

**Estrategias de educación ambiental para promover la conservación del pato de torrente *Merganeta armatta colombiana* en dos instituciones educativas rurales del municipio de Salento, Quindío, Colombia**  
**Environmental education strategies to promote the conservation of torrente duck *Merganeta armatta colombiana* in two rural educational institutions of the municipality of Salento, Quindío, Colombia**

Juan Ernesto López-Londoño y Álvaro Botero-Botero\*

Grupo de investigación Biodiversidad y Educación Ambiental - BIOEDUQ, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia

\*Autor de correspondencia: abotero@uniquindio.edu.co

### Resumen

.....  
**Palabras Clave:**  
 alto Cauca;  
 educación  
 ambiental;  
 educación básica;  
 educación para el  
 desarrollo  
 sostenible;  
 enseñanza de las  
 ciencias

El pato de torrente (*Merganetta armata*) se encuentra distribuido en la región Andina, en todo el continente suramericano. Esta especie presenta requerimiento específico de hábitat, como aguas libres de contaminación, vegetación ribereña abundante y baja presencia de humanos, lo que lo hace altamente vulnerables a los impactos antrópicos. Esto hace que las comunidades ribereñas cumplan un papel importante en la conservación de la especie y de los ecosistemas ribereños. Por ello, se diseñó e implementó una estrategia de educación ambiental para promover la conservación del pato de torrente *M. armata* colombiana en dos sedes rurales de la Institución Educativa Boquía, en el municipio de Salento (Quindío). Se trabajó con niños y niñas hijos de campesinos de las veredas Cócora y Palo Grande, donde se realizó un diagnóstico previo sobre los conocimientos básicos de los niños acerca de la especie, encontrándose que en general los niños desconocían el pato de torrente y solo estaban familiarizados con el estereotipo de los patos asociados a lagos. A partir de dicho diagnóstico se diseñó una cartilla base de trabajo sobre diversos aspectos de la ecología, biología y conservación del pato de torrente, la cual acompañó la realización de cuatro jornadas de trabajo en cada centro educativo. Asociado a esto, se implementaron como refuerzos educativos carteleras, infografías y pato desafíos (juegos). Al evaluar la estrategia, se concluyó que los niños reconocieron la especie, su ecología y sus amenazas. Solo se presentó dificultad en la comprensión de la dieta de la especie.

### Abstract

.....  
**Key Words:**  
 upper Cauca;  
 environmental  
 education; basic  
 education;  
 education for  
 sustainable  
 development;  
 science education

The torrent duck (*Merganetta armata*), is resident in the Andes, in South America. This species needs specific habitat requirements such as pollution-free water, abundant riverine vegetation and low human presence, making torrent duck highly vulnerable to anthropic impacts. This causes riparian communities to play an important role in the conservation of species and ecosystems. Therefore, an environmental education strategy was designed and implemented to promote the conservation of torrent duck in two (2) rural facilities of the Institución Educativa Boquía, in the municipality of Salento Quindío). We worked with children of peasants from the villages of Cócora and Palo Grande, where a preliminary diagnosis was made on the basic knowledge of the children about the species, finding that in general the children were unaware of the duck and they were only familiar with the stereotype of ducks associated with lakes. Based on this diagnosis, a work primer was designed on various aspects of the ecology, biology and conservation of the duck. This primer supported the realization of four workdays in each educational center. In addition, billboards, infographics and duck challenges (games) were implemented as educational reinforcements. When evaluating the strategy, it was concluded that the children recognized the species, its ecology and its threats. There was only difficulty in understanding the diet of the species.

## Introducción

Los patos, gansos y cisnes pertenecen a la familia Anatidae y son aves que se encuentran en ambientes fluviales, donde sólo cinco especies habitan en sistemas acuáticos lóticos (ríos y quebradas); las demás se encuentran en ecosistemas lénticos (Madge y Burn, 1988). El pato de torrente *Merganetta armata* se encuentra distribuido en Suramérica y dentro de esta zona es clasificado en las siguientes subespecies: *M. armata colombiana*, distribuida en Venezuela, Colombia y norte de Ecuador; *M. armata leucogenis*, en Ecuador y Perú; *M. armata turneri*, en Perú; *M. armata garleppi*, en Bolivia; *M. armata fraenata*, en Chile; *M. armata armata*, en Argentina y Chile; y *M. armata berlepschi*; en Argentina (Fjeldså y Krabbe, 1990; Carboneras, 1992).

La subespecie *M. armata colombiana* se distribuye en los ríos y quebradas andinas de Venezuela, Colombia y Ecuador. En Colombia se le encuentra a lo largo de los tres ramales de la cordillera (occidental, central y oriental), entre 1467 y 3500 m (Hilty y Brown, 1986; Carboneras, 1992; Ramírez *et al.*, 2014). Estas aves se encuentran asociadas exclusivamente a los ríos de corriente rápida de alta montaña (Carboneras, 1992; Naranjo y Ávila, 2003; Cerón *et al.*, 2010), como en el caso del río Quindío, donde se distribuye desde la zona alta (sector de Cócora, Salento) hasta 1415 m en el sector de Chaguala, municipio de Armenia (Ramírez *et al.*, 2014).

