

La actividad práctico-experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria

Practical-experimental activity in the teaching-learning process of Natural Sciences in primary education

Yohani Morales Hernández¹ (yohanimoraleshernandez@gmail.com)
(<https://orcid.org/0009-0009-1054-1429>)

Resumen

Las ciencias naturales constituyen una asignatura teórico-práctica que se imparte en la educación primaria cubana, la cual posibilita el desarrollo de una concepción científica del mundo, necesaria para el aprendizaje de los alumnos. La presente contribución pretende realizar una sistematización teórica sobre el desarrollo de la actividad práctico-experimental en la enseñanza de las ciencias naturales en el quinto y sexto grado del nivel primario. Fueron empleados métodos del nivel teórico como: el analítico sintético, el inductivo-deductivo y el hermenéutico. Se discute el significado de las actividades práctico-experimentales como las principales herramientas que tiene la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales para que los educandos se familiaricen directamente con los fenómenos y procesos que tienen lugar en la naturaleza y la sociedad, con el empleo del método científico. Es una materia que propicia en el alumno la apropiación del conocimiento mediante la acción, la observación científica y el desarrollo de experiencias concretas, en la misma medida que, realiza abstracciones, se motiva por la asignatura y pone en práctica procesos lógicos del pensamiento, que tributan a un aprendizaje desarrollador.

Palabras clave: educación, actividad práctica, experimento, ciencias naturales, proceso de enseñanza-aprendizaje.

Abstract

Natural sciences constitute a theoretical and practical subject taught in Cuban primary education. This subject enables the development of a scientific worldview, which is essential for student learning. This contribution aims to provide a theoretical systematization of practical and experimental activities in the teaching of natural sciences in the fifth and sixth grades of primary school. Theoretical methods used were: analytical-synthetic, inductive-deductive, and hermeneutic. The significance of practical-experimental activities is discussed as the main tools available for teaching and learning natural sciences, enabling students to become directly familiar with the phenomena and processes occurring in nature and society, using the scientific method. This subject encourages students to acquire knowledge through action, scientific observation, and the development of concrete experiences, while also making abstractions, being

¹ Licenciado en Educación Primaria. Profesor Instructor. Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz. Camagüey. Cuba.

motivated by the subject, and putting into practice logical thought processes, all of which contribute to developmental learning.

Key words: education, practical activity, experiment, natural sciences, teaching-learning process.

Introducción

La enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales es determinante en el currículo de la educación primaria ya que contribuye a la concepción científica del mundo. Además, permite al alumno operar sobre la realidad, con conocimiento y desde una posición transformadora. Es una asignatura teórico-práctica en la que se debe propiciar el desarrollo de estrategias para aprender a aprender, aprender a conocer, pero también para aprender a ser y aprender a sentir (Delors, 1997).

En el nuevo enfoque que propone el III Perfeccionamiento Educacional para la enseñanza de las Ciencias Naturales, el alumno se apropia del conocimiento a través de la acción, de experiencias concretas y, a medida que realiza abstracciones, puede prescindir de los objetos físicos. Aprender haciendo, constituye el verdadero camino para lograr aprendizajes cada vez más significativos, por lo que la actividad práctico-experimental adquiere un mayor significado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.

Lo anterior supone que el docente en aras de garantizar la calidad de la enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deba buscar las vías que estimulen en sus educandos el deseo de estudiar. Las actividades práctico-experimentales son las principales herramientas que tiene este proceso en las ciencias naturales para lograr los objetivos previstos y, a su vez, familiarizar directamente a los educandos con los fenómenos y procesos que estudian.

No son pocos los autores que han abordado el tema dada su extraordinaria importancia. Tal es el caso de: Salcedo et al (2002); Colado (2003); Rodríguez y Rodríguez (2011); Martínez et al (2018); Yera et al (2018); Espinosa y García (2013); Hernández et al (2021); Rudi et al (2023) y Galfrascoli et al (2023). Estos han sido referentes teóricos en la determinación y establecimiento de una clasificación de actividad práctico-experimental ya que de forma recurrente se empelan indistintamente los términos actividad práctica y actividad experimental para referirse a un mismo tipo de actividad.

No obstante, en diagnósticos preliminares se han encontrado insuficiencias en el desarrollo de actividades prácticas en el nivel primario, que inciden de modo negativo en el aprendizaje de las ciencias naturales. Por tal motivo el presente artículo tiene como objetivo sistematizar teóricamente las actividades práctico-experimentales en la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario, con énfasis en su significado para alcanzar un aprendizaje desarrollador.

Desarrollo

El proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales se caracteriza por la vinculación de la teoría con la práctica a través de la experimentación. El vocablo “práctico-experimental” es una palabra compuesta que pone de manifiesto esta relación. Por tal motivo es necesario esclarecer los términos actividad práctica y actividad experimental, con el objetivo de extraer inferencias que derivarán en la posterior definición de actividad práctico-experimental y sus connotaciones actuales.

En el estudio y análisis de diversos materiales bibliográficos referidos a la didáctica de las ciencias naturales se pudo corroborar la multiplicidad de criterios que desencadenan en las numerosas definiciones de actividad práctica. Así, Ferrán et al. (1980) definen las actividades prácticas como: “actividades que se desarrollan para contribuir a la formación de los conceptos, con la finalidad de lograr la ejercitación necesaria que redunde en la fijación y aplicación de los conceptos y en el desarrollo de habilidades” (p. 14).

