

# Una mirada al experimento docente en las Ciencias Naturales

## *A look at the teaching experiment in Natural Sciences*

Recibido: 27/04/2023 | Aceptado: 10/06/2023 | Publicado: 19/06/2024

Dr. C. Magaly Corrales Speck <sup>†</sup>

<sup>†</sup> Profesor Auxiliar. Investigadora del Proyecto Evaluación de la Calidad de la Educación en Cuba. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ave.41, No 3406, entre 34 y 36, Playa, La Habana: [magacs@iccp.rimed.cu](mailto:magacs@iccp.rimed.cu). ID ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2491-8812>

### Resumen:

El experimento docente es uno de los procedimientos metodológicos fundamentales, en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, para garantizar el logro de sus objetivos y la consecuente elevación continua de la calidad de su enseñanza. Sin embargo, en el área de Ciencias 6<sup>to</sup> grado los escolares han presentado insuficiencias de consideración relativas a la resolución de tareas experimentales. Este trabajo tiene como objetivo reflexionar en torno al experimento docente, a partir de los resultados de Ciencias 6<sup>to</sup> grado durante estudios de evaluación educativa y proponer sugerencias didácticas para su empleo en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales, con vista a elevar a niveles superiores la calidad de la educación del alumnado. El estudio científico se orientó por el enfoque mixto de investigación siguiendo la modalidad de Diseño explicativo secuencial. En la fase cuantitativa se analizaron datos del ERCE-2019, se realizó el procesamiento de datos en por cientos de respuestas correctas, y se emplearon métodos estadísticos. En la fase cualitativa se interpretaron los resultados cuantitativos de una cantidad reducida de unidades de análisis constituida por errores cognitivos de los estudiantes priorizando los contenidos de enseñanza que ellos probaron dominar en los niveles de desempeño cognitivo III y IV en la prueba antes mencionada. Se establecen como resultados la caracterización del rendimiento cognitivo de los

educandos en este ámbito de aprendizaje y una propuesta de sugerencias didácticas para la atención de las principales deficiencias apreciadas.

**Palabras clave:** experimento docente; ciencias naturales; evaluación educativa.

### Abstract:

*The teaching experiment is one of the fundamental methodological procedures, in the direction of the educational process that takes place through the teaching and learning of the natural sciences, to guarantee the achievement of its objectives and the consequent continuous elevation of the quality of its teaching; however, in the area of 6th grade Sciences, schoolchildren have presented considerable insufficiencies regarding the resolution of experimental tasks. The essential purpose of this work is to reflect on the use of the teaching experiment based on the results of 6th grade Sciences in the Regional Comparative and Explanatory Study (ERCE 2019) so that the experimental activity mediated by the teacher contributes, more effectively, to the learning of science. The scientific study was oriented by the mixed research approach following the modality of sequential explanatory design. In the quantitative phase, data from the ERCE-2019 was analyzed, data processing was carried out in percentages of correct answers, and statistical methods were used; the quantitative results were used in the qualitative interpretation of a small number of units of analysis made up of cognitive errors of the students, prioritizing the teaching contents that*



*they proved to master in cognitive performance levels III and IV in the aforementioned test. The characterization of the cognitive performance of the students in this area of learning and a proposal of*

*didactic suggestions for the attention of the main deficiencies appreciated are established as results.*

**Keywords:** *teaching experiment; natural sciences; educational evaluation.*

---

## Introducción

En Cuba, desde el siglo XIX destacados pedagogos manifestaron su interés por el experimento dentro de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Entre otras figuras se encontraban:

José Agustín Caballero (1762-1835) quien (Chávez, 2012) introdujo los experimentos en la enseñanza de la Física. Félix Varela y Morales (1788-1853) se proyectó a favor de la enseñanza experimental (Reyes-Céspedes et al., 2023). José de la Luz y Caballero (1800-1862), tuvo proyecciones acerca de transmitirle a los alumnos un espíritu investigativo y de independencia en la adquisición de conocimientos; y Enrique José Varona (1849-1933) dio gran valor a la enseñanza práctica y experimental (Chávez, 2012).

Actualmente, diferentes autores de temas didácticos coinciden en que la experimentación dentro de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales debe estar relacionada con características de la actividad científico-investigativa y (Reyes-Céspedes et al., 2023) las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como herramienta de la actividad experimental para garantizar el logro de sus objetivos, la consecuente elevación continua de la calidad de su enseñanza y una educación científica de calidad.