Los patos de torrentes son aves vistosas y se caracterizan por tener cabeza y cuello blancos con líneas negras, dorso negruzco con estrías claras, pico rojo, cola ancha, larga y rígida (en el macho); las hembras presentan corona y cuello grises y en las partes ventrales de color canela (Carbonell, 2007). La especie forma parejas monógamas permanentes que defienden un territorio permanente durante todo el año (Moffett, 1970).

*Merganetta armata* se ve afectada por factores naturales y antrópicos, como son el turismo poco planificado, la pérdida de vegetación ribereña, la contaminación de las fuentes hídricas, la expansión de la frontera agrícola y los asentamientos humanos cercanos al cauce (Ramírez *et al.*, 2014). Estas características son propias del lugar donde se realizó el

presente trabajo, de allí la necesidad de involucrar a la comunidad aledaña a través de la Institución Educativa Boquía y sus sedes alternas, para lograr el reconocimiento y apropiación de la especie por parte de los lugareños y su participación activa en el cuidado de sus hábitats. Con este fin, se implementó una estrategia de educación ambiental para promover la conservación del pato de torrente en dos sedes rurales de la Institución Educativa Boquía, ubicada en el municipio de Salento (Quindío, Colombia).

## Materiales y métodos

### Área de estudio

El municipio de Salento se encuentra situado en el sector nororiental del Quindío (República de Colombia), sobre el flanco occidental de la cordillera central; presenta alturas que van desde los 1300 msnm hasta los 4750 msnm, en los farallones nevados del Quindío. El municipio es irrigado por el río Quindío, el cual nace al noreste del departamento, en la confluencia de las Quebradas Cárdenas y San José, en la vereda Cócora. Dicho afluente recorre de norte a sur el departamento hasta el valle de Maravélez, donde, junto con el río Barragán, forman el río La Vieja en límites con el departamento del Valle del Cauca (Botero-Botero *et al.*, 2016). En su recorrido, el río Quindío tiene una longitud de 58,56 km y abastece los acueductos municipales de Armenia, Circasia, Salento y La Tebaida (Corporación Autónoma Regional del Quindío, 2009).

En el municipio de Salento se seleccionaron para el presente trabajo dos sedes de la Institución Educativa Boquía, el centro docente (CD) “República de Colombia”, ubicada en la vereda Palo Grande, y el CD “San Gabriel”, ubicada en la vereda Cócora. Boquía implementa un modelo pedagógico denominado Escuela Nueva, que consiste en convertir al niño en el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, mientras que el profesor dejará de ser el punto de referencia fundamental, para convertirse en un dinamizador de la vida en el aula, al servicio de los intereses y necesidades de los estudiantes (Villar, 1996). Este modelo educativo es dirigido a centros educativos multigrados a cargo de un solo docente, y fue creado para las zonas rurales de Colombia (República de Colombia, 2010). Es un modelo pedagógico flexible e incluyente, con una pedagogía activa autoestructurante.

En la institución también se aplica el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), el cual se fundamenta en el uso, conservación y manejo de los recursos naturales. Vale destacar que la institución está ubicada en la zona de distribución del pato de torrente en el río Quindío. Se trabajó con todos los niños presentes en los dos centros educativos: 12 en el CD República de Colombia y 16 en el CD San Gabriel. Ellos son hijos de campesinos de la zona, los cuales heredarán el oficio o los predios, por lo cual se consideran actores claves en la conservación de la zona.

### Diseño e implementación de la estrategia

La estrategia de educación ambiental se realizó en cuatro fases. La fase 1 consistió en el diagnóstico del estado actual del conocimiento de los niños acerca de la

especie y la actitud hacia el pato de torrente. A partir de dicho diagnóstico se diseñaron las actividades a aplicar (fase 2); cada actividad fue evaluada en el terreno (fase 3) y a partir de dicha evaluación se procedió al ajuste y rediseño de las mismas para el siguiente encuentro (fase 4) (figura 1).

Es de aclarar que antes de iniciar cualquier actividad con los niños, se realizó una reunión de padres de familia donde se explicó los pormenores del proyecto y se solicitó la firma del consentimiento informado de acuerdo a las políticas de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Quindío, siguiendo los formatos establecidos para tal fin. Además, se respetaron los códigos de ética en la investigación etnozoológica planteados por Costa Neto *et al.* (2009).