Por otra parte, Salcedo et al. (2002) afirman que las actividades prácticas son “un conjunto de tareas relacionadas con los objetos naturales o sus representaciones, mediante la utilización de diversas técnicas e instrumentos que garanticen la observación, la experimentación y el control de los resultados” (p. 70).

Rodríguez y Almaguer (2011) consideran que las actividades prácticas son “las que propician la interacción con objetos naturales vivos o conservados, sustancias químicas, y otros en interacción con el medio ambiente, de forma que permitan la adquisición, comprobación y apropiación de los conocimientos de las diferentes disciplinas” (p. 4).

También resulta de interés los aportes de Molina et al (2009), quienes definen las actividades prácticas como “toda actividad en la que el estudiante está implicado y no necesita estar necesariamente en un laboratorio o con material o equipo especial para aprender” (p. 3).

Analizando estos postulados teóricos se puede deducir que mientras unos autores consideran la actividad práctica como una mera sistematización o reafirmación de los conceptos, otros la ven como fuente de obtención de los conocimientos teóricos. Pero, existen entre estos autores puntos en común ya que se aprecia como esta actividad propicia la vinculación de la teoría con la práctica, y pone en contacto al educando con los objetos naturales, con los que este interactúa de forma creadora, ya sea en el aula o fuera de ella.

Resulta interesante, además, en la definición dada por Salcedo et al. (2002) la relación que estos autores encuentran entre la actividad práctica y los métodos observación y experimentación, razón por la cual se hace necesario que se analicen algunas definiciones de actividad experimental.

Para Fundora (2009)

la actividad experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales es un tipo de actividad pedagógica, que incluye diferentes formas de realización (experimentos demostrativos en clases, prácticas de laboratorio, excursiones docentes, actividades de campo), y que tiene como fin principal, aprehender una parte de la cultura. (p. 38)

Colado (2003) concibe las actividades experimentales como:

un conjunto de tareas que vincula la teoría con la práctica, familiariza al estudiante con procedimientos intelectuales y manuales propios de la investigación científica mediante la observación, el experimento y su medición, lo enfrenta a la búsqueda de solución a situaciones problemáticas relacionadas con la vida y que propicia la motivación por el aprendizaje. (p. 38).

Por otra parte, Martínez et al. (2018) consideran lo siguiente:

La actividad experimental integra la actividad práctica, la cognoscitiva, la valorativa y la comunicativa, como elementos estructurales de toda actividad humana, ya que mediante la utilización de los útiles de laboratorio en interacción con las sustancias químicas se refleja y se reproduce la realidad objetiva en forma de conocimiento, en un movimiento de lo sensorial concreto a lo abstracto y de este a lo concreto, lo que presupone su valoración y un intercambio de conocimientos, de resultados del trabajo y de conductas humanas. (p. 6)

Para Reynosa et al. (2020) la actividad experimental se presenta principalmente como un procedimiento metodológico para aprender y enseñar ciencias, actualmente consolidada como una estrategia didáctica implícita directa o indirectamente en el currículo de la educación básica y que, según Hernández et al. (2021) le permite al educando observar, elaborar hipótesis, predecir, experimentar, resolver problemas y responder preguntas, así como el discernimiento para la elaboración de conclusiones.

Véase como al igual que la actividad práctica, estos autores consideran que la actividad experimental propicia la vinculación de la teoría con la práctica y además es un elemento indispensable para lograr la adquisición de los conocimientos científicos. Estos son importantes puntos en común entre ambas definiciones. De la misma manera puede advertirse también la relación entre la definición de actividad práctica dada por Salcedo et al. (2002) y la de actividad experimental de Colado (2003) donde ambas se refieren a que en estas actividades se hacen uso de los métodos observación y experimentación, propios de la actividad científica. Pero es necesario destacar como a juicio de los autores Martínez et al. (2018) la actividad experimental incluye la actividad práctica.

Es evidente la heterogeneidad de criterios que existe en la bibliografía especializada al referirse a este tipo de actividades pedagógicas, pero en la esencia de las definiciones se corrobora que se trata de un mismo tipo de actividad nombrada con distintos términos. Así, lo vieron también Espinosa y García (2013) en una investigación

realizada acerca del diseño de actividades experimentales en química donde dichos autores apuntan que “como tendencia, en Química, es común encontrar en la literatura científica y en la conversación de especialistas el empleo del término “actividad experimental”, y en Biología, el término “actividad práctica” (p. 67).

De la misma manera exponen que

con el decursar del tiempo y con los cambios que se han producido en el mundo y específicamente en las Ciencias Naturales, los anteriores términos se utilizan de manera indistinta en artículos, libros, tesis, materiales impresos y en la propia comunicación verbal de los investigadores, profesores y estudiantes” (Espinosa & García, 2013, p. 6).

Por estas razones se asume el término de actividad práctico-experimental, a pesar de que este ha sido poco abordado en la comunidad científica. En el análisis de algunas definiciones puede comprobarse lo expresado con anterioridad, donde se plantea el uso de ambos términos indistintamente, como sinónimos.

