

PROPUESTA DE UN PGA PARA EL DESARROLLO DE LA OBSERVACIÓN COMO HABILIDAD CIENTÍFICA DESDE EL CICLO DE VIDA DE LA RANA SABANERA (*DENDROPSOPHUS MOLITOR*) PARA ESTUDIANTES DE GRADO 9 DE SECUNDARIA EN EL COLEGIO CRISTIANO INTEGRAL DE FUNZA

CARLOS DANIEL PEREZ MUÑOZ

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA BOGOTÁ, 2023**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
LICENCIADO EN BIOLOGIA

Director:
CAROLINA VARGAS NIÑO

Departamento de Biología

Codirector:

Departamento de biología

Línea de investigación:
CASCADA

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, que contribuyó mediante su apoyo, paciencia, confianza y amor a la culminación de este ciclo. Quien ha estado incondicionalmente para guiarme y educarme, permitiéndome ser una mejor persona cada día.

CARLOS DANIEL PEREZ

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a mi familia por el apoyo que recibí durante todos los años de estudio.

A la Universidad Pedagógica Nacional, por permitirme contribuir a nuestra sociedad para formar a nivel personal y profesional a los mejores maestros del país.

A la línea de investigación CASCADA, por abrirme las puertas para desarrollar este trabajo de investigación, así como a los profesores involucrados que hicieron parte de esta investigación, por su participación y compromiso.

A los profesores Carolina Vargas Niño, y Irma Catherine Bernal Castro, por creer en esta investigación, orientarme y apoyarnos durante la planeación y culminación de este proceso.

Finalmente, a mi pareja, amigos y compañeros que me acompañaron, escucharon y apoyaron motivándome a culminar este proceso.

Tabla de Contenido

Introducción.....	6
1. Planteamiento y Delimitación del Problema de Investigación	8
1.1 Pregunta problema	13
1.2 Justificación	14
1.3 Objetivos.....	20
1.3.1. Objetivo General	20
1.3.2. Objetivos Específicos.....	20
2. Antecedentes de la Investigación.....	21
3 Marco Teórico	32
4. Metodología	47
4.1. Tipo de Investigación	47
4.2 Población	48
4.3. Fases de la Metodología.....	48
5. Análisis e Interpretación de Resultados	50
5.1. Fase 1. Revisión documental.....	50
5.2. Fase 2. Desarrollo del PGA	58
5.3. Fase 3. Determinar los elementos del PGA para desarrollar la observación científica en relación con el crecimiento y desarrollo de las ranas sabaneras	82
Conclusiones.....	85
Recomendaciones.....	87
Bibliografía	88
ANEXOS	94

Lista de Tablas

Tabla 1. Información de la rana sabanera.	50
Tabla 2. Elementos del PGA para desarrollar la observación científica.	82

Introducción

Colombia se reconoce como el segundo con mayor diversidad de anfibios, asimismo, estos animales comprenden un rol importante dentro de las redes tróficas. A su vez, sus características morfológicas y fisiológicas hacen de estos organismos dependientes del recurso hídrico y sectores húmedos cercanos, condiciones importantes para su existencia y prevalencia en los ecosistemas. Los anuros conocidos como (ranas y sapos) son un grupo de anfibios que se les reconoce como prioritarios en los estudios de comunidades biológicas, debido a la susceptibilidad que poseen a los cambios en el ambiente.

A nivel biológico, de acuerdo a Romero (2021), las ranas son organismo que se encuentran amenazados debido al conjunto de situaciones negativas como: las condiciones climáticas que están cambiando a un ritmo sin precedentes, provocando una mayor radiación ultravioleta, la afectación de aire y suelo producido por las quemas de residuos sólidos en el sector rural, hasta la simple emisión de gases provocada por las actividades rutinarias y el desplazamiento de los vehículos, introducción y comercio ilegal de vida silvestre. Como demás acciones antrópicas, reflejan el creciente daño y pérdida de su hábitat, causado por fragmentación, uso de la tierra y el agua para actividades agropecuarias, lo cual, afecta la supervivencia de uno de los grupos de vertebrados más diversos en Colombia.

Al respecto, los Programas Guía de Actividades (PGA) son de acuerdo a Sánchez (2010), propuestas de desarrollo de unidades didácticas que se conciben como un conjunto de actividades con una secuencia lógica y en orden creciente de dificultad, y aunque deben ser preparados cuidadosamente, han de estar abiertos a

posibles modificaciones que surjan de los resultados de su aplicación. En el presente documento se evidencia el diseño de un Programa Guía de Actividades (PGA) para estudiantes pertenecientes al grado noveno en el Colegio Cristiano Integral de Funza, Cundinamarca; para ello, se establecen los siguientes objetivos específicos: reconocer el proceso del ciclo de vida la rana sabanera a través de una revisión documental; diseñar el PGA a partir del ciclo de vida de la rana sabanera, posibilitando el desarrollo de la habilidad de la observación; e identificar los elementos del PGA que posibilitan el desarrollo de la habilidad científica de la observación del ciclo de vida de la rana sabanera.

El trabajo presenta una metodología el enfoque de la investigación cualitativa, asimismo, es cualitativa educativa. La población la conforman los estudiantes pertenecientes al grado noveno en el Colegio Cristiano Integral de Funza, Cundinamarca, basado en niños y niñas con edades entre 14 y 16 años. Como técnica utilizada en la investigación se basa en la revisión documental. Asimismo, la metodología del trabajo se divide en fases que son: Fase I Fundamentación teórica, Fase II Diseño de la propuesta y Fase III Determinar los elementos del PGA para desarrollar la observación científica en relación con el crecimiento y desarrollo de las ranas sabaneras.

Las conclusiones destacan que, los elementos del PGA conduce al estudiante a la percepción de los modelos como meras descripciones y a una comprensión del papel de los modelos en ciencia, asimismo, les da orientaciones para clasificar al modelo y reconocer el nivel de representación en la que el modelo se presenta. De esta forma, se van adquiriendo criterios científicos de trabajo, que pueden, al interactuar con los criterios personales, reemplazarlos o enriquecerlos.

1. Planteamiento y Delimitación del Problema de Investigación

Las habilidades científicas se componen de una identificación de un problema de investigación o fenómeno por investigar, para el cual, se deben generar formas de abordarlo y analizarlo y cuyos resultados son socializados en su grupo y estos resultados eventualmente pueden ser utilizados para la creación de nuevos proyectos de investigación. De este modo, hacer estos procesos hoy en día se puede considerar como habilidades científicas y que, en términos de habilidades accesibles mediante la observación de diferentes propuestas y se plantea que a partir de ellas es posible aprender e investigar para la creación de nuevas investigaciones. Hay que tener en cuenta que la adquisición progresiva de las habilidades científicas está enfocada hacia la alfabetización científica que corresponde a la capacidad de aplicar en su ambiente cotidiano los conocimientos y las habilidades que les permitan tomar decisiones informadas y que afectan su entorno familiar y su comunidad (García & Reyes, 2012).

De ahí que, para los estudiantes, es importante fundamentar los conceptos de crecimiento y desarrollo de los organismos, y para esto, primero hay que tener en cuenta que en muchos de los organismos que habitan el planeta tienen un proceso de metamorfosis, es decir, una serie de cambios, por los que un organismo se desarrolla desde su nacimiento hasta la madurez por medio de grandes cambios estructurales y fisiológicos durante su desarrollo; la metamorfosis se producen no solo cambios de tamaño y aumento del número de células, sino que adicionalmente hay cambios de diferenciación celular.

Por ende, dentro de las ciencias, también puede ser una forma efectiva de involucrar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades prácticas y fomentar su

capacidad de resolución de problemas. Al diseñar actividades prácticas, los profesores pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades en observación, análisis y toma de decisiones. Estas habilidades, de acuerdo a Piaget (1952) son esenciales para el éxito en muchos campos, incluyendo la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

Al respecto, Bosch (2017) hace referencia que, la enseñanza y el aprendizaje para los estudiantes se debe basar en nuevas dinámicas educativas y pedagógicas, junto con el acompañamiento de nuevas herramientas científicas para la visualización de diferentes formas de vida de crecimiento y desarrollo, por lo que un PGA es una excelente herramienta para la enseñanza de estos contextos desde las habilidades grupales y por medio de la experiencia en el aula.

No obstante, se destaca que, la enseñanza del crecimiento y desarrollo de la Rana Sabanera en el Colegio Cristiano Integral de Funza, es una experiencia enriquecedora, ya que no solo se proporcionan conocimientos, sino que desarrollan métodos y estrategias de aprendizaje hacia los estudiantes que el docente debe aplicar; de igual modo, es importante para el docente entender y respetar la cultura local y los conocimientos tradicionales de la comunidad de Funza; esto puede ayudar a involucrar a los estudiantes en la ciencia y a aumentar su interés en el tema. Los profesores pueden trabajar con la comunidad para identificar áreas de interés para los estudiantes y encontrar maneras de integrar la ciencia en las actividades cotidianas de la comunidad.

Por ende, es importante que los profesores ayuden a los estudiantes a comprender cómo la ciencia puede aplicarse a su vida diaria y cómo puede ayudar a resolver problemas en su comunidad. Asimismo, los estudiantes pueden explorar temas como la conservación de la naturaleza, la energía renovable y la agricultura sostenible, que son

relevantes para su contexto. Al hacerlo, los estudiantes pueden comprender mejor cómo la ciencia puede mejorar su vida y su comunidad.

De hecho, la enseñanza de las ciencias en un municipio de Funza con un contexto social y ambiental, diferente al de las zonas urbanas del país, puede ser una experiencia enriquecedora tanto para los estudiantes como para los profesores. Al centrarse en actividades prácticas y experimentales, respetar la cultura local y fomentar habilidades prácticas, los profesores pueden ayudar a los estudiantes a conectar con la ciencia de una manera significativa. Al hacerlo, pueden ayudar a fomentar una mayor comprensión de la ciencia y su aplicación en la vida diaria, lo que puede tener beneficios duraderos para los estudiantes y la comunidad.

En concordancia con lo anterior, en el contexto de Funza se puede enseñar este tipo de dinámicas mediante la cercanía que tienen los estudiantes a los medios naturales, al ser un municipio rodeado de humedales, zonas ecológicas y la agricultura, donde los organismos están en constante interacción natural; aquí es donde se hace aprovechable las zonas rurales para observar su crecimiento y desarrollo sin afectar el ecosistema. La observación es una habilidad que permite a los estudiantes poder comprender y explicar diferentes fenómenos que se presentan en la naturaleza para la contribución de la conservación de los diferentes organismos que habitan en los ecosistemas existentes.

De hecho, de acuerdo a Lynch (2001), desde la biología es importante ver la organización de cada uno de los tejidos para que luego se dé lugar a otro con una función específica. La metamorfosis es típica de muchos insectos (como las mariposas), anfibios (salamandras, ranas, sapos), moluscos (ostras), crustáceos (cangrejos, gambas), aquí se puede también analizar en estos cambios va en sus comportamientos de caza y supervivencia.

Sin embargo, la enseñanza del ciclo de vida es una parte importante del plan de estudios de ciencias en la educación primaria. Los maestros enseñan el ciclo de vida de las plantas y los animales para ayudar a los estudiantes a comprender cómo los seres vivos se desarrollan y crecen. Aunque es un tema importante, los maestros pueden enfrentar varios desafíos al enseñar el ciclo de vida. Uno de los desafíos es la dificultad para mantener el interés de los estudiantes. El ciclo de vida puede parecer abstracto para algunos estudiantes, y esto puede dificultar la comprensión del concepto.

Otro desafío, es el tiempo limitado en el que se dispone para enseñar este tema. Los maestros pueden tener dificultades para cubrir todo el ciclo de vida en el tiempo disponible en el plan de estudios. Además, los maestros pueden enfrentar la falta de recursos y materiales para enseñar el ciclo de vida. No siempre es fácil conseguir plantas o animales para que los estudiantes puedan ver el ciclo de vida en acción. Hay que destacar que los maestros al enseñar el ciclo de vida, pueden causar en los estudiantes la falta de comprensión y el papel que desempeña los factores ambientales en el ciclo de vida, por lo que, los estudiantes pueden no entender cómo estos, basados en el clima, el agua y la luz afectan el ciclo de vida de los seres vivo.

Por otra parte, en el área educativa, evidenciando el avance rápido de las eras tecnológicas, los estudiantes enfocan sus áreas investigativas netamente a las búsquedas por navegadores y buscadores web, donde en cuestión de segundos pueden encontrar la información que necesitan para la elaboración de diferentes trabajos académicos que son solicitados por los docentes, esto conlleva también a grandes problemáticas de pérdidas de conocimientos en la investigación e indagación, centrados en los procesos educativos que se realizan en diferentes centros educativos de las ciudades.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Programa Guiado de Actividades (de aquí en adelante será nombrado de manera reducida como PGA), el cual busca que el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera potencie la observación de los estudiantes apoyada de una actividad científica, mediante una serie de actividades guiadas que tiene como pilar fundamental la construcción de un diseño experimental para la investigación del crecimiento y desarrollo de la rana sabanera, para que por medio de la observación se indaguen, midan, analicen e investiguen con sus compañeros para fomentar las buenas relaciones investigativas y compartir dichas experiencias con el público.

Este PGA debe ser enfocado para los grados donde se necesite que los estudiantes requieran fortalecer la observación como habilidad científica. El PGA es un soporte para los docentes que estén trabajando los conceptos de crecimiento y desarrollo en los organismos, y busquen que los estudiantes experimenten una investigación, viendo el organismo desde un diseño experimental, con condiciones similares a la que están en la naturaleza. Asimismo, es importante destacar que, las habilidades pueden ser aprendidas y desarrolladas a lo largo del tiempo. A través de la práctica y la experiencia, es posible mejorar y perfeccionar habilidades existentes y adquirir nuevas habilidades que permitan un desempeño mejor en distintas áreas de la vida (Cañedo, 2008).

Por ende, al empezar con el crecimiento y desarrollo, primero se debe tener en cuenta que la metamorfosis es un proceso biológico, es decir, una serie de cambios. Durante los últimos años, la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) ha sido un organismo endémico de la sabana y es considerada, al igual que la mayoría de los anuros, de suma importancia ecológica por ser ectodérmicos, presentar una particular diversidad en sus ciclos de vida y además tener piel permeable, lo que los convierte en

un organismo sensible a las incidencias del ambiente y por tanto en indicadores de la degradación en ecosistemas. Al respecto, se destaca lo siguiente:

La rana sabanera es un anfibio endémico de Colombia, se ubica en la Cordillera Oriental de los Andes, vive cerca a los humedales, en charcos, estanques y lagunas. Actualmente se ha reportado su existencia en varios de los humedales de la ciudad de Bogotá. Su coloración generalmente es verde, aunque hay algunos ejemplares que presentan manchas cafés o pueden ser completamente cafés; puede llegar a tener una longitud de 4 a 7 cm en su etapa adulta. Su comportamiento habitualmente es nocturno, favoreciendo así su proceso reproductivo; depositando sus huevos sobre el agua hasta que eclosionan; los meses más favorables para su reproducción son abril, octubre, noviembre y diciembre (Ministerio del Ambiente, 2022, p. 79).

Con todo lo anterior, se busca realizar un aporte particularmente en el fortalecimiento de la habilidad científica de la observación por medio de un PGA, enfocado en el crecimiento y desarrollo de rana sabanera y su importancia en la Cordillera de los Andes en los estudiantes de grado 9, que según los DBA están viendo actividades centradas en el ADN, crecimiento y la herencia de los organismos. Es importante mencionar que, para un mejor aprendizaje del crecimiento y desarrollo, se toma esta población, ya que, a partir de aquí, los estudiantes pueden comprender mejor cada uno de los términos para poder realizar una mejor investigación de la misma.

