

07

EXIGENCIAS DIDÁCTICAS

DE LA ACTIVIDAD PRÁCTICO-EXPERIMENTAL EN LAS CIENCIAS NATURALES

DIDACTIC REQUIREMENTS OF THE PRACTICAL-EXPERIMENTAL ACTIVITY IN NATURAL SCIENCES

Jonathan Javier Paladines-Condoy¹

E-mail: jpaladine7@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1477-0386>

Edwin Jamil Fernández-Fernández¹

E-mail: efernande3@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4047-9381>

Eudaldo Enrique Espinoza-Freire¹

E-mail: eespinoza@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0537-4760>

¹ Universidad Técnica de Machala. Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Paladines-Condoy, J. J., Fernández-Fernández, E. J., & Espinoza-Freire, E. E. (2021). Exigencias didácticas de la actividad práctico-experimental en las ciencias naturales. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 1(2), 57-66.

Fecha de presentación: febrero, 2021

Fecha de aceptación: marzo, 2021

Fecha de publicación: mayo, 2021

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo analizar las exigencias didácticas necesarias para la implementación de la actividad práctico-experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria; para lo cual se desarrolló un estudio descriptivo sustentado en los métodos de investigación científica revisión bibliográfica y análisis de contenido. Entre los hallazgos más significativos están: 1) la práctica experimental contribuye al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y por consiguiente a la formación del educando, propiciándole saberes, habilidades, hábitos y valores; 2) entre las alternativas de exigencias didácticas para el desarrollo del aprendizaje están la clase práctica, la excursión docente, la práctica de campo y las prácticas de laboratorio; 3) la actividad práctico-experimental es eminentemente pedagógica, que tiene como fin principal ser guía para la obtención de una cultura científica en los estudiantes y, 4) la buena preparación del docente forma parte de requisitos primordiales para el desarrollo de la actividad práctico-experimental, sustentados en los fundamentos pedagógicos, teóricos y metodológicos, que deben ser aplicados desde la Educación Inicial hasta el bachillerato y la Enseñanza Superior.

Palabras Clave:

Actividad práctico-experimental, Ciencias Naturales, didáctica, perfil docente

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the didactic requirements necessary for the implementation of the practical-experimental activity in the teaching-learning process of Natural Sciences in primary education; for which a descriptive study was developed based on the methods of scientific research bibliographic review and content analysis. Among the most significant findings are: 1) the experimental practice contributes to the development of the teaching-learning process and therefore to the formation of the student, promoting knowledge, skills, habits and values; 2) among the alternatives of didactic requirements for the development of learning are the practical class, the teaching excursion, the field practice and the laboratory practices; 3) the practical-experimental activity is eminently pedagogical, whose main purpose is to be a guide to obtain a scientific culture in students and, 4) the good preparation of the teacher is part of the essential requirements for the development of the practical-experimental, based on pedagogical, theoretical and methodological foundations, which must be applied from Initial Education to high school and Higher Education.

Keywords:

Practical-experimental activity, Natural Sciences, didactics, teaching profile

INTRODUCCIÓN

Desde el origen de la sociedad el hombre se ha cuestionado si el conocimiento está en el mundo o se construye con el paso del tiempo. Descartes pensó que todo transcurre de acuerdo a los momentos, los sentidos no afianzan el conocimiento porque surgen de la percepción teórica que al instante de la práctica puede cambiar, incluso esa percepción puede llegar a ser imparcial; por otro lado, Hume sostenía que, las ideas son producto de la casualidad, que ayuda a guiar el orden de la realidad; el mundo es un ir y venir de ideas, por lo que queda establecido que el conocimiento no es propiedad de un individuo, el conocimiento surge y se desarrolla mediante la comunicación e interacción; es decir, por la práctica experimental.

El hombre desde hace mucho tiempo ha ido adquiriendo y produciendo conocimiento al encontrar respuesta a tópicos incógnitos, lo cual ha incentivado la investigación y reflexión, por medio de la observación, percepción, interpretación, experimentación y análisis de resultado; así como, a través del estudio de las características subjetivas de un fenómeno, la intuición y el razonamiento oportuno (De La Rosa et al., 2019); estos medios han formado parte de los métodos de las diversas ciencias vigentes en la actualidad, que han tenido y tienen una trascendencia en la historia de la humanidad y constituyen los fundamentos de las posturas que el investigador asume para la indagación de nuevos deberes que enriquecen a estas ciencias.