En ese mismo orden de ideas, Reyes-Céspedes et al. (2023) refieren que en los cambios educativos actuales el experimento docente debe ser enseñado "(...) de manera tal que prepare al estudiante para la vida, (...) le permita descubrir a raíz de una formación sociocultural los misterios de la naturaleza, que integralmente le brinde una herramienta para realizar cualquier actividad en diferentes contextos" (p.28). En este sentido, Candelario et al. (2018) aportan que el uso racional de las TIC como recurso didáctico del trabajo experimental está ofreciendo la oportunidad de enriquecer el modo en que se enseñan las ciencias.

Al mismo tiempo, esos recursos digitales orientados por el docente favorecen y desarrollan un ambiente virtual interactivo, donde los estudiantes son los responsables de acceder a los recursos educativos digitales que necesitan y de su propio proceso de aprendizaje (García y Navarrete, 2022). Promueven un trabajo intelectual profundo y tenaz en dicho proceso de aprendizaje durante y después de la actividad experimental. Contribuyen a obtener una visión más correcta de la actividad científica al optimizar esfuerzos y tiempo; por consiguiente, permiten dedicarles mayor atención a los aspectos esenciales de esta actividad.

Por otro lado, Meinardi et al (2018) sostienen que en un contexto como en el que hoy nos encontramos, donde se aprecian numerosos cambios sociales y culturales; es una necesidad dotar a todos los individuos de una cultura científica de calidad. Resulta imprescindible entonces, la formación de ciudadanos con valores éticos y morales, autonomía, habilidades y capacidades que les posibiliten investigar el entorno para comprenderlo, transformarlo y construir conocimientos alrededor de lo que investigan (Marín y Rodríguez, 2021).

De acuerdo con ellos, desde las clases de Ciencias Naturales se ha de lograr que los estudiantes aprendan a formular problemas y reflexionar con la ayuda del docente sobre las posibles vías y estrategias de solución afines a las características de la actividad científico-investigativa (Marín y Rodríguez, 2021). En este proceso se trata de garantizar un ambiente de aprendizaje interactivo-cooperativo mediante sistemas de actividades integradoras dirigidas al empleo



de procedimientos de investigación, la realización de diseños experimentales y experimentos y el tratamiento informático de algunos aspectos de la tarea docente a realizar (Ramírez et al., 2021). La apropiación de procedimientos para explicar los fenómenos estudiados, la comunicación y el intercambio de ideas (Marín y Rodríguez, 2021), entre otras acciones didácticas.

Todos los aspectos antes examinados, aumentan las posibilidades de que el aprendizaje sea significativo, efectivo y duradero para toda la vida (Quiroz-Tuarez y Zambrano-Montes, 2021). En estrecha relación con este aspecto, Fajardo-Casas y Bellot Naranjo (2022) afirman, que la actividad experimental no solo favorece la formación de conceptos, el desarrollo de hábitos, habilidades prácticas, y valores, sino también contribuye a potenciar la formación vocacional y orientación profesional del alumnado, mediante el establecimiento de vínculos entre la experimentación y los hechos y procesos de la vida cotidiana.

Lo que se ha argumentado hasta aquí muestra que el empleo del experimento docente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela, constituye un requisito fundamental para potenciar el desarrollo del estudiantado hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, mediante la realización de tareas cada vez más complejas, de carácter teórico-prácticas, investigativas, entre otras y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad.

Sin embargo, los estudios de evaluación educativa nacionales realizados en el año 2018 y el estudio internacional ejecutado en el año 2019 denotan que, en el área de Ciencias 6<sup>o</sup> grado los escolares cubanos han presentado insuficiencias considerables en la aplicación de los conceptos estudiados a la resolución de tareas asociadas al diseño y la realización de experimentos, lo cual es primordial para potenciar el desarrollo de habilidades propias de las Ciencias Naturales, así como para promover la autorregulación del estudiantado de su propia actividad, el desarrollo de su pensamiento lógico y creador, entre otros aspectos educativos.

Al mismo tiempo, las insuficiencias antes descritas constituyen un reto pedagógico para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales sobre los aspectos didácticos, a los que se le han de prestar una mayor atención para elevar el nivel de cumplimiento del Fin y los Objetivos Generales de la Educación cubana, en correspondencia con el actual contexto nacional e internacional y las demandas del perfeccionamiento continuo del sistema educativo cubano.

