



PANORAMA
ISSN: 1909-7433
ISSN: 2145-308X
ednorman@poligran.edu.co
Politécnico Grancolombiano
Colombia

El semillero Ranitomeya, un escenario que posibilita la investigación desde la práctica pedagógica en tiempos de COVID-19

Moyano Acevedo, Jenny Marcela
Vargas Niño, Carolina
Beltrán Daza, Ángela María
Hoyos González, Yury Angélica

El semillero Ranitomeya, un escenario que posibilita la investigación desde la práctica pedagógica en tiempos de COVID-19

PANORAMA, vol. 17, núm. 32, 2023
Politécnico Grancolombiano

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343975993004>

DOI: <https://doi.org/10.15765/pnrm.v17i32.3686>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.



El semillero Ranitomeya, un escenario que posibilita la investigación desde la práctica pedagógica en tiempos de COVID-19

The seedbed Ranitomeya, a scenario that allows the research from the teaching practice times COVID-19

A semente de Ranitomeya, um cenário que permite a pesquisa da prática pedagógica no tempo de COVID-19

Jenny Marcela Moyano Acevedo

Secretaría de Educación de Cundinamarca, Colombia

biomariamedina@gmail.com

Carolina Vargas Niño

Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

cvargasn@pedagogica.edu.co

Ángela María Beltrán Daza

Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

ambeltrand@upn.edu.co

Yury Angélica Hoyos González

Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

yahoyosg@upn.edu.co

PANORAMA, vol. 17, núm. 32, 2023

Politécnico Grancolombiano

Recepción: 06 Septiembre 2022

Aprobación: 14 Junio 2023

DOI: <https://doi.org/10.15765/pnrm.v17i32.3686>

Resumen: El siguiente documento presenta los hallazgos, fortalezas y aportes del desarrollo de dos experiencias de práctica pedagógica que contribuyeron a la consolidación del Semillero de investigación de estudios herpetológicos, Ranitomeya, como un escenario que promueve habilidades científicas en los estudiantes de la Institución María Medina en el municipio de Fosca, Cundinamarca, a través de la metodología para el estudio de lo vivo, la EEPE (Enseñanza de la ecología en el patio de la escuela), la cual aprovecha el medio como un laboratorio para la enseñanza, conservación y reconocimiento del ambiente. Las experiencias de práctica pedagógica se llevaron a cabo en tiempos de pandemia y posibilitaron ajustes en las dinámicas curriculares, la flexibilización y la evaluación en el aula, las cuales se evidencian en tres frentes: en primer lugar, la relacionada con los elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se lograron consolidar en los estudiantes después de realizadas las experiencias descritas; en segundo lugar, los aspectos correspondientes a las reflexiones pedagógicas resultado de la práctica y, por último, las habilidades y características propias de la consolidación del semillero de investigación como un escenario que posibilita la indagación y la experimentación implementando el medio como un laboratorio.

Palabras clave: Semillero de Investigación, EEPE, práctica pedagógica, estrategia didáctica y trabajos prácticos.

Abstract: The following document presents the findings, strengths and contributions of the development of two experiences of pedagogical practice that contributed to the consolidation of the Ranitomeya Research Seed of herpetological studies as a scenario that promotes scientific skills in the students of the Maria Medina Institution in the municipality of Fosca, Cundinamarca, through the methodology for the study of the living the EEPE (Teaching of ecology in the schoolyard) which takes advantage of the environment as a laboratory for teaching, conservation and recognition of the environment. The pedagogical practice

experiences were carried out in times of pandemic and made possible adjustments in the curricular dynamics, flexibility and evaluation in the classroom, which are evidenced on three fronts: first, the one related to the conceptual and procedural elements and attitudinal that were consolidated in the students after carrying out the experiences described, secondly, the aspects corresponding to the pedagogical reflections resulting from the practice and finally, the skills and characteristics of the consolidation of the research seedbed as a scenario that enables inquiry and experimentation implemented the environment as a laboratory.

Keywords: Research seedbed, EEPE, pedagogical practice, didactic strategy and practical work.

Resumo: O seguinte documento apresenta os resultados, potencialidades e contribuições do desenvolvimento de duas experiências de prática pedagógica que contribuíram para a consolidação da Semente de Pesquisa Ranitomeya dos estudos herpetológicos como um cenário promotor de competências científicas nos alunos da Instituição Maria Medina do município. De Fosca, Cundinamarca, através da metodologia para o estudo da vida a EEPE (Ensino de ecologia no pátio escolar) que aproveita o meio ambiente como laboratório de ensino, conservação e reconhecimento do meio ambiente. As experiências de prática pedagógica foram realizadas em tempos de pandemia e possibilitaram ajustes na dinâmica curricular, flexibilidade e avaliação em sala de aula, que se evidenciam em três frentes: a primeira, aquela relacionada aos elementos conceituais, procedimentais e atitudinais que se consolidaram nos alunos após a realização das vivências descritas, em segundo lugar, os aspectos correspondentes às reflexões pedagógicas decorrentes da prática e, por fim, as competências e características de consolidação do viveiro de investigação como cenário que possibilita a investigação e experimentação implementada no ambiente como um laboratório

Palavras-chave: Canteiro de pesquisas, EEPE, prática pedagógica, estratégia didática e trabalhos práticos.

INTRODUCCIÓN

Debido a que goza de una ubicación excepcional y única en el planeta, Colombia es uno de los países de mayor riqueza biológica en el mundo –con solo una pequeña porción de superficie terrestre emergida representada en el 0,07% de la extensión total-, cuenta con más del 15% de las especies conocidas actualmente en el planeta. El territorio es considerado un verdadero mosaico ecológico y biogeográfico, sin embargo, su gran complejidad impide el conocimiento de las características esenciales de su fauna y flora; por ello, aún hoy con los grandes avances científicos y tecnológicos, se desconoce en gran medida la diversidad total con la que cuenta, así como su valor intrínseco, estético y ecológico (Acuña, 2006).

En cuanto a la diversidad particular de los grupos biológicos, Colombia posee una extraordinaria riqueza del grupo herpetológico, estimada en unas 686 especies de anuros y 632 especies de reptiles, para un total de 1318, de las cuales 475 son endémicas, no obstante, más del 35% del número total presentan algún nivel de amenaza (SIB, 2019), todo debido a la pérdida de su hábitat, la deforestación, la contaminación del recurso hídrico y el calentamiento global.

Para ello, desde el área de Ciencias Naturales, se hace pertinente incorporar la propuesta pedagógica de la enseñanza de la ecología en el patio de la escuela, en adelante EEPE, y la metodología ciclo de indagación (Feinsinger, 2014); si bien se reconoce que ambas están ligadas y son consecuentes, es posible decir que la EEPE hace referencia a la percepción del patio como un “laboratorio viviente”, desde el cual maestros y estudiantes pueden observar e investigar procesos ecológicos, interacciones, efectos de las acciones humanas a diferentes niveles, entre otros, fundamentándose entonces en el ciclo de indagación (Conservación Argentina, 2006).