La producción de conocimiento es un proceso cognoscitivo que abarca la cosmovisión de un sujeto, el cual es un ser único, que se distingue por tener su manera de pensar y razonar, pues observa y experimenta las diferentes situaciones, que le permiten actuar y establecer su propia comprensión teórica de la realidad circundante y todo lo relacionado con ella.

La cantidad de conocimiento producido por el hombre es ingente (Redrobán, 2022); día a día se crean nuevas teorías en diferentes áreas del saber; las que son utilizadas para propiciar el razonamiento, el aprendizaje y la investigación; los saberes de estas teorías y los resultados obtenidos de su aplicación son plasmados en artículos de revistas científicas, libros, conferencias y proyectos (Cely et al., 2020). La actividad práctico-experimental, que ha sido usada como técnica y herramienta en el aporte del desarrollo intelectual y de destrezas analíticas, razonables y confiables para la ciencia, es definida en el campo científico como un método investigativo.

Luego, es oportuno preguntarse: ¿de qué manera puede afectar el escaso conocimiento y correcto cumplimiento de este método en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser concebido como un sistema flexible, holístico y consciente, el cual se caracteriza por dar posición al pensamiento crítico a los estudiantes involucrados. En el contexto de la Ciencias Naturales este proceso emplea diversos métodos centrados en el estudiante; entre ellos, el práctico-experimental que se aplica en la naturaleza material objetiva y se adecua a los propósitos del currículo; de esta manera, se adquiere el conocimiento de las propiedades de las sustancias, los principios, las leyes, las categorías y las teorías en que se sustenta; además de desarrollar el dominio de las habilidades experimentales, los hábitos y valores que se forman intrínsecamente en dicho proceso. El empleo de este método facilita el trabajo en equipos, el autoaprendizaje y la autorregulación de la aplicación del conocimiento.

Ante la importancia indicada y respondiendo la pregunta, se puede asumir que el no empleo de la actividad práctico-experimental como método en el campo de las Ciencias Naturales sería perder la oportunidad de desarrollar el intelecto del estudiante, desperdiciar los beneficios del trabajo colaborativo y el trabajo independiente para desarrollar las habilidades investigativas y valores como la solidaridad, la responsabilidad individual y colectiva, la autonomía, entre otros; todo lo que tributa a la formación de estudiantes reflexivos, críticos e innovadores (Gamboa et al., 2020).

Sobre la aplicación de la actividad práctico-experimental en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales se han desarrollado diversos estudios como los de Cázares Méndez (2014) y Martínez Jiménez et al. (2018), quienes desde diferentes enfoques han aportado conocimientos sobre los requerimientos didácticos que se deben cumplir para su implementación, enfatizando en las alternativas que facilitan el aprendizaje de esta ciencia en los centros educativos, porque es allí donde inicia el camino del conocimiento, por lo tanto, docentes o encargados de la educación de los niños y adolescentes deben reconocer y tomar en cuenta los saberes sobre esta temática para su debida aplicación; los que han sido considerados como referentes teóricos en la elaboración de este trabajo. De igual forma, se comprobó la similitud de criterios entre los autores acerca de las exigencias didácticas y contextualización de la práctica experimental.

En este contexto, se inscribe el presente ensayo que tiene como objetivo analizar las exigencias didácticas necesarias para la implementación de la actividad práctico-experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria.

Con este propósito en este trabajo se estudiarán las formas de conocimientos relacionándolos con la implementación del método práctico-experimental; además, se analizarán las exigencias didácticas para la implementación

de las actividades práctico-experimentales en el ámbito del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales; las formas organizativas de la actividad práctico-experimental y algunas consideraciones sobre la preparación del maestro de la educación primaria para la implementación de estas actividades, enfatizando en las exigencias didácticas y la implementación de estrategias didácticas para el desarrollo de las Ciencias Naturales dentro de las instituciones educativas de nuestro país, de acuerdo a la actual guía de Ministerio de Educación del 2017 para la ejecución de metodologías de enseñanza-aprendizaje. El desarrollo del ensayo se iniciará con el acercamiento de la noción de Ciencias Naturales, su relación con la actividad práctico-experimental.

