

Aproximación teórica a la experimentación en la asignatura Ciencias Naturales en el nivel educativo Primaria (Revisión)**Theoretical approach to experimentation in the Natural Sciences subject at the Primary education level (Review)**

Kateris Álvarez Rodríguez. Licenciado en Educación Primaria. Instructor. Universidad de Granma. Bayamo. Granma Cuba. alvarezkate1985@gmail.com 

Recibido: 23-05-2025/Aceptado: 02-09-2025

Resumen

Los experimentos en la asignatura Ciencias Naturales del nivel educativo Primaria constituyen el primer acercamiento de los educandos al trabajo de campo y en los laboratorios, les posibilitan corroborar o refutar determinadas teorías, así como les permiten iniciarse en la investigación científica. El artículo tuvo como objetivo reflexionar acerca de los contenidos del trabajo experimental en la asignatura Ciencias Naturales, a través de la profundización de aspectos como el diseño y realización de experimentos en las clases y el desarrollo de habilidades, de manera que se despierte en los educandos la motivación por el desarrollo de investigaciones. Se utilizaron como métodos de investigación el análisis-síntesis, la inducción-deducción, el histórico-lógico y el hermenéutico dialéctico, los que permitieron caracterizar desde el punto de vista teórico las clases experimentales, el diseño de los experimentos, el trabajo de los maestros para el inicio de un pensamiento científico y la participación activa de los educandos en la realización de los experimentos.

Palabras clave: Ciencias Naturales; diseños experimentales; proceso de enseñanza-aprendizaje; Educación Primaria.

Abstract

Experiments in the Natural Sciences subject at the Primary education level constitute the students' first approach to fieldwork and laboratory work. They enable learners to corroborate or refute certain theories, as well as initiate them into scientific research. The article aimed to reflect on the contents of experimental work in the Natural Sciences subject by delving into aspects such as the design and execution of experiments in the classroom and the development of skills, so as to awaken in students a motivation for developing research. The research methods used were analysis-synthesis, induction-deduction, historical-logical, and dialectical hermeneutics, which allowed for the theoretical characterization of experimental classes, experiment design, the work of teachers in fostering scientific thinking, and the active participation of students in conducting experiments.

Keywords: Natural Sciences; experimental designs; teaching-learning process; Primary Education.

Introducción

La problemática actual del mundo globalizado muestra modelos diferentes para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje en correspondencia con los intereses de las clases dominantes y el empeño de los poderosos de expandirse. Son muchos los criterios abordados en este sentido y que crean las condicionantes para comprender los modelos educativos de diferentes países. Al respecto, Silvestre y Rico (2002) expresan que el inicio del nuevo milenio presenta para los diferentes países un panorama complejo en el plano educacional, pues las escuelas y sus propuestas curriculares reflejan la diversidad de modelos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, en busca de hacerlo más eficiente. Por otra parte, continúa

siendo un problema, desde décadas anteriores, el desaprovechamiento de las capacidades de los educandos desde la escuela primaria.

En el nivel educativo Primaria, en la actualidad, se desaprovechan las posibilidades que tiene la asignatura Ciencias Naturales para que los educandos desarrollen su razonamiento, así como la capacidad de analizar fenómenos del mundo natural y de realizar pequeñas investigaciones a través de las clases de laboratorio y de experimentos sencillos (Flores et al., 2024a).

La necesidad de una formación en ciencias gradual y progresiva de los educandos del nivel educativo Primaria, justifica la importancia de fortalecer una educación científica que genere intervenciones capaces de favorecer el paso de estas habilidades de aprendizaje hacia hábitos de pensamiento más formales que potencien el interés por el conocimiento en ciencias, que resulta espontáneo en los educandos pequeños. Por lo tanto, la educación en ciencias en la escuela primaria se presenta como una etapa fundamental para impulsar las bases del pensamiento científico en los niños (Furman & Podestá, 2024).

