

El problema científico: su modelación **The scientific problem: its modeling process**

Carlos Manuel Caraballo Carmona (carlos.caraballo@pr.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0002-7516-9973>)¹

Leydis Iglesias Triana. (reydis.iglesias@pr.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0002-0961-8881>)²

Roberto Isbel Morejón Quintana (roberto.morejon@upr.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0001-6052-0727>)³

Resumen

Todo proceso de investigación científica está orientado a la solución de problemas científicos los que se formulan conscientemente y cuya solución debe ser alcanzada en el curso de la investigación. En el siguiente trabajo se ofrece una vía de como transitar en una investigación científica desde la situación inicial que motiva al investigador a realizarla, hasta el planteamiento de una idea inicial, la que finalmente a través de un proceso de afinación se traducirá en el problema de la investigación. Se mostrarán ejemplos desde las ciencias pedagógicas y otras áreas del saber que permitirán visualizar en la práctica dicho proceder.

Palabras clave: Problema de investigación, problema científico, idea de investigación, situación inicial, investigación científica.

Abstract

Every scientific research process is focused on the solution of scientific problems which are consciously formulated and whose solution must be reached in the course of the research. The following work offers a way of how to move in scientific research from the initial situation that motivates the researcher to carry it out, to the formulation of an initial idea, which finally through a process of refinement will be translated into the research problem. Examples will be shown from the pedagogical sciences and other areas of knowledge that will allow visualizing this procedure in practice.

¹ Doctor en Ciencias Pedagógicas y Profesor Titular del Departamento de Matemática de la Universidad de Pinar del Río

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular, Asesora del Decano de la FEM, de la Universidad de Pinar del Río

³ Doctor en Ciencias Pedagógicas, Profesor Titular, Vicerrector de la Universidad de Pinar del Río

Key words: Research problem, scientific problem, research idea, initial situation, scientific research.

Introducción

El comienzo de la investigación científica se origina a partir de la necesidad que tiene el hombre de darle solución a situaciones que se manifiestan en su vida cotidiana, situaciones generalmente diagnosticadas a partir de la observación continua y reiterada de estas, las que son el resultado del mal funcionamiento de uno o varios procesos inherentes a la realidad que le rodea y que posteriormente el investigador corrobora utilizando otras técnicas y procedimientos.

El elemento motivador del inicio de la investigación es el efecto producido por la contradicción que se está generando en el interior de dicha realidad, la cual constituye la causa que está originando la manifestación observable o situación inicial de la investigación. Una vez diagnosticada la situación inicial de la investigación, el investigador comienza a buscar, a partir de la experiencia acumulada, ideas que le permitan encontrar soluciones a tales situaciones, ideas que podrá corroborar, mejorar o rechazar durante el proceso investigativo.

¿Es la situación inicial de la investigación diagnosticada por el investigador el problema de la investigación?

¿Es la idea inicial la situación inicial de la investigación?

¿Es la idea inicial propuesta por el investigador el problema de la investigación?

¿Es siempre el problema de la investigación un problema científico?

Materiales y métodos

Para acercarnos a una respuesta a dichas preguntas partiremos del siguiente ejemplo.

Un profesor de Matemáticas de preuniversitario observa que los resultados obtenidos por sus estudiantes en la asignatura, durante el tránsito por este nivel de enseñanza, por lo general fueron deficientes, criterio sostenido a partir de las notas alcanzadas por estos.

¿Es la situación de aprendizaje diagnosticada, referido al ejemplo anterior, el problema de la investigación? ¿Es la situación de aprendizaje la idea inicial de la investigación?

La situación de aprendizaje de los estudiantes es el efecto de una contradicción existente en uno o algunos de los procesos que subyacen al proceso de enseñanza-aprendizaje. Contradicción a la que se presta el investigador encontrar. Luego es necesario para responder a estas interrogantes conocer qué es la situación inicial que genera la investigación científica, qué es la idea inicial y qué es el problema de investigación. Toda investigación en realidad se inicia a partir de una problemática, independientemente de

que existen algunos autores que dicen que la investigación surge de una idea, pero en definitiva esta idea se traduce de una problemática” (Ramírez, 2010, p.24).