METODOLOGÍA

Para el cumplimiento del objetivo planteado se realizó un estudio descriptivo, soportado en los métodos de investigación científica: revisión bibliográfica y análisis de contenido los que sirvieron para el analizar, interpretar y resumir los textos de libros, artículos científicos, documentos, etc. los que fueron seleccionados atendiendo a su valor y aportaciones teóricas (Rad & Espinoza, 2020). Con los resúmenes se elaboró una base de datos de 78 referencias las que sirvieron para fundamentar teóricamente el ensayo y arribar a conclusiones.

La lógica indagatoria para la elaboración del ensayo transitó por los siguientes momentos:

- Determinación del tema y objetivos del ensayo.
- Búsqueda y recuperación de los materiales documentales y bibliográficos, situados en bases de datos especializadas y repositorios de diferentes universidades nacionales y foráneas, con el auxilio de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).
- Selección de los materiales atendiendo al criterio de científicidad. Las diferentes bibliografías utilizadas en la investigación se seleccionaron teniendo en cuenta su vinculación con las opciones didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Estudio, interpretación y resumen de los textos seleccionados.
- Confección de una base de datos con los resúmenes con el apoyo del programa profesional EndNote.
- Elaboración de las conclusiones
- Aplicación de la norma APA.
- Redacción del ensayo.

DESARROLLO

Antes de abordar el análisis de las exigencias didácticas necesarias para la implementación de la actividad práctico-experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje

de las Ciencias Naturales es necesario procurar el acercamiento a su conceptualización.

1. Aproximación al concepto de Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales, también llamadas ciencias de la naturaleza, ciencias físico-naturales o ciencias experimentales, son aquellas disciplinas que estudian las leyes que rigen la naturaleza; es decir, los aspectos físicos que nos rodean como la materia, energía, espacio y tiempo a través de disciplinas como la Astronomía, Química, Física, Geología, Biología, entre otras, muy diferente a las Ciencias Humanas que toma como punto de partida el estudio del ser humano, la sociedad y su cultura, y tiene como función dar explicaciones de su conducta, arte, lenguaje, pensamiento y formación transcendental, entre otros, para comprender el interés que siempre tuvo y mantiene el hombre por conocer su propia acción en el mundo (Iturralde et al. 2017; García González, 2017).

Estas disciplinas al ser consideradas como ciencia utilizan el método científico empírico-analítico (Androini et al., 2018); es decir, la observación sistemática y la lógica empírica para obtener nuevos conocimientos, cuyas características pertenecen a la actividad práctica experimental que permite analizar, razonar y observar los hechos y proporciona la evaluación de factores internos y externos que influyen en un fenómeno determinado con objetividad, sistematicidad y coherencia para argumentar justificaciones y posibles refutaciones.

El estudio de las Ciencias Naturales está basado en el razonamiento y la observación, lo cual garantiza un conocimiento sensato, que permite la apertura de nuevas investigaciones y por ende, ese conocimiento se va expandiendo; aunque, se debe mencionar que el conocimiento en este campo puede solo estar involucrado por la razón, sin la intervención de la práctica; es decir, que la poca información adquirida se puede utilizar y considerar como fundamento en una investigación de acuerdo a la indicación de la doctrina filosófica del apriorismo, la cual carece de justificación, pero en su afirmación de conocimiento requiere de una proposición analítica, donde la verdad está sobre el significado de los términos involucrados.

Dentro de las Ciencias Naturales, la Física juega un papel significativo, ya que abarca diversas áreas científicas que resulta fundamental en la comprensión de cuestionamientos y temas del conocimiento del universo; asimismo, proporciona el cambio de vida por otra de mayor calidad por medio de la tecnología desarrollada (Peña et al., 2019). Las Ciencias Naturales, se caracterizan por ser teóricas en la explicación de sus hipótesis o en las conclusiones, y por la práctica experimental que proporciona la toma de decisiones y producción de conocimientos razonables; cabe entonces preguntarse ¿hasta qué punto la percepción y razón son la base del conocimiento?

2. Formas de conocimiento de la práctica experimental

La práctica experimental abarca formas de conocimiento como la percepción y razón, la primera se relaciona con la observación y la comprensión de nuestro entorno, basadas en las experiencias o criterios obtenidos por los sentidos, mientras que la segunda hace referencia al razonamiento que depende de la cantidad de conocimiento que se ha adquirido o del conocimiento innato, lo que permite llegar a nuevas conclusiones, conceptos válidos y a su vez a desarrollar nuevos conocimientos.