En las Ciencias Naturales, según Flores et al. (2024a):

Las actividades prácticas en el laboratorio se basan fundamentalmente en la orientación a los estudiantes, bajo la dirección del docente, de un conjunto de tareas relacionadas con los objetos naturales o sus representaciones, mediante la utilización de diferentes técnicas e instrumentos que garanticen la observación, experimentación, la toma de notas y el arribo a conclusiones y generalizaciones valorativas, así como el procesamiento y control de los resultados. (pp. 38-39)

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento

en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en la que se concibe como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del educando.

Las clases de Ciencias Naturales deben desarrollar habilidades intelectuales y específicas prácticas que potencien el pensamiento científico de los educandos, el cual tiene que ser crítico, reflexivo, valorativo y autónomo (Flores et al., 2024a). Según Flores et al. (2024b), en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales es necesario lograr que:

(...) cada educando se convierta progresivamente en sujeto activo de su propio aprendizaje, educación y desarrollo. Así la cultura científica, adquirida en las formas de sentir, pensar y actuar en interrelación con la naturaleza, ejerce una fuerte influencia en la educación de los estudiantes. (p. 3)

Un importante rol desempeñan las acciones colectivas, las cuales contribuyen a promover las emociones y la solidaridad, al igual que favorecen la satisfacción emocional de compartir los conocimientos, aspectos que sin dudas se fortalecen en las clases de Ciencias Naturales con la realización de las clases de laboratorio, el diseño de los experimentos y las actividades de investigación.

Es relevante y necesario que en la realización de experimentos, los educandos puedan expresar ideas, hacerse preguntas, plantear suposiciones, hipótesis e inquietudes sobre el comportamiento de la naturaleza, aspectos que muchas veces quedan débiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por la importancia que tiene la realización de experimentos para el aprendizaje, este artículo se propone reflexionar acerca de los contenidos del trabajo experimental en la asignatura Ciencias Naturales en el nivel educativo Primaria.

Desarrollo

Para profundizar en la experimentación dentro de las ciencias naturales, es necesario apuntar que el estudio sobre los conocimientos acerca de la naturaleza es anterior al establecimiento de las Ciencias Naturales como disciplina docente. Ampliando esta idea de Domínguez (2012), se puede afirmar que:

[...] el hombre como ser social en las primeras etapas de su desempeño, tuvo la necesidad de conocer y utilizar todo lo que le rodeaba. Así fue conociendo la utilidad que le aportaban las plantas, los suelos, la lluvia, el Sol, etc., así como los daños que esta le ofrecía al ocurrir terremotos, volcanes, tempestades, inundaciones, entre otros fenómenos naturales. El paso del tiempo socializó al hombre y con él la necesidad de transmitir a las futuras generaciones la experiencia adquirida. (p.11)

Con la aparición de la escuela como entidad social, se fueron incorporando progresivamente diversas disciplinas en las que el conocimiento de la naturaleza desempeñó un papel esencial para la comprensión de fenómenos y procesos que ayudaran a preparar al ser humano para la vida. Aunque no siempre los enfoques científicos y sus metodologías fueron los más acertados, cumplieron una función relevante en su tiempo. A través de un análisis histórico de la enseñanza de las Ciencias Naturales, se puede apreciar su evolución en concordancia con las condiciones políticas, económicas y sociales de cada período.

Durante la etapa colonial, los avances en la enseñanza de las Ciencias Naturales fueron limitados en la educación básica y se prestó poca atención a los aspectos metodológicos. En 1898, con la intervención estadounidense, se redactó un nuevo plan de estudios por pedagogos norteamericanos; en él se incluyeron los llamados “Cursos de estudios y métodos de enseñanza

para las escuelas públicas”, dirigidos a maestros cubanos. Dentro de los grados elementales se establecieron asignaturas como Fisiología e Higiene, Estudios de la Naturaleza y Geografía.