La situación inicial de la investigación se puede definir entonces como un hecho o acontecimiento que se manifiesta en el quehacer cotidiano del investigador, que lo incita al largo camino de la búsqueda de las causas que lo generan para su posterior transformación. Por lo que en el ejemplo de análisis las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes en la asignatura Matemática durante la enseñanza preuniversitaria, diagnosticada por el profesor, constituye la situación inicial de la investigación. Según Tresierra. (2000) citado por alanpac (2013) enfrentar la situación problemática (situación inicial de la investigación), consiste en encontrar cierta dificultad en determinado sector de la realidad mediante el análisis de diferentes fuentes. La relación de esta dificultad, con sus intereses y motivaciones mueve al investigador a estudiar el aspecto de la realidad que motiva su interés. Una vez determinada la situación inicial el investigador generalmente trata de encontrar una idea inicial que a su juicio constituya el punto de partida de un camino por donde transitar en pos de encontrar una solución a la situación inicial, al respecto Hernández (1998) plantea:

Las investigaciones se originan en ideas. Para iniciar una investigación siempre se necesita una idea...las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad que habrá de investigarse (p.2). Adicionalmente plantea: las ideas dan origen a investigaciones que ayuden a resolver problemas (p.5).

Como se ha visto anteriormente se es del criterio que una investigación se origina a partir de la existencia de una situación inicial. Las ideas surgen a partir de la experiencia acumulada por el investigador u otros grupos de personas, de las cuales se retroalimenta, y se encuentra estrechamente vinculada con la situación inicial de la investigación, la que sugiere un camino o perspectiva de solución a la situación creada. Por tanto, la idea se traduce de la situación inicial que genera la investigación. A partir de estos elementos se puede definir la idea inicial de la investigación como aquella conjetura que se traduce de la situación inicial de la investigación basada en la experiencia acumulada, la cual intriga, alienta y motiva al investigador, sugiriendo un camino o perspectiva que lo lleve a transformar la situación inicial que dio origen a la investigación. Es importante destacar que una idea que posibilite el direccionamiento de la investigación sobre algún proceso que subyace al proceso de enseñanza aprendizaje puede surgir a partir de la experiencia personal del investigador, grupo de profesores, directivos del Ramo, alumnos, libros, materiales didácticos, revistas, etc., esta se puede obtener utilizando métodos de observación, entrevista, encuesta, revisión bibliográfica etc. El investigador debe cerciorarse que la idea en cuestión sea una buena idea por lo que debe investigarse para lograr con cierto nivel de certeza que se tiene una buena idea. El investigador debe encontrar de toda la mejor idea, al respecto Hernández (1998) plantea: “... todavía no se conoce el sustituto de una buena idea...” (p. 2).

Siguiendo con el ejemplo de análisis y respondiendo a una de las preguntas sugeridas, la situación de aprendizaje diagnosticada no es la idea inicial de la investigación.

Veamos a través del ejemplo como surge la idea inicial de la investigación.

Un grupo de profesores de preuniversitario alude que perfeccionarla atención diferenciada en la asignatura Matemática proporcionará un mayor aprendizaje de los estudiantes en la asignatura. Otros actores relacionados con este proceso plantean que en el aprendizaje de los estudiantes de preuniversitario en la asignatura Matemática ejercen una influencia decisiva los siguientes procesos.

- 1-Preparación de los profesores en los contenidos tratados.
- 2-Uso de las nuevas tecnologías y otros medios de enseñanzas en las clases.
- 3-Orientación y control del estudio independiente.
- 4-Utilización de técnicas participativas.
- 5-Utilización de técnicas para el trabajo en grupos.
- 6-Motivación por el estudio de la asignatura
- 7-Diagnóstico de las potencialidades de los estudiantes en la asignatura.

El investigador debe ser capaz de encontrar entre todas las ideas, la mejor, ya que no es posible desarrollarlas todas durante la investigación, ni todas inciden de la misma manera ni con la misma fuerza. Una vez encontrada la mejor idea esta debe afinarse ya que "la mayoría de las ideas iniciales son vagas y requieren analizarse cuidadosamente para que sean transformadas en planteamientos más precisos y estructurados" (Hernández, 1998, p.2).