Por ejemplo, para resolver un problema matemático, primero se observa la cantidad de datos que brinda, se relacionan con el análisis y la comprensión previa sobre lo que intentan decir, para que con ese razonamiento poder seleccionar y aplicar métodos o teorías que permitan llegar a la respuesta.

Ante lo expuesto y respondiendo a la pregunta planteada se puede definir a la razón y a la percepción como pilares fundamentales y complementarios en la producción de conocimiento, por ende, forman parte de la base y punto de partida del conocimiento, son implementos perfectos dentro de los métodos de investigación de las diferentes ciencias, permitiendo expandir sus ámbitos y saberes en la búsqueda de respuestas a las dudas, curiosidades e interrogantes, convirtiéndose en los motores para la acción del sujeto.

3. Las exigencias didácticas de la actividad práctico-experimental en el ámbito del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales

Por otro lado, las exigencias didácticas aluden a alternativas de enseñanza que forma parte de la pedagogía y contribuye en el proceso intelectual de niños y adolescentes. Las exigencias didácticas para la actividad práctico-experimental en las Ciencias Naturales cuentan con diversas posturas científicas. Pero, al margen de posibles divergencias, existe consenso en que, sirven para aprender a seguir protocolos tendientes a enseñar una destreza experimental, el uso de un equipo, un método, procedimiento o técnica especial de análisis o simplemente para seguir indicaciones (Martínez Jiménez et al., 2018).

La importancia de la actividad práctico-experimental radica en que son objetivas, los conocimientos teóricos se alcanzan a través de la participación activa del aprendiz en la realización de tareas prácticas que se convierten en convicciones. A través de ella se relaciona fácilmente la teoría con la práctica, lo que permite la sistematización de los conocimientos adquiridos (Pérez et al., 2021); se caracteriza por la interacción del investigador (estudiante) con el objeto de experimentación y suele ser desarrollado en diferentes entornos como: laboratorios, aulas y medio natural; los estudiantes se convierten en sujetos activos

de su propio aprendizaje científico. Su objetivo central es potenciar el interés y motivación por la ciencia en general.

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. De igual forma, estas son importantes por las relaciones alumno-alumno y alumno-profesor que se establecen durante la realización de la tarea indicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ruiz, 2015), las que están mediadas por los componentes didácticos en estrecha relación y por su carácter de sistema, de aquí la necesidad de realizar un análisis de cada una de ellas de forma holística.

Esto significa que se deben concebir actividades práctico-experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, que aseguren la circulación ascendente de los estudiantes por los diferentes niveles de asimilación como vía para adquirir los conocimientos físicos, químicos, biológicos y geográficos de manera integrada, 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.

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.

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 experimentación 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, resultados del trabajo y conductas humanas, es decir hábitos, actuaciones, modos de ser y experiencias en la esfera espiritual y material del hombre. Por estas razones se asume el término de actividad práctico-experimental.

En otras palabras, 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).

4. Formas organizativas de la actividad práctico-experimental

En el caso de las Ciencias Naturales las principales formas organizativas que se pueden emplear en el desarrollo de la actividad práctico-experimental son: la clase práctica, la excursión docente, la práctica de campo y las prácticas de laboratorio (Martínez Jiménez et al., 2018).

La Clase Práctica

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, con 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.

La Excursión Docente

La excursión docente constituye otra de las formas de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, esta se realiza en condiciones naturales, permitiendo al estudiante llegar a conclusiones objetivas al estar en interacción directa con los objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza, lo cual favorece el desarrollo de una cultura general integral (Jardinot et al., 2017). En la misma es factible la integración de los contenidos físicos, químicos, biológicos y geográficos posibilitando el desarrollo de conocimientos, hábitos, habilidades y valores mediante la observación directa combinada con el trabajo independiente, el cual puede ser práctico y experimental (Cruz Davila & Carrillo Menocal, 2017; Barea Sánchez et al., 2017).

La práctica de laboratorio

Una de las formas fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales relacionada con la actividad práctico-experimental la constituye la práctica de laboratorio, donde el objetivo es lograr que los estudiantes sistematicen y consoliden los contenidos químicos, físicos, biológicos y geográficos de forma activa e independiente mediante la experimentación, observación y su respectivo análisis.