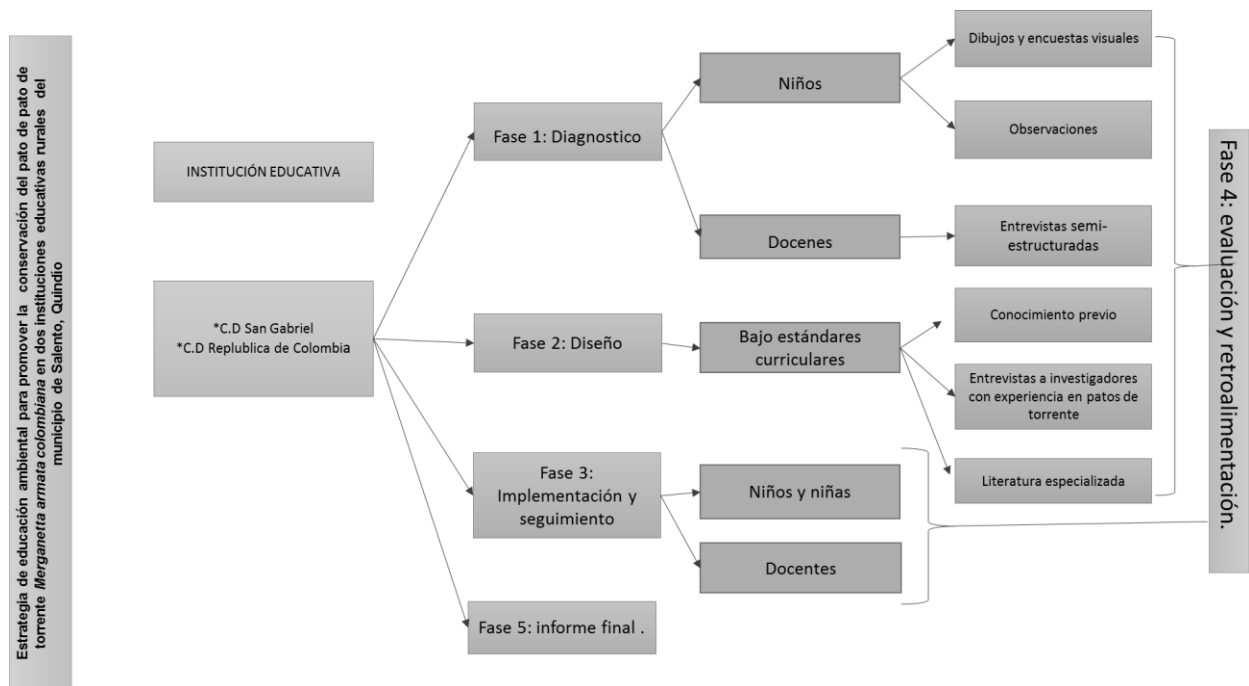


Figura 1. Diagrama de flujo del diagnóstico, diseño, implementación, evaluación y retroalimentación de la estrategia de educación ambiental.

### Descripción de las fases

#### Fase 1. Diagnóstico

Con los niños se emplearon los dibujos como herramienta metodológica en los conocimientos etnozoológicos de los estudiantes. Se les solicitó a los niños la elaboración de dibujos sobre los patos del río;

para esto se les facilitaron lápices, colores y hojas de papel; una vez terminados dichos dibujos se le solicitó al niño su explicación esperando, como lo plantea Santos-Baptista (2009), que mediante estas representaciones gráficas los estudiantes demostraran conocimiento sobre la morfología, la ecología y el comportamiento del animal, así como su interrelación con otros seres vivos. Los dibujos fueron revisados y clasificados según dos

criterios, así: el ave (pato) está dibujado en un lago, un río o un ecosistema terrestre; la forma del ave es un pato, un cisne u otra ave. A partir de estos dos tipos de categorías, se aplicó estadística descriptiva. En lo que respecta a los docentes, se les aplicó una entrevista semi-estructurada para evaluar el conocimiento sobre la historia natural del pato, los sitios de avistamiento, la presencia de nidos y las amenazas a los mismos.

#### Fase 2. Diseño

A partir de los datos arrojados en la etapa 1 de diagnóstico, se procederá a la selección de los temas que presenten mayor debilidad y los que necesiten reforzamiento, con esta selección se buscarán las mejores estrategias didácticas a implementar y el mejor modelo pedagógico a seguir. Además, se buscó que las estrategias sean validadas previamente por expertos en la materia antes de ser implementadas. El modelo pedagógico seguido fue aprendizaje por cambio conceptual, donde se identifica los conocimientos previos para luego implementar las estrategias didácticas y posterior a esta se evalúa el cambio en los conceptos de los educandos (Ruiz, 2007).

#### Fase 3. Implementación y seguimiento

En esta etapa del proyecto se procedió a la implementación de las estrategias diseñadas en la fase 2 se contó con la participación de todos los niños de cada escuela y los profesores de las mismas. Por medio de acciones indirectas, también se vinculó a los padres de familia.

#### Fase 4. Evaluación y retroalimentación

Para tal fin, se realizó un test de evaluación a los niños y se diseñó un pendón y una infografía que fueron dejados en el colegio como retroalimentación final.