La adecuada determinación de la idea posibilita determinar con mayor exactitud el objeto de investigación y su posterior definición, lo que permite conducir correctamente el proceso de investigación científica y la afinación de la idea. Para afinar la idea, el investigador debe familiarizarse con el campo de conocimiento donde esta se ubica (objeto de investigación) como mencionan Labovitz y Hagedorn (1976) citado por Hernández (1998) presupone su estudio, y encuentra la contradicción fundamental que ocurre al interior de dicho objeto, tal contradicción constituye la causa que engendra como efecto la situación inicial que generó la investigación. Una definición reducida del objeto conducirá a la omisión del estudio de determinados aspectos y relaciones que influyen en la situación inicial de la investigación. Por otro lado, si el objeto es definido de modo muy amplio entonces la investigación estará considerando innecesariamente aspectos y relaciones que no se vinculan al problema. Muchos autores defienden la determinación de un campo de acción como un concepto más estrecho, como parte del objeto. Este concepto permite alcanzar un mayor grado de precisión en la definición del sector de la

realidad que se investiga. En el ejemplo de análisis las dificultades de aprendizaje de los estudiantes son el resultado de deficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, pero aún este proceso es muy amplio, y estudiarlo completamente significaría invertir tiempo en el análisis en aristas que no sean trascendentes para dicho estudio.

Encontrar el proceso más restringido que en su contradicción interna está generando la situación inicial de la investigación requiere de indagación teórica y empírica por parte del investigador, la cual denominaremos estudio exploratorio inicial y culmina con el hallazgo de dicho proceso, este proceso encontrado se denomina objeto de la investigación. Todo ello deriva de una buena idea de investigación. En el ejemplo que nos ocupa se pudo determinar, después de haber realizado los estudios y análisis correspondientes, que las dificultades de aprendizaje en la asignatura de Matemática guarda estrecha relación con el proceso de atención diferenciada de los estudiantes en el aula teniendo en cuenta el diagnóstico integral de cada uno de ellos, lo que se traduce en la mejor entre todas las ideas y por consiguiente la idea inicial de la investigación, revelando así el objeto de investigación.

“El objeto de la investigación, (¿el qué?), es aquella parte de la realidad objetiva sobre la cual actúa el sujeto (el investigador), tanto desde el punto de vista práctico como teórico, con vista a la solución del problema planteado”. (Álvarez, 1999, p.6). Siguiendo la lógica de este trabajo el problema planteado por dichos autores refiere a la situación inicial de la investigación y no al problema de la investigación en sí, ya posteriormente plantea Álvarez que: “el problema surge como resultado del diagnóstico de la situación del objeto en que se manifiesta un conjunto de fenómenos, hechos y procesos no explicables” (1999, p.5).

Se desea destacar que, el problema referido no es la idea ni la situación inicial de la investigación, el problema se está manifestando en el interior del objeto de investigación cuya esencia se encuentra estrechamente relacionada con ese conjunto de fenómenos, hechos y procesos no explicables.

El investigador para transformar la situación inicial tiene que ser capaz de explicar aquellos fenómenos, hechos y procesos no explicables que generan contradicciones internas en el interior del objeto de modo que le permita encontrar una solución adecuada, dichas contradicciones internas, constituyen problemas de la investigación.

Al respecto Álvarez (1999) plantea:

Otra fuente de problemas lo constituye el mismo proceso de desarrollo del conocimiento científico; dicho proceso resulta largo y tortuoso y va dejando lagunas que es necesario completar en la medida de que este avance. Estas lagunas constituyen a su vez múltiples problemas que el investigador debe de enfrentar para satisfacer las necesidades prácticas y enriquecer el conocimiento científico (p. 5).

A juicio de los autores del trabajo estas lagunas encontradas como resultado del estudio teórico y práctico del objeto de investigación constituyen los problemas de investigación, y las necesidades prácticas que satisface se encuentran relacionadas con la situación inicial de la investigación. Para encontrar el problema de investigación es necesario realizar un diagnóstico riguroso del objeto de investigación, lo que significa conocer los estudios, investigaciones y trabajos anteriores realizados al respecto. Conocer a profundidad el objeto ayuda a conocer todo lo que se ha hecho, no investigar sobre problemas ya resueltos, estructurar más formalmente la idea de la investigación originada de la situación inicial de la investigación, y por tanto, seleccionar desde que nueva perspectiva se abordará el problema de la investigación.

Hernández (1998) plantea: "Es evidente que, cuanto mejor se conozca un tema, el proceso de afinar la idea será más eficiente y rápido" (p. 5). Para Hernández afinar la idea es ir en la dirección de encontrar la causa (insuficiencias, dificultades, incoherencias en la información, lagunas teóricas etc.) que provoca el mal funcionamiento del objeto de investigación y como efecto la situación inicial de la investigación, por lo que, el proceso de afinar la idea se refiere al proceso desarrollado por el investigador destinado a encontrar el problema de investigación.