Yera et al. (2018) asumen, como una de las concepciones de base en la sistematización realizada durante la implementación del proyecto *La formación práctico-experimental en las Ciencias Naturales*, la definición de Caballero y Vidal (2014) que plantea que “la actividad práctica experimental no es la simple manipulación sino el equilibrio de la actividad motora e intelectual del alumno en la que se logra la familiarización, la observación e interpretación de los fenómenos químicos que son objeto de estudio” (p. 5).

Martínez et al. (2018) la definen como una actividad pedagógica que tiene como fin principal la aprehensión por los estudiantes de aquella parte de la cultura científica que le es distintiva, para ello se utilizan métodos y medios propios de la actividad científico-investigativa, y se manifiesta a través del experimento demostrativo, el experimento de clase, la práctica de laboratorio, las excursiones docentes y las prácticas de campo fundamentalmente.

Espinosa y García (2013), por su parte, ofrecen la siguiente definición:

La actividad práctico-experimental constituye un sistema de tareas docentes que realizan los profesores de Ciencias Naturales dentro o fuera del aula, según los objetivos que se planteen, relacionadas con los objetos, fenómenos y procesos naturales o sus representaciones, mediante la utilización de diversos útiles de laboratorio, instrumentos y técnicas que garanticen la observación, la experimentación, la manipulación y el control de los resultados para la asimilación y sistematización de los conocimientos, el desarrollo de habilidades (intelectuales y prácticas), hábitos y valores. (p. 67)

Como se aprecia en las definiciones anteriores la actividad práctico-experimental recoge la esencia de las definiciones de actividad práctica y actividad experimental analizadas con anterioridad, referida a la vinculación de la teoría con la práctica, y al uso de los métodos y medios propios de las ciencias naturales; pero además incluye

una visión más abarcadora de este tipo de actividad pedagógica al concebirla como un medio para sistematizar conocimientos, habilidades, hábitos y valores.

De las definiciones abordadas el autor de la presente investigación se adscribe a lo planteado por Espinosa y García (2013) en la última definición enunciada, justamente por considerarla más completa ya que se refiere a como esta vincula la teoría con la práctica, la constatación de la verdad de los hechos, la adquisición de habilidades manipulativas con útiles, aparatos, equipos y recipientes de laboratorios, así como los valores que se deben adquirir durante su formación inicial hacia la actividad práctico-experimental de forma responsable y consciente. Además, no privatiza su realización al marco del aula o el laboratorio, aspectos decisivos para establecer una clasificación de actividad práctico-experimental que se adecúe al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en el nivel primario.

El valor pedagógico de la actividad práctico-experimental se asocia a la formación integral del individuo, ya que permite la objetividad del aprendizaje al crear en los estudiantes, nociones claras, precisas y correctas de los objetos y fenómenos, mediante la aplicación de métodos científicos. Además, puede aplicarse en todas las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje y en cualquier nivel educacional; su realización contribuye a desarrollar hábitos de conducta en los estudiantes. Esta es tan versátil que, en ella se manifiestan de forma muy distintiva, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, las relaciones existentes entre contenido, método y forma de organización (Paladines-Condoy et al, 2021).

Dentro de los hábitos generales que se desarrollan durante la realización de las actividades práctico-experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales se encuentran: la organización y limpieza del puesto de trabajo, respeto a las normas de seguridad; utilización económica de los recursos materiales, energéticos y del tiempo; precisión y exactitud; observación de criterios estéticos; ejecución científica y disciplinaria de la tarea; anotación de datos y concentración de la atención durante la ejecución de la actividad.

Estos elementos permiten enfatizar sobre la importancia de conocer y poner en práctica la actividad práctico-experimental en las Ciencias Naturales como metodología en su proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que, como se ha dicho, posibilitan relacionar fácilmente la teoría con la práctica, lo que permite la sistematización de los conocimientos adquiridos (Pérez et al, 2021); además, facilitan la interacción del investigador (estudiante) con el objeto de experimentación. Por otro lado, potencian el interés y motivación por la ciencia en general y contribuye a fortalecer las relaciones alumno-alumno y alumno-profesor durante la realización de la tarea indicada en el proceso de aprendizaje.

Las actividades práctico-experimentales son seleccionadas, determinadas y/o adecuadas por el docente responsable, lo cual garantiza la participación creadora y

activa de los estudiantes involucrados en el aprendizaje; dichas actividades son diseñadas de forma directa, sencilla, simple y adecuada, dependiendo del nivel cognoscitivo del estudiante, con la finalidad de que adquieran experiencias ante los fenómenos observados.

Para esto deben concebirse actividades práctico-experimentales que aseguren la circulación ascendente de los alumnos por los diferentes niveles de asimilación, como vía para apropiarse de los conocimientos de las ciencias naturales, partiendo de los resultados del diagnóstico y la creación de un clima de confianza, seguridad y empatía, que influya en el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes (Cachapa et al, 2020); sujetos activos y protagonistas de su propio aprendizaje, como también el profesor debe tener en cuenta las fortalezas de los contextos educativos.