## Resultados y Discusión

### Diagnóstico de conocimientos previos sobre el pato de torrentes

Como eje inicial de la estrategia, se evaluaron los conocimientos previos de los niños, pues éstos cuentan con un conjunto de ideas propias con respecto a las temáticas, que cargan de subjetividad las observaciones y pueden producir concepciones erróneas (Bachelard, 1976), las cuales deben ser subsanadas en la estrategia

para que ésta sea considerada exitosa. Al evaluar los saberes previos sobre el pato de torrente en los niños de los dos centros docentes, se evidenció que en general desconocían la especie. En el CD San Gabriel el 68,75 % de los niños dibujaron patos en lagos y solo unos pocos (6,25 %) dibujaron un pato en un río y el resto de los niños dibujaron el ave en ecosistemas terrestres (25 %). En el CD República de Colombia los niños dibujaron el ave en lagos (22,22 %), en ríos (22,22 %) y mayoritariamente en ecosistemas terrestres (55,56 %) (figura 2).

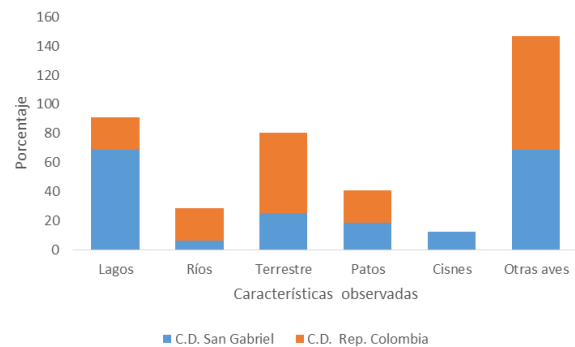


Figura 2. Diagnóstico sobre el conocimiento inicial que presentan los niños acerca del pato de torrente en dos centros educativos de la Institución Educativa Boquía (Salento, Quindío), acerca del hábitat y la morfología de la especie.

Los resultados del diagnóstico evidencian que la mayoría de los estudiantes de las dos sedes educativas no conocen el pato de torrente, lo que puede estar asociado a la baja tasa de contacto con la especie, lo que se dificulta por la especialidad de hábitat de la misma. Estos organismos viven solo en los cauces del río y hacen poco uso de las orillas (Ramírez *et al.*, 2014) y presentan una distancia mínima de tolerancia hacia las personas de 7,21 m; sin embargo, a partir de los 32 m y dependiendo de la intensidad de ruido emitido por las personas, los patos ya manifiestan un comportamiento de alerta (Giraldo López y Botero-Botero, 2017), lo cual hace aún más difícil en contacto con la especie. A su vez, los ríos andinos torrentosos como el Quindío suelen ser sitios peligrosos para los niños de corta edad (como los estudiantes de los dos centros docentes), impidiendo que por sí solos puedan ir a explorar, jugar o bañarse a orillas del río, minimizando así la tasa de encuentro con los patos. A partir de esto, se evidencia la necesidad de reforzar en los niños los siguientes temas: particularidades del hábitat del pato de torrente,

el uso que el pato hace del hábitat, su dieta, aspectos básicos de su reproducción y su morfología básica, así como acciones humanas que ponen en riesgo su supervivencia.

Este resultado puede estar influenciado por el conocimiento popular de que los patos habitan en lagos, como es común en textos colegiados. En efecto, el 97 % de los patos evidentemente viven en este tipo de hábitat, siendo *M. armata* una excepción al caso. A nivel mundial, solo cinco de las 148 especies de patos (Anatidae) en el mundo presentan distribuciones restringidas a ríos de montaña (Madge y Burn, 1988). A su vez, se evidencia que los niños de la institución educativa Republica de Colombia posiblemente han tenido mayor contacto con el pato. En este caso, se evidencia la formación de base de la docente, la cual es Licenciada en Biología y Educación Ambiental, además de que en este centro docente se implementaron los talleres diseñados por Botero-Botero et al. (2015). Por otro lado, existen diferencias en los tipos de dibujos realizados por los niños en relación al tipo de ave. En el CD San Gabriel, el 19,75 % de los niños dibujaron patos, el 12,5 % cisnes y el 68,75 % otras aves. En el CD República de Colombia aumentó el porcentaje de niños que dibujaron un pato (22,22 %) y el resto (77,78 %) dibujó otras aves (figura 2).

#### Fase de diseño

Para esta fase, se planteó como elemento educativo la construcción de una cartilla que consta de 20 páginas, portada y contraportada, con gráficos a color y en blanco y negro, impresa de manera horizontal en hojas de papel de caña de azúcar Reprograf, de color amarillo y de tamaño final 16,5 x 21 cm. De este documento, se generó un depósito digital en la Biblioteca CRAI Euclides Jaramillo Arango, de la Universidad del Quindío. En esta cartilla se incluyeron aspectos básicos de la taxonomía, morfología y ecología de la especie y las amenazas de las acciones antrópicas sobre los patos, con base en las deficiencias encontradas en la fase de diagnóstico previo. Se procuró tener en cuenta la condición multigrado de los centros docentes. Cada capítulo de la cartilla inicia con una pregunta motivacional: ¿quién es el pato de torrente?, ¿cómo diferenciamos entre hembras, machos y crías?, ¿en dónde viven los patos?, ¿cómo viven?, ¿de qué se alimentan los patos?, ¿cómo es la gestación del pato de torrente?, ¿qué amenaza al