En 1915 se establecieron las escuelas normales para la formación de maestros, aparejadas a la aplicación de un plan de estudios para las Escuelas Públicas de Cuba que incorporaba la asignatura de Estudios de la Naturaleza con un enfoque más estructurado (Batista, 2024). Sin embargo, la enseñanza de las ciencias continuó siendo predominantemente verbalista, con metodologías centradas en acciones formales (Domínguez, 2012).

En la asignatura Estudios de la Naturaleza se promovía el uso de técnicas como el modelado y el dibujo, además de la realización de excursiones y otras actividades destinadas a facilitar la asimilación del conocimiento. En 1926 se implementó un nuevo plan de estudios para las escuelas urbanas y rurales, en el que se enfatizaba que el aprendizaje debía representar una herramienta de empoderamiento para los niños, resaltando así la importancia de la voluntad en el proceso de adquisición de conocimientos y en el desarrollo personal.

A pesar de estas directrices a favor de la observación y la práctica, durante la prolongada etapa de la pseudorepública, la enseñanza de las ciencias se mantuvo como un ejercicio verbalista. En muchos casos, los maestros de educación primaria cometían errores en sus explicaciones sobre fenómenos naturales, los cuales podían tener diversas interpretaciones; en otras ocasiones, las definiciones eran simplemente memorizadas a partir de observaciones superficiales, sin una verdadera comprensión basada en el conocimiento científico. Según Domínguez (2012):

En el curso 1988-1989 comenzó una nueva etapa del perfeccionamiento, en la Enseñanza Primaria, se creó la asignatura "El mundo en que vivimos", de primero a cuarto grado y

se establecieron las asignaturas de Ciencias Naturales en quinto y sexto y la de Geografía de Cuba en sexto grado. (p. 15)

Los programas vigentes en Ciencias Naturales entraron en vigor en 1989 y a pesar de haber sido sometidos a una revisión y actualización en el 2000, hoy se hace necesaria una nueva modificación para que no dejen de ser una realidad en la asignatura dos de los principios principales en los que se sustenta el sistema nacional de educación: el perfeccionamiento continuo y el de educar al niño para la época en que le corresponde vivir.

Los últimos años se han introducido algunos cambios en las diferentes asignaturas del currículum de la Educación Primaria, entre ellos se cuentan los denominados descargues, ya que se constató la enorme cantidad de conocimientos que abarcaban las asignaturas en correspondencia con las edades de los educandos y en la actualidad se han realizado los ajustes curriculares para perfeccionar el sistema de conocimientos de los programas. De estos cambios no estuvo exenta la asignatura Ciencias Naturales.

Las Ciencias Naturales dotan al educando primario de las nociones y conceptos fundamentales para poder explicar las causas que producen los fenómenos y procesos de la naturaleza, pues la asignatura se fundamenta en la concepción marxista de la contemplación viva, al pensamiento abstracto y de él a la práctica (Núñez, 2014). Para Domínguez (2012): "Son precisamente las actividades prácticas y experimentales previstas en los planes y programas de estudio las que permiten verificar cada progreso del conocimiento, cada verdad descubierta por el pensamiento" (p. 16).

En los últimos años, como resultado de los ejercicios de la calidad y la aplicación del Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación, ha sido necesario intensificar el trabajo por

la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, lo cual refuerza la necesaria aplicación de correctos métodos de enseñanza.

Formar hombres de ciencia y de pensamiento ha sido una prédica de Fidel, como presupuesto a la necesidad de preparar a las actuales y futuras generaciones para los grandes cambios tecnológicos y el avance de las ciencias en el mundo; de ahí la importancia de esta asignatura en la escuela primaria, ya que acerca a los educandos a un conocimiento científico para poder explicar, desde su nivel, lo que ocurre a su alrededor (Ministerio de Educación (MINED), 2021).