Tal metodología se da mediante preguntas que nacen a partir la curiosidad y la observación, capacitando a los estudiantes para dar respuesta a tales incógnitas desde la experiencia, la recolección de información, el análisis y la reflexión que terminen en la toma de decisiones conscientes, como proteger y conservar (Conservación Argentina, 2006). En síntesis, la implementación de estas estrategias se basa en la utilización del medio como un laboratorio de enseñanza-aprendizaje transdisciplinar, en donde el estudiante es el protagonista de su proceso al promover, gracias a la experimentación y la interacción directa con el ambiente, su aprendizaje significativo (Ausubel y Hanesian, 1983).

Al iniciar el año 2020, la Institución María Medina inició el convenio interinstitucional con el Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, en adelante UPN, con lo cual se amplió y fortaleció el rigor investigativo del semillero. A partir de ese momento se abrió la posibilidad de que maestras y maestros en formación del grupo de investigación Cascada, de la licenciatura en Biología, realizaran su práctica pedagógica y su trabajo de grado con los estudiantes de la institución.

Para este mismo año, debido a la declaración de emergencia sanitaria por la pandemia por el COVID-19, se implementó la modalidad virtual de trabajo en casa con los estudiantes del colegio y, por tal motivo, una adaptación a la práctica pedagógica, la evaluación y las jornadas de investigación con el semillero. Es así, que se desarrolla desde el mes de marzo las experiencias de práctica pedagógica tituladas *Una estrategia didáctica basada en los anuros para la enseñanza- aprendizaje de la metamorfosis* (experiencia 1), y *Los trabajos prácticos como estrategia didáctica para el reconocimiento de anuros orientado a posibilitar actitudes de conservación* (experiencia 2).

En el presente documento se describe las experiencias de investigación que surgieron en tiempos de pandemia, gracias a la realización de la práctica pedagógica en la institución, y que sirvieron para alimentar el conocimiento didáctico del escenario del semillero de investigación Ranitomeya, los ajustes de la propuesta educativa de la EEPE y los planteamientos teóricos, metodológicos y reflexivos para las maestras en ejercicio y en formación involucradas en el desarrollo de la investigación.

Para dar claridad a este proceso investigativo, es necesario abordar los conceptos de práctica pedagógica, estrategia didáctica, trabajos prácticos, la EEPE y los semilleros de investigación. En primer lugar, la práctica pedagógica es concebida por el programa de licenciatura en Biología (PLB) desde

(...) el pensamiento crítico, en tanto proceso de reflexión-acción e investigación, en torno a la innovación, indagación y recontextualización de los conocimientos desde enfoques éticos, estéticos, cognitivos, pedagógicos, didácticos, políticos y epistemológicos, en función de la formación profesional e integral del futuro licenciado en Biología (PLB, 2020, p.38).

Aquí, uno de sus propósitos es lograr un acercamiento a la realidad educativa que permita construir identidad y valorar en debate permanente sobre el ser y quehacer del maestro, y aportar a los procesos pedagógicos y desarrollo investigativo de la enseñanza de la biología en contextos diversos. Esto da continuidad a lo expuesto por Vanegas y Fuantealba (2019), quienes entienden la práctica pedagógica como aquel “espacio formativo en el que el maestro de formación se sumerge de manera contextualizada, distribuida y situada en contextos reales articulando la teoría y la práctica, siendo entonces un espacio privilegiado para estudiar y desarrollar procesos de reflexión” (p.117).

Todo lo anterior se asume dentro del marco planteado por el Ministerio de Educación Nacional, el cual se refiere a la práctica pedagógica como un proceso de autorreflexión que se convierte en un espacio de conceptualización e investigación, donde el maestro en formación aborda los saberes de manera articulada y transdisciplinar en pro de enriquecer la comprensión del proceso educativo y el quehacer docente basado en el registro minucioso, el análisis y el continuo balance de sus acciones (MEN, s.f.).

En la búsqueda de aportar al desarrollo de los procesos de investigación, se plantean para la implementación de estrategias didácticas, entendiendo estas como un concepto amplio que incluye

técnicas y procedimientos que favorecen el aprendizaje; el proceso comienza con la formulación de los objetivos y propósitos basados en una información previa que el maestro obtiene de los estudiantes con una evaluación inicial. Luego de esto, se manifiestan unas hipótesis y se eligen los procedimientos, para así hacer una evaluación de proceso. Finalmente, se comprueba si los objetivos marcados se cumplieron con una evaluación de salida, es decir, que una estrategia didáctica es un ciclo continuo de formulaciones de hipótesis y de sucesivas evaluaciones (Quesada, 2004).

Por otro lado, para el segundo proyecto de investigación se propone el abordaje de los trabajos prácticos, en adelante TP, entendidos como lo plantea Vargas et al. (2016) como un espacio para la construcción de conocimiento impulsado por las posibilidades que debe ofrecer el maestro para lograr un ambiente dinámico de comprensión del conocimiento, en donde se lleve a cabo un proceso de identificación de ideas previas, seguido de una ejemplificación que justifique el surgimiento de dudas e inquietudes sobre el concepto a reconocer, que permita ver distintas formas de acercarse a su comprensión, y una interacción entre el discurso y la práctica.

Tanto las estrategias didácticas como los trabajos prácticos están orientados bajo los propósitos de la EEPE, definida tal como lo plantean Arango, Chaves y Feinsinger (2009) como una propuesta pedagógica que provee de herramientas innovadoras, sencillas y prácticas a estudiantes y maestros en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, con un conjunto de elementos clave como la observación, el ciclo de indagación, la interacción con el medio, la investigación científica y el maestro como mediador de conocimiento.

Finalmente, los semilleros de investigación, como el de Ranitomeya, se constituyen como un espacio orientado a la formación para la práctica investigativa, en los cuales los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con equipos de investigadores experimentados mediante su participación en procesos de construcción de conocimientos. Según Quintero, Molina y Munévar (2008), los semilleros aparecen como un espacio propicio donde estudiantes involucrados en el trabajo cotidiano de un investigador, que actúa como tutor, logran crear en conjunto comunidades de aprendizaje alrededor de un tema de investigación, de la creación de proyectos, del desarrollo de los mismos y de la socialización de los resultados ante la comunidad científica.

MÉTODO

Para el presente ejercicio investigativo se plantea como enfoque epistémico el paradigma interpretativo-hermenéutico, que como lo proponen Barrero, Bohórquez y Mejía (2011), parte de reconocer la diferencia existente entre los fenómenos sociales y naturales, buscando la mayor complejidad y el carácter inacabado de los primeros, que están siempre condicionados por la participación del hombre. Abarca un conjunto de corrientes humanístico-

interpretativas, cuyo interés fundamental va dirigido al significado de las acciones humanas y de la vida social, y que a su vez concibe la educación como proceso social, como experiencia viva para los involucrados en los procesos y para las instituciones educativas, enfatizando que, transformando la conciencia de los docentes, se transformará su práctica educativa.

En esa medida, se escoge este tipo de investigación para el enfoque mencionado anteriormente, teniendo en cuenta que la intención de esta investigación gira en torno de la interpretación y el significado que la población le da a su propia conducta y a la conducta de los otros, como también a los objetos que se encuentran en sus ámbitos de convivencia. Todo esto, para encontrar los elementos idóneos que contribuyan al cumplimiento de lo descrito anteriormente.