pato de torrente y a su hábitat? A su vez, se creó un capítulo asociado a las acciones con las que podemos ayudar al pato de torrente y su hábitat, un cuento llamado Anita y Torrentico, basado en el documento de Botero-Botero et al. (2015). Cada capítulo fue tratado en un encuentro con los niños. Además, se incluyó un glosario básico y las referencias bibliográficas usadas para la construcción del texto. La cartilla busco apoyar el cumplimiento de los estándares básicos para la enseñanza de las ciencias naturales (Ministerio de Educación Nacional 2008), en temas relacionados con: proponer y verificar necesidades de los seres vivos; idéntico patrones comunes a los seres vivos; explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente; idéntico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno; describo características de seres vivos y objetos inertes; establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico; describo y verifico ciclos de vida de seres vivos; e identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno.

Dentro de la cartilla fueron incluidas las actividades de refuerzo de cada uno de los temas. Para reforzar los conocimientos adquiridos sobre la morfología del pato, se incluyó una silueta del mismo para ser coloreada al finalizar del tema. Para reforzar el tema de hábitat del pato, la segunda actividad fue un laberinto. Para el refuerzo de los temas de alimentación y hábitat se usó una sopa de letras. Finalmente, para refuerzo general se utilizó un crucigrama.

#### Fase de implementación

En esta fase fueron realizadas cuatro actividades, desarrollando todos los temas de la cartilla.

##### Primer encuentro

En esta etapa los niños se reunieron en mesa redonda. A cada estudiante se le entregó una cartilla en la cual se trabajó la descripción morfológica del pato y las diferencias entre macho, hembra y pichones; luego se les pidió que colorearan la silueta del pato.

##### Segundo encuentro

En esta actividad se reunieron los niños en mesa redonda y se trabajó con los niños la distribución global y la distribución local de la especie. Además, se usaron

imágenes de apoyo del hábitat y de las otras sub-especies de *M. armata*. Después de esto se desarrolló el primer pato desafío, el cual fue el laberinto impreso en tamaño pliego de cartulina (70 x 100 cm) y cuyo objetivo era ayudarle a pato a buscar su hábitat.

#### Tercer encuentro

Se reunieron los niños en mesa redonda y se les explicó el tipo de alimentación que tiene el pato de torrente y por medio de diapositivas se les mostraron imágenes de invertebrados acuáticos bentónicos; luego se les explicaron las características del pico para poder alimentarse. Posteriormente, se desarrolló el segundo pato desafío, el cual consistió en una sopa de letras impresa en un pliego de cartulina, donde los niños buscaban las respuestas a las preguntas que se les formulaban.

#### Cuarto encuentro

En esta fase se explicó a los niños la gestación del pato, en donde construyen los nidos, cuánto tiempo se demoran empollando los huevos, y hasta que tiempo cuidan los pichones el pato y la pata y se les presentó el cortometraje “Biología reproductiva del pato de torrente río Quindío” (disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=X7rwfQdJdgE&t=6s>). Además, se les preguntó a los niños si conocían las amenazas que afectaban la especie; muchos de ellos mencionaron de manera intuitiva algunas de ellas. También se les mencionaron algunas acciones que pueden hacer para ayudar a conservar el pato y su hábitat. Entre todos los niños se leyó el cuento de Anita y Torrentico y después se entabló un diálogo sobre el contenido del cuento. Como refuerzo, se realizó el tercer pato desafío, consistente en llenar un crucigrama en mesa redonda, el cual fue también impreso en un pliego de cartulina y forrado en plástico para ser reutilizado.

#### Refuerzos educativos dejados en la institución

Como refuerzo permanente se dejaron en la escuela una cartelera impresa a todo color de 70 x 100 cm sobre los patos de torrentes, aliados en la conservación de nuestros ríos, donde se presenta un texto corto sobre la importancia de los patos y nueve acciones que los niños pueden hacer para ayudar a la conservación de la especie. A su vez, se creó una infografía con la

información ecológica de la especie, impresa a todo color (70 x 100 cm), la cual fue fijada en cada colegio. Antes de ser fijados, estos dos refuerzos fueron socializados con los niños y los docentes.

#### Fase de evaluación

Para la evaluación de las actividades se utilizó un test de nueve preguntas que contenían ilustraciones para colorear y figuras para encerrar, entre otras modalidades. Se usó este diseño para poder incluir a toda la población estudiantil. Para los niños que no sabían leer, los autores leyeron y explicaron las preguntas y ellos coloreaban las respuestas que consideraban.