Lo expresado anteriormente significa que las actividades práctico experimentales de las Ciencias Naturales se sustenten en los presupuestos del aprendizaje desarrollador. Respecto a este se plantea también lo siguiente:

Se infiere que una enseñanza y un aprendizaje que tenga en cuenta su efecto en el desarrollo escolar, permitirá formar una nueva generación de hombres que contribuya a la transformación creadora del mundo que necesita la humanidad a las puertas del siglo XXI, que sean más sabios no sólo porque tengan más conocimientos sino también porque amen y respeten a sus semejantes, protejan su entorno y transformen la naturaleza de manera creadora. (Zilberstein, 2000, p.15)

De manera general, la actividad práctico-experimental comprende la observación y recolección de objetos naturales, la utilización de instrumentos y utensilios; demostración sobre las leyes naturales; preparación de disoluciones; confección de instrumentos para determinar la dirección del viento; trabajos prácticos de confección de instrumentos, estudio de objetos y recursos naturales; trabajo con los mapas.

Teniendo en cuenta el tipo de actividad que se realice, el lugar donde se desarrolle o la relación entre estudiantes y el maestro, las actividades práctico-experimentales pueden clasificarse en diferentes tipologías. Así, por ejemplo, según Nieda (1994), las actividades prácticas se pueden dividir en dos tipos, las que se pueden realizar en la clase y las que precisan desplazamiento hacia el laboratorio, o al exterior del centro. Por su parte, Caamaño (2005) brinda una clasificación mucho más amplia, en la cual define cuatro categorías: experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos, e ilustraciones.

Martínez et al. (2018) ofrecen una clasificación para el nivel medio superior que incluye experimento demostrativo, el experimento de clase, la práctica de laboratorio, las excursiones docentes y las prácticas de campo, fundamentalmente. Más recientemente, otros autores no hablan de tipos, sino de formas de realización de la actividad práctico-experimental, tal es el caso de Paladines-Condoy et al. (2021) quienes citando a los anteriores autores consideran la clase práctica, la excursión docente, la práctica de

campo y las prácticas de laboratorio, como formas organizativas que se pueden emplear en la actividad práctico-experimental.

En cualesquiera de los casos se muestran algunas formas organizativas o tipos de actividad práctico-experimental que no se utilizan en la educación primaria lo que conlleva al autor a establecer una clasificación en correspondencia con los métodos de la asignatura para este nivel y las exigencias del programa de dicha asignatura. Por otro lado, el mismo considera que el uso de ambos términos puede dar lugar a confusiones por lo que asume una clasificación de la actividad práctico-experimental, que incluye la demostración, el experimento de clase y el trabajo práctico; y como formas organizativas, la clase, la práctica de laboratorio y la excursión docente.

La demostración “consiste en un experimento realizado por el profesor, o por uno o dos estudiantes, mientras que el grupo observa y, posteriormente, participa en su análisis e interpretación” (Martínez et al., 2018, p. 7). Es el más asequible y requiere menos tiempo que los demás tipos de experimentos. Permite acumular en un breve plazo el material empírico para hacer algunas generalizaciones. Sin embargo, siempre que sea posible debe combinarse la demostración del maestro o de un monitor, con la ejecución de los experimentos por los alumnos, de modo que se fomente en los educandos hábitos y habilidades experimentales (Lau et al., 2012; Martínez et al., 2018).

En ocasiones hay actividades que se presentan solamente de forma demostrativa, entre las causas pueden destacarse las siguientes (Martínez et al., 2018):

- Cuando los estudiantes no dominan las técnicas del experimento y presentan limitaciones en el conocimiento de los equipos durante las etapas iniciales de la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Cuando no se tiene la cantidad suficiente de utensilios, equipos y reactivos.
- Para ahorrar tiempo.
- Cuando en correspondencia con las normas de seguridad, a los estudiantes no se le puede entregar determinadas sustancias.
- Cuando por sus características y su poder convincente, el experimento de demostración está por encima que el de laboratorio.
- Cuando el objetivo del experimento no es la adquisición de hábitos y habilidades práctico-experimentales, sino su observación.

Otro tipo de actividad práctico-experimental es el experimento docente. Este es realizado por los estudiantes bajo la dirección directa del profesor. Para Guillén (2019) el experimento en el contexto de la clase de Ciencias Naturales “es un método que consiste en el enfrentamiento del alumno al fenómeno natural que se provoca, lo cual le permite que se observe en su desarrollo, para llegar a conclusiones y analizar los cambios que se producen y sus causas” (p. 13).

Este mismo autor se refiere a la importancia que tiene el experimento docente para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. En primer lugar, permite desarrollar la independencia cognoscitiva en los escolares y desarrolla el espíritu investigativo; educa la voluntad; forma individuos cuidadosos, pacientes, constantes, autocríticos y ayuda a que se determinen con mayor exactitud las relaciones causales de los procesos y fenómenos de la naturaleza, lo cual contribuye a la formación y al desarrollo de la habilidad de explicación.

Desde el punto de vista psicológico, su importancia está dada, en que el alumno percibe directamente las propiedades del objeto o fenómeno determinado y pone en funcionamiento varias vías perceptivas, por lo que la representación del fenómeno será más próxima a la realidad y estimulará los procesos de: memoria, atención y la esfera emotiva-volitiva, lo que favorece grandemente el aprendizaje. Por otra parte, contribuye a desarrollar motivación por la asignatura, ya que el escolar que realiza un experimento, siente que descubre aspectos de las Ciencias que, para él, eran desconocidos o que había observado con anterioridad, pero no era capaz de explicárselo.