En cuanto al tipo de investigación, para este caso, es cualitativa, tal como lo plantean Bonilla y Rodríguez (1995); esta se caracteriza por jugar un papel exploratorio interpretativo en donde busca captar el conocimiento, el significado y las interpretaciones que comparten los individuos sobre la realidad de su contexto, lo cual se logra a partir de la comunicación del investigador con la población. Es importante que este no se despoje del conocimiento y de las habilidades que se derivan de su formación académica, y que la finalidad de esta comunicación directa y permanente sea comprender el conocimiento que tienen los sujetos de su situación y sus condiciones de vida.

En cuanto a estrategias de investigación de este tipo de iniciativas, estas se dan de forma abierta y flexible, considerando lo que se sabe de la población como datos potenciales que se decantan de forma sistémica, en la que resulten datos que hagan referencia a la esencia de los fenómenos que se dan en el contexto, las realidades sociales, los comportamientos de los individuos y las relaciones sociales entre ellos.

El semillero Ranitomeya, como escenario de investigación, busca contribuir al desarrollo científico y al estudio biológico de la fauna herpetológica de Fosca, para ello, implementa la metodología de la EEPE como una propuesta pedagógica que ofrece diferentes herramientas que permiten consolidar procesos de enseñanza-aprendizaje de conceptos y temáticas involucrando los actores de la institución y, de esta manera, establecerse como una iniciativa investigativa pionera en el estudio biológico a nivel municipal y departamental; es por esta razón que se convierte en la oportunidad para que se desarrollen con sus integrantes dos experiencias de practica pedagógica.

El desarrollo de las experiencias logró consolidar y profundizar en el rigor investigativo del semillero, para lo cual se elaboraron actividades donde se consolidaron dos grupos focales, los cuales –para esta investigación- son un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos frente a una temática determinada, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos. Kitzinger (1995), lo define como una forma de entrevista grupal que utiliza la comunicación entre investigador y participantes. Con el propósito de desarrollar y abordar los objetivos propuestos, se escogieron los estudiantes de séptimo y octavo grado, 38 y 35

personas, respectivamente, los cuales pertenecen al semillero Ranitomeya.

Es relevante mencionar que esta es una iniciativa investigativa cuyo objetivo principal es reconocer e identificar la fauna de este grupo (anuros y reptiles), con estudiantes de secundaria de la institución. Este semillero, desde sus inicios, ha sido un reto para varios de los participantes, pues este tipo de organismos les generaban desagrado y temor. Es así que el semillero se ha convertido en una oportunidad para conocer estos animales y reconocer el municipio, además de ser un espacio para abordar contenidos biológicos desde el patio de la escuela o el patio de la casa, como en el caso del desarrollo de estas experiencias que se llevaron a cabo desde la virtualidad.

En aras de clarificar el proceso metodológico de cada una de las experiencias mencionadas, a continuación se describe la pregunta de investigación, los objetivos y ruta metodológica implementada en cada uno.

Experiencia 1: una estrategia didáctica basada en los anuros para la enseñanza-aprendizaje de la metamorfosis.

Pregunta de investigación: ¿De qué forma implementar una estrategia didáctica basada en los anuros, para la enseñanza-aprendizaje de la metamorfosis con estudiantes de grado octavo?

Objetivo general: implementar una estrategia didáctica basada en los anuros para la enseñanza-aprendizaje de la metamorfosis en la IED María Medina con estudiantes de grado octavo.

Ruta metodológica

En la tabla 1 se describe la ruta metodológica implementada en el desarrollo de la experiencia#1 de la práctica educativa.

Fase	Objetivos específicos	Tiempo	Descripción
De indagación	Indagar las ideas previas que tienen los estudiantes frente al concepto de metamorfosis y los anuros.	Se empleó una guía, la cual cuenta con 15 días para ser solucionada.	Durante esta fase se realizó actividades como encuestas, series de preguntas sobre el concepto de metamorfosis y lo que conocen acerca de los anuros que hay en su territorio, las cuales contestarán los estudiantes por medio de cuentos.
De ejecución	Elaborar cuatro guías para los estudiantes de grado octavo, donde a través de los anuros se posibilite la enseñanza-aprendizaje del concepto de metamorfosis.	Se emplearon cuatro guías, cada guía tendrá 15 días para ser solucionada.	A lo largo de esta fase se implementaron cuatro guías en las que se desarrollen el concepto de metamorfosis, y responder cómo las condiciones y recursos del ambiente pueden afectar esta fases en los animales, sobre todo en los anuros; estas guías irán relacionadas con los temas de ecología de poblaciones y reacciones químicas, por recomendación de la profesora titular; se manejará como estructura para las guías grabaciones de los recorridos de salidas de campo, registro audiovisual de diseños experimentales, en los cuales los estudiantes podrán observar cómo son las capturas de los anuros, y cómo las condiciones y recursos afectan la etapa de la metamorfosis en los anuros; los estudiantes realizarán manualidades y las guías.
De evaluación	Evaluar la estrategia didáctica basada en los anuros para la enseñanza-aprendizaje de la metamorfosis en la IED María Medina	Se empleó una guía con plazo de 15 días para ser desarrollada.	En esta fase se implementaron reflexiones, exposiciones grabadas y retroalimentaciones para contrastar lo que el estudiante pensaba que era la metamorfosis, cuáles eran sus fases y cómo las condiciones y recursos del ambiente influyen en ella; por otra parte, se reflexionará con lo mismo de lo que piensan que hay en el patio de la escuela y lo que se pueden encontrar, estas reflexiones se harán por medio de las guías.

Tabla 1

Ruta metodológica experiencia 1

Experiencia 2: los trabajos prácticos como estrategia didáctica para el reconocimiento de anuros orientado a posibilitar actitudes de conservación.

Pregunta de investigación: ¿Qué elementos de los trabajos prácticos posibilitan la generación de actitudes de conservación y reconocimiento de anuros, teniendo en cuenta el contexto actual de emergencia sanitaria provocada por el COVID-19?

Objetivo general: implementar trabajos prácticos con los estudiantes de séptimo grado del IED María Medina en Fosca, Cundinamarca, como estrategia didáctica para promover el reconocimiento y actitudes de conservación en los anuros, teniendo en cuenta el contexto actual de emergencia sanitaria.

