

# ENSEÑANZA DE PROCESOS VITALES DEL REINO *PLANTAE* A TRAVÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN

**Dayana Bastidas Nonsoque<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Dayana Sofia Bastidas Nonsoque; Lic. Educación Básica- FESAD-Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja-Boyacá. E-mail: wendy.avila03@uptc.edu.co. Artículo de investigación.

# Resumen

El presente estudio aborda la enseñanza y aprendizaje de los procesos vitales del Reino *Plantae* con experimentos prácticos y el fomento del aprendizaje autónomo, a fin de que el estudiante comprenda el proceso de respiración, circulación y nutrición de las plantas. Aquí él es protagonista siendo encargado de la construcción de su saber en compañía y guía de la docente, esto con la implementación de una estrategia donde el alumno observa, une, construye, expresa y concluye aspectos sobre el tema, el cual busca lograr un aprendizaje significativo. Este estudio cuenta con una metodología experimental y un enfoque mixto, pues tiene en cuenta las respuestas y opiniones del niño con la valoración numérica de estas. Aquí el estudiante realiza los experimentos con ayuda de la docente, luego responde preguntas oralmente, realiza un dibujo y responde un cuestionario.

Los resultados del estudio evidencian que el estudiante aprendió los procesos propuestos obteniendo un 79 % del aprendizaje sobre el tema mediante la estrategia implementada, pues los instrumentos muestran el desempeño alto que alcanzó en los ejercicios implementados, de manera que se concluye que esta estrategia es eficaz en el aprendizaje del niño debido a que es él el protagonista de este.

**Palabras Clave:** Aprendizaje, experimento, procesos vitales, Reino *Plantae*, aprendizaje autónomo.

# Abstract

The present study addresses teaching and learning of the life processes of the *Plantae* Kingdom with practical experiments and the promotion of autonomous learning, so that the student understands the process of respiration, circulation and nutrition of plants, Here he is the protagonist being in charge of building his knowledge in company and guide the teacher, this with the implementation of a strategy where the student observes, The European Commission has published a study on the subject, which is based on the European Community's Fifth Framework Programme for Education and Training.

This study has an experimental methodology and a mixed approach, since it takes into account the responses and opinions of the child with the numerical evaluation of these. Here the student performs experiments with the teacher's guidance, then answers questions orally, makes a drawing and answers a questionnaire.

The results of the study show that the student learned the proposed processes obtaining a 79% learning on the subject through the strategy implemented since, the instruments show the high performance achieved in the exercises implemented so that it is concluded that, this strategy is effective in the child's learning because he is the protagonist of this.

**Keywords:** Learning, experiment, life processes, *Plantae* Kingdom, autonomous learning.

## Introducción

El presente artículo aborda el tema de la enseñanza del proceso de respiración, circulación y junto con ella la nutrición de las plantas del Reino *plantae*, a través de la realización de tres experimentos hechos por un niño de grado quinto de primaria, con la guía y orientación de la docente.

Este estudio fue planteado con el propósito de que el niño comprenda algunos procesos de la planta por medio de la experimentación, donde el estudiante juega un papel principal pues es él quien genera un aprendizaje de forma autónoma más significativo, a través de la curiosidad e interés por el ejercicio que está desarrollando. La docente juega un papel secundario, ya que acompaña al estudiante dándole las indicaciones para la realización de los experimentos y plantea algunas preguntas que le permitan al niño entrelazar sus saberes previos con lo que observa y con los nuevos saberes. Esta estrategia de enseñanza-aprendizaje tiene como fin responder a la pregunta sobre ¿cómo favorecer el aprendizaje autónomo sobre algunos procesos vitales del Reino *plantae*, haciendo uso de la experimentación?

El ejercicio planteado se desarrolló en un contexto familiar (el hogar del niño) donde se realizaron las actividades propuestas para abordar el tema junto con la maestra en formación, quien facilitó los diferentes materiales para su realización. Se estudia y analiza el proceso que realizó el niño, sus observaciones y comentarios previos a una explicación y las conclusiones finales tanto verbales como aquellas reflejadas en dibujos que muestran el proceso realizado.

Por otra parte, es necesario tener en cuenta que, según lo mencionado por Ruiz (2013), en la teoría de la experiencia de John Dewey es posible basarse en la conexiones, interacciones y/o continuidades que pueden llevar al individuo a tener procesos de reflexión e inferencia, girando en torno a la educación y el desarrollo de experimentos o trabajos donde el educando deba ponerse en contacto con un fenómeno que le interese reproducirlo o desarrollarlo

para poder entenderlo, esto lleva a cultivar en los niños la motivación, creatividad e incluso un sentido crítico frente a lo que desarrollan.

Además, es importante que los niños reconozcan todos los tipos de seres vivos que habitan en nuestro planeta, a través de los distintos recursos educativos accesibles para la educación o incluso talleres al aire libre, pues de acuerdo con Sampedro (2015) la curiosidad es un aspecto fundamental para el aprendizaje, por ello los docentes tienen la tarea de ofrecer diferentes actividades que impulsen y generen dicha curiosidad a través de la experimentación, manipulación u observación. De ahí la importancia de guiar a los niños a ver más allá del aula, donde puedan conocer e interactuar con la flora y fauna de su alrededor dando paso a la adquisición de información de forma más atractiva, divertida y flexible, de modo que generen un mayor interés por su entorno próximo y el lejano.

## Planteamiento del Problema

El presente estudio gira en torno a la forma en que el estudiante construye su propio aprendizaje a partir de estrategias como la experimentación para observar, reflexionar y determinar conclusiones sobre cierto asunto, en esta ocasión algunos procesos vitales en las plantas, pues es posible notar que actualmente al abordar esta temática en las aulas de clase los docentes hacen uso del tablero, imágenes o videos de modo que los estudiantes comprendan; no obstante, se dejan de lado los grandes beneficios de la exploración y experimentación de ciertos fenómenos, a partir de la manipulación y observación directa de procesos donde estos temas pueden ser vistos.