La práctica de campo

La práctica de campo es la forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que se realiza en la

naturaleza, en un área que reúne los requisitos para lograr los objetivos propuestos (Ruiz, 2015). Las actividades de aprendizaje que realiza el estudiante, por lo general están planificadas por grupos con la guía de uno o más profesores, puede ser realizada fuera de la escuela, con el objetivo de aplicar, complementar o reforzar los conocimientos adquiridos durante las actividades habituales (Espinoza, 2020). Lamentablemente, existen en las prácticas de campo un conjunto de circunstancias como accidentes, que pueden incidir de manera contundente en su eficiencia como actividades prácticas de aprendizaje (López Nicles, 2016).

El procedimiento metodológico a seguir en cada una de las formas de organización de la actividad práctico-experimental se centra en procesos prácticos donde los estudiantes deberán realizar, explicar y comprender. Además, las actividades práctico-experimentales permiten optimizar el tiempo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. Algunas consideraciones sobre la preparación del docente para la implementación de las actividades práctico-experimentales

Para el desarrollo de la actividad experimental se requiere de la organización previa del docente y de los estudiantes con la finalidad de propiciar un escenario que favorezca la mejora de capacidades para observar, manipular, experimentar, registrar y analizar resultados, además de promover el desarrollo de habilidades intelectuales como la descripción, narración, explicación, argumentación y resolución de problemas, incluyendo a los procesos que definitivamente potencian la comprensión, la investigación científica y la reflexión crítica.

El docente debe tener siempre presente que, por medio de la actividad experimental, los estudiantes aprenden contenidos temáticos, reflexionan sobre la importancia de la ciencia (Cázares Méndez, 2014). Para él es fundamental que los niños adquieran el conocimiento científico a través de actividades que le resulten atractivas, como la observación y manipulación de materiales y artefactos que se emplean en esta actividad.

La Escuela Normal, formadora de docentes, asegura las condiciones para que los futuros maestros planeen, desarrollen y analicen la experimentación desde dos ópticas, la primera, para que aprendan a experimentar científicamente y la segunda, para que reconozcan su actuación en la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria a través del desarrollo de esta actividad. La formación de docentes requiere emplear con frecuencia la formulación de preguntas para dar respuesta a las inquietudes del alumnado sobre bases científicas.

El estudiante de las carreras pedagógicas aprende que, en la actividad experimental se requiere partir de los conocimientos previos de los niños, es necesario confrontarlos con los nuevos y construir un aprendizaje propio

de los contenidos de ciencias, sabe también que debe generar curiosidad en los niños para que se pregunten sobre orígenes, causas y efectos de los fenómenos de la naturaleza a fin de explicarlos científicamente. En el trabajo experimental; el estudiante aprende nuevos conceptos, los vincula con los previos y los reconstruye, incorporándolos a su estructura cognitiva. El docente potenciará las capacidades de los escolares considerando los niveles de adquisición del conocimiento (Cázares Méndez, 2014), debido a que el alumno de primaria pasa por procesos cognitivos concretos y objetivos, a diferencia del estudiante de la educación superior que se encuentra en niveles abstractos.

Los futuros docentes de la educación primaria aprenden ciencias para enseñar ciencias, y para ello emplean la estrategia de la actividad experimental, que en tanto les permite potenciar en el escolar las capacidades de observación, percepción, formulación de preguntas y explicación de fenómenos de la Naturaleza (Canedo, 2017; Salamanca & Hernández Suárez, 2018). Mediante esta estrategia se abordan los contenidos temáticos de una manera más objetiva, a través de la réplica de un hecho del mundo natural lo que resulta en un aprendizaje significativo para el educando (Quiroz Tuarez & Zambrano Montes, 2021).

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 (Alcívar Castro et al., 2019; Reynosa et al., 2020). Con esta estrategia de enseñanza el estudiante puede construir ciencia en el aula, para ello emplea el método científico, que le permite: observar, elaborar hipótesis, predecir, experimentar, resolver problemas y responder preguntas, así como el discernimiento para la elaboración de conclusiones (Orellana, 2017; Zúñiga Escobar, 2017; Hernández Suárez et al., 2021).