Este reto pedagógico, encuentra las condiciones propicias para su materialización en el contexto el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela cubana, ya que en este proceso el experimento docente puede emplearse en la formación y fijación de conceptos relacionados con las Ciencias Naturales cuando se tiene como propósito:

- Ofrecerle al estudiante la posibilidad de revelar las propiedades cualitativas y cuantitativas de los fenómenos (objetos o procesos) reflejados por los conceptos.
- Obtener un conocimiento más profundo sobre las particularidades del desarrollo de los fenómenos en determinadas condiciones.
- El estudio de los nexos de causa y efecto entre ellos, la dependencia funcional entre las magnitudes que los caracterizan.
- Establecer comparaciones entre las propiedades de las sustancias en diferentes estados.
- Esclarecer los conocimientos alternativos al conocimiento científico; entre otros fines didácticos.



Esta actividad experimental mediada por el docente, conlleva al estudiante a formular la descripción, caracterización o definición, verbal u operacional del concepto en estudio. Aplicar los procedimientos asociados a los conceptos, profundizar en las relaciones del concepto con otros del sistema al que pertenece y con los de otro sistema de conceptos. Además, ahondar en los límites de su aplicación.

El análisis precedente indica la necesidad de considerar, como punto de partida del estudio, las contribuciones de varios autores y especialistas del tema analizado. Entre los principales referentes de este trabajo se encuentran las propuestas de los autores: Sifredo Barrios (1999); Colado Perma (2003); Moltó Gil (2012); Pérez et al. (2015); Corrales (2017); Corrales (2020), y Torres et al. (2022).

El objetivo del presente trabajo es: reflexionar en torno al experimento docente, a partir de los resultados de Ciencias 6<sup>to</sup> grado durante estudios de evaluación educativa y proponer sugerencias didácticas para su empleo en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales, con vista a elevar a niveles superiores la calidad de la educación del alumnado.

El estudio ha sido fruto del trabajo realizado por los miembros del Proyecto Evaluación de la Calidad de la Educación en Cuba del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de La Habana.

## Materiales y métodos

La metodología general de la investigación se centró en el método dialéctico-materialista y se sigue el enfoque mixto de investigación, en su modalidad Diseño explicativo secuencial.

En la primera etapa cuantitativa se utilizaron datos del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE-2019) correspondientes a los contenidos curriculares que mostraron dominar los estudiantes, en torno a los niveles de desempeño cognitivo III y IV en la prueba de rendimiento cognitivo Ciencias 6<sup>to</sup> grado.

Cabe destacar que, en el caso específico de 6<sup>to</sup> grado, la muestra del ERCE-2019 estuvo conformada por 5126 estudiantes y 244 escuelas (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [OREALC-UNESCO], 2021). El análisis de los resultados de la prueba Ciencias 6<sup>to</sup> grado según niveles de desempeño indica, que solo el 24.4 % de los educandos lograron alcanzar el Nivel IV (nivel más alto). De igual modo, pocos estudiantes se ubican en el Nivel III de desempeño, donde solo se encuentra el 24.2 % de los examinados (OREALC-UNESCO, 2021).

A partir de esa fuente primaria empleada, se realizó el procesamiento de datos en por cientos de respuestas correctas. Además, se utilizaron los métodos estadísticos análisis de las frecuencias absolutas y relativas. Medidas de tendencia central moda y mediana para el diagnóstico y análisis de los errores cognitivos frecuentes de los escolares cubanos en la prueba Ciencias 6<sup>to</sup> grado del ERCE-2019.

La etapa cualitativa consistió en un estudio de casos, para ello se consideró una cantidad reducida de unidades de análisis constituida por errores cognitivos de los estudiantes, con énfasis en los contenidos de enseñanza que ellos probaron dominar en los niveles de desempeño cognitivo III y IV en la prueba Ciencias 6<sup>to</sup> grado del ERCE-2019. El propósito esencial de esta etapa es la interpretativa, sin pretensiones de generalización del grupo de las unidades de estudio del cual se extrajeron los casos.

Se determinó en cuáles de los reactivos de la prueba Ciencias 6<sup>to</sup> grado del ERCE-2019, se obtuvieron valores menores al 40% de respuestas correctas. Se identificó el dominio curricular y el proceso cognitivo a los que correspondieron cada uno de ellos y se determinaron los errores cognitivos más frecuentes, presentes en las respuestas a esos reactivos.