En el ejemplo que se viene tratando en el trabajo, el investigador al diagnosticar cómo se encuentra ocurriendo el proceso de atención diferenciada en la asignatura Matemática en la enseñanza preuniversitaria, determina que, la dificultad mayor estriba en los conocimientos previos que deben poseer los estudiantes para enfrentar con éxito los nuevos contenidos que se suceden y que debieron haberse vencidos en enseñanzas anteriores, por lo que el investigador con este nuevo elemento ha logrado afinarla idea inicial de la investigación. Una vez que se ha concebido la idea de investigación y el científico, estudiante o experto social han profundizado en el tema en cuestión, se encuentran en condiciones de plantear el problema de investigación" (Hernández, 1998, p. 10).

Hernández (1998) también plantea al respecto:

El problema no es sino afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación. El paso de la idea al planteamiento del problema puede ser en ocasiones inmediato, casi automático, o bien llevar una considerable cantidad de tiempo; ello depende de cuán familiarizado esté el investigador con el tema a tratar (p. 10).

Por lo que se puede concluir que la idea inicial no es igual al problema de investigación, el problema es el resultado del afinamiento de la idea inicial de la investigación.

Mientras más profundo sea realizado el estudio del objeto de investigación y reveladas las causas más internas que generan su mal funcionamiento, que como consecuencia provoca la situación inicial de la investigación se podrá determinar correctamente el

problema de investigación, al respecto Bunge (1973) citado por alanpac (2013) señala:

Al igual que en la vida cotidiana, en la ciencia el planteamiento de grandes tareas acarrea grandes éxitos y grandes fracasos. Nadie puede esperar que preguntas superficiales y modestas reciban respuestas profundas y muy generales. El camino más seguro es sin duda la elección de problemas triviales. Los que buscan ante todo la seguridad deben escoger problemas pequeños; solo los pensadores más amigos del riesgo tomarán el de gastar muchos años en luchar con problemas de grandes dimensioe. (s/p).

“Un problema correctamente planteado está parcialmente resuelto, a mayor exactitud corresponden más posibilidades de obtener una solución satisfactoria” Ackoff (1953), citado por (Hernández, 1998, p.10).

Este nivel de profundidad permitirá al investigador obtener información relevante, oportuna, confiable y exacta sobre el problema en cuestión el cual conlleva a la toma de decisiones al disminuir la incertidumbre respecto al posible resultado de elegir una u otra alternativa de acción, ayuda a predecir lo que va a suceder y anticipar el resultado de una decisión, lo que lleva a buscar información acerca de las causas que inciden sobre el resultado (efecto). La información obtenida como resultado del estudio del objeto tiene valor en la medida en que se disminuye la incertidumbre. (Domínguez., 2005).

Siguiendo el análisis del ejemplo que nos ocupa, ya una vez afinada la idea inicial, el investigador se encuentra en condiciones de plantear el problema de la investigación, el cual quedaría formulado de la siguiente manera.

¿Qué mecanismos desarrollar para que los conocimientos matemáticos previos que deben poseer los estudiantes, relativos a enseñanzas anteriores, permitan potenciar el proceso de atención diferenciada en la asignatura, de modo que les posibilite enfrenar con éxito los nuevos contenidos que se suceden y lograr mayores niveles de aprendizaje?

Para dar respuesta a este problema el investigador debe realizar un estudio para determinar si existe no los mecanismos que garanticen estos conocimientos previos, y si existen, realizar una valoración acerca de la forma en que se han utilizado, los métodos para su desarrollo, etc. Para entonces encontrar las carencias de la ciencia y comenzar la búsqueda de una solución.

Criterios de algunos autores relacionados con la categoría problema de investigación. Para Alarcón (1991) citado por alanpac (2013) plantea:

Que un problema en el marco de la investigación científica, es una pregunta con cierta dosis de dificultad, que lleva un elemento desconocido en atención al cual se formula la pregunta.

El meollo del problema está dado por aquel elemento desconocido sin cuya presencia no habría situación problemática... (s/p)

Para Tresierra (2000) citado alanpac (2013) plantea:

El problema científico es la interrogante que se plantea el investigador ante una realidad desconocida o ante el hallazgo de defecto, laguna o incoherencia del conocimiento. Entendiéndose como "defecto", la falta de información o información incompleta para explicar un hecho, "incoherencia" a las contradicciones en la información científica y "laguna" a la ausencia de verificación de hechos y explicaciones, contenidos en la información científica. (s/p)

Para Tamayo (2000) citado por alanpac (2013) plantea:

El problema científico surge cuando el investigador encuentra una laguna teórica, dentro de un conjunto de datos conocidos, o un hecho no abarcado en la teoría, un tropiezo o un acontecimiento que no encaja dentro de las expectativas en su campo de estudio. Todo problema surge a raíz de una dificultad, la cual se origina a partir de una necesidad, en la cual aparecen dificultades sin resolver. (...) (s/p).