Además, la experimentación promueve el análisis, la síntesis, la comparación, la clasificación, la reflexión, así como favorece que se distinga el todo, de las partes; las causas, de las consecuencias; el fenómeno, de la esencia; lo general, de lo particular; lo necesario, de lo casual (Lau et al., 2012)

De acuerdo con el objetivo que persigan, los experimentos se realizan durante la clase de una forma bastante rápida sin perder el hilo de la exposición, empleando las técnicas más sencillas y con la menor pérdida de tiempo. Al finalizar se debe efectuar una conversación en la que se determina la medida en que los estudiantes han comprendido el objetivo y los resultados.

Los experimentos de clases se dividen en frontales y por grupos (paralelo). El experimento frontal consiste en que todos los estudiantes realizan un mismo experimento. En el caso de los experimentos por grupos o paralelo, los distintos equipos de estudiantes realizan diferentes experimentos. Tanto en un caso, como en el otro (frontal o paralelo), los experimentos se realizan individualmente o por equipos, tomando como guía las instrucciones orales o escritas (Martínez et al., 2018).

El maestro debe tener en cuenta un grupo de requisitos metodológicos para llevar a cabo el experimento docente, tales como los ofrecidos por Lau et al. (2012). En primer lugar, la experimentación debe vincular el contenido de enseñanza con la vida del alumno, acercarlo a su entorno, lo que contribuye a su preparación para que pueda resolver los problemas cotidianos, por lo que se debe ofrecer un enfoque de problema a los contenidos que se van a estudiar, siempre que sea posible, pues queda abierta una interrogante al inicio del experimento, que mantiene en los alumnos sus sentidos alerta, en espera de lo que va a ocurrir.

De este modo, los estudiantes no solamente ejecuten los pasos o instrucciones dadas por el docente o expresadas en los libros, a modo de recetas o pasos rígidos, sino que se planifican hipótesis y desarrollan experimentos para corroborarlas y dar así solución a los problemas planteados (Fundora, 2009; Lau et al., 2012; Martínez et al., 2018; Guillén, 2019). Asimismo, es importante que el maestro realice el experimento previamente, para asegurarse de que lo puede ejecutar sin dificultades, es decir, que la causa del fenómeno que se provoque o el propio proceso que se experimente, coincida con el conocimiento objeto de estudio.

El sistema que se monta con el material de experimentación, generalmente requiere de un testigo, es decir, de otro objeto similar al que se utiliza en el experimento, a este no se le aplican determinados procesos que provocan los cambios que los alumnos han de observar, con el objetivo de poder hacer las comparaciones que, en este caso, ayudan a investigar las causas del fenómeno. Debe tenerse en cuenta, además, que en los experimentos realizados en el aula, no haya sustancias peligrosas para los alumnos o reacciones que los puedan dañar o lastimar.

Finalmente, es necesario destacar tres consideraciones, válidas tanto para la demostración como para el experimento docente que deben ser tenidas en cuenta por el docente en aras de garantizar el logro del objetivo que persiga. En primer lugar, que el experimento tenga las características esenciales del proceso o fenómeno que se estudia y no se trate de un objeto que imite o falsifique la realidad. En segundo lugar, que proporcione las condiciones en cuanto a tamaño y ubicación adecuada de los objetos presentados por el maestro. Por último, el fenómeno demostrado debe ser asequible, desde el punto de vista didáctico, en cuyo desarrollo sean utilizados los materiales más adecuados para el nivel de comprensión de aquellos a los que está dirigido y sobre todo con la posibilidad de despertar su interés.

Los trabajos prácticos o actividades prácticas constituyen otra de las formas en que se presenta la actividad práctico-experimental. Estos son actividades realizadas por el alumno después de estudiados los contenidos, ya sea durante la clase, o como tarea para la casa (Lau et al., 2012).

Deben orientarse con precisión, es decir, detallar los pasos requeridos para su realización. Progresivamente, los alumnos desarrollarán habilidades en el trabajo independiente, por lo que las indicaciones posteriores serán indispensables para que pueda realizar la tarea correcta y de manera organizada. En este caso, los escolares desarrollan la independencia cognoscitiva, porque el maestro gradúa la complejidad de la tarea, ya que al inicio resultan más difíciles de ejecutar por estos.

Pero, además, esta independencia se consolida en la medida en que ganen en su capacidad de reflexión, en la búsqueda de nuevas situaciones y en el nivel motivacional que se logre. Lo más importante es que establezcan la relación exacta entre el

contenido asimilado y su aplicación, pues nunca debe indicárseles la repetición de una misma actividad, pues ello conduciría al desarrollo de tareas reproductivas.

Los trabajos prácticos contribuyen al fortalecimiento de la concepción científica del mundo, por lo cual es conveniente que el maestro precise las características reales y objetivas con palabras acordes al nivel de los educandos de su grupo. En la fase de ejecución, el maestro tiene un papel secundario. El propio alumno al desarrollar diferentes habilidades se convierte en sujeto activo del conocimiento. Por último, en la fase de control, el maestro invitará a los alumnos a que valoren el trabajo de su equipo y el de los demás, con vistas a seleccionar los mejores para exponerlos en área de Ciencias Naturales y que reconozcan el esfuerzo de cada uno de los integrantes del colectivo de realización.