1.1 Pregunta problema

¿Qué elementos de la propuesta de PGA posibilitan el desarrollo de la observación a partir del ciclo de la vida de la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) en los estudiantes de noveno grado en el Colegio Cristiano Integral de Funza?

1.2 Justificación

Dentro de esta investigación, hay que resaltar por qué se escogió el diseño de un programa guía de actividades (PGA), este apoya diferentes ámbitos como son el trabajo colectivo, para así favorecer el intercambio de información y mediante el apoyo del docente se refuerza los resultados obtenidos en cada una de las actividades, esto también permitiendo que los estudiantes tengan un acercamiento más científico e investigativo para comprender términos de crecimiento y desarrollo concretamente.

Al respecto, este PGA está guiado hacia un modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias, que, a través de unas actividades diseñadas específicamente para una mejor comprensión de términos, que al mismo tiempo van orientadas a una labor investigativa, donde se enfoca la habilidad científica de la observación. Cabe recalcar que, el PGA es una estrategia educativa que aporta a la formación como profesor investigador en las diferentes formas de enseñanza y aprendizaje de términos; además, es una herramienta que se puede utilizar para poder fomentar y analizar las diferentes habilidades grupales y de investigación científica.

Por ende, el PGA puede contener información importante sobre el ciclo de vida de las ranas, incluyendo los hitos del desarrollo y las prácticas recomendadas para apoyar el crecimiento saludable en las ranas. Esto ayuda a los residentes de la zona rural a comprender mejor el comportamiento, el desarrollo y el crecimiento de las ranas en su entorno natural, fomentando la conservación en la zona rural, proporcionando información sobre la importancia de estas en el ecosistema y los peligros que enfrentan, como la pérdida de hábitat y la contaminación. Además, puede contener actividades educativas que involucren a los niños y jóvenes de la comunidad, promoviendo el interés por la conservación y la protección del ambiente.

De ahí que, la observación es fundamental, porque es a través de ella se pueden recopilar datos y obtener información sobre el mundo natural. La observación implica mirar cuidadosamente un fenómeno o proceso, registrar lo que se está viendo y usar esa información para formular hipótesis y teorías. Una manera de integrar el conocimiento y favorecer el aprendizaje constante, es mediante el desarrollo de habilidad de la observación, puesto que, como lo argumenta Machado et al. (2008), las habilidades contribuyen a solucionar contradicciones latentes en el campo científico, y esta apoya la observación que es una de las principales herramientas de educación científica que existen.

Por ende, la observación ayuda en cada uno de los procesos realizados para ser lo más objetivos posible al momento de tener nuevas experiencias y dando resultados en forma oral o escrita, para lo cual se requiere integrar las características observadas en forma ordenada, clara y precisa dentro de las guías de aprendizaje con los estudiantes, para visualizar cada uno de lo obtenido mediante esta habilidad de la observación, ya que es un elemento fundamental de todo proceso de investigación y educación en niños jóvenes y adultos, en especial los estudiantes, puesto que, como lo refiere Bernard (2017), gracias a esta pueden obtener la mayor información y datos de los acontecimientos que sucedan a su alrededor, gran parte de los conocimientos que la ciencia ha logrado, es gracias a la misma, esto añadiendo también los conocimientos biológicos y pedagógicos que son de vital importancia para la ciencia moderna.

De ahí que, al estudiar el ciclo de vida de la rana, los estudiantes tienen la oportunidad de observar y registrar los cambios físicos y de comportamiento, porque a medida que crecen y se desarrollan, esta actividad fomenta el desarrollo de habilidades que son importantes en la investigación científica y en otros campos, especialmente

desde la vista biológica. En primer lugar, el ciclo de vida de la rana es un ejemplo interesante y relevante de un proceso biológico que los estudiantes pueden observar directamente en su entorno natural o en el aula. De acuerdo a Gilbert (2014), los estudiantes pueden ver cómo las ranas pasan por diferentes etapas de desarrollo, desde huevos hasta renacuajos y finalmente ranas adultas, lo que les permite comprender mejor cómo las criaturas vivas cambian y se desarrollan con el tiempo y el ambiente.

Además, el estudio del ciclo de vida de la rana puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de observación, registro y análisis de datos. Los estudiantes pueden registrar los cambios que ocurren durante el ciclo de vida de la rana, como el crecimiento de las extremidades, para luego utilizar esta información para hacer predicciones y formular hipótesis sobre los procesos biológicos. También, el estudio del ciclo de vida de la rana puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más amplia de los ecosistemas y los ciclos naturales, pueden aprender cómo las ranas interactúan con su entorno y cómo su ciclo de vida influye por factores ambientales como la temperatura y la disponibilidad de agua. Esto puede ayudar a comprender mejor la complejidad de los ecosistemas y cómo todos los seres vivos están interconectados.

Desde el aprendizaje en el Colegio Cristiano Integral de Funza, se puede analizar los aspectos demográficos, geográficos y socioculturales que tienen, da elementos para promover la innovación educativa y el desarrollo de la comunidad a la que sirve, ya que al tener un contexto cercano a las sábanas de Colombia apoyan el trabajo de investigación. Los diferentes métodos pedagógicos orienten los estudiantes a analizar desde su lógica, práctica y racionalidad cada una de las preguntas que se plantean y así darles una solución o una comprensión dentro de su mente. De esta manera, se quiere implementar el modelo de enseñanza constructivista, el cual se superen dentro de las

expectativas, donde los docentes y los estudiantes abarquen de forma completa los términos, la comprensión y mediante el enfoque de investigación en el aula, se apoyen en los conocimientos del docente.

Para los estudiantes de grado noveno, es importante abordar estos temas, porque les permite aplicar y ampliar los conceptos biológicos básicos que han aprendido en grados anteriores. A esta edad, los estudiantes ya tienen una comprensión fundamental de la biología y pueden beneficiarse de la aplicación de estos conceptos en un contexto más complejo y detallado, como el ciclo de vida de la rana. Dentro de esto, también puede ser una oportunidad para que los estudiantes profundicen en su comprensión de la biología y la ecología, pasando a comprender mejor la anatomía y la fisiología en el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera.

Resaltando a la línea de investigación CASCADA, la cual se vinculó a la presente investigación, proporciona información desde los sistemas acuáticos de la sabana, ya que gracias a las diferentes investigaciones hechas por docentes y estudiantes, dan un aporte significativo, junto con docentes y estudiantes de la línea que discuten aspectos importantes dentro de la observación del desarrollo y crecimiento de la rana sabanera mediante los diferentes discursos investigativos, en torno el medio acuático que han surgido en los años de investigación de los profesores y estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional y de la línea de investigación.

Por otra parte, es importante mencionar la Licenciatura en Biología, la cual es una carrera que abarca la ciencia actual y para el futuro, para la vida, para la educación en el ambiente, para comprender que todo en el planeta es un pilar fundamental para el correcto funcionamiento del mismo. Su estudio en la escuela es vital para la comprensión de términos y dinámicas que ocurren tanto para los seres humanos y los demás

organismos. Especialmente para esta investigación, este trabajo se centra en la comprensión de los mecanismos de crecimiento y desarrollo, partiendo de lo general a lo más específico para comprender que el desarrollo va desde un nivel molecular, pasando por celular, por tejidos y luego órganos y si una simple molécula hace un cambio drástico dentro del cuerpo, este también comienza a fallar. Junto a las alteraciones del ambiente, también afectan el desarrollo de diferentes organismos, en los conceptos biológicos más importantes para el desarrollo del PGA.

Por esta razón, se da la importancia de observar de cerca el crecimiento y desarrollo de un organismo en específico, la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), esta brinda diversas formas de analizar, observar, medir en poco tiempo los más grandes cambios en el crecimiento y desarrollo de un organismo, ya que este anfibio pasa de tener un crecimiento inicial en un medio acuático y finalizar en medio terrestre y acuático, con unos órganos completamente diferentes a los que inicio su etapa; esto al tener su complejidad, es útil para la formación integral y social del estudiante para hacer diversos análisis investigativos y junto con un fortalecimiento de la habilidad científica de la observación.

También se puede mejorar el conocimiento sobre el ambiente, donde puede incluir información sobre el entorno natural de las ranas y cómo interactúan con otros animales y plantas. Esto puede ayudar a los residentes a comprender mejor el ecosistema en el que viven y la importancia de preservar el ambiente para la supervivencia de las especies, especialmente en el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera, ya que para las zonas rurales puede tener muchos aportes positivos para la comunidad local, incluyendo el acceso a información relevante sobre la biología y el comportamiento de las ranas, la

promoción de la conservación y la protección del hábitat, el fomento de la participación comunitaria y el acceso a recursos para la enseñanza de la biología.

Dentro del contexto, es importante mencionar al municipio de Funza, ubicado en la Sabana de Bogotá, específicamente en la provincia de Sabana Occidente de Cundinamarca. Este limita al Norte con el municipio de Mosquera, al oriente con Madrid, al Sur con Facatativá y al occidente con el municipio de Tenjo. Este municipio cuenta con una población de alrededor de 95,000 habitantes y es uno de los municipios más importantes en el país, ya que su economía se basa principalmente en la agricultura, la ganadería y el comercio que abastecen a diferentes ciudades y municipios del país, también es un importante centro industrial y logístico, debido a su cercanía con el Aeropuerto Internacional El Dorado y con la Zona Franca de Bogotá que distribuye, debido a sus vías importantes el abastecimiento de diferentes partes de Cundinamarca.

Dentro del contexto del Colegio Cristiano Integral, el cual es una institución educativa privada cristiana ubicada en el municipio de Funza, en el departamento de Cundinamarca, Colombia, fue fundado en el año 1997 y ofrece educación desde el ciclo de preescolar, básica y media. Por ende, el colegio tiene como objetivo formar integralmente a sus estudiantes en valores cristianos. El Colegio cuenta con una infraestructura moderna, amplia, con una amplia variedad de manejo de las nuevas tecnologías en sus aulas, equipadas con computadoras y acceso a internet, laboratorios de ciencias, biblioteca, sala de audiovisuales, gimnasio y espacios recreativos. Además, ofrece actividades extracurriculares como deportes, música, danza y teatro, entre otras.

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Proponer un PGA para el desarrollo de la observación a partir del ciclo de vida de la rana sabanera en estudiantes de grado noveno en el Colegio Cristiano Integral de Funza.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Reconocer el proceso del ciclo de vida la rana sabanera a través de una revisión documental.
- Diseñar el PGA a partir del ciclo de vida de la rana sabanera, posibilitando el desarrollo de la habilidad de la observación.
- Identificar los elementos del PGA que posibilitan el desarrollo de la habilidad científica de la observación del ciclo de vida de la rana sabanera.

2. Antecedentes de la Investigación

En este apartado se mencionan los antecedentes que aportan en la consolidación de este trabajo de grado, y se organizan por orden alfabético y también por nacionales, locales, e internacionales:

Locales

Medina (2018), realizó una investigación titulada “análisis de las descripciones de los estudiantes acerca del desarrollo y crecimiento en la experiencia con la Mariposa Blanca de la Col (*Leptophobia aripa (Boisduval)*”. Se llevó a cabo la sistematización de una propuesta de aula cuyo objetivo consistía en describir la forma cómo los y las estudiantes dan cuenta del desarrollo post embrionario de la mariposa de la Col a partir del cultivo y seguimiento de su historia de vida con octavo grado del Colegio San Isidro Labrador de Cajicá. Se desarrolló un Programa Guía de Actividades (PGA) basado en la resolución de problemas en contexto, con el fin de lograr una transformación en la metodología y las representaciones de los estudiantes sobre el concepto de proteína que fue aplicado al estudio de las proteínas de la leche y bebidas lácteas a través de la electroforesis.

Se obtuvieron resultados favorables en cuanto al desarrollo de actividades que permitieron la construcción del concepto de proteína por parte de los estudiantes en la resolución de problemas desde una temática transversal. Es de gran importancia mencionar que, cada una de estas problemáticas hace más fuerte y conveniente un PGA para también hacer la resolución de problemas mediante los estudiantes, esto más las actividades colectivas que se realizan apoyan a esta investigación a implementar cada una de las observaciones y los resultados obtenidos. El aporte para este proyecto en el

crecimiento y desarrollo, son los métodos para la enseñanza, donde menciona del sentido de reflexionar alrededor de la Enseñanza de las Ciencias en la escuela contemporánea actual.

Por su parte, Ruiz et al. (2010), realizaron un trabajo titulado “análisis de las concepciones de los alumnos en torno a una experiencia sobre desarrollo y crecimiento de la *Drosophila melanogaster*”, donde se analizaron las concepciones presentes en los alumnos de octavo grado del Colegio Ciudad de Bogotá, Institución Educativa Distrital, en torno al desarrollo y el crecimiento, a través de la experiencia con el ciclo de vida de *Drosophila melanogaster*. En esta investigación se utilizó el método de la investigación desde la perspectiva cualitativa-interpretativa, el enfoque del análisis del discurso y el empleo de las técnicas de codificación abierta, de categorización para el primer momento, y de análisis semántico, para el segundo momento.

En los resultados, el proceso investigativo facilitó que los alumnos resignificaran sus saberes mediante la experiencia de aula; es decir, sus concepciones iniciales fueron transformándose en la medida en que confrontaban el ciclo de vida de *Drosophila Melanogaster*. Con la información adquirida a través de la interacción discursiva esta investigación, da un recurso para tener en cuenta en cuanto el crecimiento y desarrollo del organismo, el cual da en el enfoque de análisis que se le da en cada uno de los discursos y se tienen que emplear técnicas de muestreo y de medición para ver un poco más el enfoque investigativo y técnico a la hora de analizar los organismos.

Por otra parte, Gordillo (2017), realizó una investigación titulada: “estudio del desarrollo embrionario del pez *Amatitlania nigrofasciata* (*Perciformes: cichlidae*)”. Tuvo como objetivo describir los estadios más importantes del desarrollo embrionario del ciclo convicto (*Amatitlania nigrofasciata*), bajo condiciones controladas. Los resultados

destacaron que, el desarrollo embrionario del pez es bastante atractiva por sus características como especie ornamental o para ser usada en bioensayos, ya que muestran una rápida maduración sexual de la especie en cautiverio (3-4 meses), también se siguieron los estadios hasta donde fue posible, realizando la descripción de 20 estadios del desarrollo, consiguiendo un estimado en horas del surgimiento y desarrollo de diversas estructuras, y corroborando la información de la bibliografía encontrada sobre esta especie.

Se concluyó que, es correcto implementar y conocer cómo se estudian el desarrollo embrionario de otros organismos, en este caso en peces esta investigación habla de cómo determinar el proceso cronológico de la formación morfológica de un nuevo organismo. El aporte para la presente investigación consiste en que aporta información teórica, por cuanto cada una de las etapas por las cuales pasan los organismos deben ser estudiadas y medidas por estadios, también que se debe observar los diferentes cambios que se presenten, también analizando diferentes resultados, no todos los organismos se desarrollan con la misma velocidad de otro y los estadios pueden ser o más cortos o más largos según el mismo.

Por su parte, Hernández (2017) realizó una propuesta metodológica basada en la indagación científica para el desarrollo de habilidades del pensamiento científico en alumnos de 2° año medio, en la asignatura de Biología en la Unidad Dinámica de Poblaciones y Comunidades en un establecimiento de la ciudad de Los Ángeles. La investigación presentó una metodología cuasi-experimental, descriptiva, de tipo longitudinal. Los resultados establecieron que, la educación en ciencias presenta preocupantes falencias relacionadas con la motivación y rendimiento académico de los

estudiantes de estos grados, evidenciado en diversas investigaciones que el aprendizaje de los alumnos es principalmente de tipo memorístico y centrado en los contenidos.