Lo hasta aquí analizado permite 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, por lo tanto, se deben perfeccionar el perfil docente y modelo pedagógico de enseñanza de esta disciplina, los cuales contribuyen al buen desarrollo de la formación integral del alumno. El docente forma parte del funcionamiento del proceso cognitivo de los estudiantes, ya que se convierte en un coordinador del trabajo en el aula, fundamentado en el empirismo o inductivismo ingenuo; donde, enseñar ciencias es enseñar destrezas de investigación como la observación, planteamiento de hipótesis, experimentación.

La enseñanza y aprendizaje de la Ciencias Naturales transcurre a través de la solución de problemas representativos con sentido y significado para el educando, que están relacionados con los pre-saberes que el educando lleva al aula (Androini et al., 2018); por tanto, el contenido de las situaciones problemáticas debe reconocer la necesidad de acercamiento al contexto inmediato del alumno, a su entorno, para mostrar que los conocimientos pueden tener una significación desde el medio que lo rodea y que son susceptibles de ser abordados a partir de sus experiencias y vivencias.

Las capacidades que proporciona la práctica experimental gracias a la guía y orientación de los docentes se debe a los aportes intelectuales relacionados con observar, describir, comparar, identificar, argumentar, predecir, explicar, modelar, ejemplificar, definir, clasificar y valorar. Los docentes poseen cualidades como organizar, planificar, diseñar, ejecutar, controlar y evaluar actividades práctico-experimentales; además han de ser eminentes comunicadores mediante el lenguaje oral y escrito (Arias, 2016; Berges, 2018) y poseer conocimientos y habilidades para utilizar las tecnologías con fines educativos (Avello Martínez & Georege Reyes, 2021).

En la guía didáctica de estrategias prácticas para el desarrollo de la ciencia en Educación Inicial brindada por Ministerio de Educación (2017) se expresa que, el modelo del perfil docentes debe garantizar contenidos y las destrezas científicas que propicien la manera natural en que los niños exploran y explican su entorno. Los niños tienen una tendencia natural para divertirse observando y pensando en la naturaleza, los pequeños están motivados por explorar el mundo que los rodea y las experiencias tempranas en ciencias; si su interés por estas cuestiones es adecuadamente implementado, puede aumentar la motivación en edades futuras. Al brindar a los niños experiencias científicas de calidad, se contribuye a aumentar el desarrollo de sus destrezas científicas y su conocimiento (Ortiz & Cervantes, 2016).

Aprovechando la curiosidad de los niños respecto a todas las cosas que ven a su alrededor, el currículo de Educación Inicial plantea el desarrollo de destrezas, a saber:

- identificar a los seres vivos de su entorno a través de la exploración del mundo natural;
- explorar e identificar los diferentes elementos y fenómenos del entorno natural, empleando procesos que propicien la indagación;
- establecer comparaciones entre los elementos del entorno mediante la discriminación sensorial, como observar el proceso del ciclo vital de las plantas, utilizando actividades de experimentación;

- identificar semejanzas y diferencias en objetos del entorno con criterios de forma, color y tamaño, entre otras.

Por último, el docente debe tener capacidad para aplicar la evaluación integradora, para ello, durante el desarrollo de la actividad experimental ha de evaluar el conocimiento que adquieren los estudiantes, el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas, así como los valores, y no solo el rendimiento académico (Martínez et al., 2016; Espinoza et al., 2017).

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.

De aquí, la necesaria y constante preparación de los docentes que tienen la responsabilidad de impartir los contenidos de las disciplinas de las Ciencias Naturales, la que debe caracterizarse por sólidas competencias científicas y metodológicas (Hernández & Salamanca, 2018; Hernández et al., 2021).