Es por lo anterior que se busca proponer y aplicar experimentos con los cuales sea posible que el estudiante comprenda los procesos vitales de respiración, circulación y nutrición de las plantas, a partir de la realización de experimentos para observar dichos procesos y así construir un aprendizaje propio entrelazando sus saberes previos con los nuevos.

## Fundamentación Teórica

A continuación, luego de la búsqueda y recopilación en diferentes plataformas y fuentes de información, se precisan los siguientes subtítulos que fundamentan el tema principal del presente estudio.

### *Las Ciencias en Básica Primaria*

En la formación y construcción del conocimiento y las habilidades de los niños es posible identificar la necesidad de cultivar distintos campos del saber que harán de ellos seres integrales. Dentro de estos campos se resalta el científico, haciendo caso a la necesidad de conocer y comprender los diferentes fenómenos en el mundo que rodean al niño, desde los más cercanos hasta los más lejanos, pues es fundamental no sólo comprender lo que nos rodea, también darle un significado a ello y al proceso que se realiza. Por tal razón, es posible ver a los niños como pequeños científicos listos para ejecutar procesos con el fin de comprobar hipótesis o hacer hallazgos permitiendo llegar a un aprendizaje verdaderamente significativo, tanto en la adquisición de conocimientos puramente científicos como en la construcción de habilidades y aptitudes analíticas y propositivas, que no solo le permitan desempeñarse adecuadamente en este campo sino que le aporten y hagan de él un ser íntegro con capacidades únicas, pues como lo mencionan Gonzáles *et al.* (2015)

...la metodología científica aplicada en el aula es una necesidad desde los primeros años, no con la finalidad de crear un conocimiento puramente científico, sino con el objetivo de alcanzar una educación completa y holística, que dote a nuestros alumnos de las herramientas cognitivas y de las destrezas que caracterizan a las ciencias, permitiéndoles en un futuro ser ciudadanos completos, independientes, curiosos y críticos... (p. 43)

De igual forma, Gonzáles *et al.* (2015) muestran el papel fundamental de implementar y orientar las ciencias en la educación primaria respecto a las ventajas y las necesidades de este campo en la formación del estudiante, pues con sus diferentes prácticas y

procesos el niño puede desarrollar e interpretar su realidad próxima comprendiendo los fenómenos naturales más cercanos y visibles a él, así como insertarse en la sociedad que está llena de constantes cambios y avances, exigiendo nuevas mentes y habilidades capaces de aportar a esta evolución, además, puede desarrollar actitudes de respeto y conciencia frente a su entorno, saber cómo funciona y lo que hay en él y fortalecerse en el trabajo colaborativo y el crecimiento personal; asimismo, puede aportar al desarrollo de un pensamiento crítico, pues las ciencias le permiten buscar y ver más allá de lo que nota a simple vista, dar explicaciones, formular hipótesis y discutir sobre estas aportando a la construcción de nuevo conocimiento; igualmente, con este campo de estudio es posible encaminar al estudiante a aventurarse y especializarse en el mundo de las ciencias formales tomando estas como su vocación y futuro laboral; finalmente, la necesidad de construir y avanzar en un pensamiento formal buscando que el educando sea capaz de pensar en términos abstractos, analice problemas, controle variables de problemas, formule y compruebe hipótesis, analice y evalúe procesos y herramientas para resolver determinada situación.

## *Experimentación en Ciencias Naturales*

Para la enseñanza de las Ciencias Naturales se pueden encontrar distintas estrategias, técnicas o métodos para que el aprendizaje por enseñar llegue de una manera adecuada al alumno, dependiendo de lo que se quiere transmitir, pues los diferentes temas y conceptos pueden ser abordados de varias formas; no obstante, aquí se resalta el papel de la experimentación, pues con esta es posible que el estudiante manipule, observe y analice determinados fenómenos aplicando distintos procesos y permitiendo construir nuevos conocimientos de ciertas temáticas, esto siguiendo lo expuesto por García y Moreno (2019), dando a entender que el campo de las Ciencias Naturales avanza conforme se generan nuevos conocimientos y estos pueden surgir de una constante y rigurosa experimentación de cierto fenómeno natural.

Además, con la experimentación el estudiante puede construir y puntuar conclusiones con respecto a lo que observa, uniendo sus saberes previos con lo nuevo, pues la experimentación “posibilita el ir más allá de la observación, porque examina con detalle el fenómeno o situación problema evidenciada en la naturaleza y también construye una interpretación y explicación sólida acerca de lo observado” (García y Moreno, 2019, p. 152). De igual manera, se resalta el papel de la experimentación en lo competente a las estrategias de enseñanza-aprendizaje siendo que, en la actualidad, aún se ven docentes que abordan conceptos y teorías de las Ciencias Naturales de forma tradicionalista y poco creativa, donde el porcentaje de adquisición del conocimiento por parte de los estudiantes es bajo y limitante debido a que en ocasiones esto se aborda con lápiz y papel, dejando a un lado el potencial de otras estrategias y herramientas que pueden mejorar este saber pues, como lo sostienen García y Moreno (2019) “los fenómenos naturales son abordados desde lo teoría y poco desde la práctica, dejando de lado en muchas ocasiones, la experimentación y con ello el desarrollo de destrezas procedimentales necesarias para la comprensión y abordaje de las Ciencias Naturales” (p. 152).