Para alanpac (2013)

Un problema científico es una interrogante que se formula el investigador, dentro de un contexto de conocimiento, frente a un vacío, incoherencia o laguna de información, con el objeto de encontrar respuestas que incrementen el conocimiento en base a la aplicación de la metodología de la investigación científica. (s/p).

Atendiendo a la lógica seguida en el trabajo y a la sistematización teórica realizada, se coincide en que el hallazgo del problema en una investigación científica, es el resultado de encontrar insuficiencias, dificultades, incoherencias, lagunas teóricas o contradicciones internas a partir de un riguroso estudio teórico y empírico del objeto de investigación, que provocan su mal funcionamiento, y que como efecto originan la situación inicial de la investigación. Argumentar el carácter científico del problema presupone demostrar que la comunidad científica no dispone de los conocimientos necesarios, sean teóricos o metodológicos, para resolver el problema por otras vías que no sea la investigación lo cual no significa demostrar que el tema no se ha investigado; se requiere valorar los trabajos precedentes, dejar bien claro lo que ya está explicado y resuelto, así como lo que falta por explicar y resolver (ECURED).

Para Ramírez (2010) un problema científico es:

Una abstracción que proviene de lo desconocido; el conocimiento del objeto permite encontrar áreas inexploradas, preguntas sin respuestas. Es una interrogación cuya contestación no está contenida en la suma de conocimientos anteriores y que solo pueden ser respondidas a través del método científico. (p.24).

Resultados y discusión.

El sistema educativo cubano ha alcanzado importantes logros en la formación de los profesionales de la Educación en formación; no obstante, se han identificado debilidades que limitan su formación integral.

La implementación del sistema de tareas docentes fue realizada en la formación inicial de los profesionales de la Educación.

La utilización de los métodos teóricos y empíricos en el diagnóstico inicial posibilitó identificar las siguientes debilidades en la formación de los profesionales de la Educación.

- Se manifiesta el enfoque tradicionalista en el tratamiento a los contenidos en las asignaturas, limitando la formación integral de los alumnos para la futura profesión. En los alumnos existe la tendencia a conocer el contenido de la ciencia.
- Poco desarrollo de habilidades en los alumnos para la contextualización de los contenidos con la vida.
- Limitada preparación didáctica de los profesores.
- En 11 de las 15 clases muestreadas los objetivos carecen de un enfoque explícito a la formación integral de los estudiantes, por lo que responden esencialmente a lo instructivo.
- En 13 de las 15 clases observadas es limitada la concepción de tareas docentes que exijan al estudiante la contextualización de los contenidos en la resolución de problemas con enfoque profesional.
- En 3 de 5 respuestas en la prueba pedagógica aplicada, los alumnos se refieren a la reproducción de los conceptos y no a su aplicación.
- En 4 de las 5 respuestas en la prueba pedagógica aplicada persisten concepciones alternativas asociadas a la profesión.
- En el tratamiento de los contenidos no siempre se intencionan los modos de actuación profesional.

A partir de los resultados anteriores, se proponen acciones que posibilitan el diseño de tareas docentes para la formación de los profesionales de la Educación.

Las acciones a desarrollar son:

1. Identificación el problema profesional a tratar en correspondencia con el año académico.
2. Caracterización de los estudiantes en el dominio de los contenidos objeto de estudio.
3. Actualización del diagnóstico de los estudiantes en la contextualización de los contenidos a la formación integral de los estudiantes.
4. Diseño de las tareas docentes a partir de las potencialidades que brinda la asignatura a la formación integral de los estudiantes.
5. Determinación las formas organizativas de la docencia y la evaluación del aprendizaje.

Los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos aplicados acerca del tema afirman la necesidad de profundizar en el mismo, debido a la importancia que tiene la formación integral de los profesionales de la Educación desde el tratamiento de los contenidos concretada en las tareas docentes.

De los 11 docentes, nueve manifiestan en la dirección del proceso la interacción entre los componentes de la didáctica y su relación con la transformación de concepciones alternativas de aprendizaje, al considerar al alumno el centro de la actividad docente.