CONCLUSIONES

El análisis de los materiales bibliográficos consultados permite arribar a las siguientes conclusiones relacionadas con la actividad práctico-experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

- Las Ciencias Naturales se dedican a estudiar aspectos físicos del universo, proporcionando al ser humano el desarrollo intelectual, así como conocimientos y habilidades para buscar respuesta y explicaciones a las interrogantes que surgen en el día a día.
- En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, la actividad práctico-experimental es eminentemente pedagógica, que tiene como fin principal ser guía, de los estudiantes, para la obtención de una cultura científica, para ello se utilizan métodos y medios (manuales interactivos, herramientas y recursos de las TIC) propios de la actividad científico-investigativa, y se manifiesta a través del experimento demostrativo.
- Las exigencias didácticas de las actividades práctico-experimentales en la Ciencias Naturales aluden a alternativas de enseñanza que forman parte de la pedagogía y contribuye en el desarrollo intelectual del escolar. Estas sirven para aprender a seguir protocolos tendientes a enseñar una destreza experimental, el uso de un equipo, un método, procedimiento o técnica especial de análisis o simplemente

para seguir indicaciones. A través de las actividades práctico-experimentales los alumnos aprenden a utilizar el método científico que involucra a la observación y experimentación.

- Entre las formas organizativas relacionadas con la actividad práctico-experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales están: la clase práctica, la excursión docente, la práctica de campo y las prácticas de laboratorio. Dichas formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje se vinculan con la lógica del pensamiento, como la inducción-deducción, análisis y síntesis, abstracción y concreción, incluyendo el dominio de las habilidades prácticas como la observación y la experimentación.
- La buena preparación del docente forma parte de los requisitos primordiales para el desarrollo de la actividad práctica experimental en disciplinas como: Química, Física, Biología y Geografías, sustentados en los fundamentos pedagógicos, teóricos y metodológicos, que deben ser aplicados desde la Educación Inicial hasta el bachillerato y la Enseñanza Superior. La didáctica que orienta al profesor para el empleo de las actividades práctico-experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales debe tener carácter desarrollador e interdisciplinario.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

El ensayo se limita al análisis de las exigencias didácticas necesarias para la implementación de la actividad práctico-experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria. Los autores se proponen continuar este estudio para establecer las relaciones entre las actividades práctico-experimentales y el desarrollo de competencias en el área de las Ciencias Naturales.

RECONOCIMIENTO

Los autores agradecen la ayuda recibida de los colegas docentes del Distrito No. 1 de la Zona 7, provincia de El Oro, Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar Castro, E., Reyes Meza, O., & Ávila Rosales, M. (2019). Algunas actividades experimentales como estrategias didácticas para la formación de profesores de física. *Investigación y Postgrado*, 34(2), 151-175.
- Androini, D., Castillo, J., & Lozano, A. (2018). *Introducción al estudio de las Ciencias Naturales*. Argentina, Córdoba: Universidad Católica de Córdoba.
- Arias, M. (2016). *¿Cuáles son las características de los profesores del siglo XXI? ¡Conócelas aquí! Blog. Elige Educar. Publicado en julio 20 de 2016.* <https://eligeeducar.cl/cuales-son-las-caracteristicas-de-los-profesores-del-siglo-xxi-conocelas-aqui>