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el actual currículum de la escuela primaria cubana

García y Moreno (2019) consideran que:

Una de las metas fundamentales para la formación en Ciencias Naturales en la escuela, consiste en procurar que los educandos se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento natural del mundo y fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión continua cada vez de mayor complejidad. (p.7)

En la actualidad se le brinda enorme importancia a la inclusión de las Ciencias Naturales en el currículum de asignaturas que los educandos han de recibir. El enfoque de esta disciplina tiene un fundamento teórico, metodológico y filosófico en el marxismo leninismo, lo cual permite que los educandos reconozcan los fenómenos sobre una base materialista dialéctica del conocimiento de la verdad (Domínguez, 2012).

Sin embargo, se presentan insuficiencias teóricas y metodológicas en los maestros para la dirección de las clases de Ciencias Naturales, sobre todo en lo relacionado con el trabajo con

experimentos y clases prácticas de laboratorio. Según Neira (2021) es importante e imprescindible que ya desde la formación profesional de docentes se comience a preparar a los maestros para dirigir la formación científica de los educandos, en el que se lleven a cabo actividades de indagación y reflexión de las prácticas, lo cual podría convertir la indagación científica como el principal enfoque pedagógico para el logro de una adecuada alfabetización científica.

Dentro de sus objetivos, la asignatura Ciencias Naturales contribuye a desarrollar las capacidades en los educandos para comprender y, en consecuencia, actuar de forma transformadora en el medioambiente donde viven, así como para formar convicciones, sentimientos, actitudes y valores. Asimismo, tal estudio estimula el amor por la naturaleza y el respeto tanto por el trabajo como por la obra creadora de la sociedad.

También, profundizar en dicha asignatura desarrolla el espíritu crítico, las normas y hábitos relacionados con la conducta individual y colectiva, así como el comportamiento en la vida familiar y social. De igual forma, se favorece la búsqueda de respuestas al por qué y al cómo que surgen en las clases y en la vida práctica: "Los contenidos de las Ciencias Naturales integran elementos de diferentes ciencias, demostrando la unidad y diversidad de la naturaleza" (Guerra & Martínez, 2024, p. 7).

Según Villacrez (2017):

(...) la enseñanza por indagación apunta a que las clases de ciencia incorporen aspectos clave de la cultura científica como un espíritu de curiosidad constante, exploración sistemática de los fenómenos naturales, discusión de ideas con base en evidencias y la construcción colectiva del conocimiento. (p. 76)

Para Domínguez (2012, citado por Guerra & Martínez, 2024):

En quinto y sexto grados [la educación] está basada en ejes temáticos fundamentales que permiten aglutinar los contenidos de las ciencias, de modo que estos fluyan de manera integradora, lográndose en su concepción un sistema de conocimientos armónicos que garantice comprender el mundo como un todo único, en el cual sus componentes interactúan, a la vez que capacite a los educandos para enfocar cada fenómeno desde diferentes puntos de vista, tal como sucede en la naturaleza. (p.7)

Guerra y Martínez (2024) establecen que: "En quinto grado el mayor peso de los conocimientos está dirigido a conceptos astronómicos y geográficos, tomándose como eje temático fundamental el estudio del Sistema Solar y los astros que lo componen, entre ellos la Tierra (...)" (p.8). Para Domínguez (2012): "El programa de la asignatura en el sexto grado tiene un contenido eminentemente biológico sin dejar de interactuar con los de quinto para garantizar la integración de los conocimientos que ocurren en la naturaleza"(p. 17).

La asignatura Ciencias Naturales, en el nivel educativo Primaria, tiene como objetivo fundamental la explicación de fenómenos naturales a través de la demostración y la experimentación de manera tal que el educando pueda observar y comprobar los conocimientos científicos que ocurren en el mundo que le rodea. Es importante que en las demostraciones que se realicen, el educando tenga una participación activa, con el fin de aprovechar las posibilidades de ir formando una mentalidad de investigador.