Con relación a la pregunta ¿de qué se alimenta el pato?, en el CD San Gabriel el 69 % de los niños tuvieron tres aciertos, el 15 % dos aciertos y otro 15 % tuvo un solo acierto. A su vez, el 90 % de los niños del CD República de Colombia tuvieron tres aciertos y el 10 % dos aciertos (Figura 3). En este caso, la respuesta correcta fue la selección de tres aciertos, donde se alcanzaron resultados superiores al 60 % en ambas instituciones; el aprendizaje de este tipo de temas se dificulta en razón a que la dieta del pato consta de insectos acuáticos, los cuales se encuentran adheridos a rocas bajo el agua y son formas inmaduras que son pobremente incluidas en los textos de colegio. Además, un posible obstáculo que se ha evidenciado en otros trabajos con población escolar es el asociado a la tendencia general hacia la repulsión de estos organismos, al ser tildados como feos y asquerosos (Robles-Piñeros, 2013).

Frente a la solicitud de señalar con un círculo la manera en que nacen los patos, todos los niños del CD San Gabriel acertaron; en el CD República de Colombia el 90 % acertaron y el 10 % fallaron (figura 3). Este es un tema que se puede manejar más fácil con población escolar, dado que a partir de experiencias propias los niños tienen contacto con la eclosión de un ave a partir de un huevo. Por otro lado, el tema de la reproducción de las aves es ampliamente abarcado en los textos escolares y en las clases de ciencias naturales, pues según los estándares curriculares para la enseñanza de las ciencias naturales desde el grado primero hasta el grado tercero los niños se acercan a este tema al cumplir con el estándar “Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos (Ministerio de Educación Nacional, 2008).



Cuando se evaluaron los aspectos básicos de la morfología de los patos, solo el 8 % de los niños del CD San Gabriel no acertaron los patrones de coloración, el 69 % tuvo un acierto y el 23 % tuvo tres aciertos. El 20 % de los estudiantes del CD República de Colombia no acertó la respuesta correcta, el 10% tuvo un acierto y el 70 % tuvo dos aciertos. Respecto a la coloración del pico, el 62 % de los estudiantes del CD San Gabriel acertó, mientras que en el CD República de Colombia este porcentaje fue del 70 % (figura 3). Este tipo de pregunta resultó ser muy específica para los niños, lo cual los obligaba a hacer uso de la memoria y esto dificultó el proceso de evaluación; sin embargo, más del 50 % de ellos retuvieron la información suministrada en el primer encuentro, lo cual es favorable dado el tiempo transcurrido entre la entrega de la información y la evaluación.

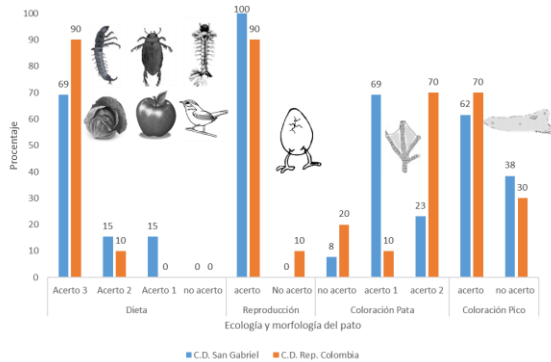


Figura 3. Resultado de la evaluación acerca de los temas de dieta, reproducción y morfología del pato de torrente.

Respecto a las preguntas sobre distribución y hábitat del pato de torrente, el 85 % de los niños del CD San Gabriel colorearon de forma acertada los países donde se encuentra la especie; el 15 % restante coloreó otras regiones asociadas a la cuenca del océano Atlántico. En el CD República Colombia el 100 % de los estudiantes colorearon de forma acertada los países donde se encuentra la especie. A la solicitud de encerrar el río donde se encuentra la especie en el departamento del Quindío, en el CD San Gabriel el 69 % de los estudiantes acertaron parcialmente y el 31 % acertaron totalmente. En el C. República de Colombia el 100 % de los estudiantes acertaron parcialmente (figura 4).

En esta última pregunta consideramos que en muchos casos la información suministrada a los niños (el mapa de ríos) no les resultó familiar y se les dificultó identificar tanto el departamento del Quindío como el

municipio de Salento. Consideramos que a los niños les fue más familiar el mapa de América Latina con la división política que el mapa de ríos; esto posiblemente se deba a la forma de enseñanza de la cartografía, donde primero se ven los temas asociados a división política y luego los demás mapas temático. Además, el lenguaje simbólico de los mapas es un proceso que se inicia en el último ciclo de la Educación Primaria y se desarrolla en la Educación Secundaria, el cual al final genera el paso del pensamiento concreto al abstracto (Baquedano, 2014).

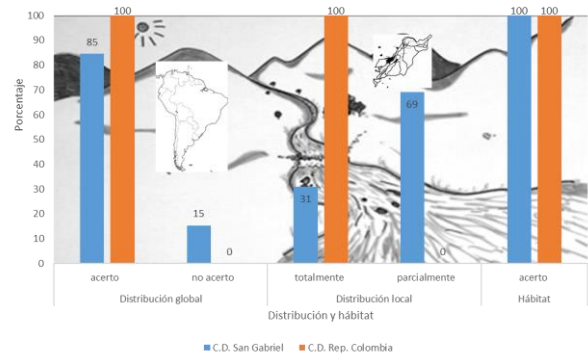


Figura 4. Resultado de la evaluación acerca de los temas de distribución y hábitat del pato de torrente.