Se corrobora que, 33 estudiantes de los 37 expresan en sus respuestas la aplicación del sistema de conocimientos y sus vivencias en su relación con su futura profesión.

Se coincide que, el proceso de enseñanza-aprendizaje" fomenta en los estudiantes el amor hacia la profesión, estimular la capacidad de percibir y comprender lo bello de la profesión" (Echemendía et al. 2018, p.50). Este proceso tiene como base la actividad para la adquisición del conocimiento en la formación de los futuros profesionales de la Educación, lo que se coincide con el autor consultado al considerar que en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje debe tener en cuenta la contextualización en el tratamiento de los contenidos y la formación de una concepción científica.

Sin contradecir lo anterior, la tarea docente concreta en sí misma el sistema de conocimientos, las habilidades para operar con el mismo y los valores a formar, fruto de la significación del contenido para el estudiante, lo que estará en correspondencia con sus motivaciones. Los autores coinciden en que "se enseñe y aprenda desarrollando el pensamiento lógico contribuyendo a la formación de ciudadanos éticos" (Basulto et al., 2017, p. 72). El estudio confirma que la tarea docente "desempeña un rol primordial en el tratamiento de los contenidos, (...). En la búsqueda de su solución el alumno desarrolla acciones que lo llevan a comprender lo desconocido y su contextualización; todo lo anterior con fines profesionales" (Morejón, et, al. (2021), p.889).

El criterio de los autores no contradice que "la transformación de concepciones alternativas coincide dentro de grupos de personas (edad, contexto sociocultural y nivel educativo similares) son resistentes al cambio y son coherentes para la persona que las construye a partir de sus propias vivencias" (Ortegon y Castiblanco, 2019, p.349). Además, los resultados de la investigación permiten afirmar que "el bajo nivel conceptual que presentan los alumnos manifiesta que en las clases se prioriza la resolución de ejercicios sin tomar en cuenta el raciocinio teórico, de ahí la importancia de conocer las concepciones alternativas previo a impartir docencia" (Saquinaula-Brito y Pánchez, 2019, p.132).

Conclusiones

Las acciones para el diseño de la estructuración del sistema de tareas docentes, permitieron concretar la transformación de concepciones alternativas de aprendizaje de los futuros profesionales de la Educación.

Las acciones propuestas concretan la relación de la tarea docente y la transformación de concepciones alternativas en el aprendizaje de los futuros profesionales de la Educación.

Referencias:

Álvarez, CM., Sierra, V. (1999). Metodología de la Investigación Científica. Primera Parte. Publicado 2019-04-29 recuperado:<https://docer.com.ar/doc/5805e>

Basulto, G., Gómez, F.C. y González, O. (2017). Enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural-profesional. *EduSol*, 17 (61). Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753289019/html/index.html>

Domínguez, JI., (2005, 14 de marzo) Errores de Investigación publicado en: gestiopolis.comrecuperadode
<http://www.hipermarketing.com/nuevo%204/columnas/joseignacio/solicitud.pdf>

Echemendía, B.Y., Arza, L. y Borroto, M. (2018). La enseñanza de la Biología como ciencia experimental. *Educación y Sociedad*, 16 (1) ,48-60. <http://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/991/html>

Ecured. https://www.ecured.cu/Problema_cient%C3%ADfico

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (1998). Metodología de la Investigación. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill.

Morejón, R.I., Hernández-Cruz, R.A. y Martínez L.E.(2021) Valores profesionales: su concreción en la transformación de concepciones alternativas de aprendizaje. *Mendive. Revista de Educación*, 19 (3), 879-892. Recuperado a partir de <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR>

Ortegon, L y Castiblanco, B. (2019). Concepciones alternativas de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori del grado 902 en torno al concepto de ecosistema. Recuperado a partir de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10864>

Pac,A.(2013)recuperado
https://es.slideshare.net/alanpac?utm_campaign=profiletracking&utm_medium=ssite&utm_source=ssslideview

Ramírez, LA., (2010). Apuntes sobre Metodología de la Investigación Educativa. . <https://es.scribd.com/document/307004672/Libro-Metodologia-de-Alberto-Ramirez>

Saquinaula-Brito, J. y Pánchez Hernández, R. (2019). Concepciones alternativas en el estudio de las Leyes de Newton mediante cuestionario a estudiantes de ingeniería. Revista cubana de Física, 36 (132). Recuperado a partir de http://www.revistacubanadefisica.org/RCFextradata/OldFiles/2019/v36n2/RCF_v36n2_2019_132.pdf