Por esto mismo, se busca reflexionar sobre las prácticas docentes y las metodologías de enseñanza utilizadas en las aulas que permitan desarrollar las Habilidades de Pensamiento Científico, propiciando un aprendizaje de calidad, en donde el alumno es partícipe activo de su aprendizaje científico. Se concluyó que, la Indagación Científica es una metodología de enseñanza que se enfoca en la construcción del conocimiento científico, amparada en un enfoque de enseñanza constructivista.

También, Ruiz (2014) realizó un trabajo titulado “Habilidades científico-investigativas a través de la investigación formativa en estudiantes de educación secundaria”, y se basó en la observación de una deficiencia fácilmente observable, el no desarrollo de habilidades científicas investigativas en los estudiantes del primero al quinto grado de Educación Secundaria. El tipo de investigación realizada fue cualitativa, aplicada, con estudiantes de educación secundaria que conformaron un piloto y ver su influencia en el desarrollo de habilidades científicas investigativas.

Los estudiantes fueron previamente capacitados, luego se llegó a elaborar, presentar, sustentar y aprobar un informe, una monografía, una historia de vida, un ensayo y una tesina según grado de estudios. Con ello se alcanzó a desarrollar habilidades científicas investigativas no conocidas antes por los alumnos. Se destacó el producto emergente relacionado con la elaboración y presentación de la autobiografía por los propios estudiantes, los estudiantes, así como el aprovechamiento del juego propio de los niños, de los estudiantes fundamentalmente.

Por su parte, Reyes (2020) realizó un trabajo sobre el reconocimiento de los ecosistemas hídricos de la vereda Timasita del municipio de Une (Cundinamarca), en pro

de la conservación de la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), la cual se tuvo en cuenta en el desarrollo de esta investigación, donde se logró a través del desarrollo de actividades de carácter pedagógico que involucraron diferentes aspectos ecológicos, sociales y culturales de la región. Se presentó el enfoque mixto, el cual implicó una recolección y análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, con un enfoque etnográfico. Los resultados permitieron concluir que, los sujetos investigados lograron construir un pensamiento en torno a la protección del agua como un recurso fundamental para la vida y para la preservación de la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*).

Gracias al desarrollo de estrategias pedagógicas implementadas a lo largo de la investigación, se logró fortalecer la conciencia ambiental de algunos habitantes de la vereda Timasita, para que por medio de ellos se protegieran los cuerpos hídricos y a su vez se conservara la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*). Por lo tanto, es importante identificar los impactos de la agricultura en los ecosistemas hídricos y como afecta directamente el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera, para así poder desarrollar estrategias de conservación efectivas y también su reconocimiento de estos mismos ecosistemas hídricos que pueden ayudar a identificar áreas prioritarias para la conservación de la rana sabanera y otros organismos que dependen de los ecosistemas acuáticos.

Asimismo, Moreno (2006), realizó un modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación apoyada con software educativo, para acercar a los estudiantes a la metodología del trabajo científico, en particular con procesos como: formular y contrastar hipótesis, construir diseños experimentales referente al concepto mezcla y sus métodos de separación, a través de un programa guía de actividades. La investigación fue de tipo cuasiexperimental, el impacto se evaluó mediante el contraste del nivel de desarrollo de

los procesos de producción de conocimiento científico de los estudiantes en dos momentos, uno inicial (pretest) y otro final (post-test).

La investigadora concluyó que, el programa guía de actividades centrado en la resolución de problemas con apoyo de TIC permitió desarrollar en los estudiantes procesos de producción de conocimiento científico, aspecto que se aprecia en la mejora sustancial de dichos procesos, a través de las diferentes actividades centradas al tema de mezclas. Igualmente, la incorporación del software de laboratorio virtual contribuyó a la construcción de diseños experimentales en el laboratorio real, porque los estudiantes interactúan con el simulador y se aproximan a las características del trabajo científico en lo concerniente a la comprensión de la situación problema, el manejo de las condiciones, la formulación de hipótesis, el manejo de materiales y la elaboración de conclusiones. De este modo, la práctica de laboratorio fue concebida como un espacio de contrastación de hipótesis y no como una secuencia de pasos guiados por una guía de trabajo tipo receta.

Nacionales

López y Simbaqueva (2018), realizaron en Bogotá una investigación sobre un programa guía de actividades sobre cultivos hidropónicos y aeropónicos como estrategia didáctica para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades investigativas en estudiantes de Educación Media Integral. Se empleó la metodología mixta, la cual incorpora procesos cualitativos y cuantitativos al estudio. El enfoque metodológico fue de tipo descriptivo-interpretativo y se encuentra direccionado al desarrollo de habilidades investigativas mediante la implementación del modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación. Los resultados permitieron concluir que, el programa guía de actividades (PGA) planteado se encuentra sustentado en problemáticas que se hicieron evidentes en el transcurso del trabajo de investigación. En este se incluyen tres modalidades de trabajo

que sitúan a los estudiantes en el centro del proceso y donde el profesor juega un papel de orientador y facilitador del aprendizaje.

Asimismo, Fierro (2021) realizó en Bogotá una investigación sobre un programa guía de actividades para el aprendizaje de las propiedades de la materia dirigido a estudiantes de tercer grado diagnosticados con TDAH, por cuanto, todas las personas con alguna dificultad de aprendizaje; sea discalculia, dislexia o una necesidad educativa especial, pueden recibir una formación de calidad que se adapte a sus condiciones. Sin embargo, esta población estudiantil se ve desfavorecida en el aprendizaje en ciencias naturales y otras áreas del conocimiento en diversos niveles educativos en instituciones públicas y/o privadas. Para ello, se aplicó una metodología de tipo cualitativo, descriptivo, por medio de un diseño pretest estrategia-postest, con el cual, se realizó el respectivo análisis cualitativo descriptivo individual de los estudiantes.

Los resultados del pretest encaminaron el diseño y aplicación del programa guía de actividades centrado en la dificultad de aprendizaje TDAH, dando como resultado un proceso educativo apacible y elocuente para los involucrados. En consideración a los resultados expuestos del PGA, se estableció que los estudiantes tuvieron tres características en el desarrollo del tema académico; conservar el desempeño en algunos contenidos, obtener un progreso regular y en otros un progreso relevante, las cuales son percibidas en la comparación de las pruebas pretest y postest de cada estudiante, al igual que en el análisis global del programa. Se concluyó que, los programas guía de actividades al ser un material de carácter flexible y secuenciado, permite desarrollar procesos de aprendizaje para estudiantes con condiciones educativas particulares que interfieren en cierta medida en la formación educativa de los mismos.

Asimismo, Sarria (2010) realizó un trabajo referente a una tabla de desarrollo embrionario de la rana sabanera *Dendropsophus molitor*: Hylidae en cautiverio (Laboratorio Biología de Desarrollo PUJ). La metodología empleada fue de tipo descriptiva, experimental, basada en una descripción del desarrollo embrionario pre-metamórfico de la rana sabanera a una temperatura de 29°. Para la realización del estudio se analizaron dos desoves, en los cuales se estudiaron los embriones en sus primeras horas de vida cada treinta minutos y posteriormente cada dos horas, hasta llegar al día cinco, donde se observó el cierre del opérculo completo y una reabsorción del vitelo con un total de ciento y treinta y dos horas de vida del embrión.

Se concluyó que, determinando secuencialmente el tiempo de desarrollo para cada estadio, se observó que a medida que el embrión tenía un grado mayor de diferenciación de sus estructuras, el tiempo entre estadios aumentaba, con respecto a otros estadios donde la diferenciación era menor. Esta investigación es importante porque aclara diversos factores en cuanto al crecimiento y que los organismos también necesitan su naturaleza, tanto ruido, corriente, nutrientes para poder desarrollarse correctamente.

Por otra parte, en distintas áreas en el cual se desarrolla el PGA, Cárdenas y Zúñiga (2016) realizaron un trabajo referente al programa guiado de actividades para el aprendizaje significativo de los conceptos relacionados con las propiedades de los elementos químicos. El trabajo se centró en implementar dicho PGA enmarcado en el modelo de enseñanza y aprendizaje por medio de la investigación, en estudiantes de grado 11. La metodología aplicada fue cuasi experimental – semicuantitativa de tipo descriptivo.

Para ello, se diseñó y se aplicó el PGA, el cual se organizó en 3 unidades temáticas sobre los elementos químicos; luego de la aplicación del PGA se empleó una prueba final en la que se evaluó el aprendizaje de los estudiantes y la efectividad de la estrategia metodológica, en esta investigación caber resaltar los 3 tipos de unidades que dieron como resultados, estas aportan en mi investigación en dividir en fases el PGA para así enmarcar las diferentes problemáticas en cada uno de estos.

Por su parte, Vargas y Vallejo (2017), realizaron un trabajo sobre la importancia de las competencias emocionales en el contexto escolar: propuesta de PGA para contribuir desde la clase de biología. La investigación se planteó desde el paradigma interpretativo; su propósito principal, presentar algunos análisis respecto al desarrollo de las competencias emocionales en el aula (competencia social y autonomía emocional) como posible alternativa de una propuesta pedagógica, como lo es el programa guía de actividades (PGA), que puede llegar a contribuir mejorar dos de las dimensiones emocionales, como lo es la competencia social y la autonomía emocional.

Los resultados permitieron concluir que, el desarrollo del PGA y el enfoque del aprendizaje cooperativo, permite mejorar algunos aspectos que se puedan dar en las instituciones, como lo es el individualismo, la falta de motivación por los contenidos y que de una u otra forma generen conflictos dentro del aula y las instituciones. Este artículo y el trabajo de grado aportan significativamente a los aprendizajes y los contenidos pedagógicos del PGA, los cuales también tiene que ir enfocados a una dinámica cooperativa entre los estudiantes que estén en el proceso, desarrollando actividades que apoyen el mejoramiento de la habilidad científica de la observación.

Internacionales

Correa et al. (2014) realizaron un trabajo sobre la adquisición de habilidades científicas en niños de segundo grado de primaria a través del programa enseñanza vivencial de las ciencias. El trabajo informó del nivel de desarrollo de habilidades científicas en niños de segundo año de primaria. A partir de la observación de las sesiones de clase de un grupo escolar de una escuela primaria de tiempo, se evidenció el logro de mayores niveles de desarrollo de las habilidades científicas en los niños participantes.

Los resultados destacaron la enseñanza vivencial de las ciencias, de una manera tal que se potencie la cognición distribuida, donde el niño usa su mente como recurso, y se adiciona el material (que debe ser el adecuado) y la colaboración de otros, dando como resultado un aprendizaje significativo. La aceptación de la educación basada en la indagación facilitó que los niños desarrollaran la comprensión, las competencias, actitudes e intereses que son requeridos por todos para vivir en una cultura científica y que implica saber argumentar y hacer preguntas específicas, para poder tener respuestas mediante evidencias.

Por su parte, Marcuzzi (2010) realizó una investigación sobre Introducción al electromagnetismo: propuesta didáctica para la enseñanza a través de un programa guía de actividades. Al respecto, se destacó que, una tendencia didáctica actual que goza del consenso y la valoración positiva en el campo de la didáctica de las ciencias es aproximar a los estudiantes, a través de las actividades escolares, a la forma en que se trabaja en las comunidades científicas y que, como fruto de este perfil de trabajo, se favorezca formalmente el logro de aprendizajes comprensivos, es decir, se promuevan

avances en el proceso de (re) construcción personal y social de los conocimientos científicos escolares. La metodología empleada fue descriptiva, analítica.

Los resultados concluyeron que, el estudio del PGA se ha convertido en una potente línea de investigación y ha planteado la necesidad de establecer lo que puede entenderse como una imagen básicamente correcta sobre la naturaleza de la ciencia y de la actividad científica, coherente con la epistemología actual. El motivo por el cual constituyen un verdadero obstáculo en la práctica docente, es que son adquiridas de forma acrítica y sin reflexión, el profesor muchas veces no es consciente de que las posee y, por tanto, no las explicita, resultando así muy difícil su modificación.

3 Marco Teórico

Los Programas Guía de Actividades

Para el presente proyecto de investigación, el concepto que se trabaja se basa en los programas guía de actividades, (PGA) los cuales son considerados una estrategia didáctica que permite a los estudiantes afianzar sus conocimientos conceptuales en lo referente a las soluciones nutritivas, al tiempo que fortalecen algunas habilidades investigativas. De acuerdo con Umbarila (2014), exige al docente asumir el papel de orientador y facilitador del aprendizaje de contenidos mediante la construcción de actividades que propendan el desarrollo de habilidades tanto cognitivas como procedimentales y actitudinales. Por tanto, se hace necesario realizar una constante evaluación de la viabilidad de cada actividad, de las actividades en su conjunto y del avance de los estudiantes.

Por otra parte, de acuerdo a Cárdenas y Zúñiga (2016), los PGA tienen una ventaja y es que evitan que el docente caiga en la improvisación, ya que estos incluyen una planeación detallada y oportuna. También favorecen la conformación de pequeños grupos de trabajo y el intercambio de información, con la participación y creatividad que demanda el abordaje de situaciones problemáticas. Cabe señalar, que en este proceso es indispensable que haya un adecuado ordenamiento de las actividades y que el profesor realice aclaraciones particulares que complementen el trabajo realizado por los estudiantes

En términos generales, según Ramírez (2014) un PGA implica, por un lado, emplear estrategias que permitan realizar una caracterización cualitativa de los estudiantes en lo que concierne al tema de estudio y, por otro, llevar al aula actividades

que posibiliten la introducción de conceptos de manera funcional, el desarrollo de habilidades inherentes de la metodología científica y la aplicación de los conocimientos adquiridos, con la consecuente formulación de nuevas situaciones problemáticas que permita profundizar en los conocimientos, las cuales se encuentran organizadas en actividades de inicio, desarrollo y finalización.

Contenido del PGA

Para el presente proyecto de investigación, el PGA se rige bajo unos parámetros de diseño, pero hay que tener en cuenta que estos son cambiantes al tipo de contexto, contenido etc. Para su diseño y aplicación Vargas (2017) destaca que, se tienen en cuenta todo tipo de actividades, tanto de iniciación como de desarrollo que dará el avance a la construcción de conocimiento, teniendo en cuenta las ideas previas y como se resuelven problemas; todo esto orientado a un objetivo que se debe alcanzar y que solo por medio de criterios evaluativos se llegará a los resultados finales y al análisis sobre el desarrollo del PGA. Por ende, el contenido del PGA, de acuerdo a Tinjaca (2017), se pueden plantear dentro de la multiplicidad de actividades, tres momentos o bloques en cuanto a la selección, organización, secuenciación y desarrollo de las actividades, que pueden ser respectivamente de iniciación, de desarrollo y de acabado de la temática:

- Actividades de iniciación, será el momento de la sensibilización al tema (motivación), explicitación y puesta en valor de las ideas que posean los estudiantes, selección, delimitación y formulación del problema, y demás.
- Actividades de desarrollo, construcción y manejo significativo de los conceptos, introducción de los conceptos físicos y químicos (a partir de las ideas previas y planteamiento de hipótesis), manejo reiterado de los conceptos introducidos en diferentes situaciones de cara a contrastar la validez y, en tal caso afianzar;

construcción de gráficos cualitativos que favorezcan la discusión y comprensión de aspectos complejos, interpretación de datos numéricos; establecimiento de semejanzas y diferencias; formulación precisa de problemas a partir de situaciones problemáticas abiertas, emisión y fundamentación de hipótesis a partir de conocimientos previos, elaboración de estrategias de resolución y si es el caso diseños experimentales, obtención de resultados y análisis e interpretación de los mismos; confección de memorias; discusión de memorias científicas; estudio de las relaciones ciencia, tecnología y sociedad, y demás.