Cabe resaltar la importancia del diseño de un experimento científico con el cual se busca consolidar un aprendizaje, pues el docente tiene la tarea de definir qué y cómo enseñarlo pues, al momento de tomar la decisión de aplicar la experimentación, debe tener en cuenta que el estudiante sea capaz de proyectar adecuadamente el proceso o fenómeno, de modo que pueda percibir asertivamente dicho proceso y pueda entonces consolidar su conocimiento. García y Moreno (2019) mencionan que así se “involucra al maestro en tanto, planifica e implementa rigurosamente actividades experimentales en el aula que vinculan la exploración, la observación activa e interacción de los estudiantes con su entorno cotidiano mediante situaciones y experiencias de fácil ejecución” (p. 154). Con lo anterior, es posible determinar que el docente es el encargado de ofrecer a sus estudiantes experimentos o procesos, que puedan realizar de forma autónoma, sean fáciles de llevar a cabo y, sobre todo, que los guíen hacia la “respuesta” sin dejar de lado sus propias ideas y opiniones. Es necesario dar espacio al niño para que pueda manipular y observar

desde el primer instante, que estudie y analice los materiales, que haga comparaciones, que formule preguntas de modo que tenga la capacidad de establecer una primera hipótesis, para que luego, con la realización del paso a paso, pueda establecer nuevas ideas.

## *Método científico como camino de la experimentación*

La experimentación es una técnica por medio de la cual es posible verificar cierto fenómeno o encontrar nuevas posibilidades para el mismo; sin embargo, es necesario tener en cuenta que para llevarlo a cabo se requiere de una serie de pasos por los cuales un investigador transita para alcanzar un objetivo, por lo cual se establece el método científico pues, de acuerdo con Ñaupas *et al.* (2018) este puede ser entendido de manera técnica y científica como

un proceso ordenado que permite generar el conocimiento científico de la realidad y verificarlo, empieza con la identificación de un problema, continúa con la revisión de la literatura existente sobre el problema identificado, en base a estos conocimientos plantea hipótesis, luego recolecta la información necesaria que permita su verificación o no, para finalmente llegar a conclusiones que se constituyen en conocimientos científicos provisionales. (p. 171)

En este método científico se reconocen diferentes etapas que permitirán realizar un proceso investigativo apto y completo. A continuación se describen las 6 etapas teniendo en cuenta lo mencionado por Ñaupas *et al.* (2018)

- 1. El problema.** En esta primera etapa se establece o delimita un problema que se planea resolver desde la observación del contexto, su análisis y síntesis. Este debe cumplir con determinadas características o condiciones como ser observable, ser original, pertinente y viable para su estudio. Por lo general, se redacta en forma interrogativa y de él se formulan hipótesis para su resolución.
- 2. Revisión de la literatura.** En esta segunda etapa inicia la búsqueda y revisión materializada en estudios anteriores, se toman en consideración teorías, principios y conocimientos ya existentes sobre el tema, de tal forma que el investigador

pueda construir una visión previa del estado y el avance del problema, sirviendo de guía para el investigador.

3. **La hipótesis.** En esta tercera etapa se delimita una propuesta tentativa que podría dar solución al problema, la cual surge a partir de conjeturas dadas por la experiencia, resultados de estudios anteriores o teorías sobre el tema ya existentes. Esta se redacta como un enunciado que plantea la solución al problema, tiene la función de ser un guía y dar una posible respuesta al problema planteado.
4. **Recolección de la información.** En esta cuarta etapa el investigador lleva a cabo acciones que le permiten hacer una recopilación de datos e información pertinentes para comprobar la hipótesis planteada. Aquí hace uso de herramientas, procesos, técnicas e instrumentos para conseguir una información válida, clara, precisa y confiable sobre el tema, pues en esta etapa el investigador debe adentrarse en dicho problema y diseñar procesos y herramientas aptos al estudio y que cumplan efectivamente con la recolección de información, por ello es necesario que al momento de seleccionar y diseñar los instrumentos esto se haga de forma rigurosa y analítica.
5. **Verificación de hipótesis.** En esta quinta etapa el investigador realiza un análisis profundo de los datos recolectados y realiza un proceso racional, deductivo o inductivo, a través del cual se valida o se rechaza la hipótesis planteada con anterioridad. Para ello, se realizan procesos estadísticos que darán paso a un análisis para la validación o no de la hipótesis.
6. **Las conclusiones.** En la etapa final el investigador delimita una serie de conclusiones respecto a su proceso y a su hipótesis, dichas conclusiones dan respuesta al problema planteado inicialmente teniendo en cuenta si la hipótesis formulada es acertada o no, estas son apreciaciones finales del investigador respecto a su proceso investigativo en su totalidad, y están estrechamente relacionadas con la hipótesis y con los objetivos propuestos, pues deben presentar coherencia entre sí, además funcionan como puntos de referencia para futuras investigaciones.

## Aprendizaje autónomo

La tarea educativa conlleva la participación de diferentes actores que intervienen para hacer de este proceso más completo y acorde a lo que se planea cultivar en los estudiantes; por un lado se encuentra el papel del docente que a lo largo de los años se ha convertido en un sujeto que va más allá de la transmisión de conceptos, pues ofrece al estudiante una compañía y ayuda no solo en áreas específicas sino en su crecimiento personal y social; por otra parte, está el papel del alumno, quien de igual manera al maestro ha cambiado y actualmente se puede concebir como el protagonista de este proceso y no solo un receptor de información. Es por ello que tanto docente como estudiante tienen la misión de apoyarse y diseñar planes y estrategias que les permitan a ambos enriquecer el proceso educativo.