Ejemplos de trabajos prácticos a realizar en el aula constituyen el manejo del microscopio, la observación de células y tejidos, comprobación de la circulación de sustancias en el tallo de una planta, la disección de la flor, entre otros. Para la casa generalmente se orientan actividades prácticas que requieren de un mayor plazo de tiempo para ser realizadas como por ejemplo la medición de temperatura durante un período de tiempo, la confección de un pluviómetro, la medición del agua de lluvia caída, las investigaciones acerca de cómo se protegen las aguas del municipio, la confección de álbumes o herbarios, la elaboración de modelos y maquetas, por solo citar algunos.

Tanto la demostración, como el experimento docente o el trabajo práctico tienen cabida dentro de una clase como procedimientos de la misma, pero si estos abarcan su totalidad, de modo que prevalezca la independencia de los alumnos bajo la guía orientadora del maestro, se trata entonces de una forma organizativa de la actividad práctico-experimental denominada clase práctica de laboratorio, conocida comúnmente como práctica de laboratorio. Esta es un tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales, que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina mediante la experimentación, empleando para ello los medios necesarios (Martínez et al, s/f).

En las clases prácticas se potencia el vínculo de la teoría con la práctica por medio de demostraciones, experimentos, investigaciones, seminarios integradores, debates, exposiciones, ponencias, tareas experimentales dentro y fuera de los centros educativos, y visitas a centros científicos, de producción y los servicios, entre otros. Todas las variantes incluirán la realización de acciones que posibiliten la atención a las diferencias individuales de los estudiantes, contribuyendo al desarrollo de habilidades intelectuales, docentes y prácticas donde se conciba el establecimiento de relaciones interdisciplinarias, a partir del contenido de las Ciencias Naturales (Paladines-Condoy et al., 2021)

Las actividades de laboratorio, particularmente, tienen el propósito de familiarizar directamente a los estudiantes con los objetos y fenómenos de la naturaleza biótica mediante las observaciones y los experimentos, por lo que se potencian habilidades prácticas, fundamentalmente. Durante el trabajo en el laboratorio se debe prestar atención a las cuestiones de carácter organizativo pues, se puede trabajar de modo individual, o por equipos.

El trabajo del grupo durante las actividades de laboratorio, puede ser organizado simultáneamente con todo el grupo o por equipos de estudiantes conformados, preferiblemente, en cinco equipos de cinco a seis integrantes. Esto facilita el uso racional del tiempo y una mayor posibilidad para que el maestro(a) controle el desarrollo de habilidades de sus educandos relacionadas con el manejo de los instrumentos, así como la formación de valores al trabajar en equipos, como la colaboración, la responsabilidad, la reflexión valorativa, entre otros. Las actividades prácticas pueden ser demostraciones o experimentos (Flores et al., 2018).

El laboratorio es el lugar propicio para impartir la clase de Ciencias Naturales, ya que se cuenta con los equipos y utensilios necesario para el desarrollo de las demostraciones y los experimentos. Pero, solo si estos procedimientos prevalecen durante toda la clase combinado con el trabajo independiente de los alumnos, entonces es cuando se alude a la clase práctica en el laboratorio.

Se puede establecer que la práctica de laboratorio, posee una estructura organizativa en la que se desatacan: introducción, desarrollo y conclusiones. En cada una de estas etapas se realizan actividades específicas (Martínez et al. s/f). En la introducción se consideran:

- Preguntas a los estudiantes sobre sus dudas con respecto a los contenidos estudiados durante la autopreparación sobre la clase actual.
- Realizar una breve síntesis del contenido a tratar en la clase.
- Se puede evaluar con una pregunta inicial escrita con una posibilidad de respuesta rápida, la que se recoge, verifica su respuesta a fin de producir la corrección o ajustes en la preparación de los estudiantes.
- Se orienta la actividad independiente del estudiante: cómo van a trabajar (es recomendable en ocasiones se trabaje en parejas o en grupos de hasta 3 o más estudiantes, lo que dependerá de los recursos disponibles). Es recomendable entregar previamente la guía del desarrollo de la actividad, para su autopreparación.

En el desarrollo, la actividad del estudiante es guiada por el profesor, ocupa la mayor parte del tiempo de la clase pues es donde se precisan los conocimientos y habilidades alcanzados por los estudiantes en su estudio independiente. Debe aprovecharse el momento para consolidar los conocimientos y habilidades adquiridos en la clase

práctica. El control se ejercerá por cada uno de los puestos de trabajo. Los errores comunes encontrados serán analizados colectivamente.

Por último, en las conclusiones el profesor informará los contenidos que han mostrado dificultades en el transcurso de la clase. Se otorgan las calificaciones, y estimulan los estudiantes mejor preparados y que han obtenido resultados satisfactorios, pero además el profesor puede indicar a los estudiantes que mostraron deficiencias en su desempeño para que en la siguiente actividad docente se preparen mejor y ofrece orientaciones para resolver las dificultades presentadas.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria, la excursión constituye otra forma de organización. Esta consiste en aquellas visitas, paseos o caminatas que realizan los alumnos fuera del aula, bajo la dirección del maestro, con el objetivo de percibir directamente la concatenación que existe entre los objetos y fenómenos de la naturaleza y de apreciar cómo su conocimiento brinda la oportunidad de transformar y proteger el medio ambiente (Lau et al., 2012).