Adicionalmente, se construyó un grupo de ejemplos de reactivos similares a los considerados y se elaboraron propuestas didácticas para su tratamiento metodológico.

## Resultados y discusión

### Caracterización del estado de la resolución de tareas relacionadas con el diseño y la realización de experimentos en el área de Ciencias Naturales 6° grado

El procedimiento antes descrito permitió determinar que en el área de Ciencias Naturales 6<sup>to</sup> grado los escolares cubanos han presentado dificultades para resolver problemas, tanto simples como complejos, que requieren de un diseño y la realización de experimentos. De igual forma, han presentado insuficiencias para interpretar la información ofrecida en diferentes formatos, con el propósito de reconocer o evaluar la pertinencia de los aspectos solicitados de acuerdo a las interrogantes propuestas. Entre las insuficiencias apreciadas se destacan las siguientes:

- Identificar los factores que influyen en los resultados de un experimento.
- Analizar una actividad de investigación para diferenciar entre los componentes de un diseño experimental cuál corresponde al diseño solicitado.
- Evaluar la pertinencia de un diseño experimental o de sus conclusiones para obtener la solución de la tarea solicitada.
- Argumentar o evaluar la pertinencia de un experimento para obtener la solución de la tarea solicitada.

Lo escrito anteriormente, pone de manifiesto que, está limitado en los escolares cubanos estudiados, el desarrollo de las habilidades identificar, interpretar, argumentar, comparar, deducir, evaluar y transferir lo aprendido a situaciones de aprendizaje que demandan la elaboración de un diseño experimental y la realización de un experimento para obtener la solución de la tarea solicitada.

### Algunas sugerencias didácticas para el empleo del experimento docente en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales

La actividad experimental en las Ciencias Naturales se concreta en sistemas de tareas que vinculan la teoría con la práctica, familiarizan al estudiante con procedimientos intelectuales y manuales propios de la investigación científica mediante la observación, el experimento docente y la medición. También, lo enfrenta a la búsqueda de solución a situaciones problemáticas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente; lo cual contribuye a propiciar la motivación sostenida por el aprendizaje del contenido en estudio y el desarrollo de las capacidades creadoras.

Unido a esas precisiones, es necesario que el docente domine la clasificación del experimento docente para su utilización. De acuerdo al grado de complejidad se pueden clasificar en: demostraciones, experimentos de clases, trabajos prácticos de laboratorio, entre otros criterios de clasificación. Además, es importante destacar que algunas variantes del experimento docente se pueden realizar en las actividades complementarias y extra-clases.

El empleo del experimento docente en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales, no debe desarrollarse de modo intuitivo. Es imprescindible realizar su proyección didáctica con el fin de propiciar el desarrollo multifacético de los educandos. Al respecto se ofrecen algunas **sugerencias didácticas**:



- Realizar una adecuada selección de los diferentes tipos de tareas docentes en correspondencia con los objetivos propuestos a saber: experimentales, de trabajos con modelos, cualitativas, cuantitativas, de elaboración conjunta, de trabajo independiente, de enunciados abiertos y cerrados.
- Las exigencias y condiciones de la situación problemática de las tareas y problemas deben propiciar que los estudiantes empleen métodos, procedimientos y formas de trabajo que caracterizan a la actividad científica y tecnológica actual para contribuir a la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje:
  - ✓ Planteamiento y argumentación de suposiciones o hipótesis.
  - ✓ Planteamiento de preguntas o problemas, contrastación y análisis de los resultados obtenidos.
  - ✓ Extracción de información a partir de diversas fuentes. Realización de razonamientos lógicos, mediciones y cálculos. Trabajo con tablas y gráficas.
  - ✓ Diseño y realización de experimentos y actividades investigativas. Utilización de la computadora.
  - ✓ Trabajo en equipos e intercambios entre estos. Elaboración de informes, socialización de los resultados obtenidos, entre otros.
- Asegurar el tratamiento informático de algunos aspectos de la actividad experimental con softwares educativos para realizar modelaciones y simulaciones de sistemas y procesos, acciones didácticas dirigidas a investigar, seleccionar y acceder a la información sobre el tema deseado; aplicar procedimientos, sistematizar contenidos estudiados mediante los ejercicios de carácter interactivo que aparecen en el Portal Cubaeduca favoreciendo el trabajo cooperado, el intercambio de ideas y experiencias, entre otras acciones didácticas.
- Prever el empleo de los medios audiovisuales para observar y analizar el experimento en los casos que no se pueda realizar dentro de la escuela por diferentes razones. Debe aprovecharse las potencialidades de estos medios para establecer una adecuada relación entre el hecho, fenómeno, proceso, sistema que se investiga y el experimento que se observa en condiciones docente; ilustrar el empleo de programas informáticos en el análisis del objeto de estudio, las propiedades de los sistemas que no pueden observarse si no se dispone de determinados equipos especiales, entre otras acciones didácticas.
- Los experimentos docentes correspondientes a un tema de estudio deben formar un sistema. Por tanto, al planificar los sistemas de clases debe profundizarse en la necesidad de su utilización para el logro de los objetivos propuestos, entre otros.