Por lo anterior, como una estrategia para dicho proceso, se fomenta el aprendizaje autónomo donde el estudiante afronta la construcción y adquisición de saberes y habilidades de una forma más personal, poniendo a prueba sus propias capacidades y conocimientos para edificar un nuevo saber. El alumno se enfrenta entonces a organizar sus propias ideas, su forma de trabajo de acuerdo a parámetros dados por el orientador, de manera que estimule y favorezca su creatividad, su forma de observar, su capacidad de análisis y su pensamiento crítico. En este contexto es preciso afirmar que según Arauco *et al.* (2021) el alumno lleva a cabo un proceso autónomo tomando como punto de partida ciertos objetivos hasta construir un nuevo saber, el estudiante se soporta inicialmente en sus conocimientos previos, en apoyo a los factores motivantes y creativos, y tomando como medio de percepción el contexto.

El aprendizaje autónomo reta al niño, pues su posición le exige ser capaz de desarrollar, fortalecer y construir no sólo saberes, también habilidades nuevas partiendo de lo que ya posee, puesto que para conseguir el objetivo el alumno debe “conocer y aplicar las habilidades de pensamiento de orden superior para convertirse en alguien capaz de observar, comparar, contemplar, diferenciar, inferir, narrar, tomar decisiones, inducir-deducir, deducir-inducir, argumentar,

contra argumentar, explicar, justificar y desarrollar un pensamiento hipotético, entre otros” (Chica, 2010, p. 171). En el momento en que el educando sea capaz de aplicar y construir dichas habilidades será capaz de alcanzar las metas del proceso educativo, esto sin dejar de lado el gran beneficio que trae a su vida personal, pues con el fomento y fortalecimiento del aprendizaje autónomo es posible que el niño sea mucho más independiente, disciplinado, responsable, organizado, entre otras características que podrá aplicar tanto en ámbitos personales como en futuras labores, aportando al desarrollo integral del estudiante y convirtiéndolo en un ser con cualidades que le permitirán desempeñarse mejor, todo esto teniendo presente la seriedad y compromiso con la que el alumno aborda este proceso, pues teniendo en cuenta a Chica (2010)

El aprendizaje autónomo es relevante cuando se asume este proceso con un sentido crítico emancipatorio. Es decir, desde la criticidad se aprende a autorregularse para identificar las fortalezas y debilidades respecto de las habilidades que se requieren desarrollar; adquirir hábitos de estudio, estrategias de aprendizaje; madurar la inteligencia emocional, existencial, ética, la inteligencia de las relaciones interpersonales, en fin, todo lo concerniente a habérselas con el entorno y el mundo de la vida. (p.171)

Igualmente, el docente toma un segundo papel siendo acompañante y guía a lo largo del proceso, dando algunas herramientas que faciliten esta transición al educando, así, de acuerdo con Cárcel Carrasco (2016)

Lo recomendable es que antes de diseñar las actividades de aprendizaje, el profesor diseñe la evaluación para darse cuenta como se orientan el logro de objetivos y la coherencia con la evaluación. Creando una alineación con: La creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, conducir los procesos de enseñanza y aprendizaje y evaluación. (p. 56)

Es clave el acompañamiento del maestro a lo largo del proceso a desarrollar dando a los estudiantes los instrumentos y la motivación, así como complementando o en ocasiones corrigiendo, de modo que

se guíe al alcance de los objetivos planteados y a una construcción conceptual más encaminada, por tal razón “la participación guiada, la asistencia y retroalimentación continua por parte del profesor paulatinamente decreciente, favorece que el estudiante mejore sus propias estrategias y tenga un mayor control sobre su propio aprendizaje”. (Cárcel Carrasco, 2016, p. 57).

En el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental comprender que hay variedad de factores que intervienen en este para que sea correcto, completo y alcance las metas educativas propuestas, pues en este no solo están los papeles del estudiante y el docente sino también de agentes como la familia y los directivos, así como de los medios, el entorno, la disposición de materiales y herramientas. Por tal razón, el papel que cumple el maestro es importante al abordar el aprendizaje del estudiante, puesto que actúa como mediador y diseñador con los demás agentes educativos al tener en cuenta el contexto para ofrecer a sus estudiantes una guía adecuada, un acompañamiento ideal para el aprendizaje autónomo y, finalmente, el diseño y evaluación de este pues “el rol que cumple el docente es muy importante porque dará al estudiante las herramientas necesarias para desarrollar las competencias autónomas mejorando la calidad de aprendizajes” ((Kholimah *et al*, 2019, como se citó en Condori *et al.*, 2023, p. 2315).

## Fundamentación Legal

Dentro de la fundamentación legal se presentan las normas colombianas vigentes que rigen el sistema educativo, específicamente en el nivel de básica primaria, con las cuales se fundamenta el presente estudio.

### *Constitución política de Colombia de 1991*

En la Constitución Política colombiana del año 1991 se estipula en su Artículo 67 que:

La Educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. (p. 11)

## *Ley general de educación*

En la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación se toman en consideración los siguientes artículos:

- **Artículo 21. Objetivos Específicos de la Educación Básica en el Ciclo de Primaria.** En este artículo se muestran los objetivos de la educación primaria donde se hace un énfasis en el objetivo b) “El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico” (p. 6), puesto que el área de Ciencias Naturales tiene como uno de sus objetivos fundamentales el desarrollo y el fomento del pensamiento crítico a partir de la curiosidad y el descubrimiento tomando como punto de referencia teorías o hipótesis por confirmar y observar.
- **Artículo 23. Áreas Obligatorias y Fundamentales.** En este artículo se establece que con el ánimo de alcanzar los objetivos propuestos para el nivel de básica primaria se establecen determinados campos de estudio obligatorios y fundamentales para la construcción del conocimiento y la formación integral de los educandos.

## Metodología

A continuación se aborda la metodología con la cual se lleva a cabo el presente estudio estableciendo el tipo de metodología, enfoque y estrategia implementada para el desarrollo de este; cabe resaltar que tanto los procesos como los participantes fueron aprobados bajo consentimiento informado.