Ruta metodológica

Fase	Objetivos específicos	Tiempo	Descripción
Ideas previas. Y tú, ¿qué piensas sobre esto?	Indagar sobre las ideas previas que tienen los estudiantes en torno a los anuros, los trabajos prácticos y la conservación.	Se empleó una guía, la cual cuenta con 15 días para ser solucionada.	Para esta fase se diseñó e implementó una guía, la cual contiene diversas actividades, entre las cuales se encuentran preguntas de respuesta abierta y unión de frases e imágenes; además de ello, se resalta el trabajo práctico implementado para esta fase, el cual fue el dibujo que se implementó en dos actividades: en la primera, los estudiantes debían diferenciar los anuros, las salamandras y las cecillias y, en la segunda, debían crear una historieta que respondiera a ciertas preguntas orientadoras expuestas a lo largo de la guía.
Ejecución. Trabajos prácticos, ¡en marcha!	Desarrollar cuatro sesiones de clase fundamentadas en los trabajos prácticos en torno a los anuros para la conservación.	Se emplearon cuatro guías, cada guía tendrá 15 días para ser solucionada.	Se realizó el diseño e implementación de tres guías trazadas en la metodología, con la finalidad de solventar el segundo objetivo específico. Cada una de las guías se elabora teniendo en cuenta los resultados de la guía 1 (de indagación), con la finalidad de generar un hilo conductor entre estas y lograr solventar las confusiones que hayan quedado, según lo evidenciado en los trabajos de cada uno.
Socialización y evaluación: ¿Cómo nos fue?	Evaluar qué elementos de los trabajos prácticos posibilitan la generación de actitudes de conservación de los anuros en tiempos de pandemia.	Se empleó una guía con plazo de 15 días para ser desarrollada.	En la última fase, considerada de evaluación, se realizó el diseño e implementación de una guía trazada en la metodología con la finalidad de solventar el tercer objetivo específico. La guía contiene una actividad macro fundamentada en la modelización como tipo de trabajo práctico y varias preguntas abiertas que pretenden dar a conocer las opiniones de los estudiantes en torno a toda la experiencia de la práctica.

Experiencia 2:

Ruta metodológica experiencia 2

Cada una de las fases descritas anteriormente posibilitaron recoger y fortalecer elementos relacionados con el abordaje de conceptos relacionados con líneas de fuerza, los cuales permitieron establecer tres categorías: en primer lugar, la relacionada con los *elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales* que se lograron consolidar en los estudiantes después de realizadas las experiencias descritas; en segundo lugar, los aspectos correspondientes a las *reflexiones pedagógicas resultado de la práctica* y, por último, las habilidades y características propias de la consolidación del *semillero de investigación como un escenario que posibilita la indagación y la experimentación* implementando el medio como un laboratorio. Estas categorías serán descritas en el siguiente apartado.

RESULTADOS

Para iniciar la presentación de los resultados, es importante mencionar la forma como las medidas adoptadas por la pandemia a causa del COVID-19 alteraron las dinámicas de las clases de biología en la institución y, por tanto, al semillero Ranitomeya y a la ejecución de la práctica pedagógica.

Tal como se mencionó anteriormente, los resultados obtenidos permitieron consolidar tres categorías, las cuales serán descritas con mayor detalle a continuación:

Categoría 1: elementos conceptuales, actitudinales y procedimentales.

En relación con los *elementos conceptuales*, la práctica pedagógica permitió que los estudiantes comprendieran una serie de conceptos relacionados con las generalidades, morfología, conservación e importancia de los anuros, tal como se describe enseguida:

En primer lugar, en cuanto a las **generalidades de los anuros**, en las fases iniciales frente al ciclo de vida, los estudiantes presentaron diversas confusiones, tanto en los estadios que se dan durante su ciclo de vida como en el concepto mismo de metamorfosis: solo el 25% de los estudiantes reconocían los estadios, el resto de ellos omitían o desconocían algunos estadios del ciclo vital sin ninguna continuidad en cambios instantáneos, alejándose de lo descrito por Vargas (2015), quien afirma que estos organismos se transforman de forma progresiva de huevo, larva, renacuajo y adulto. Después de la investigación, los estudiantes comprendían cuáles eran las etapas de la metamorfosis y cómo se componían cada una de ellas, y los cambios que tiene este grupo de organismos; además, se interesaban por ver las etapas, buscando a los renacuajos y anuros en los charcos y patios de sus casas.

Respecto a otras características como su **morfología y particularidades**, O'Shea y Halliday (2002) caracterizan los sapos con piel verrugosa y apagada, cabeza grande y boca ancha, dorso corto y rígido, a comparación de las ranas, que tienen patas anteriores pequeñas y posteriores grandes y musculosas, ojos grandes y saltones, piel lisa y a menudo brillante; en contraposición a ello, casi la mitad de los estudiantes consideraban que las ranas son quienes tienen cola y los sapos no, o entendían que las ranas son las que viven en cuerpos de agua en contraste a los sapos, sin tener en cuenta que estos lugares hacen parte fundamental de sus hábitats, dejando de lado sus características morfológicas. Al finalizar las experiencias, es posible identificar que los participantes tienen un mayor manejo de conceptos, de hecho, más de la mitad de los estudiantes comprenden la función y adaptación del salto de las patas de estos organismos, así como algunas partes del cuerpo, como lo expresan Señaris, Aristeguieta, Rojas y Rojas (2018).

Sobre la **conservación de los anuros**, algunos de los estudiantes entendían por “conservación” la acción de cuidar algo o alguien sin involucrar el contexto, lo cual se aleja de lo planteado por Castro (1994), quien menciona que la conservación es un punto clave para la buena calidad ambiental, teniendo en cuenta que esta acción “pretende impedir su deterioro o despilfarro, mediante la protección de la diversidad biológica, la preservación de espacios naturales singulares, la reducción de riesgos y accidentes naturales y la conservación de recursos como el agua, el suelo, la fauna, la flora, el paisaje” (Castro, 1994, p.2). A pesar de ello, pocos estudiantes consideraban que la conservación es una disciplina científica que estudia la pérdida de la biodiversidad, lo que se acerca más al autor mencionado anteriormente. Después del ejercicio investigativo, los estudiantes comprendieron y entendieron la importancia de la conservación, de la biodiversidad y de cuidar y proteger su entorno.

Con relación a la **importancia de los anuros**, es claro que hoy en día se conoce el papel ecológico que cumplen los anuros dentro del ecosistema. Beltrán, Martínez y Perales (2016) destacan las relaciones que se dan en cuanto a las cadenas tróficas; estos organismos ocupan un puesto intermedio y sirven de alimento a otros animales, además de que ellos mismos se alimentan de multitud de insectos y pequeños invertebrados. Esto los hace muy apreciados como controladores de plagas en los sectores agrícola y forestal, y reducen la proliferación de enfermedades transmitidas por insectos. En consecuencia, vale la pena resaltar que desde la indagación inicial la mitad de los estudiantes solo consideraban la importancia de los anuros como controladores de plagas, sin ir más allá de reconocerlos como presa dentro de la cadena trófica, ni su valor como bioindicador por sus singulares características y sus rangos de tolerancia frente a las condiciones de un ecosistema.

Por otra parte, en cuanto a los *elementos actitudinales* se logró identificar que las actitudes de conservación de los estudiantes, luego de realizada la contextualización, permitieron reconocer que los estudiantes concebían a los anuros con aspectos negativos o indiferentes, generando miedo o asco. Dejando de lado la importancia y el papel que cumplen estos organismos en el ecosistema. Al finalizar la investigación, los estudiantes manifestaron interés y gusto por seguir conociendo acerca de estos organismos; también utilizaban un lenguaje científico al referirse hacia los anuros y la conservación, lo cual representa los aportes positivos de la experiencia de práctica en torno a este aspecto.