Consecuentemente con esta idea, Rogel et al (2018) caracterizan la excursión docente como una forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que se realiza fuera del aula en contacto directo con la naturaleza y el entorno social, para visitar diferentes sitios vinculados con los contenidos de la asignatura, en los cuales realizan diversas actividades de aprendizaje, recolección o colecta de material biológico respetando la integridad de los organismos y ecosistemas y la gestión de información con trabajadores, vecinos, profesionales u otros agentes de la comunidad; donde el principal método para relacionar al alumno con el medio ambiente es la observación; a través de ella se cumple el principio didáctico de la vinculación de la teoría con la práctica que influye en la consolidación de los contenidos y demuestran la relación causa-efecto de los fenómenos.

Otra de las bondades de la excursión docente es la posibilidad que brinda de comprobar sobre el terreno los aspectos tratados en el aula, en los trabajos y lecturas. En su desarrollo se utiliza el medio ambiente como lugar de contraste para la verificación de hipótesis, más que una simple fuente de datos para llegar a construir la teoría (González, 2009). Estas cualidades le otorgan a la excursión un gran valor pedagógico al permitir la vinculación de la escuela con la vida, de la teoría con la práctica y la asimilación de los conocimientos mediante la observación de los objetos y fenómenos en su propio ambiente, convirtiendo la realidad en un medio de enseñanza (Barraqué, 1996; Addine et al, 2004). Es, además, una vía o recurso empleado por los docentes para lograr mayor objetividad en la explicación o demostración de lo que se desea enseñar a los alumnos, a través de la visualización en un contexto lógico y coherente (Banasco et al, 2013; Barea-Sánchez et al, 2017).

Rogel et al. (2018) recogen entre los propósitos de la excursión, los siguientes (p. 163):

- Motivar el aprendizaje de un tema del programa.

- Servir como medio para despertar en el educando intereses específicos, de acuerdo a los propósitos de la excursión, estudio de lugares naturales o históricos, centros de producción, museos, lugares de interés educativo en la comunidad, entre otros.
- Reunir materiales que sirvan de apoyo didáctico al proceso docente educativo.
- Colocar a los educandos en situaciones deseables para el cultivo de la observación, satisfacción de la curiosidad, y fijación de conocimientos por experiencias reales.
- Coadyuvar en el afianzamiento y ampliación de los conocimientos adquiridos en el aula.
- Comprobar hechos y datos adquiridos por informaciones previas.
- Conocer el territorio local y/o nacional.

Lau et al. (2012) advierten que para emplear alguna de las formas anteriores el maestro ha de tener en cuenta que estén en correspondencia con el contenido y el momento más idóneo para observar los objetos, los fenómenos, los procesos, las relaciones, que van a permitir su asimilación consciente. Las excursiones pueden ser desarrollados por el maestro que imparte Ciencias Naturales; pero es fundamental, que además del análisis del contenido, él despliegue su creatividad. En ocasiones, una excursión puede tener carácter de generalización para un contenido y servir de introducción para otro; también una de asimilación de nuevos contenidos puede integrarse con cualesquiera de los otros dos tipos de excursiones docentes, puede dar cumplimiento a la interdisciplinariedad.

Los referentes epistemológicos sistematizados permiten aseverar el significado de la actividad práctico-experimental para contribuir al aprendizaje de los escolares, al motivarlos por la actividad científica y el estudio de las ciencias naturales. También, por las posibilidades de familiarizarlos con el método científico, en un acercamiento al modo de proceder de un investigador y al desarrollo de habilidades como la observación.

Conclusiones

La sistematización realizada evidencia la tendencia al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, a partir de la reorientación metodológica de las formas, métodos y medios empleados, como alternativa ante el modelo de transmisión-recepción de la escuela tradicional, desvinculado de la vida práctica y de la familiarización de los estudiantes con aspectos de la actividad investigativa, lo que permite corroborar el rol de la actividad práctico-experimental en función de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

La planificación del desarrollo de actividades práctico-experimentales en la clase de Ciencias Naturales debe tenerse en cuenta el objetivo que el docente persigue con

estas, para así escoger de forma acertada el tipo de actividad práctica que mejor propicie la asimilación del contenido, y prever también la forma de organización de la actividad práctico-experimental que utilizará para el tratamiento del mismo.