## *Diseño*

El estudio aquí desarrollado cuenta con una metodología experimental, relacionada con el uso del método científico para buscar determinadas causas y efectos en un fenómeno, en este caso permitiendo que el niño manipule diferentes materiales con el ánimo de comprender los procesos vitales de respiración, circulación y nutrición dando paso a un aprendizaje activo y significativo.

Asimismo, el presente estudio se desarrolla con un enfoque mixto, pues este combina elementos cuantitativos y cualitativos, para estudiar, analizar y dar valor a lo que el estudiante comprendió, sus ideas y aportes, también resulta útil este enfoque para la asignación cuantitativa a las respuestas a través de rúbricas de evaluación.

La estrategia planteada está principalmente enfocada en que el estudiante tenga un papel principal al ser él quien realice, desarrolle, construya, observe y explique los distintos experimentos por realizar permitiendo que construya su saber entrelazando observaciones y explicaciones del tema, pues la docente tiene un papel secundario al guiar y complementar el proceso acompañando al estudiante.

Por lo anterior, la estrategia utilizada para el desarrollo de los experimentos planteados para el tema inició con la presentación de los materiales, los cuales el estudiante observó y manipuló generando curiosidad por estos, luego continuó con la realización de dichos experimentos desarrollados por él siguiendo las instrucciones dadas por la docente, después el estudiante realizó un proceso de observación de lo ocurrido y generó explicaciones, uniendo lo observado con sus saberes previos para responder determinadas preguntas; seguido a esto, la docente dio una breve explicación del tema y el niño nuevamente construyó conclusiones finales sobre el proceso realizado, con ello elaboró un dibujo de este y dio respuesta a un cuestionario sobre lo abordado.

## *Población y muestra*

El estudio fue desarrollado con una etapa de los 9 a 11 años de edad de básica primaria, específicamente fue implementado con un niño de 9 años, estudiante de la Escuela Normal Superior Santiago de Tunja, cursante del grado quinto de primaria. Este proceso se llevó a cabo en su hogar ubicado en el barrio el Dorado de la ciudad de Tunja, el cual cuenta con los servicios públicos básicos.

## Resultados

En este capítulo se presenta la recolección de los datos obtenidos en el desarrollo de los experimentos, el análisis de los mismos representados en rúbricas de evaluación y la presentación de los datos aquí reunidos.

### *Recolección de datos*

Con la realización de estos experimentos se busca que el niño comprenda algunos procesos de la planta por medio de la experimentación donde es él quien desarrolla y genera un aprendizaje a través de la curiosidad e interés por estos, en compañía de la docente. Para ello, se realizaron tres experimentos que se describen a continuación:

#### **Experimento 1: Respiración de la Planta**

**Materiales:** Bolsa de plástico transparente, Planta.

**Procedimiento:** En este primer experimento el niño inicia observando, conociendo y manipulando los materiales. Con las orientaciones de la docente, él empieza a introducir la planta dentro de la bolsa y procede a hacer un nudo sellándola de manera que no le entrará aire por ningún lado, después de esto el estudiante lleva la bolsa con la planta al patio en donde recibe directamente el sol. Seguidamente, se espera 20 min.

## **Experimento 2: Respiración de la Planta con Agua**

**Materiales:** Bol con agua, Hojas recién cortadas, Piedras.

**Procedimiento:** Para este segundo experimento el niño sintió curiosidad por los materiales que se le presentaron, luego de conocerlos y con las instrucciones de la docente, procedió a poner las hojas dentro del bol con agua, colocando pequeñas piedras sobre las hojas de modo que se mantuvieran sumergidas, a continuación, se dejó transcurrir de 15 a 20 minutos dejando el bol quieto.

## **Experimento 3: Circulación de la Planta**

**Materiales:** Vaso con agua, Colorante alimenticio, Rama de apio, Cuchillo, Cuchara, Tabla para picar.

**Procedimiento:** Con las instrucciones dadas por la docente, en el tercer experimento el niño inició cortando las ramas de apio a la mitad con ayuda del cuchillo y sobre la tabla para picar, seguido de esto, tomó el colorante alimenticio y agregó 3 gotas al vaso con agua para luego mezclar con ayuda de la cuchara. Luego, tomó las ramas de apio cortadas y las introdujo en el vaso con agua. Finalmente, procedió a esperar de 15 a 20 minutos dejando el vaso con las ramas de apio quietas en una misma posición.

Para la recolección y organización de datos se hizo uso de la aplicación oral de 3 preguntas una por cada experimento con el fin de conocer lo que el estudiante comprendió, observando y uniendo con sus saberes previos y luego de una explicación; igualmente, la elaboración de dibujos donde el estudiante reflejara lo comprendido en cada experimento, por último, la realización de un cuestionario que consta de 5 preguntas cerradas con el cual se busca conocer el aprendizaje final del estudiante.