Es conveniente mencionar que los estudiantes comprendieron la importancia de los anuros, no solo desde una perspectiva antropocéntrica, sino desde su valor intrínseco, desde su derecho a existir y desde la responsabilidad que tienen las personas en torno a sus actividades; todo ello se da bajo la concepción de Primack, Rozzi y Feinsinger (2001), quien proporciona diversos argumentos que se basan en el valor intrínseco de las especies y en nuestros deberes con los demás, que son importantes al encaminarse en la conservación, debido a que estos proporcionan la razón de ser para proteger a todas las especies.

En cuanto a las amenazas que pueden alterar los niveles de riqueza y abundancia para los anuros, como se manifestó anteriormente, se reconoce que los anfibios representan el grupo de vertebrados con más riesgo de desaparición del planeta, teniendo eso en cuenta, se sostiene que 24 de los estudiantes se acercan a lo planteado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN, por sus siglas en inglés, y el Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF, por sus siglas en inglés, al mencionar que existen diversas actividades humanas que afectan a los anuros de forma tanto directa como indirecta, entre las cuales se destacan la destrucción de su hábitat por tala de árboles, deforestación, fumigación para los cultivos, quemas constantes y la contaminación de ecosistemas y sus fuentes hídricas, sin dejar de lado las amenazas directas como la caza indiscriminada o la muerte provocada.

Al finalizar, un número importante de estudiantes lograron relacionar su realidad en Fosca con lo tratado dentro de las guías, reconocieron cómo las prácticas de ganadería, avicultura y agricultura que se realizan en el municipio pueden generar amenazas que afectan a los anuros, sin dejar de lado la problemática que viabilizan en cuanto a la contaminación de los hábitats de estos organismos. Así mismo, algunos de ellos lograron proponer algunas soluciones para evitar estas problemáticas y lograr defender a los anuros y su hábitat. Todo ello se acerca a lo planteado por la WWF, expuesto anteriormente en cuanto a la destrucción y degradación del hábitat como amenaza que pone a los anuros en riesgo de desaparición.

Además, es posible relacionar tales actitudes con lo planteado desde el marco teórico sobre actitudes de conservación, al evidenciar en los estudiantes predisposiciones con reacciones favorables hacia conservación, lo que supone la preservación de los recursos naturales y ambientales, la flora y la fauna, reconociendo además estas actitudes susceptibles al cambio generado mediante el reconocimiento de organismos cercanos al contexto y las problemáticas ambientales que giran alrededor de ello, por lo que se acerca a los planteamientos de Castro (1994), Holahan (2000) y Primack et al. (2001).

Por último, con respecto a los hallazgos frente al reconocimiento de los anuros como un grupo de organismos del grupo herpetológico, desde el fundamento teórico se concibe como reconocimiento de anuros la acción de identificar, no solo este grupo de organismos, sino también su hábitat, comportamientos, generalidades y papel dentro de un ecosistema bajo las concepciones de Montoya (2016), Toro y Jiménez (2006), United Nations Environment Programme (2016) y Pérez (2013).

Por último, en cuanto a los *elementos procedimentales*, es importante mencionar que el semillero Ranitomeya como escenario de investigación, no solo fue el espacio que permitió el desarrollo de las experiencias pedagógicas, sino que se enriqueció frente a la diversidad de estrategias didácticas que el grupo de actores diseñó, desarrolló y ejecutó en cada una de las experiencias. El inicio del convenio interinstitucional con el grupo de investigación Cascada, de la Universidad Pedagógica Nacional, se convirtió en un ejercicio de crecimiento investigativo y pedagógico, tanto de la maestra titular como de las maestras en formación, contando con el acompañamiento constante y permanente de la maestra asesora vinculada al departamento de Biología.

Categoría 2: la práctica pedagógica en el semillero de investigación, un espacio de construcción para explorar otras formas de compartir aprendizajes.

Es importante reiterar que el semillero Ranitomeya, como escenario de investigación, no solo fue el espacio que permitió el desarrollo de las experiencias pedagógicas, sino que se enriqueció frente a la diversidad de estrategias didácticas que el grupo de actores diseñó, desarrolló y ejecutó en cada una de las experiencias, constituyendo un espacio de conceptualización, investigación, experimentación, didáctica y reflexión del quehacer docente, en un

escenario en el que convergen las realidades educativas y un sinnúmero de situaciones que se originan dentro de un ambiente escolar.

Por medio del convenio interinstitucional con el grupo de investigación Cascada de la UPN, se convirtió en un ejercicio de crecimiento investigativo y pedagógico tanto para la maestra titular como para las docentes en formación, contando con el acompañamiento constante y permanente de la maestra asesora vinculada del departamento de Biología; todo este escenario permitió fortalecer la formación académica de las maestras en formación, enriquecer reconocimiento de contextos, acrecentar la generación de conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares, generar reflexiones sobre la acción y desarrollar competencias de un licenciado en Biología.

Para la maestra y para los estudiantes es importante tener la oportunidad de entrar al territorio y sobre todo tener contacto permanente con la naturaleza, y al no poder tener un acercamiento presencial, la experiencia tuvo que ser virtual, las guías se ajustaron y dotaron de fotografías, actividades llamativas y creativas, así como de material audiovisual recopilado con un diseño experimental hecho en casa por una las maestras en formación, lo que logró llamar la atención de los estudiantes y permitió que ellos conocieran de primera mano el ciclo de vida de los anuros y, así, respondieran las guías con entusiasmo, carisma, responsabilidad y creatividad, al descubrir y reconocer lo que se encuentra alrededor de su contexto.

Además de lo anterior, este ejercicio investigativo permitió exaltar la importancia de que el maestro en formación tuviese presente el contexto, las limitaciones y las posibilidades que tienen los estudiantes para ver las clases, explicaciones, responder las guías, entregarlas, las opciones y medios para comunicarse y el tiempo para ello, debido a la modalidad de trabajo; esto no solamente fue un desafío para los estudiantes, sino que fue un reto permanente para las maestras en formación y en ejercicio, pues diariamente se buscaron alternativas, soluciones y oportunidades de trabajo para el diseño de actividades, trabajos prácticos y estrategias didácticas que se ajustaran al contexto y a la modalidad.

Finalmente, todo lo mencionado ayudó para que la práctica pedagógica fuera de gran provecho para la formación profesional de las maestras y para tener una experiencia satisfactoria, innovadora y llena de nuevos conocimientos, pues las neopedagogas lograron compartir con la maestra titular y los estudiantes en un contexto diferente y aprehender de ellos, aprendizajes que ayudaron en su formación y crecimiento personal y profesional.

Categoría 3: el semillero Ranitomeya, un escenario para fortalecer las habilidades científicas de los estudiantes.

Hoy por hoy, el semillero se ha convertido en un espacio de aprendizaje colectivo, donde los estudiantes han conocido formas diferentes de aprender biología a lo que venían acostumbrados: tablero, libro y cuaderno. Lo que, en un inicio, es importante

mencionarlo, generó expectativa, pero también un poco de incredulidad por parte de ellos.