Domínguez (2012) considera que: "Desde el punto de vista metodológico las Ciencias Naturales están estructuradas sobre la base de métodos y procedimientos que permiten la estimulación del pensamiento creador de los educandos y que contribuyan a garantizar una adecuada preparación para la vida" (p. 17).

Según Flórez y López (2020) es imprescindible que los maestros comprendan que su trabajo debe ir encaminado no solo a que los educandos se apropien de conocimientos, sino a que también desarrollen habilidades investigativas. Para ello tienen que establecerse nexos con la realidad y con los fenómenos científicos, en particular mediante la experiencia directa e indirecta, las emociones y la creación de motivaciones debido al carácter espontáneo y natural en los educandos.

Desde los métodos generales que establece la didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, predominan la observación tanto directa como indirecta, la experimentación y la demostración, aunque se utilizan otros en dependencia de los contenidos. Aplicando el método de experimentación en Ciencias Naturales, se ayuda de manera significativa al desenvolvimiento en los educandos de la actividad intelectual con la motora, desde la realización de actividades que involucren y estimulen a los educandos para plantearse interrogantes, plantear dudas, sacar conclusiones y resolver problemas a través de una participación activa y consciente en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Quiroz & Zambrano, 2021).

El soporte material de los métodos, los medios de enseñanza, son muy variados, siendo más recomendable el uso de los medios naturales, con los que se logra una mejor representación y percepción de los objetos, fenómenos y procesos que estudian las ciencias naturales. También es importante la utilización de recursos visuales y tecnológicos, maquetas, dioramas, esferas, mapas, microscopios y otros, que refuerzan el trabajo con los objetos naturales y que despiertan la motivación y el interés.

A las clases de Ciencia Natural la distingue su carácter práctico-experimental, sobre la base de la propia actividad del educando. Esta asignatura requiere del maestro una preparación

rigurosa para ajustar el contenido a las características de los educandos del segundo ciclo y con ello realizar las actividades prácticas y experimentales de forma que estos puedan comprender las causas y efectos de lo que estudian y poder aplicarlos en la práctica (Domínguez, 2012).

En relación a las actividades experimentales, Cruz y Castro (2021, citados por Quiroz y Zambrano, 2021) plantean que: "son un espacio donde se aprende haciendo, es decir, los estudiantes pueden comprobar las teorías de los contenidos a través de actividades prácticas para lograr que validen las teorías expuestas y que nuevas hipótesis surjan a través de estas actividades" (p. 8).

En la enseñanza de las ciencias, las actividades prácticas están dadas fundamentalmente a partir de los diseños experimentales, los que permiten guiar a los educandos en el proceso investigativo para obtener los conocimientos y comprobar, en la práctica, la veracidad de estos.

Los diseños experimentales

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, se identifican como las principales insuficiencias los aspectos relacionados con el no considerar al estudiante como un agente y el no generar actividades que promuevan el diálogo, el intercambio de ideas, la formulación de preguntas, de hipótesis y de estimaciones por parte de los educandos (Jiménez et al., 2021). Estas insuficiencias, en general, se deben a un deficiente diseño del experimento.

Dentro de los pasos importantes para la realización de los experimentos, se incluyen los diseños experimentales, los que consisten en planificar y realizar con el estudiante el ejercicio reflexivo de determinar y formular el problema, los objetivos, la hipótesis, las variables y el modo de controlarlas, los procedimientos más adecuados al propósito de la investigación o experimento, así como la valoración de los resultados a obtener u obtenidos.

Para darle tratamiento a los elementos del diseño del experimento en el nivel educativo Primaria, estos deben hacerse de manera sencilla y comprensible para los educandos. Así para darle tratamiento a un contenido determinado a través de una investigación o experimento, el maestro debe partir del planteamiento de una situación problémica y luego invitar a los educandos a responder o plantear interrogantes como: ¿Qué entiendes de la situación planteada?; Explique con sus palabras lo que pudiera suceder al realizar el experimento; ¿Qué materiales son necesarios?; ¿Cuál sería su hipótesis de lo que puede suceder?