**Tabla 1. Preguntas Orales**

Pregunta	Respuesta 1 - Antes	Respuesta 2 - Después
¿Qué ocurrió con la planta estando dentro de la bolsa de plástico, cómo se nombra este proceso?	“El agua que consumen las plantas sube por las raíces y el tallo hasta llegar a las hojas, no estoy seguro del nombre del proceso”.	“Las plantas respiran, así como nosotros y esta lo hace por sus hojas y se puede ver el oxígeno que expulsan cuando empañan la bolsa de plástico y las gotas observadas en sus hojas por el calor de afuera, el proceso se llama respiración”.
¿Qué ocurrió con las hojas estando bajo el agua, cómo se nombra este proceso?	“Las hojas continúan vivas y por eso pueden seguir respirando, es parecido a cuando voy a la piscina y me meto bajo el agua”.	“Cuando la hoja está sumergida en el agua esta sigue sacando oxígeno produciendo burbujas de aire que quedan pegadas al borde o suben, se parece a la transpiración del cuerpo, el proceso también es de respiración”.
¿Qué ocurrió con las ramas de apio al estar dentro del agua con colorante, cómo se nombra este proceso?	“Al meter el tallo del apio en el agua, absorbió el agua de color rojo y tomo ese color”, “El apio en general no se ve diferente el color, solo que quedo en el tallo, si hubiera metido la hoja del apio no se habría puesto roja porque las hojas ya tienen su color”.	“Las plantas toman agua de las raíces y sube por el tallo hasta llegar a las hojas, y la nutrición es el mismo proceso, solo que también necesita del sol para producir energía”.

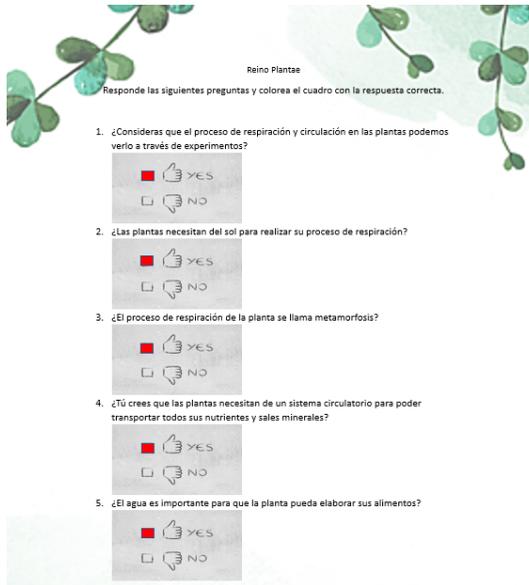
**Figura 1.** *Dibujo de los Procesos*



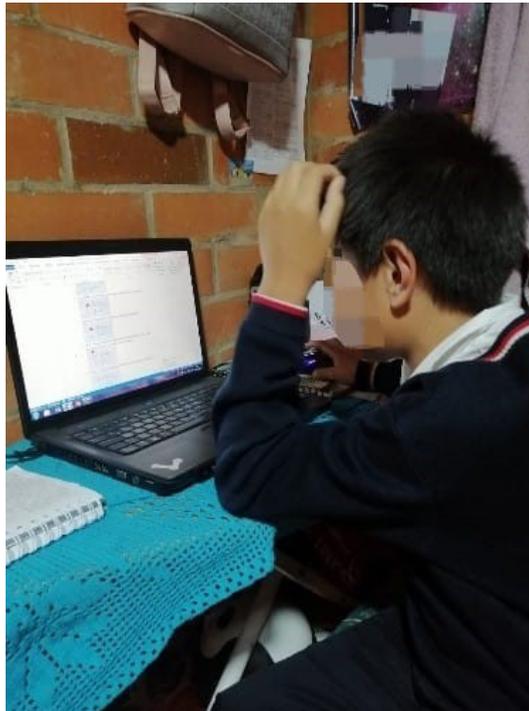
**Figura 2.** *Elaboración del Dibujo*



**Figura 3. Cuestionario- Reino Plantae**



**Figura 4. Desarrollo de Cuestionario Digital**



## Análisis de los datos

Con la implementación de la estrategia y ejercicios se formula la hipótesis de que con estos y la guía dada por la docente, es posible que el estudiante comprenda de forma satisfactoria los procesos vitales de la planta perteneciente al Reino *Plantae* de la respiración, circulación y nutrición.

Por lo anterior, luego de la recolección de datos y con el fin de observar el nivel de aprendizaje del alumno, se procede a realizar una evaluación de la información, para lo cual se tuvieron en cuenta diferentes estrategias para calificar dicho aprendizaje, las cuales se valoraron con la asignación de determinada cantidad de puntos para cada ejercicio evaluativo, presentadas en las siguientes rúbricas de evaluación, pues cada una cuenta con un nivel de dificultad distinto.

**Tabla 2. Rúbrica 1- Preguntas Orales**

Pregunta	Criterio de evaluación		Puntos Obtenidos
	Antes	Después	
1 ¿Qué ocurrió con la planta estando dentro de la bolsa de plástico, cómo se nombra este proceso?	Identificar y analizar si el estudiante de grado quinto presenta algunos saberes previos frente a la temática del proceso de respiración de las plantas expuesto por medio del experimento.	Observar y evaluar cómo el estudiante aprendió y asimiló sus conocimientos con la explicación de la docente sobre el proceso de respiración de las plantas.	11
2 ¿Qué ocurrió con las hojas estando bajo el agua, cómo se nombra este proceso?	Identificar y analizar si el estudiante de grado quinto presenta algunos saberes previos frente a la temática del proceso de respiración de las plantas expuesto por medio del experimento.	Observar y evaluar cómo el estudiante aprendió y asimiló sus conocimientos con la explicación de la docente sobre el proceso de respiración de las plantas.	14

Pregunta	Criterio de evaluación		Puntos Obtenidos
	Antes	Después	
3 ¿Qué ocurrió con las ramas de apio al estar dentro del agua con colorante, cómo se nombra este proceso?	Identificar y analizar si el estudiante de grado quinto presenta algunos saberes previos frente a la temática del proceso de circulación de las plantas expuesto por medio del experimento.	Observar y evaluar cómo el estudiante aprendió y asimiló sus conocimientos con la explicación de la docente sobre el proceso de circulación de las plantas.	8
			<b>Total</b> <b>33</b>
<b>Total de puntos del ejercicio de preguntas orales</b>	45	<b>Desempeños de Aprendizaje</b>	<b>Bajo</b> (0-15)
			<b>Medio</b> (16-30)
			<b>Alto</b> (31-45)