La EEPE, la propuesta que da los lineamientos pedagógicos en el semillero se fortaleció gracias a las experiencias de investigación, pues ha provisto de herramientas innovadoras, sencillas y prácticas a los estudiantes y maestras involucradas, con un conjunto de elementos claves y habilidades científicas como la observación, el ciclo de indagación, la interacción con el medio, la investigación científica y el método científico. El ciclo de indagación, por ejemplo, ha permitido estudiar, analizar, comprender, explorar y reflexionar sobre temáticas particulares que involucran el estudio de la biología, la química, la ecología y el ambiente, aspectos transdisciplinarios para la comprensión de las particularidades del grupo herpetológico.

A través de la consolidación del semillero, la investigación y la enseñanza de la herpetología se ha fundamentado tanto en la curiosidad como en la capacidad de observar, relacionar y explorar el mundo, y es que es por medio de los sentidos (gusto, olfato, oído, tacto y vista), que se obtiene información variada sobre las características de los seres existentes en los ecosistemas. Muchas veces el entorno cercano en el que se desenvuelven las personas suele ser tan familiar que moverse en él se convierte en un asunto automático, sin que se logre percibirlo realmente. No obstante, si se consigue prestar mayor atención se lograría observar y disfrutar del medio. Es mediante la observación, como lo plantean Arango et al. (2009) “que podemos descubrir, conocer y describir los objetos, seres animados y paisajes a nuestro alrededor” (p.11). Es gracias a observaciones cuidadosas durante periodos de tiempo específicos que los estudiantes han logrado detectar y estudiar los cambios de los organismos, las poblaciones y los paisajes; por ello, esta capacidad se ha convertido en un elemento indispensable en el proceso de enseñanza de la herpetología en este espacio de formación en investigación.

Mientras se percibe el mundo a través de los sentidos, muchas veces, incluso sin percatarse, los estudiantes están comparando, clasificando, diferenciando e incluso planteándose preguntas sobre los elementos que les rodean. Esto les permite aproximarse a conocer la gran diversidad de organismos y procesos que ocurren en la naturaleza. Es allí cuando la pregunta es un elemento clave en el planteamiento de hipótesis y, por tanto, en el pilar inicial del método científico. Generalmente se cree que este método es exclusivo para los estudiosos de las ciencias, y que es ajeno a lo cotidiano, que los científicos son “hombres en bata blanca” con lenguaje y fórmulas incomprensibles. La verdad es que estos no están haciendo otra cosa que observar la naturaleza para intentar descubrir cómo funciona. Lo hacen de forma ordenada y sistemática, registrando cada uno de los sucesos que han observado. Su objetivo no es otro que formular y responder preguntas que les permitan conocer, entender e intentar predecir el funcionamiento del mundo; por ello, el semillero implementa cada uno de estos elementos para que los estudiantes poco a poco tengan una aproximación al mundo de la ciencia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La pandemia por coronavirus (COVID-19) ha provocado un gran cambio en los sistemas educativos, que ha afectado y transformado la labor y el sentir de estudiantes, maestros y practicantes, pues tal como lo plantea Bonilla-Guachamín, (2020):

El reto de los sistemas educativos en los últimos meses ha sido mantener la vitalidad de la educación y promover el desarrollo de aprendizajes significativos. Para ello, ha contado con dos aliados claves: sus docentes y la virtualidad, en términos más precisos, los docentes a través de la virtualidad. Esto ha representado un desafío sin precedentes, ya que la mayoría de los profesores tuvieron que generar sus propios aprendizajes para trabajar en entornos virtuales y, a la vez, fueron los responsables de enseñar a sus estudiantes a manejarse en ese espacio. (p.2)

Para estas experiencias, la crisis llevó a que las profesoras y las maestras en formación se apoyaran utilizando distintos métodos para que los educandos no se quedaran sin la oportunidad de tener clases y sin ser partícipes de su proceso de aprendizaje; uno de los métodos para poder llegar a los estudiantes fue a través del diseño y elaboración de guías, las cuales se explicaron, aplicaron y retroalimentaron por medio del uso nuevas tecnologías, como las aplicaciones de WhatsApp y el correo electrónico.

Para que las guías no fueran monótonas, se propuso, por un lado, estrategias didácticas como las prácticas de laboratorios en casa diseñadas para que su ejecución se realizara junto con la compañía de los padres o un adulto acompañante; también se implementó el uso de un diseño experimental con la familia *Bufo*, donde los estudiantes pudieron evidenciar los cambios morfológicos que tienen este grupo de organismos en cada etapa de la metamorfosis, así como los comportamientos del cortejo y amplexo, las condiciones en las que estos animales pueden vivir en cautiverio y sus vocalizaciones. Como productos de estos ejercicios se obtuvo vídeos, imágenes y sonidos, los cuales se utilizaron para acompañar y explicar el contenido de las guías y, así, los estudiantes lograron tener un acercamiento a la naturaleza por medio de la virtualidad, buscando siempre que compararan dichos resultados con lo encontrado en el patio de su casa.

Por otro lado, se aplicaron TP, los cuales son un conjunto de actividades integradas, sencillas, accesibles, desafiantes y motivantes (Moreno, 2016), por lo que fue de gran importancia la implementación del dibujo, la modelización, los ejercicios de problematización, la fotografía y los esquemas como parte de ello. Entre los TP mencionados se resalta el dibujo, por la posibilidad que brindó a los estudiantes para identificar y captar la realidad desde su perspectiva de forma sintética sometido a la bidimensionalidad, ello sirvió como herramienta para comprender la forma en la que el estudiante recibía lo que estaba aprendiendo, a la vez que logró mantener la motivación a lo largo de las guías.

Por otra parte, la fotografía permitió que los estudiantes identificaran su realidad a través del lente, logrando enlazar su experiencia con la teoría, reconociendo que algunos organismos viven en su entorno y en donde pueden habitar. Esto extendió la posibilidad

de cambiar la perspectiva que tienen en torno a los anuros de forma positiva. Por otro lado, la modelización se trabajó a través de la escultura, con elementos que se tienen en casa y cerca de ella, sin crear límites con ciertos tipos de materiales, esto les permitió a los estudiantes motivarse y explotar su creatividad, a la vez que realizaban su proceso de enseñanza-aprendizaje, las representaciones físicas concentraban la atención del estudiante en un objeto, evento o idea que logró que argumentaran de forma holística lo que sucede en su entorno.

Los ejercicios de problematización ubicaron a cada estudiante tras un espejo de lo que es vivir en el municipio de Fosca, permitiendo reconocer qué problemáticas existen en su entorno más cercano, todo tras un proceso cognitivo-afectivo-conductual mediante el cual, cada uno, como sujeto, identifica o descubre una posible solución para las situaciones ambientales, generando reflexiones sobre sus actitudes y las personas que conviven bajo una mirada crítica (Bados y García, 2014; Rojas, 2010). A consecuencia de lo anterior, es posible evidenciar la importancia de los TP al alentar en los estudiantes un permanente interés en ciencias, al incluir el contexto y enseñar a partir de este (considerado como su entorno inmediato), teniendo en cuenta que incentiva el interés por lo que sucede a su alrededor e incita a la investigación.