En las sugerencias siguientes se proponen otras recomendaciones didácticas referidas al diseño de experimentos docentes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el trabajo práctico de laboratorio se propone que su estructura esté conformada, esencialmente, por los aspectos siguientes: introducción, diseño y realización de experimentos docentes, proceso de medición, procesamiento y análisis de los resultados obtenidos y elaboración del informe sobre el trabajo práctico de laboratorio.

Al respecto, es recurrente en muchas de las investigaciones consultadas dirigidas a la enseñanza del experimento docente dentro de las Ciencias Naturales la idea relativa a sistematizar durante la actividad experimental la secuencia de acciones y operaciones de las habilidades que ha de desarrollar el estudiante en esta actividad. Asumimos esta idea, pues consideramos que constituye una modelación del proceso mental que debe desarrollar el estudiante y al dominarlo de manera metacognitiva, le sirve de sostén para ordenar su pensamiento y acceder con mayor probabilidad de éxito al resultado deseado.



Visto así, es necesario determinar las vías que permiten el logro de los objetivos relacionados con el diseño de experimentos entendido como: "un sistema de acciones jerárquicamente organizado, en el que, desde el punto de vista funcional se distinguen acciones de orientación, ejecución y control valorativo" (García et al., 2017, p.368). Entre otras consideraciones didácticas se sugiere, realizar el análisis teórico de la concepción del experimento:

- Proponer una situación problemática abierta y orientar el objetivo del experimento.
- Propiciar la interpretación detallada de los conocimientos que aparecen en el contexto de la situación problemática y que los estudiantes puedan delimitarla, enunciar y formular el problema que han de resolver (Rodríguez-Rodríguez et al., 2021).
- Ofrecerle posibilidades a los estudiantes para que expresen sus dudas y preguntas, formulen suposiciones o hipótesis como posibles soluciones teóricas del problema analizado.
- Posibilitar la determinación de las propiedades cualitativas y/o cuantitativas del objeto de estudio a observar o reproducir y sus variaciones en distintas condiciones experimentales, definir los factores o variables que deben ser controladas para que los resultados del experimento sean válidos o demostrar que sus efectos son despreciables, entre otras acciones didácticas.

Otro aspecto del diseño de experimentos docentes es el proceso de medición que realizarán los estudiantes. En este proceso se trata de promover, a través de las tareas que los estudiantes:

- Analicen el proceso de medición, del procesamiento de los datos y de los medios que se utilizarán para el registro y la organización de los resultados de las mediciones y observaciones.
- Realicen predicciones sobre los resultados teniendo presente la información disponible y la posible.
- Seleccionen los instrumentos de medida, equipos de laboratorio, aditamentos, utensilios y materiales que emplearán.

A partir de la comprensión adecuada de las acciones antes descritas los estudiantes orientados por el docente deberán ser capaces de realizar el modelo de la instalación experimental que realizarán utilizando esquemas, diagramas, dibujos, entre otros; evaluar el diseño del experimento basándose en los criterios establecidos por el docente y fundamentarlos. Por ejemplo: si es adecuado o no para responder la pregunta, la hipótesis formulada, el objetivo que se persigue, entre otros.

