interés de cada uno, ello aportó al cumplimiento del aprendizaje procedimental respecto a la secuencia que se debe tener para la presentación de cualquier trabajo investigativo.

Subcategoría Salidas de campo: La subcategoría fue de vital interés, puesto que el trabajo en campo facilitó la interacción entre pares y el flujo de saberes, así como la comprensión de la realidad y la articulación entre la teoría y la práctica, en este sentido las salidas de campo promueven el desarrollo de diversas habilidades (Umaña, 2004) y fomentó el manejo de instrumentos, también permitió al estudiante relacionar conceptos, generar conocimientos y desarrollar habilidades procedimentales e interpretativas (ver Tabla 4).

Inicialmente las herramientas científicas, buscó relacionar a los estudiantes con los equipos científicos utilizados por los ornitólogos para la identificación de aves como los binoculares, frente a esto los estudiantes sienten curiosidad y deseos de aprender a usarlos, además se convirtió en una herramienta clave en la identificación de un alto número de aves por parte de ellos y facilitó en gran medida al seguimiento de instrucciones, ya que cada uno busco con detalle las aves para poder observarlas, por ende propicia al orden y al silencio de todos para poder realizarlo.

Asimismo, contribuyó a la contrastación de hipótesis en cuanto a la diferencia de picos, tamaños y plumajes, también aporta a la divulgación de experiencias respecto a la diversidad de aves y fomento un lenguaje científico frente a los comportamientos de las aves, como lo menciona PA14 *“ese siote está forrajeando en la vegetación”*, ello ratificó que los estudiantes comprenden la importancia del lenguaje científico y saben usarlo dependiendo del contexto en que se encuentren, de esta manera aportó a la construcción de un conocimiento colectivo que beneficia a todos los estudiantes.

En este sentido las salidas de campo, abordó como una actividad complementaria para el reconocimiento, relación y apropiación del ecosistema, donde se encontró reflexiones acerca de su entorno: *“nuestro paramo es vida, cada especie en el es importante y debemos protegerlo porque todos esos árboles talados que vemos lo afectan y hacen que se vayan las aves a otros lugares y no tendríamos ya mas arboles ni agua”* (PC4), ello demostró que los estudiantes no solo asocian el ambiente como fuente económica (agricultura) sino un espacio común donde cohabitan diversas especies de animales y plantas, lo cual el ser humano se relaciona e influye entre las diferentes especies y las diversas intervenciones del ambiente, ello permitió que sean conscientes del cuidado y preservación de su entorno.

Dentro del ítem de aves, se observó en los recorridos con las dos escuelas que los estudiantes reconocen visualmente o por sus cantos un alto número de aves llamándolas por su nombre común: *“copetón”, “siote”, “pechiamarillo”, “golondrinas”, “colibrís”, “carpintero”, “paujil”, “cucarachero”, “vencejo”,* entre otros; al proponer actividades fuera de la escuela se observó un gran desarrollo de habilidades científicas, tales como la observación o la indagación y a pesar de no estar estrechamente relacionados con técnicas de avistamiento, identificaron estos organismos de manera hábil y eficaz. Asimismo, durante los recorridos se tomó conciencia del impacto causado al ambiente por el ser humano y reiteran la necesidad de revertir dichos daños o tomar acciones que benefician al ecosistema *“debemos cuidar el paramo o no tendremos donde vivir, ya que es de aquí donde sacamos los alimentos mas sanos y el agua para las ciudades, debemos no talar y no tirar basura”* (PC2) (Fuente grabaciones de audio).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Conclusiones

Las actividades implementadas contribuyeron a los aprendizajes procedimentales respecto a la divulgación del conocimiento de parte de los estudiantes de forma escrita, oral y gráfica, a partir de la observación de su territorio se fomentó en los estudiantes la sensibilidad frente a su entorno y los organismos presentes, como un componente de la biodiversidad del páramo y promovió actitudes de cuidado y valoración por ellas. De esta forma, ayudó a corroborar y aprender nombres de especies que no habían visto, así como sus cantos excepcionales y la importancia que cumplen en el ambiente, de esta manera potenciaron habilidades sensoriales, perceptuales y emocionales.