Ahora bien, dentro de los aportes que ofrece estos procesos de investigación al semillero Ranitomeya se acentúa inicialmente el reconocimiento que tuvieron los estudiantes en torno a los anuros, lo que sin duda posibilitó en ellos actitudes de conservación hacia estos organismos, en otras palabras, la práctica posibilitó el reconocimiento de la fauna herpetológica del territorio colombiano, haciendo énfasis en las especies que se pueden encontrar en el municipio de Fosca, conociendo no solo generalidades morfológicas, sino también su hábitat, importancia y amenazas que las afectan.

Al tener aquellos aprendizajes presentes en cada uno, es posible hablar de la relación que surge con el fortalecimiento de las actitudes de conservación; las experiencias de práctica pedagógica hicieron evidente la importancia de dar a conocer desde la teoría y la práctica grupos de interés, como lo son los anuros, conocer el papel que cumple dentro de un ecosistema y los riesgos que se pueden correr al perder una de esas especies, lo que le permite al estudiante comprender el valor de lo que está a su alrededor y la necesidad de realizar cambios reflejados en acciones concretas en las que se logre conservar las distintas formas de vida y los procesos de los que hacen parte, entendiendo que nadie conserva lo que no conoce.

Todo lo anterior, para posteriormente lograr conservar y proteger a este grupo de organismos bajo tres argumentos principales: (i) cada especie tiene derecho a existir por su valor intrínseco fuera de las necesidades o deseos humanos, (ii) cada especie interactúa de forma compleja en el ecosistema y su pérdida puede tener consecuencias de largo alcance y (iii) todas las personas tienen diversas responsabilidades, entre ellas está el ser cuidadosos con los recursos en pro de evitar la extinción de las especies (Primack et al., 2001). Esto, a

fin de cuentas, funciona como una estrategia imprescindible para la conservación a largo plazo, al hacer énfasis en el aprendizaje de primera mano con experiencias directas, en el que los maestros y maestras promueven el trabajo conjunto basándose en la complementariedad de los conocimientos y habilidades, denotando la importancia de la investigación dentro de la institución.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los individuos solo realizan conductas ambientalmente responsables cuando están lo suficientemente informados sobre la importancia y los problemas que giran en torno a ello, se encuentran motivados y además se ven capaces de generar cambios porque están convencidos de la efectividad de su acción sin que genere dificultades importantes (Álvarez y Vega, 2009). Además de ello, y en relación con la motivación, trabajar con organismos cercanos a los estudiantes y en este caso enfocados en el semillero, permitió que los mismos se interesaran por estos, cambiaran la perspectiva que tenían de ellos de manera positiva, además de ver la ciencia y la investigación de manera divertida e interesante.

Complementario a lo anterior, este reconocimiento inicial les brindó a los estudiantes una nueva perspectiva, y para aquellos que se vean interesados en la fauna herpetológica de forma más profunda, ya cuentan con las bases necesarias para lograr aportar de forma significativa al semillero Ranitomeya e inspirar a sus compañeros a hacer parte de este. Por otro lado, las formas en las que se han abordado las temáticas propuestas pueden ser tomadas para futuras actividades dentro del semillero; si bien los anuros permiten abordar diferentes temáticas gracias a las particularidades de su biología, son organismos que poco se exploran dentro del aula y, por tanto, las actividades referentes a ellos son mínimas, por tal razón, se dispone cada una de las ideas y actividades realizadas a lo largo de la experiencia para los integrantes e interesados del semillero.

Como uno de los aportes adicionales, vale destacar que dentro de los productos finales del ejercicio investigativo se realizó una página web en la plataforma WIX para el semillero Ranitomeya (<https://biomariamedina.wixsite.com/website>, 2019), donde se unificó con los trabajos de práctica y se implementó con información adicional que funciona como divulgación científica alrededor de los grupos de organismos de interés, es un espacio en el que pueden intervenir los integrantes del semillero y de la institución misma, con apartados como foros informativos, nuevas noticias, datos curiosos, entre otros, creando toda una estrategia apoyada en TIC, propicia para informar y divulgar datos a la población a la que se dirige.

Esta página web se convirtió en una posibilidad para generar redes académicas y de investigación, con profesionales en estudio de lo vivo, herpetólogos del país, instituciones de educación básica y media y universidades con carreras afines al estudio de la sistemática de anuros, lo que ha permitido que tanto maestras como estudiantes generen vínculos académicos y profundicen aún más sus conocimientos sobre la herpetología nacional y latinoamericana, además lograr que el semillero rompa las barreras institucionales e

incluso municipales, siendo una oportunidad de riqueza para este y todos sus participantes.

Cabe mencionar que la pandemia ha puesto a los maestros en una situación nueva que se convierte en un reto desde el cual debe renacer la capacidad de versatilidad con la metodología que se traza, sin dejar de lado la situación del estudiante y los objetivos de cada guía, pues de ello dependerá abrir la oportunidad de que todos puedan participar de forma activa, siendo los actores principales dentro de sus procesos de aprendizaje; además de ello, vale la pena reflexionar en torno al trabajo asincrónico en una escuela de carácter rural, no contar con un lugar de encuentro común, como lo es el aula convencional, y prescindir de los encuentros virtuales sincrónicos no puede ser un impedimento para dejar de explorar las posibilidades que existen en el contexto para dar continuidad de forma idónea los procesos de enseñanza-aprendizaje, asumiendo los desafíos de la dinámica escolar rural y enfrentando los retos que de allí devengan con creatividad, rigurosidad, constancia y entusiasmo.

Teniendo en cuenta lo abordado en el presente documento, se plantean las siguientes conclusiones respecto al semillero de estudios herpetológicos Ranitomeya, la posibilidad de investigación que brinda en tiempos de COVID-19 y la forma transversal en la que se ve influenciada por los TP y las estrategias didácticas bajo la mirada de los propósitos de la EEPE.

El semillero Ranitomeya se consolida como un escenario de investigación biológico, didáctico y pedagógico que es reconocido en la institución como un espacio de formación complementaria, que se nutre de las redes y convenios institucionales, que busca ser reconocido a nivel municipal y departamental como una oportunidad de realizar estudios biológicos rigurosos y responsables en el territorio.

En relación con ello, se destaca la consolidación de un semillero de investigación en una institución rural, desde la cual es posible explorar el contexto con motivos investigativos, pretendiendo que los estudiantes no solo fortalezcan sus habilidades científicas, sino que también puedan reconocer la biodiversidad que existe dentro del municipio, haciendo énfasis en la fauna herpetológica, para luego aprender a partir de ellos conceptos biológicos, ecológicos y ambientales, a tal punto de lograr proteger y conservar su biodiversidad más cercana.

Se resalta la importancia y necesidad de relacionar dentro del aula organismos que no solo pertenezcan al territorio colombiano, sino que además hagan parte de la realidad y contexto más cercano de los estudiantes, lo cual permite que se genere mayor interés y motivación al momento de explicar las temáticas, pues posibilita abrir espacios para que los educandos relacionen la teoría con su contexto y sus experiencias.