- Avello Martínez, R. & Georege Reyes, C. (2021). Alfabetización digital en la educación. Revisión sistemática de la producción científica **SCOPUS**. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(66).
- Barea Sánchez, Y., Cruz Dávila, M. & 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).
- Berges, M. (2018). Debates esquivos. Algunas interrogantes acerca de la didáctica. *Digital Publisher*, 3, 3, 38-50.
- Cachapa, A. F., Kamota Abel, M., & de Oliveira, L. N. (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.
- Cázares Méndez, A. (2014). La actividad experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Un estudio en la Escuela Normal del Estado de México. *Ra Ximhai*, 10(5), 135-148.
- Canedo, C., Reyes, A., & Chicharro, M. (2017). Formación inicial de docentes de educación básica: una mirada desde los actores. [Congreso Nacional de Investigación Educativa. San Luis Potosí]. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0700.pdf>
- Cely Campoverde, G. A., Vivanco Calderón, R. E., & Espinoza Freire, E. E. (2020). La educación ambiental como transversalidad en la educación básica. *Revista Científica Agroecosistemas*, 8(2), 73-82.
- Cruz Davila, M. & Carrillo Menocal, H. (2017). *Las excursiones integradoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía*. [Informe del proyecto de investigación]. Universidad de Ciego de Ávila].
- De La Rosa Valdiviezo, A., Toro Girón, K., Jaén Armijos, K., & Espinoza Freire, E. E. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: las estrategias didácticas como alternativa. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 58-62.
- Espinoza, E., Tinoco, W., & Sánchez, X. (2017). Características del docente del Siglo XXI. *Olimpia. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granm.*, 14(42), 39-53.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La formación dual en Ecuador, retos y desafíos para la educación superior y la empresa. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(3), 304-311.
- Gamboa, A. A., Hernández, C. A. & Prada, R. (2020). Competencias científicas, investigativas y comunicativas: experiencias desde una línea de investigación en enseñanza de las Ciencias naturales. *Plumilla Educativa*, 25(1), 13-26. <https://doi.org/10.30554/pe.1.3827.2020>
- García González, M. (2017). La superación profesional del tecnólogo de la salud en laboratorio clínico desde la integración ciencias básicas biomédicas – laboratorio [Tesis de Doctorado. Camagüey: Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz].
- Hernández, C. A., Gamboa, A. A. & Prada, R. (2021). Competencias de maestros de ciencias naturales: una lectura desde las prácticas pedagógicas. *Revista Boletín Redipe*, 10(3), 360-375.
- Hernández, C. & Salamanca, X. (2018). Fortalecimiento de competencias científicas. *Horizontes Pedagógicos*, 19(2), 91-100.
- Hernández Suárez, C., Avendaño Castro, W. & Rojas Guevara, J. (2021). Planeación curricular y ambiente de aula en ciencias naturales: de las políticas y los lineamientos a la aplicación institucional. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(2), 319-334.
- Iturralde, M. C., Bravo, B. M., Flores, A. (2017). Agenda actual en investigación en didáctica de las Ciencias naturales en América Latina y el Caribe. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 49-59.
- Jardinot, M. L., Cardona, S. Y., Vázquez, V. L. & Cardona, S. C. (2017). La excursión docente en Biología décimo grado: su contribución a la educación ambiental de los estudiantes. Centro de Estudios de Gestión Ambiental. *Monteverdia*, 10(2), 30-40.
- Martínez, G., Guevara, A., & Valles, M. (2016). El desempeño docente y la calidad educativa. *Ra Ximhai*, 12(16), 123-134.
- Martínez Jiménez, G., Castillo Estenoz, M., & Cruz Dávila, M. (2018). La actividad práctico-experimental en ciencias naturales: exigencias didácticas para su desarrollo. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.: <http://www.eumed.net/2/rev/atlante/2018/02/ciencias-naturales-exigencias.html>
- Ministerio de Educación. (2017). Guía didáctica de estrategias prácticas para el desarrollo de la ciencia en Educación Inicial. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador (MinEduc). <http://Downloads/Guia-didactica-de-estrategias-para-el-desarrollo-de-la-ciencia-en-Educacion-Inicial.pdf>
- López Nicles, R. (2016). Polígono didáctico para el desarrollo de actividades prácticas en Ciencias Naturales. Universidad de Guantánamo, Cuba. *EduSol*, 16(54), 100-110.

- Orellana, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias de la Información* 7(1), 134-154.
- Ortiz, G., & Cervantes, M. L. (2016). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17), 10-23.
- Peña-Nivicela, G. E., Cevallos-Acaro, M. N., & Espinoza-Freire, E. E. (2019). Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes de sexto grado de educación básica. *Maestro y Sociedad*, 16(4), 880-894.
- Pérez Pelipiche, N., Fonseca Arias, B., & Ocejo Salvador, A. M. (2021). Contextualización de la Tarea Vida en el proceso de formación profesional. Universidad de Oriente. *Sociedad & Tecnología*, 4(2), 96–108.
- Quiroz Tuarez, S. & Zambrano Montes, L. (2021). La experimentación en las Ciencias Naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, 5(9), 2-15.
- Rad Camayd, Y., & Espinoza Freire, E. E. (2020). Estrategias metodológica de investigação nas ciências sociais. *Conrado*, 16(77), 65-73.
- Redrobán Barreto, W. E. (2022). El Buen Vivir y su impacto en la Constitución ecuatoriana. *Sociedad & Tecnología*, 5(S1), 30–41.
- 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.
- Salamanca, X., & Hernández Suárez, C. A. (2018). Enseñanza en ciencias naturales: la investigación como estrategia pedagógica. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(19), 133-148.
- Zúñiga Escobar, M. (2017). La estrategia didáctica: Una combinación de técnicas didácticas para desarrollar un plan de gestión de riesgos en la clase. *Revista Educación*, 41(1), 1-18.