- Actividades de acabado, elaboración de síntesis, esquemas, mapas conceptuales, evaluación del aprendizaje, problemas que quedan planteados, recapitulación del trabajo realizado, expresión de los resultados obtenidos, y demás (Tinjaca, 2017, p. 38).

Por ende, para la presente investigación, el diseño del programa guía de actividades, emplea estrategias de actuación que incluyan, de acuerdo a Ramírez (2014), aspectos como: 1) actividades iniciales que permitan situar el problema a estudiar y establecer una aproximación cualitativa en la que los estudiantes expliciten sus esquemas conceptuales. 2) actividades que permitan introducir nuevos conceptos de manera funcional, constituyendo parte del proceso de tratamiento de problemas. 3) Actividades que permitan en los estudiantes desarrollar habilidades propias de la metodología científica, 4) Actividades que pongan nuevas situaciones problemáticas para continuar la reconstrucción de conocimientos a nivel más profundo.

El PGA y su vínculo con el desarrollo intelectual de los estudiantes

Para el presente proyecto de investigación, la planificación de las lecciones, que implica la creación de actividades específicas para que los estudiantes realicen durante

el tiempo de clase dado, se enfatiza como una de las funciones docentes. Esta planificación da como resultado la formación de lo que se conoce como guía. En este sentido, el aprendizaje dentro de las actividades se considera una construcción del individuo, estando el estudiante involucrado activamente en la creación de cada una de las herramientas de la actividad y aportando activamente sus ideas previas a la interpretación de las situaciones.

A través de estas actividades, se pretende que los estudiantes la realicen con el fin de explorar y poner en funcionamiento todos sus saberes, opciones e investigaciones hechas, superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados. El aprendizaje se producirá a través de la interacción de las ideas de los alumnos con los conocimientos e ideas de los demás, modificando las propias, que experimentan cambios más o menos significativos durante el proceso.

Con el objetivo de incrementar la participación, la interacción y la creatividad para abordar las diversas situaciones diseñadas para posibilitar la construcción del conocimiento, se antepone a la implementación de los programas guía la idea de favorecer el trabajo en grupo estructurando la clase en pequeños grupos. Esto les permite acercarse a una de las características del trabajo científico, al comparar las ideas y resultados con otros, llegando así a la evidencia suficiente y logrando cada objetivo del docente. Para lograr esto, las actividades deben tener una pequeña extensión que cada grupo de estudiantes desarrolle de manera independiente bajo la dirección del docente.

Previo a pasar a la siguiente actividad, se realiza una puesta en común, utilizando diversas técnicas, y es aquí donde el docente juega un papel fundamental, pues será él quien focalice y fortalezca cada una de las respuestas de los estudiantes, realice una reformulación oportuna y dirija correctamente el programa. Para evitar la dispersión y el

aburrimiento, el docente debe conocer el trabajo de los grupos, establecer límites de tiempo y proceder a compartir con prontitud las tareas de cada estudiante. Utilizar un programa-guía implica, por tanto, realizar las actividades sugeridas de manera sistemática, seguido de una puesta en común y reformulación por parte del docente de cada uno de ellos, que puede ayudar a clarificar y culminar el trabajo de los grupos de estudiantes.

Se debe realizar un esfuerzo constante de investigación en la creación de programas guía de actividades que permitan a los estudiantes para adquirir conocimientos, lo que permite retroalimentar el diseño de cada actividad al compararlo con la experiencia real y evaluar la probabilidad de aprendizajes y avances significativos de actitudes favorables hacia el aprendizaje que se pretende lograr. de los resultados de su aplicación y de los nuevos conocimientos dentro de la investigación didáctica, el programa aparece siempre en reelaboración, ya veces incluso remodelación total. Esto sugiere que el maestro deberá esforzarse más en términos de creatividad y aprendizaje profundo, y también le da crédito por llevar a cabo un proceso crucial. investigación paso a paso para una acción educativa que sea exitosa y se aparte del uso de la programación superficial. Por tanto:

La selección, organización y secuenciación de las actividades debe responder a un modelo interactivo acorde con las características de los procesos de producción de conocimiento. Más específicamente, el beneficio fundamental de aplicar una metodología de investigación, es que ofrece un marco referencial para la selección, organización y secuenciación de actividades que apoya y potencia los procesos de construcción del conocimiento por parte de los estudiantes (Salcedo et al., 2007, p. 34).

En términos de selección, organización, secuencia y desarrollo de actividades, tres momentos o bloques se pueden categorizar ampliamente como iniciación, desarrollo y conclusiones dentro de la multiplicidad de actividades. Y por último la finalización de las actividades. Dentro de este, de acuerdo a Gil y Martínez (1987), se puede hacer la construcción de gráficos cualitativos que facilitan la discusión y comprensión de aspectos complejos, la interpretación de datos numéricos, el establecimiento de similitudes y diferencias entre conceptos, la introducción de conceptos físicos y químicos (basados en ideas e hipótesis previas), y el manejo repetido de los conceptos introducidos en diferentes situaciones.

Otros aspectos comprenden: completar actividades, desarrollar síntesis, diagramar, crear mapas conceptuales, evaluar el aprendizaje, abordar problemas que aún deben abordarse, resumir el trabajo realizado, expresar resultados y otras cosas. La síntesis de cada actividad es crucial, porque es importante establecer un método de almacenamiento de los resultados de las actividades sucesivas al que el alumno pueda acceder para realizar las revisiones requeridas. Será conveniente, sin embargo, avanzar en la evaluación de las formas en que opera la clase, para darles a los grupos la oportunidad de plantear temas pertinentes y problemas relacionados con el funcionamiento, para confirmar que entienden cuál es el hilo conductor del tema, y en qué medida se logra o no el aprendizaje.

Cabe destacar, por último, pero no menos importante, es crucial tener en cuenta el uso de programas guía y enfoques de aprendizaje constructivistas, que como estrategia de aprendizaje requieren tiempo en lugar de un tratamiento rápido que resulta en visiones triviales y confusas. Lograr un equilibrio entre las exigencias de profundización y visión coherente es necesaria porque el aprendizaje significativo

requiere de contenidos mínimos que demuestren una conexión coherente de saberes y priorizar la actividad con el tiempo del estudiante es crucial, pero eso no significa que el docente no pueda involucrarse en cualquier actividad en cualquier momento (explicación, exposición, lectura, comentario de texto, etc.) El aprendizaje de los estudiantes, el interés de los estudiantes y el propio docente deben ser evaluados continuamente para mostrar estos peligros de manera oportuna.

Observación

Dentro de este término, es primordial el relato de Charles Darwin (1809 -1882), el cual comentó sobre la naturaleza de la observación, diciendo: es extraño que nadie quiera ver el valor de la observación para servir como una fuerza, ya sea positiva o negativa, sobre las opiniones, si es que se van a tener. Ningún valor en absoluto. El investigador recopila información y hace observaciones utilizando sus sentidos durante sus viajes, incluidos la vista, el oído, el olfato, el tacto y el gusto, donde reconoció problemas y ayudar a resolverlos.

Por lo tanto, es importante considerar cómo las teorías científicas y los hechos (también conocidos como realidad o evidencia empírica) se relacionan a la hora de hacer observaciones, al realizar una investigación científica, se hace un esfuerzo por conectar lo observado con las teorías que los explican. La frase para observar sería: notar los hechos a medida que surgen espontáneamente y documentarlos por escrito. Percibida utilizando un marco conceptual previo y con base en ciertos propósitos generalmente definidos por una conjetura que se quiere investigar.

Observación en el aula

El observador selecciona los estímulos que despiertan su interés. La capacidad de observar más incisivamente se ve favorecida por el interés en el tema. La sensación

resultado instantáneo de la activación de un receptor orgánico. Los órganos no son confiables cuando se trata de medir cosas como velocidades, tamaños y distancias. Pueden ser simples o complejos y tienen una variedad de órganos de los sentidos. El reflejo supera las limitaciones de la percepción mediante la formulación de conjeturas, hipótesis, teorías, etc.

Dado que el entorno social de los alumnos es lo primero que les rodea y es donde los docentes se basan para realizar la mayoría de las observaciones, la observación dentro del aula es una aproximación a ese entorno. Sin embargo, ha habido un deseo de vincular esta habilidad con la enseñanza de la ciencia en las escuelas y cómo apoya el desarrollo del pensamiento científico como una habilidad a lo largo del tiempo, donde es importante desarrollar en los estudiantes desde estos ámbitos educativos y científicos en la escuela. Si bien, es el método de observación para los estudiantes y es recomendado en la enseñanza de las ciencias naturales, la observación científica es también la más difícil de abordar tanto en términos de manejo como de enseñanza por la cantidad de términos y usos que se le dan a esta en ámbitos fuera de lo escolar.

Por lo tanto, esta habilidad debe desarrollarse tempranamente para que los estudiantes puedan generar los procesos necesarios para la construcción del conocimiento, a partir de sus experiencias con su entorno y comprender cómo estas pueden conectarse con lo que aprenden en la escuela. La observación científica es el método empírico fundamental en las ciencias naturales, porque se puede ajustar y mejorar tanto como la teoría científica. Como resultado, de acuerdo a Bunge (2007) está constantemente en conversación con la teoría. De ahí que, la observación es una habilidad práctica para los experimentadores, así como una actividad independiente que

es distinta de la teoría y la experimentación porque es menos complicada pero no menos significativa.

Debido a esto, la idea de observación no puede verse como una idea fundamental para la enseñanza de las ciencias en las escuelas; pero también, la observación necesita ser examinada como un proceso complejo que tiene lugar en todas las etapas del desarrollo de los estudiantes. Dado que es así como el hombre aprende a reconocer, comprender y conocer el mundo y toda su vida natural y social, es en la investigación científica donde se utiliza con mayor frecuencia este proceso de observación. Además, de acuerdo a Campos et al. (2013) de ser una acción cotidiana, la observación es una habilidad que el hombre utiliza en casi todas las profesiones que hay. Sin embargo, debido a que la observación carece de direccionalidad, puede tener una variedad de significados dependiendo de donde se quiere analizar y enfatizar.

Según Boudon (1967), la observación es un método de investigación en ciencia que tiene como objetivo proporcionar una explicación completa de un comportamiento o circunstancia que sucede a nuestro alrededor para establecer conexiones con la vida cotidiana y según muchos autores, este enfoque tiene como objetivo describir el fenómeno y analizar su estructura, así como los rasgos que lo componen. El método de observación se describe en términos de tres características clave:

1. Al aire libre, se lleva a cabo la observación.
2. Para evitar cambiar el fenómeno observado, el observador debe mantenerse alejado del escenario donde se están produciendo los hechos para evitar que su presencia altere alguno de este.
3. Hace uso de lo descriptivo.

En efecto, la observación sistemática es la recolección de datos basada en la observación y que se adhiere a algunos de los pasos del método científico: metas, recolección de datos, análisis e interpretación. Es así como los autores hablan de la observación científica de los estudiantes, se basa en desarrollar habilidades científicas para explorar hechos, fenómenos, analizar problemas, recopilar y organizar información pertinente. El crecimiento de las capacidades relacionadas con la metodología científica es uno de los principales objetivos de la enseñanza de las ciencias. La construcción de laboratorios, u otros espacios que apoyen esta práctica y eduquen a los estudiantes en este ámbito, recalando que es necesaria, porque las escuelas juegan un papel crucial en el deseo innato de cada estudiante de realizar investigaciones de su interés.

Rana sabanera

La rana sabanera, es un anfibio que pertenece a la familia Hylidae, una de las subfamilias de anfibios más diversas y reconocidas de Colombia. se puede encontrar en los ecosistemas montañosos de la Cordillera de los andes, que se extiende por los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander a una altura de 2.000 a 3.600 metros aproximadamente. Esta especie se incluyó originalmente en el género Hyla, pero Faivovich (2005) más tarde le dio el nombre de Dendropsophus. Su taxonomía actual es la siguiente:

Reino: Animalia.

Phylum: Chordata.

Clase: Amphibia.

Orden: Anura.

Familia: Hylidae.

Género: Dendropsophus.

Especie: *Dendropsophus molitor*.

Dentro de esta rana, también se pueden observar variaciones de acuerdo con la altura a la que puede estar, este organismo exhibe una gama de tamaños, el cual depende también de las condiciones ambientales. Según Amezcuita (1999), la longitud de la fosa de los adultos varía de 29 a 55 mm, y las poblaciones que se encuentran en elevaciones más altas, pueden alcanzar longitudes de la fosa que son tres veces más largas que las poblaciones que se encuentran en elevaciones más bajas, como las que se encuentran en elevaciones alrededor de los 2000 metros.

El dimorfismo sexual está presente en esta especie, y las hembras suelen ser mucho más grandes que los machos. Además, tiene dos series de dientes que están ligeramente separados, una espalda verde con o sin manchas negras difusas que ya depende de la herencia de los padres y el color que más se expresa, manchas negras en la ingle y las extremidades posteriores que son amarillas o azules, y membranas interdigitales en los pies que están aproximadamente entre la mitad y dos tercios de extensión. La mitad de la distancia al ojo es igual a la distancia desde las fosas nasales hasta la punta del hocico. Ojos pequeños y poco prominentes que pueden tener un diámetro igual al espacio entre ellos y sus fosas nasales. tímpano prominente que es la mitad del ancho del ojo. Casi la mitad del tamaño de las membranas de los dedos traseros eran visibles.

Según Guarnizo et al. (2014), los adultos tienen un cuerpo de color verde brillante con manchas oscuras en la espalda y los costados. La parte inferior del cuerpo es de color amarillo pálido o blanco. Lo que distingue a esta especie de otras ranas, es su llamativo patrón de coloración en la cabeza y la boca además de esto tienen una franja naranja brillante que corre a lo largo del labio superior y una mancha roja brillante en la

mandíbula inferior. Igualmente, tienen manchas amarillas brillantes debajo de los ojos y en la parte superior de las patas traseras, los más juveniles tienen una coloración más opaca y menos distintiva que los adultos.

Además, tienen un cuerpo de color marrón verdoso con manchas oscuras, y su patrón de coloración en la cabeza y la boca todavía está en desarrollo. Dentro de esto tenemos que destacar que la coloración de la rana sabanera *Dendropsophus molitor* puede variar dependiendo de su ubicación geográfica y la temperatura ambiente. Además, esta especie tiene la capacidad de cambiar su color en respuesta a ciertos estímulos, como la presencia de depredadores o cambios en la temperatura y la humedad.

En relación a la fisiología, de acuerdo a la Secretaría del Ambiente (2020), este anfibio tiene gran variación en su coloración, puede ser marrón y en algunos individuos presentar mancha verdosa; verde, con líneas oscuras, manchas oscuras irregulares y negras, con amarillo o azul en las extremidades posteriores. Los machos y los ejemplares juveniles de ambos sexos son de un solo color (verde). Otros factores característicos de su anatomía son las membranas en sus pies, la mandíbula superior es ligeramente mayor a la inferior, sus ojos pequeños, tímpanos prominentes, de la mitad del diámetro del ojo, y su piel es lisa en el dorso, mientras que en la región central es granular. La Rana sabanera es de hábitos nocturnos y regula su temperatura a partir de procesos de radiación solar, por lo que en el día realizan técnicas de termorregulación y en las noches inician su actividad vocal.