**Tabla 3. Rúbrica 2- Dibujos de los Procesos**

Criterio de evaluación		Puntos obtenidos	
Presenta sus ideas de forma clara y creativa, el dibujo muestra esfuerzo y orden.		10	
El dibujo es claro y evidencia la comprensión de los procesos vitales vistos (Respiración, circulación y nutrición), permite observar que sucedió en cada experimento.		8	
		<b>Total</b> <b>18</b>	
<b>Total de puntos del ejercicio de dibujos del proceso</b>	20	<b>Desempeños de Aprendizaje</b> de	<b>Bajo</b> (0-6)
			<b>Medio</b> (6-13)
			<b>Alto</b> (13-20)

**Tabla 4. Rúbrica 3- Cuestionario**

Pregunta	Criterio de evaluación	Puntos obtenidos
1. ¿Consideras que el proceso de respiración y circulación en las plantas podemos verlo a través de experimentos?	El estudiante responde de manera acertada teniendo en cuenta que estos procesos si podemos verlos a través de los experimentos realizados	7

Pregunta	Criterio de evaluación	Puntos obtenidos
2. ¿Las plantas necesitan del sol para realizar su proceso de respiración?	El estudiante reconoce que el sol es parte fundamental para el desarrollo del proceso de respiración, por lo tanto logra responder de manera acertada.	7
3. ¿El proceso de respiración de la planta se llama metamorfosis?	El estudiante reconoce que la metamorfosis es un proceso distinto y NO es el nombre que recibe el proceso de respiración de la planta.	0
4. ¿Tú crees que las plantas necesitan de un sistema circulatorio para poder transportar todos sus nutrientes y sales minerales?	El estudiante reconoce que las plantas tienen un sistema circulatorio el cual permite que las plantas logren transportar todos sus nutrientes y sales minerales, de tal manera que logra responder de manera acertada.	7
5. ¿El agua es importante para que la planta pueda elaborar sus alimentos?	El estudiante reconoce que el agua es parte fundamental de la planta para poder elaborar sus alimentos, de tal manera que responde asertivamente.	7
		<b>Total</b> 28
<b>Total de puntos del ejercicio de preguntas orales</b>	35	<b>Desempeños de Aprendizaje</b>
		<b>Bajo</b> (0-15)
		<b>Medio</b> (16-30)
		<b>Alto</b> (31-45)

## Presentación de los datos

En el presente estudio se hizo uso de una estrategia para la enseñanza y comprensión de algunos procesos vitales de la planta, para ello se diseñaron e implementaron tres experimentos para observar los procesos de respiración, circulación y nutrición de la planta, descritos paso a paso para su realización; seguidamente, para la evaluación de este ejercicio se dividió en tres partes, 1. Preguntas orales, 2. Dibujo del proceso y 3. Cuestionario, con las cuales se buscaba evidenciar la eficacia de la estrategia y la comprensión del tema de distintas formas permitiendo observar si esta tuvo efectos positivos o negativos en el aprendizaje del estudiante.

Los datos se presentan en una tabla y cuatro figuras, en la Tabla 1 se muestran las preguntas realizadas al estudiante junto con sus respuestas previas y finales, pues las respuestas previas están dadas

por la observación y unión de los saberes previos del estudiante sin intervención de las docentes, mientras que las preguntas secundarias están dadas luego de una breve explicación del tema y la realización de comparaciones. En la Figura 1 y la Figura 2 se condensa la elaboración y el resultado del dibujo realizado por el estudiante donde se observan los 3 procesos vitales abarcados, y en la Figura 3 y Figura 4 se presenta el cuestionario aplicado y el desarrollo de este por el alumno.

Luego, se muestran las rúbricas respectivas para la evaluación de cada ejercicio con las cuales se realizará el respectivo análisis y reflexión del proceso. En la Tabla 2 se muestran las preguntas realizadas junto con sus criterios de evaluación y la cantidad de puntos asignados teniendo las respuestas del estudiante, además se muestra el valor total de este ejercicio con los desempeños de aprendizaje, los cuales permiten ubicar al estudiante en cierto nivel. En la Tabla 3 se muestran los criterios con los cuales se valora el trabajo realizado por el niño y el puntaje asignado, además de los aspectos finales mencionados anteriormente. Finalmente, en la Tabla 4 se presentan las preguntas realizadas, los criterios de evaluación, el puntaje asignado y los aspectos finales.

Por último, teniendo en cuenta los datos y los resultados obtenidos y valorados es posible establecer que en las preguntas orales el alumno tuvo un desempeño alto obteniendo 33 puntos de 45, en el dibujo de los procesos obtuvo 18 puntos de 20 ubicándolo en un desempeño alto, y en el cuestionario obtuvo 28 puntos de 35 con un desempeño medio, con lo cual se tiene que en sumatoria de estos puntos el alumno tuvo un puntaje final de 79 sobre 100, que indican el 79% de aprendizaje.

## Discusión y Conclusión

### *Discusión de la recolección de datos*

Con lo anterior es posible reflexionar sobre la recolección de datos en cuanto a la forma en que se realizó la experimentación con el niño,

pues le generó curiosidad e interés desde el primer momento y con ello fue posible responder de forma correcta a las preguntas; por otro lado, el acercamiento directo de la docente y estar en un ambiente familiar le permitió al niño sentir mayor comodidad para trabajar, pues a lo largo del desarrollo de la actividad él mostró gran entusiasmo al compartir y responder con otras personas presentes.