Con respecto a la realización del experimento. Se ha de propiciar que los estudiantes:

- Participen en el montaje de la instalación experimental prevista, observen, logren reproducir el fenómeno, hecho, proceso o sistema objeto de estudio y efectuar las mediciones sobre la base de las acciones previstas en el diseño del experimento; es necesario estimular el trabajo intelectual del alumno, el desarrollo de habilidades, procedimientos, acciones de valoración de la actividad realizada, mediante impulsos didácticos, entre otros procedimientos metodológicos.

Para la construcción de gráficas con los datos obtenidos en la actividad experimental, los principales aspectos determinados son:

- Análisis de las variables dependiente e independiente, selección de la escala de medidas, construcción del sistema de coordenadas y escala adecuada, determinación de los puntos en el gráfico, ajuste de la curva y

valoración de la dependencia funcional. Se debe ha de considerar las facilidades que ofrece la computadora para su realización.

En relación con (Corrales, 2017) el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, las actividades de aprendizaje deben estar dirigidas a:

- Verificar el cumplimiento o no de la hipótesis formulada. Valorar el proceso de medición y analizar, profundamente, los errores que se han cometido en este proceso, los cuales deben ser rectificadas por el educando.
- Analizar la tabla de datos y/o gráfica construida. Realizar descripciones o resúmenes sobre las ideas básicas que se derivan de la interpretación de los resultados, así como del dominio de los contenidos previos adquiridos para, entre otras acciones, fundamentar las razones de lo estudiado o explicar relaciones causas y consecuencias, proponer nuevas ideas, transferir lo aprendido a otras situaciones de la vida práctica, entre otros y elaborar conclusiones finales sobre la base de los resultados obtenidos.

Se le debe exigir a los estudiantes la evaluación del experimento, la elaboración de un informe que sintetice los principales aspectos estudiados y la comunicación de los resultados al grupo estudiantil, entre otros aspectos.

El docente durante todo el proceso de resolución de las actividades de aprendizaje, entre otras acciones didácticas: ejemplifica, argumenta, explica, construye el conocimiento de conjunto con el estudiante y el grupo estudiantil mediante el debate científico colectivo. Controla la comprensión de las tareas, observa el desempeño de los estudiantes, si realizan correctamente lo orientado, evalúa, promueve la realización de acciones de valoración de la actividad y sus resultados.

Resumiendo, es importante comprender que el empleo del experimento docente en la dirección del proceso educativo que transcurre mediante la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la escuela, es una actividad con especificidades que hay que tener en cuenta para que sus objetivos educativos se alcancen con la mayor eficiencia posible.

En esta tarea desempeña un importante papel la preparación del colectivo de educadores, sobre todo en lo concerniente, al dominio de la metodología y la técnica del empleo del experimento docente, así como de los contenidos que enseña.

De igual forma, debe enfatizarse en prever las acciones didácticas que se necesitan para que los estudiantes logren alcanzar la solidez del contenido aprendido y puedan resolver problemas de la vida cotidiana desde el reconocimiento, el análisis, la aplicación, la producción, la transferencia y evaluación del conocimiento científico adquirido en la escuela.

## Conclusiones

EL propósito fundamental de este trabajo ha sido, proporcionar elementos para reflexionar en torno al experimento docente partiendo de los resultados de Ciencias 6<sup>o</sup> grado durante estudios de evaluación educativa y proponer sugerencias didácticas para su empleo en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Para identificar los errores cognitivos de los estudiantes, con énfasis en los contenidos de enseñanza que ellos probaron dominar en los niveles de desempeño cognitivo III y IV en la prueba Ciencias 6<sup>o</sup> grado del ERCE-2019, se seleccionó un estudio orientado por el enfoque mixto de investigación en su modalidad Diseño explicativo secuencial.

Se pudo determinar que se han presentado dificultades, en el desarrollo de habilidades para la resolución de tareas dirigidas a la elaboración de un diseño experimental y la realización de experimento.





Para el tratamiento y prevención de las insuficiencias apreciadas dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales para los diferentes niveles educativos, se recomiendan algunas sugerencias didácticas, con vista a la elevación continua de la calidad de la educación de los niños/as, adolescentes y jóvenes cubanos.