En cuanto a la ecología, la rana sabanera, al igual que los demás anfibios, desempeñan funciones importantes en los ecosistemas: transfieren nutrientes de medios acuáticos a terrestres y controlan las plagas de insectos, lo que es de capital importancia

ya que una eventual desaparición de esta fauna provocaría un incremento en las poblaciones de insectos transmisores de enfermedades como la malaria, dengue y fiebre amarilla. Por otra parte, de forma resumida, el ciclo de vida de la rana sabanera, se corresponden de esta manera:

- Puesta de huevos.
- Nacimiento de los renacuajos.
- Transformación de los renacuajos a ranas adultas.
- Reproducción de las ranas adultas.

Este ciclo puede dividirse en tres fases o etapas:

- Fase embrionaria de las ranas.
- Fase de metamorfosis en las ranas.
- Fase adulta en las ranas.

Dentro de otras características presentes en la rana sabanera, se puede encontrar que tiene hábitos exotérmicos entre otras características, lo que hace que los miembros de la especie se termorregulan en espacios abiertos durante el día. Sus cantos de apareamiento y de comunicación entre la especie, puede producir canciones con largas duraciones con frecuencias que se pueden escuchar por varios metros a su alrededor. De acuerdo a Guarnizo et al. (2014), generalmente en los meses de abril y entre octubre y diciembre se reproduce en cuerpos de agua lénticos poco profundos, permanentes o semipermanentes, y que están rodeados de diferentes arbustos, pastizales y matorrales para que los depredadores no les sea fácil verlos. sus huevos de los rasgos más diferenciales.

Dentro de esta rana hay que destacar que, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza ha designado a la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*)

en un nivel de conservación como de Preocupación Menor (LC), dada su amplia distribución en los rangos altitudinales, donde se encuentra y por tener poblaciones con altas densidades que son básicamente estables, como basada en las poblaciones estables y las altas densidades de la especie. Dentro de otras investigaciones, esta especie no figura actualmente en ningún apéndice de los sitios de amenaza por comercialización o tráfico de especies.

Por lo anterior, es fundamental que las personas que habitan en las áreas donde se encuentra este organismo y cualquier otro ser vivo, sean conscientes de que protegerlos, porque así no estén en peligro de extinción o en un estado crítico o vulnerables son parte integral de los ecosistemas que habitan y hacen posible muchas interacciones dentro y fuera de la misma; además, que la ciencia y la cultura comprendan algunas relaciones de los ecosistemas con otros 27 organismos y entornos. Sin embargo, según Gómez et al. (2016) debido a la falta de conocimiento sobre la distribución de las especies en el territorio nacional y su historia natural, el 28% de las especies colombianas relacionadas con los anfibios se clasifican bajo algún criterio de amenaza como la más reconocida Rana de cristal de San Antonio (*Hyalinobatrachium aureoguttatum*), esta especie es conocida por su piel transparente y se encuentra en peligro de extinción debido a la pérdida de hábitat y la contaminación de los arroyos y ríos donde vive.

A partir de esto, también se debe que mencionar los ecosistemas acuáticos, de acuerdo a Cirelli (2016), son cruciales para la ecología global, debido a sus altos niveles de diversidad biológica y condiciones de alta productividad. Estos brindan entornos que incluyen el suministro de agua limpia, alimentos, materiales de construcción, control de inundaciones, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático. Sin embargo, a pesar de las diversas ventajas que estos ecosistemas acuáticos pueden

brindar, en muchas partes del mundo, el área donde se encuentran los humedales ha disminuido recientemente por la actividad humana, lo que ha llevado a un aumento en su degradación y su contaminación constante que reciben, lo que hace que así mismo se reduzcan las poblaciones de organismos que depende de estos sistemas acuáticos y alterando también su ciclo natural. Dentro de las principales amenazas a estos ecosistemas causadas por el hombre incluyen la eutrofización, la contaminación del agua y los cambios hidrológicos provocados por cambios en el uso de la tierra.

Hay que recalcar que, los sistemas acuáticos cumplen una variedad de funciones de valor y son cruciales para la estabilidad social y ecológica, debido a su importancia en términos ambientales vitales que proporcionan, así como las características ecológicas y culturales que puedan poseer. Dado que, como es bien sabido, el crecimiento de la población se traduce en un aumento del uso del agua para la producción de alimentos, el consumo doméstico y la dilución de las aguas residuales, esto aumenta el déficit hídrico y amenaza los hábitat de muchos organismos, esto se traduce en una disminución significativa de las fuentes naturales de agua, y la baja calidad o distribución desigual de estas fuentes puede tener un impacto tanto en el ecosistema actual, como en los organismos, como la rana sabanera que pueden depender del recurso hídrico.

4. Metodología

4.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo se encuentra enmarcado desde el enfoque de la investigación cualitativa, implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales, experiencia personal, observaciones, que describen las situaciones problemáticas que se presentan en la investigación. A su vez, para Hernández et al. (2014) “la investigación cualitativa es aquella que permite alcanzar los fenómenos, examinándolos desde la figura de los colaboradores en un contexto natural y en relación con su contenido” (p. 302). Aquí se especifican las propiedades, las características y los perfiles más importantes de cualquier situación sometida a la interpretación, como el diseño del PGA a partir del ciclo de vida de la rana sabanera, posibilitando el desarrollo de la habilidad de la observación.

Asimismo, es cualitativa educativa, se enmarca dentro de la línea de investigación en el Aula: el pensamiento del profesor – enseñanza aprendizaje por investigación proporciona las características de la metodología para el diseño de los instrumentos a implementar, donde se considera la investigación del estudiante en el colegio la oportunidad para que haya interacción entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico, así facilitar la construcción del conocimiento escolar y el fortalecimiento de las competencias.

Por otra parte, el tipo de paradigma que orienta la investigación, consiste en el paradigma basado el supuesto epistemológico, de acuerdo con González (2003) el investigador parte del supuesto de que el conocimiento es objetivo y en su pretensión de captar esta objetividad en los fenómenos que estudia, como lo es el ciclo vida de la rana sabanera; aquí se emplea los métodos y procedimientos propios de las ciencias

naturales, basado en el modelo de relación entre el investigador y lo investigado, la forma en que sobre la base de determinados fundamentos se adquiere el conocimiento.

4.2 Población

Funza es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Cundinamarca, en la región Andina de Colombia. Según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en el censo de 2018, la población de Funza era de alrededor de 102.000 habitantes. En cuanto a la educación, Funza cuenta con varias instituciones educativas, tanto públicas como privadas, que ofrecen educación básica y media. Por otra parte, la población la conforman los estudiantes pertenecientes al grado noveno en el Colegio Cristiano Integral de Funza, Cundinamarca, basado en niños y niñas con edades entre 14 y 16 años, y estarían cursando el último año de la educación básica secundaria antes de pasar a la educación media.

Es importante destacar que, el contexto social, cultural y económico de los niños de noveno grado de Funza puede variar considerablemente según su situación familiar, económica y geográfica. Además, en Colombia, el acceso a la educación puede estar condicionado por factores como la pobreza, la violencia y la discriminación, por lo que algunos niños pueden enfrentar desafíos especiales en su proceso educativo. Por lo tanto, es importante considerar estos factores al abordar cualquier tema relacionado con los niños de noveno grado de Funza o de cualquier otra comunidad.

4.3. Fases de la Metodología

La metodología del trabajo se divide en fases que son:

Fase I: Fundamentación teórica

Esta fase incluye el reconocimiento teórico de la rana sabanera, su ciclo de vida, hábitat, ecología, fisiología, con fundamentos teóricos acerca de la rana sabanera,

revisando autores que han llevado camino a datos sobre este organismo que tienen parte y aporte fundamental en esta investigación.

Fase II: Diseño de la propuesta

Dentro del diseño de la propuesta, se tiene en cuenta el Programa Guía de Actividades (PGA), acerca de la rana sabanera, como aporte fundamental en esta investigación. Para ello, comprende lo siguiente:

- Introducción: comienza la sesión explicando lo referente a la rana sabanera, para conocer y comprender el comportamiento y características de la especie.
- Actividad inicial: se enmarcan en el PGA en el capítulo nociones iniciales que, como se describió en la metodología
- Actividad práctica: realiza una actividad práctica, como dibujar o construir un modelo de rana sabanera con los ciclos de crecimiento y desarrollo que presenta, que permita a los estudiantes aplicar lo que han aprendido y explorar su creatividad y los conocimientos observados; asimismo se destacan otras actividades como la evaluación y demás de la actividad.
- Actividad de finalización: se halla enmarcada dentro del PGA en el capítulo nociones finales.

Fase III. Se elabora una tabla con los elementos que permiten desarrollar la observación científica del PGA en relación con el crecimiento y desarrollo de las ranas sabaneras.


5. Análisis e Interpretación de Resultados

5.1. Fase 1. Revisión documental

Se realiza la revisión de textos biológicos acerca de la información sobre la rana Sabanera (*Dendropsophus molitor*), y por lo tanto, se diseña la tabla 1 con los siguientes aspectos:

Tabla 1.

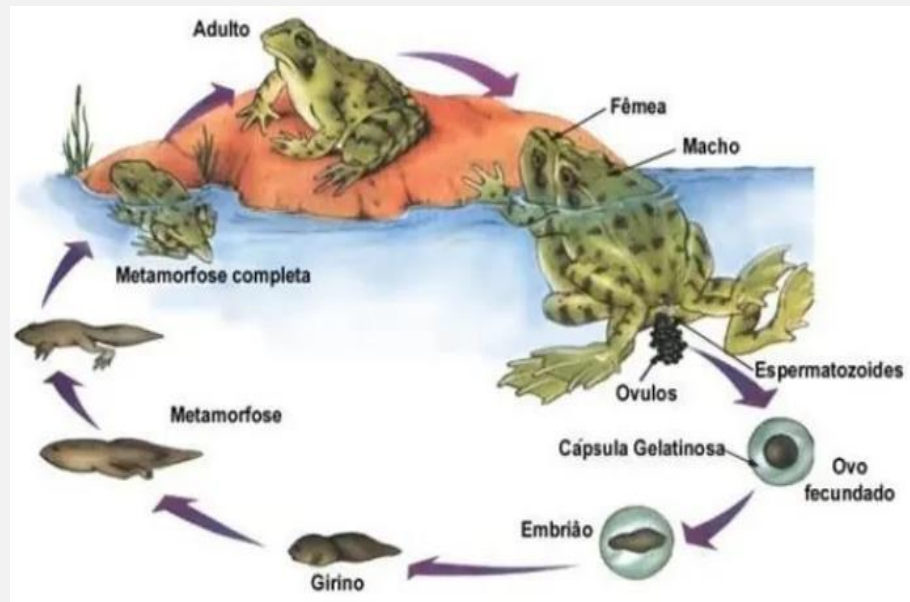
Información de la rana sabanera.

Taxonomía	Reino: Animalia. Filo: Chordata. Clase: Amphibia. Orden: Anura. Familia: Hylidae. Género: <i>Dendropsophus</i> Especie: Molitor. 
Ciclo de vida	Se puede explicar mediante los siguientes estadios: G1– Fase de crecimiento, aún no empieza la metamorfosis. En este estadio, en algunas especies de ranas, ya ocurre el desarrollo del pulmón, lo que hace posible al renacuajo respirar cuando viene a la superficie. (Ver figura 1) G2 – Empieza la metamorfosis: los miembros se desarrollan y ya pueden ser observados como dos pequeños apéndices en la parte posterior del cuerpo.

G3- Las patas posteriores están casi totalmente desarrolladas. Empieza la pre-metamorfosis.

G4- Los renacuajos se acercan al final de la metamorfosis. Las cuatro patas están totalmente listas; las posteriores ya tienen la forma de las patas de los adultos.

G5- Finaliza la metamorfosis. En esa fase, las patas anteriores son exteriorizadas. La cola, aún grande, va siendo absorbida, poco a poco por un proceso de la muerte celular controlada en este caso para alimentación llamado apoptosis (muerte celular programada).



Los principales cambios que ocurren en este estadio están relacionados con la respiración, la circulación, la digestión, los órganos de los sentidos (olfato, visión) y con los miembros.

Al respecto, el desarrollo embrionario de la rana es común con el de otros anfibios. Algunas de las etapas más importantes son:

- Blastulación o formación de la blástula: el ovocito fecundado empieza a dividirse hasta formar una bola de células (mórula). Esta

bola después se queda hueca en el centro. A esta estructura se la conoce como blástula.

- Gastrulación: se forma una oquedad que se reintroduce en la cavidad de la blástula. El eje que sigue viene determinado por el punto donde se ha producido la fecundación. La capa interior se denomina endodermo, y de ella derivarán los órganos internos, como el aparato digestivo; y la capa superior ectodermo, que dará lugar a la piel y otros órganos superficiales.

- Formación de la notocorda: La notocorda o corda es una estructura embrionaria alargada que determina la formación del sistema nervioso.

- Formación del mesodermo: el mesodermo es otra capa embrionaria que da lugar a otros órganos internos, como por ejemplo el aparato circulatorio.

Las características que se dan en la fase de metamorfosis del renacuajo deben desaparecer para dar lugar al ejemplar adulto. Comienza la metamorfosis de la rana, en la cual el renacuajo sufrirá al menos los siguientes cambios:

- Formación de apéndices: las ranas necesitan dos patas anteriores y dos posteriores (ancas) para poder vivir.

- Retraimiento de la cola: la cola del renacuajo desaparece poco a poco.

- Desarrollo del sistema respiratorio: las ranas tienen un sistema respiratorio mixto en el que el intercambio de aire se realiza tanto por la piel como por los pulmones. Las branquias del renacuajo van desapareciendo para dar lugar a unos pulmones caracterizados por ser ligeros.

	<p>- Reacople del sistema circulatorio: al cambiar los órganos donde se toma el oxígeno, el sistema circulatorio se adapta para poder hacer una nueva distribución.</p>
<p>Reproducción</p>	<p>La reproducción en la rana se da mediante un cortejo por parte del macho, denominado “canto” que es su característico croar, el macho delimita su territorio y atrae a la hembra para realizar el apareamiento, que consiste en la estimulación de la hembra (amplexo o abrazo sexual) para empezar el proceso de fertilización. La hembra expulsa unos sacos gelatinosos que contienen sus óvulos, seguidamente el macho los cubrirá con su esperma y se formará así el huevo de la rana.</p> <div data-bbox="764 835 1099 1146" data-label="Image"> </div>
<p>Ecología</p>	<p>La especie <i>Dendropsophus molitor</i> es considerado, al igual que todos los anuros, de gran importancia ecológica por ser ectodérmicos, presentar una particular diversidad en sus ciclos de vida y además tener piel permeable, lo que los convierte en un organismo sensible a las incidencias del ambiente y por tanto, en indicadores de la degradación en ecosistemas.</p>



**Descripción
morfológica**

Es una especie con amplia variación de tamaño corporal a través de su área geográfica de distribución. Los adultos pueden tener longitud rostro-cloacal desde los 29 a los 55 mm (Amézquita 1999). Las poblaciones de mayores elevaciones (>3000 m.s.n.m.) pueden alcanzar tres veces la longitud rostro-cloacal de poblaciones a menores elevaciones (>3000 m.s.n.m.) pueden alcanzar tres veces la longitud rostro-cloacal de poblaciones a menores elevaciones (<2000 m.s.n.m.). Esta especie presenta dimorfismo sexual, siendo las hembras, en general, más grandes que los machos.



Se caracteriza por tener dientes vomerinos ubicados en dos series levemente separadas medialmente, dorso verde con o sin manchas negras difusas, ingles y extremidades posteriores con manchas

negras con amarillo o azul, y membranas interdigitales de los pies entre un medio y dos tercios de extensión aproximadamente.