Referencias bibliográficas

- Addine, F., Recarey, S., Fuxá, M., y Fernández, S. (2004). *Didáctica. Teoría y Práctica*. Pueblo y Educación
- Banasco, J., Pérez, C., Pérez, M., Hernández, J., Caballero, C., Cuétara, R. y Enrique, A. (2013). *Ciencias Naturales, una didáctica para su enseñanza y aprendizaje*. Pueblo y Educación.
- Barea-Sánchez, Y., Cruz-Dávila, M., y Carrillo-Menocal, H. (2017). Procedimientos metodológicos para la realización de excursiones docentes integradoras en Ciencias. Resultado del proceso de formación académica en la maestría en Didáctica de las Ciencias Naturales. *Educación y Sociedad*, 15(3). https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/viewFile/579/pdf_7
- Barraqué, G. (1996). *Metodología de la Enseñanza de la Geografía*. Pueblo y Educación.
- Caamaño, A. (2005). Contextualizar la ciencia. Una necesidad en el nuevo currículo de ciencias. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 39, 8-19 <https://www.grao.com/revistas/revista-alambique/>
- Cachapa, A., Kamota, M., y Oliveira de, L. (2020). O papel da educação ambiental na proteção e valorização de um recurso natural: Caso das águas termais da Montipa, Bibala-Angola. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 51–61. https://www.researchgate.net/publication/349093922_O_papel_da_educacao_ambiental_na_proteccao_e_valorizacao_de_um_recurso_natural_Caso_das_aguas_thermais_da_Montipa_Bibala-Angola
- Colado, J. (2003). *Modelo didáctico en la renovación de las actividades experimentales en Secundaria Básica*. [Tesis doctoral inédita. ISP "Enrique José Varona", La Habana].
- Espinosa, E. y García, N. (2013). El diseño de actividades práctico-experimentales en la asignatura Química. *Educación y Sociedad*, 11(3) <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8328756>
- Ferrán, I. et al (1980). *Ciencias Naturales*. Pueblo y Educación.
- Flores, O., Cok, A., Guzmán, Y., Guanche, A., García, I. y Soberats, Y. (2018). *Orientaciones Metodológicas. Ciencias Naturales*. Quinto grado. Pueblo y Educación.

- Fundora, J. (2009). *Una estrategia didáctica para las actividades experimentales de Ciencias Naturales en la Secundaria Básica*. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana].
- Galfrascoli, A., Lapasini, C., Veglia, S., Shierson, N. (2023). La inclusión de actividades experimentales en las secuencias de actividades de Ciencias Naturales elaboradas por residentes de Educación Primaria en contexto de aislamiento. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)*, 2(2), 57-76. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10436318>
- Guillén, J. (2019) La actividad experimental en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales de quinto grado. *Revista Joven Educador*. La Habana. 33, 1-23. http://www.varona.rimed.cu/joven_educador
- Hernández, C., Gamboa, A. y Prada, R. (2021). Competencias de maestros de ciencias naturales: una lectura desde las prácticas pedagógicas. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 360-375.
<http://www.eumed.net/2/rev/atlante/2018/02/ciencias-naturales-exigencias.html>
- Lau, F., Soberats, Y., Guanche, A. & Fuentes, O. (2012). *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria*. Pueblo y Educación.
- Martínez, G., Castillo, M., y Cruz, M. (2018). La actividad práctico experimental en ciencias naturales: exigencias didácticas para su desarrollo. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/02/ciencias-naturales-exigencias.html>
- Martínez, R., Verrier R., Benítez, M., Aguilera, M. y Garriga, N. (s/f). *Algunas actividades presenciales y metodológicas del profesor universitario en Cuba*. <http://ecured.cu>
- Molina, M. F., Carriazo, J. G. y Farias, D. (2009). Taller sobre el uso de los tipos de trabajo práctico como herramienta fundamental para enseñar ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, No. Extraordinario.
<https://www.redalyc.org/pdf/6142/614277077010.pdf>
- Nieda, J. (1994). Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en la enseñanza secundaria. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 2, 15-20.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1448473>
- Paladines-Condoy, J., Fernández-Fernández, E., & Espinoza-Freire, E. (2021). Exigencias didácticas de la actividad práctico-experimental en las ciencias naturales. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 1(2), 57-66. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9250529>

- Pérez, N., Fonseca, B. y Ocejó, A. (2021). Contextualización de la Tarea Vida en el proceso de formación profesional. Universidad de Oriente. *Sociedad & Tecnología*, 4(2), 96–108. <https://doi.org/10.51247/st.v4i2.99>
- Reynosa, E., Serrano, E., Ortega, A., Navarro, O., Cruz, J. & Salazar, E. (2020). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 259-266 https://www.researchgate.net/publication/339077334_Estrategias_didacticas_para_investigacion_cientifica_relevancia_en_la_formacion_de_investigadores
- Rodríguez, M. A. & Rodríguez, A. (2011). La estrategia como resultado científico. En. N. De Armas, *Resultados científicos en la investigación educativa* (pp. 22-40). Pueblo y Educación.
- Rogel, C., Yaguari, J., y Carrión, B. (2018). La excursión docente, una herramienta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Conrado*, 14(65), 161-169. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrad>
- Rudi, J. M., Reyes, M. S. y De Greef, M. (2023). Elaboración de materiales didácticos con enfoque steam para la enseñanza de las ciencias experimentales en la escuela primaria. *Educacionais, Caetité - Bahia - Brasil*, 6(e15275), 1-23. <https://anais.uesb.br/index.php/cmp/article/view/10500>
- Salcedo, I. M., Hernández, J. L., del Llano, M. R., Mc Pherson, M. y Daudinot, I. (2002). *Didáctica de la Biología*. Pueblo y Educación.
- Yera, A., Castillo, M., Pérez I. y Espinosa, E. (2018) Resultados de la implementación del proyecto La formación práctico-experimental en las Ciencias Naturales. *Revista Actualidades Investigativas de Educación*, 18(3), 1-30 <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v18n3/1409-4703-aie-18-03-3.pdf>
- Zilberstein, J. (2000). *Didáctica integradora de las Ciencias vs. Didáctica tradicional*. I Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias, La Habana.

Conflicto de intereses: La autora declara no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores: La autora realizó búsqueda y análisis de la información para el artículo, así como su diseño y redacción.