Todo lo anterior a partir de los elementos significativos de la EEPE, como lo son la experimentación, la interacción con lo vivo y el uso del contexto como un laboratorio para la enseñanza de las ciencias naturales, los cuales propician ambientes de aprendizaje, que se configuran a partir de los intereses y necesidades de los sujetos que

participan de este tipo de investigaciones, que a su vez se reconocen como agentes dinamizadores de sus propios procesos de aprendizaje, a partir de la interpretación consciente de su entorno, de las relaciones que se establecen con lo vivo, de la capacidad de transformar sus realidades y entornos, como sujetos solidarios y sensibles frente a las problemáticas ambientales que aquejan a la sociedad y donde los aprendizajes se hacen realmente significativos a partir de procesos experimentales en el desarrollo y fortalecimiento del rigor científico.

Por otra parte, se rescata la influencia que generan los TP al reconocerlos como una estrategia didáctica apropiada, teniendo en cuenta que posibilita crear ambientes de aprendizajes dinámicos que motivan al estudiante facilitando que este se convierta en el sujeto principal de su proceso de aprendizaje, manteniendo un interés constante por el campo disciplinar enlazando la teoría con sus experiencias y su contexto propios.

Finalmente, cabe resaltar la importancia del maestro dentro de un trabajo asincrónico mediado por la virtualidad, donde es fundamental ser versátil, creativo y riguroso con la metodología que se traza, teniendo en cuenta la situación de cada sujeto y su entorno con el ánimo de conseguir ambientes de aprendizajes agradables y provechosos, tanto para el maestro como para el estudiante.

En cuanto a los aportes de este proceso investigativo en el quehacer pedagógico y didáctico para los actores involucrados, este contribuyó en varios aspectos. En primer lugar, en lo colectivo permitió cualificar y reconocer las potencialidades del semillero de investigación, pero también de la práctica pedagógica, además de recrear y transformar el contexto; en cuanto al aspecto teórico-práctico potenció los cambios producidos por las experiencias, gracias a la resignificación de lo que se hace en el patio y en aula.

En lo investigativo permitió producir conocimiento, al enfrentar fundamentos teóricos con las prácticas mismas, en una perspectiva de mejora continua; en cuanto al aspecto formativo propició el empoderamiento de las maestras, gracias a la formación crítico-reflexiva de su papel en la investigación y en la construcción colectiva de la experiencia. Por último, en cuanto a lo interactivo facilitó el compartir de los aprendizajes de las experiencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, I. (2006). *Una visión integral de la biodiversidad en Colombia*. Manizales. Universidad de Caldas. http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/c01Revista2_4.pdf
- Álvarez, P., y Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/175/17512724006.pdf>
- Arango, N, Chaves, M, y Feinsinger, P. (2009). *Principios y práctica de la enseñanza de ecología en el patio de la escuela*. Instituto de Ecología y Biodiversidad - Fundación Senda, pp. 10-18.
- Ausubel, N. y Hanesian, Y. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. Trillas: México.
- Bados, A., y García Grau, E. (2014). *Resolución de problemas*. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/54764/1/Resoluci%C3%B3n%20problemas.pdf>
- Barrero, C., Bohórquez, L., y Mejía, M. (2011). La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6280160.pdf>
- Beltrán, N., Martínez, R., y Perales, J. (2016). Guía de Anfibios de los parques nacionales españoles. Recuperado de: https://www.miteco.gob.es/va/red-parques-nacionales/red-seguimiento/pima-adapta/guia_anfibios_imprensa_baja_tcm39-61881.pdf
- Bonilla-Guachamín, J. (2020). Las dos caras de la educación en el COVID-19. *CienciaAmérica*, 9(2), 89-98. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.294>
- Bonilla, E., y Rodríguez, P. (1995). Más allá del dilema de los métodos - La investigación en ciencias sociales. Recuperado de: <https://laboratoriociudadut.files.wordpress.com/2018/05/mas-alla-del-dilema-de-los-metodos.pdf>
- Castro, R. (1994). La conservación y la gestión de los recursos naturales. Aspectos psicológicos y sociales. En M. Amérigo, J.I. Aragonés y J.A. Corraliza. *El comportamiento en el medio natural y construido*. Badajoz: Junta de Extremadura.
- Feinsinger, P. (2014). El Ciclo de indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. *Bosque*, 35(3), 449-457.
- Holahan, W., (2000). Can free-market environmentalism be mainstream? Teachers' attitudes about economic perspectives on the environment. *The Social Studies*, 91(5), 232-234.
- Kitzinger, J. (1995) 'Introducing focus groups', *British Medical Journal* 311: 299-302.
- Montoya. (2016). Yellow-bellied poison frog *Andinobates fulguritus* (Silverstone, 1975), pp. 274-278. En: T. R. Kahn, E. La Marca, S.

- Lotters, J. L. Brown, E. Twomey y A. Amézquita (Editores). *Aposematic Poison Frogs (Dendrobatidae) of the Andean Countries: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú and Venezuela*. Conservation International Tropical Field Guide Series, Conservation International. Arlington, USA.
- Moreno, F. (2016). Trabajos prácticos: una secuencia de enseñanza para potenciar las habilidades de investigación en ciencias. Recuperado de: <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/312/TO-18850.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- O'Shea, M., y Halliday, T. (2002). ¿Qué es un anfibio? En *Reptiles and amphibians* (Reptiles y anfibios). Barcelona: Ediciones Omega, S.A
- Pérez-Mesa, M. (2013). *Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural*. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/2584>
- PLB. (2020). Programa de Licenciatura en Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Colombia.
- Primack, R., Rozzi, R., y Feinsinger, P. (2001). *Fundamentos de conservación biológica* (No. 333.9516 P9351f Ej. 7 019561). Fondo de cultura económica,
- Rojas, B. (2010). *Solución de problemas: una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/410/41021794008.pdf>
- Señaris, C., Aristeguieta, M., Rojas, H., y Rojas, F. (2018). *Guía ilustrada de los anfibios y reptiles del Valle de Caracas, Venezuela*. Caracas, Venezuela: Ediciones IVIC.
- SIB. (2019). *Registros biológicos de la clase Amphibia y Reptilia*. Sistema de información sobre biodiversidad de Colombia. Recuperado de: <https://datos.biodiversidad.co/search?order=>
- Toro, N., Gómez, S., y Jiménez, T. (2006). Reconocimiento de especies de anuros por sus cantos, en archivos de audio, mediante técnicas de procesamiento digital de señales. *Scientia et Technica*, 3(32).
- Vanegas, C., y Fuentealba, A. (2019). Teaching professional identity, reflection and pedagogical practice: key considerations for teacher training. *Perspectiva Educacional*, 58(1), 115-138.
- Vargas, V. (2015). Guía de identificación de anfibios y reptiles. Lima: Perú LNG.
- Vargas, N., Medellín, C., Ojeda, G., Moyano, J., Jiménez, H., y Gómez, S. (2016). *Encuentro de experiencias. Relatos sobre enseñanza de la biología a través de trabajos prácticos*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- WWF. (2013). Guía de iniciativas locales para los anfibios. Recuperado de: http://awsassets.wwf.es/downloads/iniciativas_para_anfibios_1.pdf

- 1 Página web del grupo de investigación Cascada: <https://cascadagrupodeinve.wixsite.com/cascada>