A partir de las interrogantes anteriores se debe aclarar el propósito u objetivo de la realización del experimento; es decir, lo que se quiere lograr con su realización, así como elementos y/o variables que intervienen, precisar de qué variables se habla en la información, qué relaciones se pueden producir entre las diferentes propiedades o características vinculadas a la problemática (Flores et al., 2024a).

Para los educandos debe quedar claro que: "(...) una variable es un dato, cualidad, característica numérica o cualitativa que puede variar"(...) (Flores, et al., 2024b, p.43). Por ejemplo, si se estudia la importancia de la luz solar en el desarrollo de una planta, para ello se deben utilizar tres plantas de la misma especie y se variará la cantidad de luz a la que se expone para medir o valorar cómo influye esta variable en cada caso; pero en ese experimento intervienen otras variables como el agua o la tierra que deben mantenerse inalterables, pues estas pueden influir en los resultados del experimento.

La formulación de hipótesis: consiste en una afirmación o pregunta que prevé científicamente respuesta a un problema, lo que implica la necesidad de su redacción o de preguntas científicas, que en el proceso de investigación o experimento se puedan confirmar o no (Flores et al., 2024a, p.43).

Por ejemplo, si se quiere investigar si el color influye en la absorción del calor, se podría preguntar: ¿Por qué se aconseja a las personas no vestirse de negro en verano?, ¿El color influye en la absorción del calor? Estas y otras preguntas podrían guiar la realización del experimento que podría consistir en pintar botellas de diferentes colores y ponerlas al sol por un tiempo para luego medir la temperatura del agua.

Otro aspecto importante a tener en cuenta en el diseño experimental es lo relacionado con la toma o recolección de datos, es decir, el registro de la información obtenida con la observación o medición de un objeto o fenómeno, de forma ordenada, utilizando diferentes formas, tales como tablas, gráficos y dibujos (Flores et al., 2024a). Para Corrales (2023), en el diseño debe quedar claro cómo se organizará y procesará la información obtenida, el análisis del proceso de medición y el procesamiento de los datos, la determinación de los medios que se utilizarán para el registro, la organización de los resultados, las predicciones sobre los resultados teniendo presente la información disponible, así como la selección de los instrumentos de medida, equipos de laboratorio, aditamentos, utensilios y materiales que se emplearán.

En muchas ocasiones, los experimentos se hacen por el maestro, considerando entonces que estos son demostraciones experimentales o experimentos. En cualquiera de los casos se deben cumplir los requerimientos metodológicos para su ejecución. Para Domínguez (2012): "El experimento es considerado uno de los métodos más eficaces en el estudio de los fenómenos y procesos de la naturaleza, supone la reproducción artificial del proceso en estudio, bajo condiciones específicas que se han creado (...)" (p. 20). Por ello, es importante que en las clases de Ciencias Naturales se combinen los métodos experimentales con los problémicos.

La utilización de diferentes tipos de experimentos, incluidas las demostraciones, unido a la actividad práctica de los alumnos, hacen que la experimentación adquiera protagonismo en las

clases de Ciencias Naturales, y por tanto, se propicia que los educandos obtengan mejores resultados en el nivel de conocimientos, con mayor profundidad y durabilidad.

Conclusiones

1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria se caracteriza por la realización de experimentos que fomentan la observación, la motivación, la creatividad, el planteamiento de hipótesis, la obtención de conclusiones y el debate científico.
2. En la realización de experimentos, la utilización de los diseños experimentales garantiza la calidad de la actividad experimental, la motivación y el desarrollo de intereses de los educandos por la investigación y el estudio de las ciencias.