El reconocimiento del entorno por parte de la comunidad estudiantil desde una perspectiva biológica y educativa fomentó en los estudiantes una conciencia ambiental que favorece no solo al páramo y a las aves, sino que contribuyó al cuidado y preservación de la biodiversidad con la que interactúan. Además, la elaboración de las diversas estrategias permitió que los propios estudiantes reconocieran la importancia del páramo y las aves, así como sus interacciones con el sistema vivo, lo cual desarrolló a lo largo del proyecto aportes en la contextualización de las problemáticas que tenía su territorio, a partir de ello y los conocimientos adquiridos le dieron un proceder a la creación de posibles soluciones viables y acordes con el cuidado del lugar.

Asimismo, la importancia de motivar a los estudiantes por la ciencia, se hace desde las aulas, por ello se reconoce el gusto y motivación de los estudiantes por encontrarse con otro tipo de metodologías, interactivas y divertidas que permitió aprender acerca de su entorno para dar reflexión a sus vivencias y a su vez identificar escenarios propicios para implementar instrumentos científicos que los lleven a una relación intrínseca con estos lugares. También se ratificó la apreciación del campo como aula verde, abierta de experiencias significativas donde se comparó las explicaciones y datos de las clases vs, las observaciones en campo.

Referencias bibliográficas

- Bellido, D. (2015). *Influencias de las Técnicas de dibujo y pintura en el Desarrollo Cognitivo de los niños de Primer Grado de Primaria de la Institución Educativa 41025 de La Libertad del Distrito de Cerro Colorado – Arequipa*. Tesis. Perú: Arequipa.
- Campanario, J., & Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencia. *Investigación Didáctica*, 18(2), 155-16
- Campaner, G., & De Longhi, A. L. (2007). La argumentación en educación ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 442-456.
- Castellanos Millán, A., Beltrán Gutiérrez, H., & Acevedo Cendales, L. (2014). EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS COMO CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA AVIFAUNA EN LA LAGUNA DE PEDRO PALO (TENA-CUNDINAMARCA) COLOMBIA. *Revista Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 7(13), 193-209. doi: <http://dx.doi.org/10.17227/20271034.vol.7num.13bio-grafia193.209>



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

-
- Lawson, A (1994). Uso de los ciclos de aprendizaje para la enseñanza de destrezas de razonamiento científico y de sistemas conceptuales. *Enseñanza de las ciencias*, 12 (2) 165-187.
- Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental – SINA*. Bogotá. Colombia. Recuperado de: http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf
- Pasquali, T, Acedo M, Ochoa B. (2011). Propuesta para una estrategia didáctica en educación ambiental: la observación de aves. *Educere*, 15(52), 543-650.
- Pegalajar, M. del C. (2016). Estrategias de aprendizaje en alumnado universitario para la formación presencial y semipresencial. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14 (1), pp. 659-676
- Pozo, J., & Gómez, M. (2009). "Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico". Madrid, España: Morata.
- Prieto, G., & Sánchez, A. (2017). La didáctica como disciplina científica y pedagógica. *RASTROS Y ROSTROS DEL SABER*, 2(1), 41-52.
- Rodríguez Villamil, D. (2017). Sobrevolando el mundo de las aves: una estrategia en la enseñanza y la conservación de las aves. *Bio-Grafía Escritos Sobre La Biología Y Su Enseñanza*, 10(18), 63-73. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.10num.18bio-grafia63.73>
- Santana, M. (2007). Universitat Rovira I Virgili. Obtenido de *La enseñanza de las matemáticas y las TIC una estrategia de formación permanente*. Tesis Capítulo 2. Enseñanza y Aprendizaje.
- Umaña, G. (2004). Importancia de las salidas de campo en la enseñanza de la Geografía. En: *Revista Folios*, 20 [1], 105-120.
- Vargas, C., & Estupiñán, A. (2012). Estrategias para la educación ambiental con escolares pobladores del páramo rabanal (Boyacá). *Revista Luna Azul*, (34), 10-25.