La mandíbula superior es ligeramente mayor que la inferior. La distancia de las narinas al extremo del hocico equivale a la mitad de la distancia hasta el ojo. Ojos pequeños, no prominentes, cuyo diámetro es igual a la distancia entre el ojo y las narinas. Tímpano prominente, cubriendo la mitad del diámetro del ojo.

El tamaño relativo de los dedos de las manos es I<II<IV. El cuarto dedo es considerablemente mayor que el segundo. Dedos posteriores con membrana a un poco menos de la mitad de su tamaño.

La piel de la región dorsal del cuerpo y cabeza es lisa. Un pliegue angosto recubre la parte superior del tímpano. La piel de la región pectoral y ventral es areolada. La piel de la cabeza no está co- osificada con el cráneo.

La rana posee una piel sin protección, piel desnuda que depende de la humedad del ambiente para evitar resecarse, también es bastante frágil contra las heridas que se puede generar por rozamientos e incluso es vulnerable contra los rayos UVA. A pesar de ser tan frágil, también tiene diferentes funciones de gran importancia para la supervivencia de la rana, como por ejemplo su gran cantidad de glándulas cutáneas que cumplen el papel de mantener a la rana húmeda y en algunos anuros puede incluso presentar toxinas para su defensa. Estas toxinas también ayudan a la rana a controlar el crecimiento de hongos y bacterias.

Otra característica sobre la piel de la rana es su respiración: la rana posee respiración pulmonar, pero también posee respiración cutánea, es decir, respiran por la piel, razón por la cual es de gran importancia la humedad y la hidratación (Mucus) en su piel.



Las larvas de *D. labialis* presentan características que permiten incluirlas en el gremio ecomorfológico Carnívoro, tipo 1" presentan fórmula de queratodontes en 2/2 filas, diastema rostral, y aletas caudales más altas que la musculatura caudal a la mitad de su longitud.

Fisiología

Esta especie es euritérmica, ya que soporta amplia variación en la temperatura ambiental y presenta un comportamiento termorregulador heliotérmico que le permite alcanzar temperaturas corporales superiores a la ambiental a través de la toma del sol durante el día.

Los patrones de coloración de *D. labialis* son de cinco categorías consistentes: marrón, marrón con manchas verdes, marrón con mancha verde en forma de W, verde, verde con líneas oscuras, y verde con manchas negras. Las tonalidades de coloración pueden ser afectadas por factores como temperatura y niveles hormonales, mientras que el patrón de manchas se mantiene constante.

Además, a lo largo del día, posee también variación en los patrones de color corporal, lo cual podría representar una potencial estrategia de termorregulación. En las coloraciones oscuras se ha sugerido que incrementan la absorción de radiación solar y la tasa de incremento en las temperaturas corporales, por lo cual ha sido asociado con

especies de mayores elevaciones que experimentan una gran variación en la temperatura ambiental.



El cambio de coloración está contemplado como estrategia de termorregulación diurna, así como el comportamiento heliotérmico que confiere a las especies la capacidad de poder llevar a cabo otros procesos vitales como la reproducción y alimentación a pesar de las bajas temperaturas (Navas, 2006). Sin embargo, también podrían incrementar su tasa de calentamiento y su riesgo de deshidratación al estar más expuestas a una mayor radiación ultravioleta, pero también a sustratos más calientes y secos.

- Otros cambios: también cambian los ojos, se desarrollan los aparatos fonadores, la piel se pigmenta, etc.

Fuente: Guarnizo et al. (2014); Torres (2021); Acosta et al. (2023); Novillo (2022).

5.2. Fase 2. Desarrollo del PGA

A continuación, mostraremos el resultado del PGA, el cual contiene 23 paginas hechas por el autor de esta tesis:



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

PROGRAMA GUIA DE ACTIVIDADES

CRECIMIENTO Y DESARROLLO
DE LA RANA SABANERA
(*DENDROPSOPHUS LABIALIS*)



Carlos Daniel Perez
Muñoz
Licenciatura en
Biología

2023

INTRODUCCIÓN

Colombia se reconoce como el segundo con mayor diversidad de anfibios, asimismo, estos animales comprenden un rol importante dentro de las redes tróficas. A su vez, sus características morfológicas y fisiológicas hacen de estos organismos dependientes del recurso hídrico y sectores húmedos cercanos, condiciones importantes para su existencia y prevalencia en los ecosistemas. Los anuros conocidos como (ranas y sapos) son un grupo de anfibios que se les reconoce como prioritarios en los estudios de comunidades biológicas, debido a la susceptibilidad que poseen a los cambios en el ambiente.

A nivel biológico, de acuerdo a Romero (2021), las ranas son organismo que se encuentran amenazados debido al conjunto de situaciones negativas como: las condiciones climáticas que están cambiando a un ritmo sin precedentes provocando una mayor radiación ultravioleta, la afectación de aire y suelo producido por las quemas de residuos sólidos en el sector rural, hasta la simple emisión de gases provocada por las actividades rutinarias y el desplazamiento de los vehículos, introducción y comercio ilegal de vida silvestre, como demás acciones antrópicas, reflejan el creciente daño y pérdida de su hábitat, causado por fragmentación, uso de la tierra y el agua para actividades agropecuarias, lo cual, afecta la supervivencia de uno de los grupos de vertebrados más diversos en Colombia.

Al respecto, los Programas Guía de Actividades (PGA) son de acuerdo a Sánchez (2010), propuestas de desarrollo de unidades didácticas que se conciben como un conjunto de actividades con una secuencia lógica y en orden creciente de dificultad, y aunque deben ser preparados cuidadosamente, han de estar abiertos a posibles modificaciones que surjan de los resultados de su aplicación. En el presente documento se evidencia el diseño de un Programa Guía de Actividades (PGA) para estudiantes pertenecientes al grado noveno en el colegio cristiano integral de Funza, Cundinamarca.



NOTA

Para el uso de el PGA



Este programa guiado de actividades se basa en tres unidades temáticas que tienen como objetivo mejorar las habilidades de observación científica y el aprendizaje del crecimiento y desarrollo de la Rana Sabanera , donde mediante diferentes fases se vera las etapas de cada una para el desarrollo de las habilidades . Cada unidad temática se divide en tres etapas: inicio, desarrollo y finalización, que esta ligado al modelo pedagógico. Durante cada etapa se proponen diversas actividades para construir el conocimiento y mejorar las habilidades de observación de los estudiantes.

El profesor será el guía en la realización de estas actividades para fortalecer las habilidades y la construcción del conocimiento. Sin embargo, los estudiantes tendrán una de las principales tareas para que el proceso de aprendizaje sea activo en el trabajo individual y en el grupal.



FASES

1. De investigación previa: En esta fase, se realiza una investigación previa sobre la rana sabanera y su ciclo de vida, para poder entender mejor las etapas por las que pasará y las características que debe presentar en cada una de ellas.

Se debe recopilar información sobre su hábitat natural, su alimentación y su comportamiento.

Se debe observar la vegetación que la rodea, temperatura y la poca o alta intervención humana que hay. También es importante identificar la ubicación del lugar.

2. De observación del hábitat y donde se encuentra: Durante esta fase, se debe observar cuidadosamente los lugares donde habita la rana sabanera, tomando nota de su entorno, temperatura y vegetación.

Se debe observar su fisiología gracias a los modelos reales que se tienen en medio en acompañamiento del PGA. También es importante identificar cualquier señal de aparición de patas y cambios en el organismo.

3. De observación de la Rana Sabanera: En esta fase, se debe observar la rana sabanera desde las tomas de , tomando nota de su tamaño y forma, así como de cualquier cambio en su coloración. Se debe observar sus grandes cambios y ser analizados, sus movimientos y su fisiología. También es importante identificar cualquier señal de aparición de miembros.

EVALUACIÓN

La evaluación de este trabajo consistirá en la presentación de una presentación oral que incluya las observaciones y mediciones realizadas en las diferentes fases, así como las conclusiones y análisis de los resultados obtenidos.

ÍNDICE

1. Introducción	2
Presentación del informe y sus objetivos.	
2. Fases	4
Descripción de cada fase , su contenido y lo que se espera dentro de cada una	
3. Fase 1	6
investigación previa sobre la rana sabanera y su ciclo de vida	
4. Fase 2	13
observación del habitat y donde se encuentra	
5. Fase 3	17
Observación de la rana sabanera , su tamaño y forma, así como de cualquier cambio en su coloración tamaño cola entre otros	
6. Evaluación	20
Consistirá en la presentación de un informe que incluya las observaciones y mediciones realizadas en las diferentes fases	

FASE 1

Se realiza una investigación previa sobre la rana sabanera y su ciclo de vida, para poder entender mejor las etapas por las que pasará y las características que debe presentar en cada una de ellas. Se debe recopilar información sobre su hábitat natural, su alimentación y su comportamiento.

Logro: Identificar cada una de las características de la rana sabanera y su hábitat

Descripción: Los estudiantes serán capaces de identificar y describir características de la rana sabanera y su hábitat a través de la observación de imágenes y la creación de sus propios dibujos.

Criterios de evaluación:

- El estudiante será capaz de identificar al menos tres características de la rana sabanera y su hábitat.
- El estudiante formula al menos una pregunta y le da respuesta sobre la rana sabanera y su ciclo de vida.

Este logro va a ser evaluado a través de la observación directa de los dibujos y la participación activa de los estudiantes en la actividad grupal de preguntas y respuestas.



Actividad: "La rana sabanera y yo"

Objetivo: Promover la curiosidad y el interés de los estudiantes por la rana sabanera, su hábitat y su ciclo de vida.

Materiales:

Papel y lápices de colores
Imágenes de la rana sabanera y su hábitat

Instrucciones:

Observa y analiza las siguientes imágenes de la rana sabanera y su hábitat.

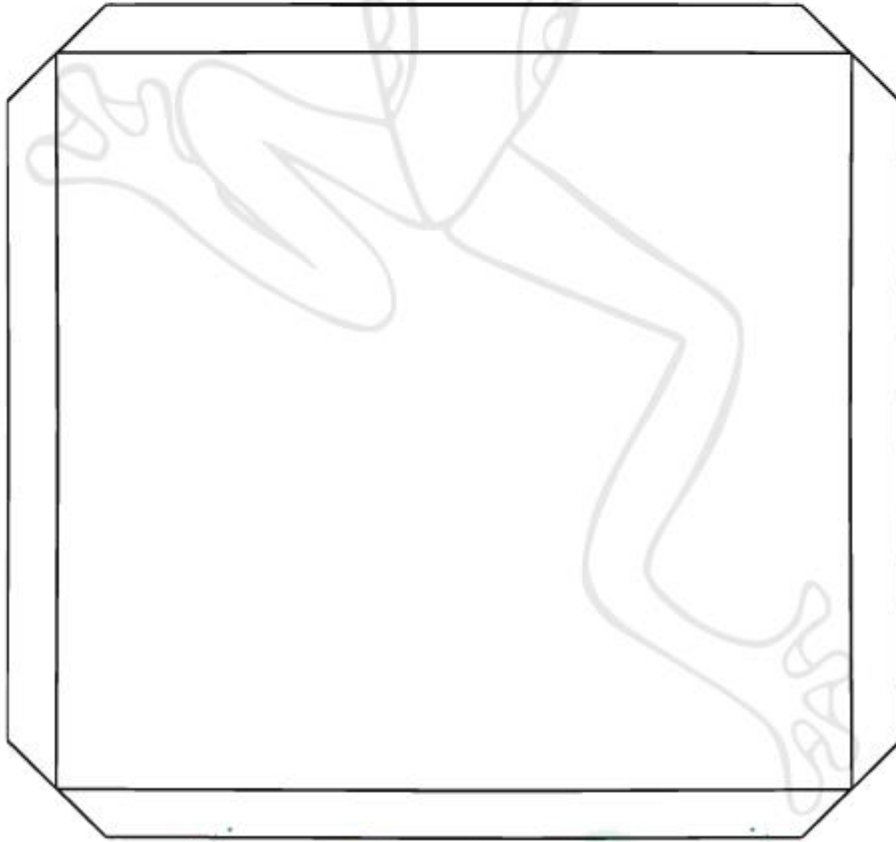


1. Describir lo que ve en las imágenes, como los colores y las formas que tiene cada una de las ranas.
2. Dibujar la rana sabanera y su hábitat en su papel donde puedan especificar cada una de las interacciones que pueden estar entre la rana y su entorno .

Dentro de la ultima parte de la hoja escriben ¿Qué les gustaría saber sobre la rana sabanera y su ciclo de vida?.

FASE 1

3. Una vez hayan terminado, se reunirán en grupos pequeños para compartir sus dibujos y preguntas entre el grupo. Cada uno deberá compartir y discutir posibles respuestas a ellas. Finalmente, el docente presenta y resuelve las preguntas sobre el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera y su ciclo de vida, y motiva a los estudiantes a seguir explorando y aprendiendo sobre este interesante animal.
4. En el siguiente recuadro mediante dibujos y flechas relaciona el hábitat y sus relaciones ecológicas con la Rana sabanera



Actividad: "Investigación sobre la rana sabanera"

Descripción: Cada estudiante investigará sobre la rana sabanera, su hábitat natural, su ciclo de vida y sus características físicas y poblacional.



Instrucciones:

1. Se realizará una investigación en grupos sobre la rana sabanera utilizando fuentes confiables como libros, revistas científicas y sitios web especializados.
2. Toda la información registrará la información obtenida en un formato acordado por el grupo, por ejemplo, un mapa mental, un cuadro comparativo o un resumen escrito.
3. Los estudiantes presentarán sus hallazgos al resto de los grupos, compartiendo sus descubrimientos y respondiendo preguntas que puedan surgir.
4. Los estudiantes podrían evaluar su propia participación en la actividad y su capacidad para encontrar y contrastar la información precisa y relevante sobre la rana sabanera.
5. El docente realizará un mapa mental junto con los estudiantes y la información consultada donde se aportará cada consulta y se hará un solo mapa mental.

FASE 1

Actividad: ¿Qué sabemos sobre el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera?

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimiento sobre el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera.

Instrucciones:

Se hará equipo entre estudiantes en equipos de 3-4 personas.

Tiempo límite para la actividad 40 minutos

Preguntas:

¿Cómo se llama la etapa en la que la rana sabanera es un huevo?



¿Qué tipo de alimentación tienen las ranas sabaneras en su etapa de renacuajo?



¿Cuál es la función de los pulmones de la rana sabanera en su etapa de adulto?