Referencias bibliográficas

- Batista, A. (2024, diciembre 12). *Contribución de la escuela normal para maestros de La Habana a la educación cubana (1915-1959)*. MINED.
<https://eventos.mined.gob.cu/event/ciencia-e-innovacion-educativa-las-ciencias-de-la-educacion-y-su-contribucion-a-la-calidad-de-los-sistemas-educativos-ced-73/track/contribucion-de-la-escuela-normal-para-maestros-de-la-habana-a-la-educacion-cubana-1915-1959-601>
- Corrales, M. (2023). Una mirada al experimento docente en las Ciencias Naturales. *Horizonte Pedagógico*, 12(2). <http://www.horizontepedagogico.rimed.cu>
- Domínguez, O. (2012). *Estrategia didáctica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje desde las clases con experimentos de ciencias naturales en la Educación Primaria* [Tesis de maestría, Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María de Mendive]. https://rc.upr.edu.cu/bitstream/DICT/2382/1/Dominguez_12.pdf

- Flores, O. A., Cok, A., Guanche, A. S., García, I., Soberats, Y., Santos, E. M. & Guzmán, Y. (2024a). *Orientaciones metodológicas Ciencias Naturales Quinto grado*. Editorial Pueblo y Educación, https://www.mined.gob.cu/wp-content/teleclases/listos/+libros/01_primaria/3_perfeccionamiento/om_primaria_cienicas_naturales_5to.pdf
- Flores, O. A., Cok, A. & Rodríguez, J. de la C. (2024b). *Programa Ciencias Naturales Quinto grado*. Editorial Pueblo y Educación. https://www.mined.gob.cu/wp-content/teleclases/listos/+libros/01_primaria/3_perfeccionamiento/p_ciencias_naturales_5to.pdf
- Flórez, C. & López, S. Y. (2020). La imaginación y la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica Primaria. *Uni-Pluri/Versidad*, 20(1).
<https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.09>
- Furman, M. & De Podestá, M. E. (2024). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Aique.
- García, A. X. & Moreno, Y. A. (2020). La experimentación en las Ciencias Naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía: Escrito sobre la Biología y su enseñanza*, 13(24).
<https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10361>
- Guerra, L. & Martínez, G. (2024). Diagnóstico del aprendizaje de la naturaleza en alumnos de grupo multigrado 5-6 grados. *Revista Didáctica y Educación*.
<https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/download/1631/2412?inline=1>
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7565191>

- Jiménez, D., Valverde, B. & Navarro, M. (2021). Diseño de un módulo de experimentación basado en la naturaleza de la ciencia y la indagación. *Revista de Enseñanza de la Física*, 33(2), 293-300. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/35268>
- Ministerio de Educación (MINED). (2021). *La investigación del III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Cuba*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. https://www.mined.gob.cu/wp-content/uploads/2021/10/investigacion_3_perfeccionamiento.pdf
- Neira, J. C. (2021). La experimentación en Ciencias Naturales como estrategia de alfabetización científica. *UCMaule*, (60), 102-116. <https://revistaucmaule.ucm.cl/article/view/679>
- Núñez, M. A. (2014). Utilización de las obras de los clásicos de Marxismo, herramienta esencial para el estudio de la dialéctica materialista. *Revista Pedagógica Maestro y Sociedad*, 11(4), 37-43. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/download/1532/1501/5440>
- Quiroz, S. & Zambrano, L. C. (2021) La experimentación en las ciencias naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 5(9). <https://doi.org/10.46296/yc.v5i9edespsoct.010>
- Silvestre, M. & Rico, P. (2002). Proceso de enseñanza aprendizaje. En: García, G. (comp.) (2002). *Compendio de Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación.
- Villacrez, M.V. (2017). La experimentación como estrategia pedagógica para fortalecer las habilidades de pensamiento creativo en ciencias naturales y educación ambiental. *Revista Criterios*, 24(1), 69 - 97. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8736248.pdf>