### *Discusión de análisis de datos*

De igual manera, se pudo observar que por medio de las rúbricas de evaluación el estudiante logró alcanzar los criterios a evaluar, puesto que en los dos primeros ejercicios obtuvo un desempeño alto, lo que demuestra que fue eficaz la estrategia implementada, así como en el tercer ejercicio donde tuvo un desempeño medio. Esto logra evidenciar que el aprendizaje del niño fue significativo debido a que nunca obtuvo un desempeño bajo en ninguna de los ejercicios evaluativos.

### *Discusión de la presentación de los datos*

Es posible entender que por medio de la presentación de los datos obtenidos y los porcentajes establecidos que de un 100% el estudiante tuvo un porcentaje de 79%, esto permite deducir que el aprendizaje del estudiante adquirido por medio de las distintas actividades propuestas en el presente estudio fue satisfactorio, ubicándolo en un desempeño alto y permitiendo evidenciar un aprendizaje bueno en relación a la hipótesis planteada, observando que el aprendizaje y comprensión del tema por parte del alumno fue bueno respecto al criterio de éxito.

## Conclusiones

Finalmente, se puede concluir que realizar experimentos como estrategia de aprendizaje es una gran herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues esta además de que se puede usar en diferentes contextos y para explicar diversas temáticas le permite al estudiante ser el protagonista de su aprendizaje, debido a que

es él quien por medio del hacer o de la práctica puede comprender o asimilar de mejor manera los temas a aprender. Por esta razón el docente debe ser creativo a la hora de proponer la actividad y así desde el principio llamar la atención del estudiante logrando que el ejercicio propuesto se desarrolle con agrado, intriga y gusto por aprender.

Asimismo, incluir estrategias tales como la experimentación pueden fomentar y fortalecer el aprendizaje autónomo de los estudiantes al darles mayor libertad, generando no solo conocimientos significativos, también la oportunidad de cultivar habilidades y capacidades para ser más independientes. Igualmente, el acompañamiento y guía por parte del docente es fundamental para que este proceso sea mejor estructurado y así sea posible alcanzar las metas de aprendizaje deseadas.

Además, el entorno en que se realizan este tipo de actividades influye bastante en el estudiante, pues al adecuar estos lugares se logra la motivación por aprender, pues la compañía de actores como padres y docentes también son fundamentales para el niño, logrando impulsar su deseo de aprender. Por otro lado, gracias a las rúbricas de evaluación se pueden establecer los criterios que el niño debe alcanzar frente a estas actividades, también ayuda a esclarecer en qué puesto se ubica el niño y que tan favorables fueron las actividades para su aprendizaje. Cada criterio arroja un valor que permite identificar el porcentaje que se les da a estas distintas actividades, permitiendo obtener resultados que dicen si fue o no favorable para el alumno.

## Bibliografía

- Arauco – Mandujano, E., Tolentino – Quiñones, H. y Mandujano – Ponce, K. (2021). Aprendizaje autónomo en la educación de jóvenes y adultos. *593 Digital Publisher CEIT*, 6 (51), 31- 43. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.706>
- Cárcel Carrasco, F. (2016). Desarrollo de Habilidades Mediante el Aprendizaje Autónomo. *3C Empresa*. 5(3), 54-62. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/80098/ART%20APREND%20AUTONOMO.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Chica, F. (2010). Factores de la Enseñanza que Favorecen el Aprendizaje Autónomo en Torno a las Actividades de Aprendizaje. *Reflexiones Teológicas*. (6),167-195. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3709190.pdf>
- Condori – Contreras, S., Meza – Cosi, E., Gamión – Heredia, M. & Lizárraga – Concha, Y. (2023). Importancia del Aprendizaje Autónomo en la Educación. *Revista de Climatología*. 23 (2023), 2312- 2321. <https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2023/10/Articulo-CS23-Shamira.pdf>
- Constitución Política de Colombia. (de 1991). *De los derechos sociales y culturales. Capítulo 2. Art 67*. Gobierno de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>
- García, A. y Moreno, Y. (2019). La Experimentación en las Ciencias Naturales y su Importancia en la Formación de los Estudiantes de Básica Primaria. *Bio grafía Escritos sobre la Biología y su enseñanza*. 13 (24), 149-158. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num24-10361>[https://www.researchgate.net/publication/345868591\\_La\\_experimentacion\\_en\\_las\\_ciencias\\_naturales\\_y\\_su\\_importancia\\_en\\_la\\_formacion\\_de\\_los\\_estudiantes\\_de\\_basica\\_primaria](https://www.researchgate.net/publication/345868591_La_experimentacion_en_las_ciencias_naturales_y_su_importancia_en_la_formacion_de_los_estudiantes_de_basica_primaria)

- González, D., Cuetos, M. & Serna, A. (2015). *Didáctica de las Ciencias Naturales en Educación Primaria*. Unir Editorial. [https://www.academia.edu/43188534/Didactica\\_ciencias\\_naturales\\_primaria](https://www.academia.edu/43188534/Didactica_ciencias_naturales_primaria)
- Ley 115 (de 1994, febrero 8). *Por la cual se expide la ley general de educación.8 de febrero de 1994. Título II Capítulo 1° - Sección tercera Art 21 y 23*. Ministerio de Educación Nacional
- Ñaupás, H., Valdivia, M., Palacios, J. & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U. [https://www.academia.edu/download/73469093/METODOLOGIA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACION\\_5TA\\_EDICION.pdf#page=171](https://www.academia.edu/download/73469093/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_5TA_EDICION.pdf#page=171)
- Ruiz, G., (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11 (15), 103-124. <https://www.redalyc.org/pdf/4475/447544540006.pdf>
- Sampedro, M. (2015). *Importancia de la naturaleza en educación infantil* [Trabajo de grado, Universidad de Valladolid]. <https://core.ac.uk/download/pdf/211098111.pdf>