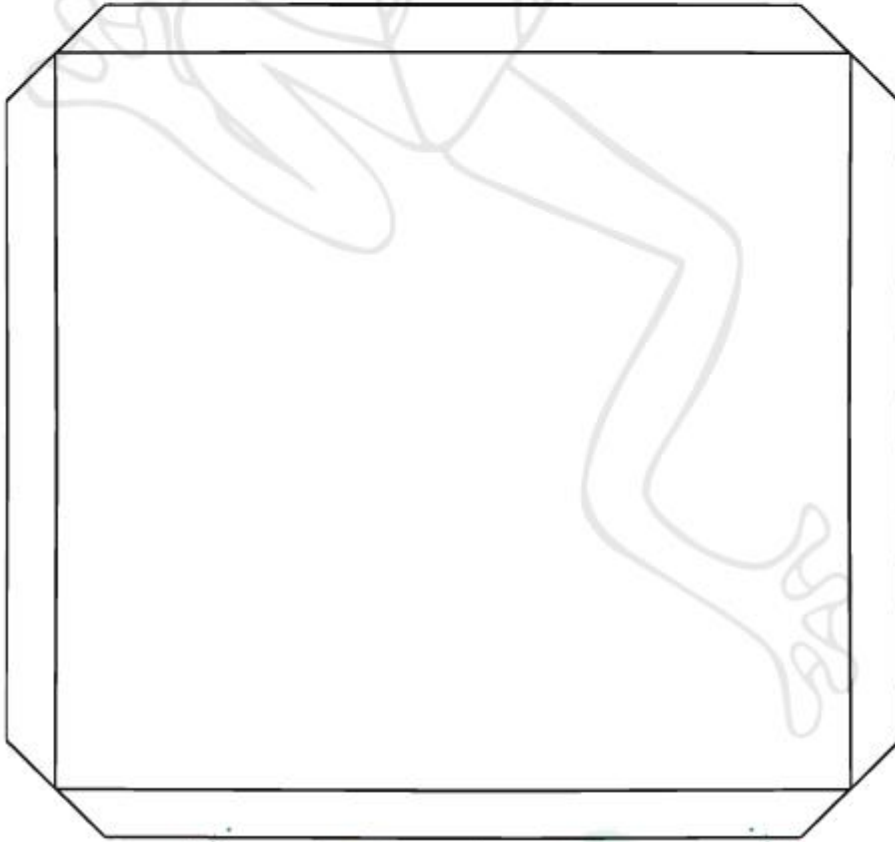


FASE 1

¿Qué cambios físicos experimenta la rana sabanera durante su proceso de metamorfosis?



¿Qué factores humanos pueden afectar el crecimiento y desarrollo de las ranas sabaneras en su hábitat natural, realiza un dibujo?



FASE 1

Actividad: Presentación de investigación sobre la rana sabanera

Objetivo: Evaluar el nivel de investigación y comprensión sobre teorías del crecimiento y desarrollo de la rana sabanera.

Instrucciones:

1. Esta actividad consta de 2 equipos de personas.
2. Cada equipo una pregunta sobre la rana sabanera relacionada con su crecimiento y desarrollo

**¿Cuáles son los principales depredadores de la rana sabanera?
¿Cómo influye la temperatura en el crecimiento de los renacuajos de rana sabanera?**

Cada equipo deberán dar la respuesta a su pregunta utilizando las investigaciones ya y presentar sus hallazgos en una presentación.

Nota: La presentación debe incluir información sobre la pregunta asignada, así como detalles adicionales sobre el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera.

Se establece un tiempo límite para que los equipos realicen su investigación y preparen su presentación (1 semana).
El docente organizara una sesión de presentación en la que cada equipo presente sus hallazgos y respondan a preguntas del resto del grupo.
Se evalúa la calidad de la investigación y presentación de cada equipo y otorga una calificación.

FASE 2

Actividad inicial fase 2 ¿Dónde crees que se encuentra la rana sabanera?

Pregunta inicial : ¿En qué lugares del mundo habita?

Investiguemos...

Formar grupos y asignar a cada uno una región del mundo donde se sospecha que la rana sabanera puede vivir.

Búsqueda de información: Cada grupo deberá investigar las características geográficas, climáticas y ecológicas de la región asignada, y realizar una lista de los posibles hábitats donde la rana sabanera podría vivir.

- **Tabla de registro:** Crear una tabla donde se registren las características de cada región y los posibles hábitats identificados.

Habitad	Características

Análisis:

Presentación de resultados: Cada grupo presentará sus hallazgos y la tabla de registro correspondiente. Se discutirá en grupo sobre las características comunes y diferentes entre las regiones investigadas y se identificarán los hábitats más probables para la rana sabanera.

Comparación: Comparar los hábitats encontrados con las características del hábitat natural de la rana sabanera y discutir si se asemejan o no.

- **Discuta con su grupo :** sobre cómo los factores geográficos, climáticos y ecológicos influyen en la presencia o ausencia de la rana sabanera en diferentes regiones.

para finalizar la actividad con una discusión general y conclusiones sobre los hábitats más probables de la rana sabanera y las razones por las que habita en ciertas regiones y no en otras.

FASE 2

Durante esta fase, se debe observación del hábitad y donde se encuentra: Durante esta fase, se debe observar cuidadosamente los lugares donde habita la rana sabanera, tomando nota de su entorno ,temperatura y vegetación

Logro: Observar y registrar las características del hábitad de la rana sabanera, identificando los factores ambientales que influyen en su supervivencia y adaptación en el ecosistema de la sabana

Descripción: Cada estudiante será capaces de observar y registrar las características del hábitad de la rana sabanera .

ACTIVIDAD : VAMONOS AL HUMEDAL GUALI

Materiales:

- Cuaderno de notas
 - Cámara fotográfica o celular con cámara
 - Binoculares
 - Guía de campo sobre la fauna y flora de la zona
 - Mapa o plano del área a observar
 - Brújula o GPS (en caso de ser necesario)
 - Termómetro
-
- **Introducción:** Cada estudiante junto con el docente encargado irán al humedal Gualí , al llegar a la zona mediante una lluvia de ideas explicara la importancia de conocer el entorno natural en el que vive este animal y cómo este influye en su desarrollo y crecimiento.
 - **Identificación del hábitad:** Los estudiantes, en grupos, deberán identificar el hábitad natural de la rana sabanera en este caso es el humedal Gualí ubicado en Funza , analizando las características del terreno, la vegetación y la presencia de agua en la zona.
 - **Observación detallada:** Los estudiantes, utilizando herramientas como lupas y binoculares, deberán realizar una observación detallada del hábitad identificado, registrando las características del entorno, la vegetación y los recursos hídricos.
 - **Registro de datos:** Los estudiantes registrarán los datos obtenidos durante la observación en una tabla de registro, donde se incluirán variables como la temperatura, la calidad del agua y vegetación presente en la zona . A continuación se evidencian las tablas en la cual los estudiantes deberán poner cada dato observado :

FASE 2

TABLA 1: VEGETACIÓN

	Tipo de planta (acuática o terrestre) nombre común	Frecuencia de la planta en la zona (baja, mediana, alta)	Presencia de Flores	Presencia de Frutos	Altura de la planta aproximadamente
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

TABLA 2: TEMPERATURA

	Ubicación	Temperatura	Año:	Mes:
	Hora	Inicial	final	Promedio
1				
2				
3				
			Promedio durante el día:	

TABLA 3 : CALIDAD DE AGUA

Calidad del agua			
Ubicación	Coloración	Presencia de Materiales Inorganicos (plasticos , cauchos , papel , etc.)	Se evidencia contaminación atmosférica proveniente del desarrollo de actividades industriales y humanas
1			
2			
3			

15

FASE 2

- **Discusión y análisis:** En plenaria en el aula de clase , se discutirán los resultados obtenidos y se analizarán los factores ambientales que influyen en la supervivencia y adaptación de la rana sabanera en su hábitat natural.

Se deber resolver las siguientes preguntas :

1. ¿Qué características del hábitat de la rana sabanera son importantes para su supervivencia?
2. ¿Cómo afecta la contaminación de agua en el hábitat de la rana sabanera?
3. ¿Qué importancia tiene la vegetación para el hábitat de la rana sabanera?
4. ¿Cómo ha afectado la actividad humana al hábitat de la rana sabanera?

- **EVALUACIÓN :** a través de la revisión del docente por medio del cuadro de observación de los estudiantes, la participación activa en discusiones grupales sobre los cambios en la rana sabanera a lo largo de la observación del habitat de la rana por parte de los estudiantes para explicar cómo el ambiente y la interacción humana pueden estar afectando la adaptación de la rana sabanera a su entorno.

FASE 3

En esta fase, se debe observar la rana sabanera, su tamaño y forma, así como de cualquier cambio en su coloración tamaño cola entre otros. Se debe observar su características y nuevos miembros que pueda presentar.

Observación del ciclo de vida de la rana sabanera

- **Objetivo:** Observar el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera a partir de los cambios fisiológicos que presentan en cada una de sus fases

Se debe tener en cuenta que para toda las actividades de la Fase 3 se tiene que tener estos materiales para la buena observación de el ciclo de vida de la rana sabanera

Materiales:

- Estereoscopio
- Guantes de látex
- Pinzas
- Lupa
- Tablas de observación

PAUTAS ANTES DE INICIAR

Tener precaución y seguir las recomendaciones que el docente presentará a los estudiantes para el laboratorio.

- El profesor deberá explicar la importancia de cada fase y las precauciones que deben tomarse al manipular los especímenes muertos con precaución para mantener su estado de conservación, como el uso de guantes y pinzas.
- Se formaran en parejas para observar y analizar las características anatómicas y fisiológicas del ciclo de vida de la rana sabanera. Se recomienda que cada grupo empiece con la primera fase del espécimen y termine con la última fase para observar y analizar mejor y detalladamente.



Procedimiento

- Los estudiantes deberán utilizar las herramientas entre estas el estereoscopio ya que este ayuda a que la observación sea mas detallada para examinar su fisiología y su crecimiento y desarrollo .

A continuación se procede a abrir la caja con los especímenes reales de la rana sabanera para la observación :



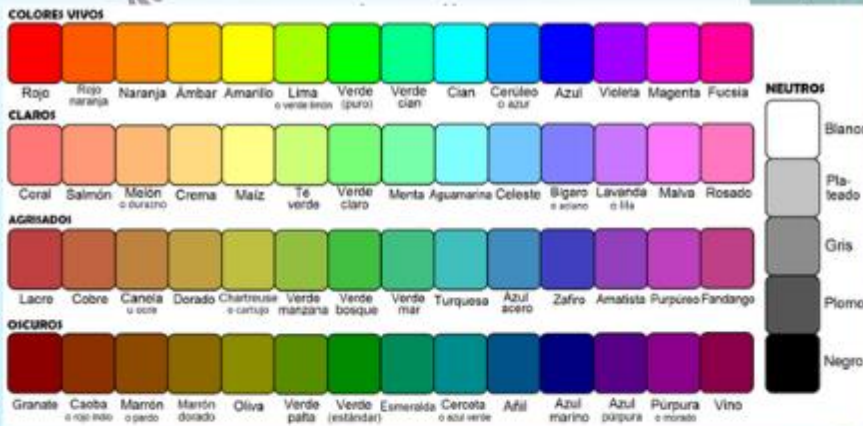
Preparación del lugar: Asegurarse de contar con el lugar adecuado para realizar la observación. Se recomienda un lugar con buena iluminación y ventilación.

Identificación del Ciclo: Verificar en que ciclo se encuentra la rana y las primeras características que logra observar . Para ello, se va utilizar la siguiente tabla de observación para anotar cada detalle que se evidencie

	Tabla resultados de observacion (Describa cada parte del organismo)						Tamaño
	Nombre del ciclo	Ojos	Coloracion	cabeza	extremidades	Cola (longitud)	
1							
2							
3							
4							
5							
6							



A continuación se deja una tabla de colores para que sea más fácil identificar la coloración de la rana sabanera en su crecimiento y



Análisis de la fisiología : Observar las diferentes partes del cuerpo de la rana, incluyendo su cabeza, ojos, boca, extremidades y cola (si ya las tiene). Identificar las características y estructuras de cada una de estas partes detalladamente para tener un cuadro con fundamento.

- **Toma de fotografías:** Registrar las observaciones realizadas mediante fotografías. Estas imágenes pueden utilizarse posteriormente para análisis más detallados y como material de apoyo en presentaciones y trabajos.
- **Limpieza y conservación del espécimen:** Al finalizar la observación, es importante limpiar y conservar adecuadamente el espécimen para su posterior uso. Se recomienda utilizar técnicas de conservación adecuadas para asegurar su durabilidad y calidad .
- Una vez que los estudiantes hayan finalizado la observación, deberán registrar sus hallazgos en una tabla, donde incluirán las características fisiológicas de crecimiento y desarrollo observadas.

Logro: Los estudiantes serán capaces de observar el crecimiento y desarrollo a partir de la fisiología de la rana sabanera, identificar las diferentes estructuras y describir su función. Además, serán capaces de hacer conexiones entre la estructura y función de la rana sabanera y comprender la relación entre ambos conceptos y la importancia en su metamorfosis

Evaluación

20

Cierre del PGA : en esta fase, se evaluará el proceso y los resultados del PGA de observación del crecimiento y desarrollo de la rana sabanera. Para ello, se realizarán las siguientes actividades:

Presentación de resultados: Cada estudiante presentará los resultados de sus mediciones en una exposición oral a la clase. En la presentación, deberán incluir las siguientes partes:

Introducción: Breve explicación de lo realizado durante el PGA y su importancia.

Análisis de los resultados : de las mediciones, identificando patrones de crecimiento y cambios fisiológicos en cada etapa .

Resultados: Presentación de los datos y observaciones recogidos durante la realización del PGA. Incluir fotografías y gráficos que ilustren el crecimiento y desarrollo de la rana sabanera.

Conclusiones: sobre el proceso de crecimiento y desarrollo de la rana sabanera, basadas en las observaciones y mediciones realizadas . Además, se deberá discutir la importancia de las observaciones realizadas y cómo éstas pueden ayudar a comprender mejor la fisiología , el hábitat y la alimentación de la rana sabanera.

Autoevaluación: Cada estudiante realizará una autoevaluación sobre su desempeño en el proyecto. Deberá incluir los siguientes aspectos:

Participación en el PGA En qué medida ha participado activamente en las actividades .

Trabajo en equipo: Cómo ha sido su colaboración con sus compañeros de equipo.

Evaluación del profesor: El profesor evaluará el cierre de cada estudiantes

Con este cierre se podrá evaluar tanto el proceso como los resultados del PGA de observación del crecimiento y desarrollo de la rana sabanera, y se fomentará el desarrollo de la habilidad de observación , el trabajo en equipo e individual.

La observación y estudio de la Rana Sabanera nos ha permitido adentrarnos en el fascinante mundo de la Fisiología y conocer más sobre el Crecimiento y Desarrollo de esta especie en particular. Hemos podido aprender sobre su hábitat, su comportamiento, su fisiología y su ciclo de vida, además de comprender la importancia de conservar su hábitat natural para su supervivencia.

Este Programa Guiado de Aprendizajes también nos ha permitido desarrollar a gran capacidad la habilidad de la observación, que a su vez conlleva a la medición, análisis y síntesis de información, también como fomentar el trabajo en equipo, discusiones y conservación hacia las especies que habitan nuestro entorno. Esperamos que esta experiencia nos haya motivado a seguir explorando, observando y aprendiendo sobre el mundo natural que nos rodea en especial de los anfibios colombianos.

Bibliografía

Acosta, E., Galindo, D., Bracho, F., & Pinto, N. (2023). Infiriendo el efecto de factores abióticos sobre la temperatura corporal y pérdida de agua sobre modelos de agar de la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) en Cajicá-Cundinamarca. *Actual Biol*, 45(118), 1-13. DOI: 10.17533/udea.acbi.v45n118a06

Cañedo Iglesias, C. (2008). Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Colombia, Secretaría del Ambiente (2020). La rana sabanera, especie única en Colombia que habita en Bogotá.

Cuellar, A., Callejas, L., & Gómez, J. (2018). Crecimiento y desarrollo. *Revistaendocrino.org*.

Fierro, S. (2021). Programa Guía de Actividades para el aprendizaje de las propiedades de la materia dirigido a estudiantes de tercer grado diagnosticados con TDAH. (Tesis de Grado, Universidad Pedagógica Nacional), Bogotá, D.C.

Guarnizo, C., Armesto, O., & Acevedo, A. (2014). *Dendropsophus labialis*, Rana andina. *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia*, 2(2), 56-61.

Lynch, J.D. (2001). *Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores*. Bogotá: DAMA.

5.3. Fase 3. Determinar los elementos del PGA para desarrollar la observación científica en relación con el crecimiento y desarrollo de las ranas sabaneras

A nivel conceptual-metodológico, el PGA permitirá que se desarrollen habilidades de la observación como:

Tabla 2.