## Referencias Bibliográficas

- Corrales Speck, M. (2017). Una alternativa didáctica para el aprendizaje de la dirección del proceso de formación de conceptos físicos en secundaria básica en la formación inicial del profesor de Física. Inédito. Tesis de doctorado, UCP Enrique José Varona, La Habana, Cuba.
- Candelario Orta, O., Contrera Vidal, J.L. & Rivero Pérez, H.R. (2018). Las habilidades para los softwares en la solución de tareas de Física. *Revista Varela*. 18 (51), sep-dic, ISSN:1810-3413 RNPS:2038 <https://revistavarela.uclv.edu.cu> , [revistavarela@uclv.cu](mailto:revistavarela@uclv.cu)
- Chávez Rodríguez, J. (2012). La tradición pedagógica progresista cubana. En Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, (3ra. Ed). Pedagogía (pp.1-11). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Fajardo-Casas, D. & Bellot Naranjo, D. (2022). Actividades experimentales de Química para del perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en octavo grado. *Revista EduSol*, 22(79), 167-181. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729)
- García García, D., Leyva Haza, J., & Guerra Véliz, Y. (2017). Cuadro de diseño del experimento para resolver tareas experimentales de Biología. *Revista Varela*, 17(48), 364-378. <http://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/157>
- García-Alonso, P.Y & Navarrete-Pita, Y. (2022). Utilización de recursos educativos digitales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Atenas*, 3 (59), 96-112. <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/120>
- Meinardi, E., Arias Regalías, D. & Plaza, M. V.(2018). Propuestas didácticas para enseñar Ciencias Naturales y Matemática VI. Ediciones Fundalma. <http://www.cubaeduca.cu>
- Marín Quintero, M. & Rodríguez Valencia, V. A. (2021). Explicar fenómenos desde la actividad experimental en futuros profesores de Ciencias Naturales. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Número Extraordinario), 2945-2952. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15227>
- OREALC-UNESCO (2021). Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE-2019). Reporte nacional de resultados. Cuba. Santiago, Chile: OREALC-UNESCO. [www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp](http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp) , [www.unesco.org](http://www.unesco.org)
- Quiroz-Tuarez, S. & Zambrano-Montes, L.C. (2021). La experimentación en las Ciencias Naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos. 5 (9) (Ed.Esp.oct.2021) ISSN:2697-3456. DOI: <https://dio.org/10.46296/yc.v5i9edespsoctu.0107>
- Ramírez González, J.A., González Nápoles, R.R. & Valcárcel Izquierdo, N. (2021). Actividades experimentales de la Física en el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. *Revista Horizonte Pedagógico*. 10 (1), ISSN-e: 2310-3637|RNPS-e: 2324-3647|RNSW: A-0872 <http://www.horizontepedagogico.rimed.cu>
- Reyes-Céspedes, P. I., Moreno-Toiran, G. & Reyes-Céspedes, E. (2023). Tendencias de la actividad experimental en la formación inicial de los profesores de Física en Cuba. *Luz*, 22(2),20-31, abril-junio 2023 Edición 95.III Época. ISSN 1814-151X <https://luz.uho.edu.cu>



Rodríguez-Rodríguez, L.E., Pérez-Hernández. Y. & Pérez-Ponce de León, N.P. (2021). La habilidad para formular problemas en la enseñanza y el aprendizaje de Física y de Matemática. *Luz*. Edin 86.III Época. ISSN 1814-151X <http://luz.uho.edu.cu>



## Contribución de los autores

No.	Roles de la contribución	Autor 1
1.	Conceptualización	100%
2.	Curación de datos	100%
3.	Análisis formal	100%
4.	Investigación	100%
5.	Metodología	100%
6.	Administración del proyecto	100%
7.	Visualización	100%
8.	Redacción – borrador original	100%

## Declaración de originalidad y conflictos de interés

**El/los autor/es declara/n que el artículo: Una mirada al experimento docente en las Ciencias Naturales**

- Que el artículo es inédito, derivado de investigaciones y no está postulando para su publicación en ninguna otra revista simultáneamente.
- Que se acepta tanto la revisión por pares ciegos como las posibles correcciones del artículo que deban hacerse tras comunicarle/s la oportuna disconformidad con ciertos aspectos pertinentes en su artículo.
- Que en el caso de ser aceptado el artículo, hará/n las oportunas correcciones en el tiempo que se estipule.
- No existen compromisos ni obligaciones financieras con organismos estatales ni privados que puedan afectar el contenido, resultados o conclusiones de la presente publicación.

A continuación, presento los nombres y firmas de los autores, que certifican la aprobación y conformidad con el artículo enviado.

Autor principal

Dr. C. Magaly Corrales Speck