Con relación a la pregunta sobre evaluación del conocimiento del hábitat de la especie, donde se les pidió a los niños que ayudaran a encontrar la casa del pato señalándola con un chulito, todos los niños de los dos centros educativos acertaron (figura 4). Esto significa que se logró llenar el vacío de conocimiento inicial de los niños acerca del hábitat de la especie (ríos cercanos a su casa). Al evaluar la competencia entre la especie y otra especie exótica (trucha arcoíris), se les solicitó a los niños encerrar en un círculo el animal que compite con la especie por alimento. En el CD San Gabriel todos los niños acertaron, mientras que en el CD República de Colombia acertó el 90 % (figura 5). En relación a este tema, es importante que los niños tengan claro que las truchas son una amenaza latente hacia la supervivencia de los patos, pues según Gómez-Zuluaga y Bernal (2013) las truchas compiten fuertemente por alimento con ellos y pueden a futuro desplazarlos. Además, en el municipio de Salento la trucha es una especie exótica invasora imbricada fuertemente en la cultura y la economía del pueblo, lo que dificulta las acciones de conservación de las especies nativas (Botero-Botero y Torres-Mejía, 2010).

Al evaluar las acciones humanas que ponen en peligro al pato de torrente, se solicitó a los niños señalar con un círculo los dibujos que a criterio de ellos representaban amenazas para el pato de torrente; en el CD San Gabriel el 15 % tuvo dos aciertos y el restante 85 % tres aciertos. En el CD República de Colombia el 10 % registró cuatro aciertos, el 80 % tres aciertos y el restante 10 % ningún acierto (figura 5). Dada la importancia de este tema, se decidió realizar el Pendón titulado “Los patos de torrentes, aliados en la conservación de nuestros ríos”, donde se listan acciones positivas que favorecen a los patos de torrentes.

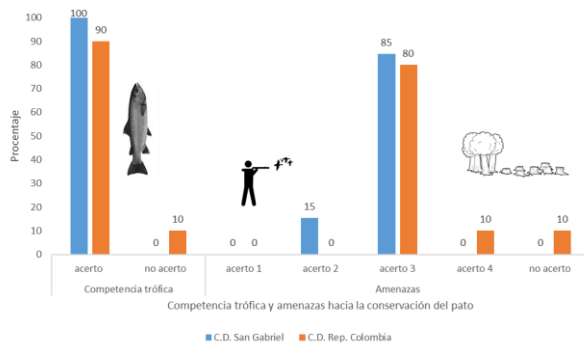


Figura 5. Resultado de la evaluación acerca de los temas de competencia trófica y amenazas humanas para el pato de torrente.

### Conclusiones

La fase de diagnóstico inicial usando el dibujo como herramienta arrojó que muy pocos niños tenían conocimiento básico sobre el pato de torrente, por lo que fue preciso diseñar una estrategia de intervención para contrarrestar este desconocimiento. Por otro lado, el diseño de la estrategia de educación ambiental basada en estándares curriculares facilitó la aplicación de la misma, dado que apoya las labores de aula en el área de las ciencias naturales y suministra al docente material local para su enseñanza.

Se presentó dificultad en la enseñanza del tema dieta del pato de torrente, pues la interacción de los niños con insectos acuáticos es baja en virtud a los hábitats de estos organismos. En efecto, estos macro invertebrados acuáticos no son frecuentemente observados, pues se encuentran dentro del cauce del río. En contraste, fue relativamente sencillo manejar el tema de la reproducción de las aves, dados los

conocimientos previos de los niños en esta materia. Además, es un tema ampliamente abarcado en los textos escolares y en las clases de ciencias naturales lo que facilita su comprensión.

Las preguntas que se basaron en procesos memorísticos fueron las que más bajo porcentaje de acierto presentaron, demostrando que con el tiempo los niños van olvidando datos puntuales como el color de las patas o del pico de un ave. A los niños les fue más familiar el mapa de América Latina con la división política que el mapa de ríos; esto posiblemente se debe a la forma de enseñanza de la cartografía, donde primero se ven los temas asociados a división política y luego los demás mapas temáticos; además, el lenguaje simbólico de los mapas es un proceso que se inicia en el último ciclo de la Educación Primaria y es complejo de aprender. En general, los niños comprendieron todos los temas socializados y solo presentaron dificultades en el tema de la dieta de la especie.

### Referencias

Bachelard, G. 1976. *La formación del espíritu científico*. Siglo Veintiuno Editores, S.A. México.

Baquedano, J. 2014. El mapa como instrumento didáctico en la Educación Primaria. Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

Botero-Botero, A., Correa-Viana, M., Torres-Mejía, A., M., Utrera, A. y Kattan G. 2016. Extensión de presencia y área de ocupación de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) en la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural* 20 (1): 101-115.