Elementos del PGA para desarrollar la observación científica.

Elementos del PGA que permiten que se desarrolle la observación

El programa guía de actividades identifica los elementos del PGA que pueden posibilitar el desarrollo de la habilidad científica de la observación del ciclo de vida de la rana sabanera. Al aplicar el programa guía mediante la observación, permitirá encontrar resultados significativos para mejorar el aprendizaje del ciclo de vida de la rana sabanera, el cual proporcionará al estudiante obtener una visualización directa y sencilla de conceptos o fenómenos biológicos a tratar en el determinado bloque temático relativo a la rana sabanera.

A Nivel conceptual:

El PGA tendrá en cuenta los modelos de aprendizaje significativo, en el cual los conceptos se transfieren llamativamente al estudiante por medio de redes conceptuales y proposiciones científicas y, en este contexto, impactar con un concepto relevante la estructura cognoscitiva de los estudiantes, generando en ellos capacidad de realizar inferencias con los conceptos planteados y posteriormente usarlos en actos concretos.

A nivel metodológico:

Las unidades didácticas que constituyen un PGA, que permitan desarrollar observaciones, deben estar estratégicamente diseñadas bajo algunos criterios, tales como:

-
- Definición de objetivos: deben hacer referencia a la finalidad de la enseñanza.
 - Definición de contenidos o temáticas: deben tener relación entre la ciencia escolar y la de los científicos, deben tener significatividad (por ejemplo, las temáticas transversales) y deben posibilitar la comprensión de fenómenos y la relación con el entorno.
 - Selección y secuenciación de actividades: un PGA está estructurado con actividades que permitan plantear situaciones que favorezcan la evolución de las ideas o representaciones de los estudiantes. Generalmente se estructuran con actividades de iniciación, actividades de desarrollo o evolución, actividades de síntesis o acabado y actividades de aplicación a nuevos contextos.
 - Selección y secuenciación de las actividades de evaluación: la evaluación, autoevaluación y la coevaluación hace parte de la construcción del conocimiento.

A nivel práctico:

Los elementos del Programas Guía de Actividades PGA que permiten que se desarrolle la investigación, depende de las características que debe tener una actividad para que genere un aprendizaje significativo en los estudiantes, basadas en los siguientes:

- Tener en cuenta los conocimientos previos, concepciones y motivaciones de los alumnos.
- Favorecer procesos que ayuden a los alumnos a ser responsables de su propio aprendizaje.
- Presentar diversas estrategias didácticas dentro de un flexible programa de actividades.
- Considerar que todos los trabajos que impliquen el tratamiento de situaciones problemáticas, son actividades que contribuyen en gran medida a que el aprendizaje sea significativo.
- Potenciar el diálogo y la discusión en el aula, ya que el conocimiento es construido por las personas a través de la interacción social.

Fuente: Fierro (2021).

Conclusiones

En relación con los objetivos propuestos se concluye lo siguiente:

El proceso del ciclo de vida la rana sabanera a través de una revisión documental, destaca que, el desarrollo embrionario pre-metamórfico, junto con la aparición de las estructuras propias a cada estadio es muy similar en la mayoría de los anfibios, difiriendo únicamente en el tiempo de aparición, tamaño del embrión y según el criterio de algunos autores en el número y cantidad de estadios que se determinen entre otros.

En relación al segundo objetivo referente al diseño del PGA a partir del ciclo de vida de la rana sabanera, posibilitando el desarrollo de la habilidad de la observación, conduce al estudiante a la percepción de los modelos como meras descripciones y a una comprensión del papel de los modelos en ciencia. Una de las actividades que apunta a la adquisición y el desarrollo de capacidades para la generación del conocimiento científico es la modelización. Comprender el conocimiento científico implica también aprender sobre la ciencia y hacer ciencia, esto es no sólo conocer los productos o resultados finales de la actividad científica sino también los procesos que conducen a los mismos.

En cuanto al tercer objetivo, al identificar los elementos del PGA que posibilitan el desarrollo de la habilidad científica de la observación del ciclo de vida de la rana sabanera, permite a los estudiantes reconocer sus fortalezas y limitaciones, les da orientaciones para clasificar al modelo y reconocer el nivel de representación en la que el modelo se presenta. La revisión de antecedentes disciplinares y pedagógicos permiten fortalecer la estructura de los contenidos, en el diseño del Programa Guía de Actividades. De igual forma, contribuye a dar coherencia a los procesos de enseñanza- aprendizaje

de las ciencias. De esta forma, se van adquiriendo criterios científicos de trabajo, que pueden, al interactuar con los criterios personales, reemplazarlos o enriquecerlos.

La elaboración del programa guía de actividades y su desarrollo en la enseñanza del ciclo de vida de la rana sabanera, favorece a los alumnos, porque pueden construir y afianzar conocimientos y al mismo tiempo se familiarizan con algunas características del trabajo científico; su estructura dinámica se mantiene, porque las actividades son cuidadosamente estudiadas para cubrir el contenido programado.

En conclusión, como Licenciado en Biología a partir de la experiencia, fundamentada en el fortalecimiento de los contenidos actitudinales como el trabajo en equipo y la autonomía que tenga el sujeto al participar de su proceso de aprendizaje. Aquí se generó la construcción del conocimiento mucho más completa e integral, fundamentada para que a futuro el estudiante de noveno grado en la institución educativa, participe de su proceso de aprendizaje; reflejando en la propuesta la estrecha relación que existe entre lo cognitivo y lo afectivo.

Por otra parte, el PGA como posibilidad que tiene el maestro para crearlo, surge como respuesta a la necesidad de darle importancia a las actitudes e intereses de los estudiantes dentro del desarrollo del Plan de Estudios de la clase de Biología y sirve para el fortalecimiento de los contenidos actitudinales dentro del aula.

Recomendaciones

En lo que respecta a la elaboración de un Programa Guía de Actividades (PGA), se aconseja incluir situaciones problemáticas propiciando escenarios que le permitan al estudiante interactuar con ellas y llegar a una posible solución.

Se recomienda aplicar más adelante el presente PGA con los estudiantes de noveno grado en la institución educativa.

Bibliografía

- Acosta, E., Galindo, D., Bracho, F., & Pinto, N. (2023). Infiriendo el efecto de factores abióticos sobre la temperatura corporal y pérdida de agua sobre modelos de agar de la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) en Cajicá–Cundinamarca. *Actual Biol*, 45(118), 1-13. DOI: 10.17533/udea.acbi.v45n118a06
- Boisier, S. (2003). ¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica? Buenos Aires: REDES, Santa Cruz do Sul.
- Boisier, S. (2004) Desarrollo (local): ¿De qué estamos hablando?, en estudios sociales (pág. 30). Buenos Aires: REDES, Santa Cruz do Sul.
- Bunge, M. (2007). La investigación científica. México: Siglo XXI.
- Cañedo Iglesias, C. (2008). Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje. <http://www.eumed.net/libros>
- Cárdenas, C., & Zúñiga, L. (2016). Programa guiado de actividades para el aprendizaje significativo de los conceptos relacionados con las propiedades de los elementos químicos. (Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional), Bogotá, D.C. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/281/TO-19296.pdf>
- Cerda, H. (1994) La investigación total. La unidad metodológica en la investigación científica. Colombia: Editorial Magisterio.
- Colombia, Ministerio del Ambiente (2022). Rescatando la biodiversidad colombiana. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/06/RESCATANDO-LA-BIODIVERSIDAD.-FAUNA-Nov.-84.pdf>
- Colombia, Secretaría del Ambiente (2020). La rana sabanera, especie única en Colombia que habita en Bogotá. https://www.ambientebogota.gov.co/historial-de-noticias/-/asset_publisher/VqEYxdh9mhVF/content/la-rana-sabanera-especie-unica-en-colombia-que-habita-en-bogota#:~:text=Son%20fuente%20alimenticia%20de%20peces%2C%20aves%2C%20reptiles%20y%20mam%C3%ADferos.
- Correa, S., Reséndiz, E., & Vega, A. (2014). Adquisición de habilidades científicas en niños de segundo grado de primaria a través del programa enseñanza vivencial de las ciencias. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24(1), 25-

50. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65452570003>

Corzo, C. B. (2014). Fundamentos de biología: para ingeniería ambiental. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de ciencias Básicas.

Cuellar, A., Callejas, L., & Gómez, J. (2018). Crecimiento y desarrollo. *Revistaendocrino.org*.

Duarte, D. M. (2014). El crecimiento como proceso biológico: Condiciones que orientan su enseñanza en educación básica primaria. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Fierro, S. (2021). Programa Guía de Actividades para el aprendizaje de las propiedades de la materia dirigido a estudiantes de tercer grado diagnosticados con TDAH. (Tesis de Grado, Universidad Pedagógica Nacional), Bogotá, D.C.

<http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/16781/programa%20guia%20de%20actividades%20para%20el%20aprendizaje%20de%20las%20propiedades%20de%20la%20materia%20dirigico%20a%20estudiantes%20de%20tercer%20grado%20diagnosticados%20con%20TDAH%20.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

González, A. (2003). Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales. *Is/as*, 45(138), 125-132.

<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA146790861&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=00471542&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7E11edc961&aty=open+web+entry>

Gordillo, L. (2017). Estudio del desarrollo embrionario del pez amatitlania nigrofasciata (perciformes: cichlidae). (Tesis de Grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas), Bogotá, D.C.

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6599/GordilloJimenezLuisaFernanda2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guarnizo, C., Armesto, O., & Acevedo, A. (2014). *Dendropsophus labialis*, Rana andina. *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia*, 2(2), 56-61.

https://www.researchgate.net/publication/265014754_Dendropsophus_labialis_Catálogo_de_Anfibios_y_Reptiles_de_Colombia

Hernández, J. (2017). Propuesta metodológica basada en la Indagación Científica para

el desarrollo de Habilidades del Pensamiento Científico en alumnos de 2° año medio, en la asignatura de Biología en la Unidad dinámica de poblaciones y comunidades en un establecimiento de la ciudad de Los Ángeles. (Tesis de Grado, Universidad de Concepción), Los Ángeles.
<http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/2449/3/Hern%c3%a1ndez%20Valdebenito.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2004). Metodología de la investigación. Mc- Graw Interamericana.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México: Mc Graw Hill / Interamericana Editores, S.A.
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Lynch, J.D. (2001). Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores. Bogotá: DAMA.

López, K., & Simbaqueva, K. (2018). Un Programa Guía de Actividades sobre cultivos hidropónicos y aeropónicos como estrategia didáctica para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades investigativas en estudiantes de Educación Media Integral. (Tesis de Grado, Universidad Pedagógica Nacional). Bogotá.
<http://upnblib.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/9271/TE-22219.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marcuzzi, J. (2010). Introducción al electromagnetismo: propuesta didáctica para la enseñanza a través de un Programa-Guía de Actividades. (Tesis de Grado, Universidad Nacional de Córdoba). Córdoba, España. <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-de-tres-de-febrero/fisica-1/magnetismo-algunos-temas/20678981>

Mariño Repizo, L (2010) *Programas guía de actividades desde la resolución de problemas: una estrategia contextual de intervención didáctica en electroforesis*.
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/14907>.

Medina, C. (2018). Análisis de las descripciones de los estudiantes acerca del desarrollo y crecimiento en la experiencia con la Mariposa Blanca de la Col (Leptophobia Aripa. Boisduval, 1836). *Bio-grafía*, 2-6. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18296/11771>

- Moreno, S. (2006). Estrategia pedagógica y didáctica basada en el modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación, apoyada con TICS para familiarizar a los estudiantes con el trabajo científico (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Novillo, C. (2022). Ciclo de vida de una rana. <https://www.ecologiaverde.com/ciclo-de-vida-de-una-rana-2340.html#:~:text=El%20desarrollo%20embrionario%20de%20la,queda%20hueca%20en%20el%20centro.>
- Ramírez, I. (2014). Un modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación para el estudio de la ley de acción de masas, a través de un PGA con el apoyo de las TIC. (Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional), Bogotá, D.C. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/250>
- Reyes, A. C. (2020). Reconocimiento de los ecosistemas hídricos de la vereda Timasita del municipio de Une (Cundinamarca), en pro de la conservación de la rana sabanera (*Dendropsophus labialis*) con la población campesina de la zona rural. (Tesis de Grado, Universidad Pedagógica Nacional), Bogotá, D.C. <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12888/Reconocimiento%20de%20los%20ecosistemas%20h%C3%ADricos%20de%20la%20vereda%20Timasita%20del%20municipio%20de%20Une%20%28Cundinamarca%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rosária, J. (2006). Belo horizonte. *La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos*. (investigación didáctica), Universidad federal de minas gerais, Belo horizonte, Brazil.
- Rojas, A. et, al (2020). Las briófitas: fortalecimiento de habilidades en lenguaje y matemáticas desde el desarrollo de competencias científicas.
- Romero, P. (2021). Mapa interactivo para la enseñanza del concepto bioindicador desde el reconocimiento cultural y morfológico de los anuros más representativos de Fosca – Cundinamarca en el I.E.D. María Medina. (Tesis de Grado, Universidad Pedagógica Nacional), Bogotá, D.C. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/16432/Mapa%20interactivo%20para%20la%20ense%C3%B1anza%20del%20concepto%20bioind>

[icador..pdf?sequence=4&isAllowed=y](#)

- Ruiz, A. (2014). Habilidades científico-investigativas a través de la investigación formativa en estudiantes de educación secundaria. *UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura*, 3(1), 16-30. <https://www.redalyc.org/pdf/5217/521751975002.pdf>
- Ruiz, G., Martínez, J., Ibáñez, S., & Chona, G. (2016). Análisis de las concepciones de los alumnos en torno a una experiencia sobre desarrollo y crecimiento de la *Drosophila melanogaster*. *Bio-grafía*, 10(18), 29-41. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/6884/5621>
- Sánchez, N. (2010). Programa guía de actividades aplicadas en el Instituto Pedagógico Nacional en los conceptos, interacción y red trófica. *Revista Bio-grafía Escritos Sobre la Biología y su Enseñanza*, 3(5), 102-115. https://www.researchgate.net/publication/317046969_Programa_guia_de_actividades_aplicadas_en_el_Instituto_Pedagogico_Nacional_en_los_conceptos_interaccion_y_red_trofica
- Sarria, F. (2010). Tabla de desarrollo embrionario de la rana sabanera *Dendropsophus labialis*: Hylidae en cautiverio (Laboratorio Biología de Desarrollo PUJ). (Tesis de Grado, Pontificia Universidad Javeriana), Bogotá, D.C. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8671/tesis622.pdf;sequence=1>
- Tinjaca, D. (2017). Programa Guía de Actividades para el fortalecimiento de competencias cognitivas en torno al concepto ácido-base. (Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional), Bogotá, D.C. <http://upnblib.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/9460/TO-21402.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres, DL. (2021). La Rana Sabanera (*Dendropsophus labialis*). <https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2020/07/24/la-rana-sabanera-dendropsophus-labialis/>
- Vargas, J. (2017). Programa Guía de Actividades para contribuir al desarrollo de los contenidos actitudinales a partir de la enseñanza del sistema nervioso en grado noveno (Tesis de Grado, Universidad Pedagógica Nacional), Bogotá, D.C. <http://upnblib.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10801/TE->

[21575.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Vargas, J. J. & Vallejo, Y. C. (2017). La importancia de las competencias emocionales en el contexto escolar: propuesta de PGA para contribuir desde la clase de biología. *Bio-grafía*, 84-91. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/7085/5752>

ANEXOS