Botero-Botero, A., Guzmán-Valencia, C., Bernal, K., Gómez-Zuluaga, G., Ríos-Serna, M. y Sánchez-Palma, E. 2015. La lúdica y el juego en la conservación del Pato de Torrentes (*Merganetta armata*, Gould, 1842): una experiencia en el Departamento del Quindío, Colombia. *Biocenosis* 30 (1-2): 28-33.

Botero-Botero, A. y Torres-Mejía, A.M. 2010. Caracterización de la comunidad de pescadores de la cuenca del río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. *Memorias del III Congreso Colombiano de Zoología*. Noviembre 21 al 26 de 2010, Medellín, Colombia.



Carbonell, M., Kriese, K. y Alexander, K. 2007. Anátidas de la Región Neotropical. Ducks Unlimited Inc EEUU. <http://www.bionica.info/biblioteca/AnatidosNeotropicales.pdf>. Consultado: 21 de enero de 2018.

Carboneras, C. 1992. Family: Anatidae. En: Del Hoyo, J., Elliot, A. y Sargatal, J. 1992. Handbook of the birds of the World. Vol 1. Lynx Editions, Barcelona.

Cardona, W. y Kattan, G. 2010. Comportamiento territorial y reproductivo del pato de torrentes (*Merganetta armata*) en la cordillera central de Colombia. *Ornitología Colombiana* 9: 38-47.

Cerón, G., Trejos, A. y Kun, M. 2010. Feeding Habits of Torrent Ducks (*Merganetta armata armata*) in Nahuel Huapi National Park, Argentina. *Waterbirds* 33: 228-235.

Corporación Autónoma Regional Del Quindío (C.R.Q.). 2008. *Plan de ordenación y manejo ambiental UMC río Quindío*.

Costa Neto, E. M., Santos Fita, D. y Vargas-Clavijo, M. (Coord.). 2009. Manual de etnozología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Tundra Ediciones, Valencia. España.

Fjeldså, J. y Krabbe, N. 1990. Birds of the high Andes: A Manual to the Birds of the Temperate Zone of the Andes and Patagonia, South America. University of Copenhagen, Copenhagen, Dinamarca.

Giraldo-López, T. y Botero-Botero, A. 2017. Efecto de la presencia humana sobre el comportamiento del pato de torrentes *Merganetta armata* (Anatidae) en el río Quindío, Boquía, Salento. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo – RIAT*, 13 (2): 194-205.

Gómez-Zuluaga, G. y Bernal, K. 2013. Interacciones tróficas entre la sardina de cola roja (*Carlastyanax aurocaudatus*), el pato de torrentes (*Merganetta armata*) y la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la cuenca media-alta del río Quindío. Tesis de pregrado, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

Guzmán, D.C. 2014. Biología reproductiva del pato de torrentes *Merganetta armata colombiana* (Anatidae) en

la cuenca alta del río Quindío, Salento, Colombia. Tesis de pregrado, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.

Hilty, S.L. y Brown, W.L. 2001. Patos, Gansos: Anatidae. En: *Guía de las aves de Colombia*. Hilty, S.L. y Brown, W.L. *Asociación Colombiana de Ornitología*, Bogotá, Colombia.

Madge, S. y Burn, H. 1988. *Wildfowl*. Christopher Helm, London.

Ministerio De Educación Nacional 2008. *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Bogotá, Colombia.

Moffett, G.M. 1970. A study of nesting Torrent Ducks in the Andes. *Living Bird* 9:5-27.

Naranjo, L. y Ávila, V. 2003. Distribución habitacional y dieta del pato de torrentes (*Merganetta armata*) en el parque regional Ucumarí en la cordillera central de Colombia. *Ornitología Colombiana* 1:22-28.

Ramírez U., L.M., Botero, B.Á. y Kattan, G. 2014. Distribución y abundancia del pato de torrentes *Merganetta armata* (Aves: Anatidae) en el río Quindío (Colombia). *Boletín Científico del Centro de museos de la Universidad de Caldas* 18(2):172-180.

República de Colombia, 2010. Escuela Nueva. Manual de implementación escuela nueva Generalidades y Orientaciones Pedagógicas para Transición y Primer Grado. Tomo I. Ministerio de Educación Nacional, Bogotá, Colombia. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340089\\_archivopdf\\_orientaciones\\_pedagogicas\\_tomol.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340089_archivopdf_orientaciones_pedagogicas_tomol.pdf). Consultado 10 de noviembre de 2018.

Robles-Piñeros, J. 2013. Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología, a través del cómic. *Bio-grafía* 6 (10):11-21.

Ruiz, O.F. 2007. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)* 3(2):41-60.

Santos-Baptista, G.C. 2009. Etnozoología y la enseñanza de las ciencias biológicas. En: Costa Neto, E. M., Santos

Fita, D. y Vargas Clavijo, M. Editores. *Manual de etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Tundra Ediciones, Valencia. España.

Villar, R. 1996. El programa Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, 14-15:357-382.

**Citar como:** López-Londoño, J. E. y Botero-Botero A. 2019. *Intropica* 14(1): En prensa.