

## Trabajo Original

**TÍTULO:** Apuntes en torno a la formación investigativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de la escuela en Angola

**TITLE:** Notes about investigative formation in the teaching-learning process from Angola school perspective

## AUTORES:

MSc. Manuel de Sousa Pinto Flor Daniel<sup>1</sup> [mdaniel@ucp.ss.rimed.cu](mailto:mdaniel@ucp.ss.rimed.cu)

MSc. Ivón Castillo Suárez<sup>2</sup> [icsuarez@ucp.ss.rimed.cu](mailto:icsuarez@ucp.ss.rimed.cu)

Dr.C. Fidel Cubillas Quintana<sup>3</sup> [fquintana@ucp.ss.rimed.cu](mailto:fquintana@ucp.ss.rimed.cu)

1. Máster en Didáctica de la Educación Superior. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus, Cuba.

2. Máster en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus, Cuba.

3. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus, Cuba.

## RESUMEN

La formación investigativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en los alumnos desde el proceso docente educativo, posee actualidad y vigencia por las grandes transformaciones y desafíos a que está sometida la Escuela Angolana. El objetivo del artículo es analizar la formación investigativa de los alumnos de II ciclo de la Enseñanza Secundaria en Angola. En su concepción se utilizaron métodos y técnicas con los respectivos instrumentos de la investigación educacional; tales como, el analítico-sintético, el inductivo deductivo y el análisis documental. Entre los principales resultados figura una concepción didáctica que propicia la formación investigativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de la escuela en Angola, a partir del logro de una interrelación con la experimentación, para la aprehensión adecuada de los alumnos en el II ciclo de la enseñanza Secundaria en Angola, asimismo cumplir con las exigencias didácticas desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en función de la formación investigativa.

**Palabras clave:** FORMACIÓN INVESTIGATIVA; PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE; APREHENSIÓN; EXPERIMENTACIÓN; CONCEPCIÓN DIDÁCTICA; EXIGENCIAS DIDÁCTICAS.

## **ABSTRACT**

The investigative formation in the teaching-learning process of the Physics in the students from the teaching educational process point of view has currency and validity due to the big transformations and challenges to which it is submitted the Angolan School. This work has as an objective to analyze the investigative formation of the students from the II cycle that study in the Secondary Education of Angola. For its conception, methods and techniques were used with its respective instruments of the educational investigation. Among the main results obtained figure: a didactic conception that propitiates the investigative formation in the teaching-learning process from the perspective of the school in Angola, starting from the achievement of an interrelation with the experimentation for the apprehension adapted in the students from II cycle of Secondary Education of Angola, also fulfil with the didactic demands from the teaching-learning process of the Physics in function of the investigative formation.

**Keywords:** INVESTIGATIVE FORMATION; TEACHING-LEARNING PROCESS; APPREHENSION; EXPERIMENTATION; DIDACTIC CONCEPTION; DIDACTIC DEMANDS.

## **INTRODUCCIÓN**

La formación investigativa puede ser entendida como aquella que desarrolla la cultura investigativa y el pensamiento crítico y autónomo que permite a estudiantes y profesores acceder a los nuevos desarrollos del conocimiento; también se ha definido como aquella que: “corresponde al desarrollo de competencias para al búsqueda, análisis y sistematización del conocimiento, así como la apropiación de técnicas, métodos y protocolos propios de la actividad investigativa”; pues bien, la formación investigativa ha adquirido en la actualidad una gran importancia, tanto así que se constituye en un parámetro de calidad de la misma, exigible y obligatorio en los procesos de registro calificado y acreditación de alta calidad de los programas académicos. No sólo se refiere

a hacer investigación en la universidad, sino a utilizarla, preparando a los estudiantes y profesores para valerse de ella y también para realizar ellos mismos la investigación. La formación investigativa se concreta en procesos de investigación formativa e investigación propiamente dicha, criterio este que es compartido” (MPLA, 2013, p. 9).

Se ha de desarrollar una cultura social de apoyo a la investigación y se ha hecho gran hincapié en la transformación de las prácticas y modelos de servicios hacia planteamientos comunitarios e integradores, pero ha faltado un énfasis similar en el rigor investigador y planificador-evaluador de los procesos acometidos. Tanto en Angola, como en otros países del mundo.

Es deseable que entre todos se vaya construyendo activamente. La investigación no logra, en la mayor parte de los casos, «descubrir» algo nuevo deslumbrante, ni aportar una solución definitiva a todos los problemas que se presentan.

Sin embargo, los procesos de formación investigativa rigurosos, cuestionables, y válidos poseen elementos de innovación, modificación de planteamientos, motivación de alumnos, reflexión sobre la práctica, y otros aspectos que influyen positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El artículo tiene como objetivo analizar la formación investigativa de los alumnos de II ciclo de la Enseñanza Secundaria en Angola.

## **DESARROLLO**

### **1. Formación investigativa. Importancia.**

¿Por qué el dominio de la formación investigativa desde el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta importante en el II Ciclo de la Enseñanza Secundaria en Angola?

La formación investigativa en los alumnos matizada bajo estos supuestos, demanda que estén aptos para asimilar los constantes cambios de las tecnologías en los procesos que participan, y para movilizar sus conocimientos a nuevos contextos laborales y crear habilidades que les suministren de una plataforma para aprender a aprender, a ser, a pensar y a crear. “Los alumnos que no posean una buena formación, susceptible de permanente actualización, quedarán marginados en lo económico, lo social y lo cultural” (Núñez Jover, 2002, p. 12).

El saber científico, vinculado al trabajo independiente y a la formación investigativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, genera resonancias económicas, éticas y políticas.

Diverso autores (Núñez, 2000; Lage, 2004 y Kuznetsov, 1978) abordan que es el conocimiento de los alumnos que genera nuevos valores agregados para el cambio de categorías y en un elemento transformador de los procesos en que participan.

La globalización de la ciencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, es un aspecto que caracteriza los entornos escolares, en la actualidad, manifestada a través de la adopción de diferentes modelos de investigación. Por lo que la enseñanza de la Física debe tributar a la formación científica de los alumnos consolidando la idea de la presencia de las ciencias en los procesos en que ellos participan. Otro aspecto que ha ido ganando fuerza en la enseñanza de las ciencias; es atender a su dimensión ética de manera que la ciencia le permita al ciudadano común o al profesor adoptar actitudes responsables ante a toma de decisión en las cuales esta implicado.

Esta dimensión cobra singular importancia en la formación investigativa de los alumnos, para la toma de decisiones en el proceso de enseñanza.

Bastaría destacar problemas globales abordados por Castro Díaz Balart y Ayes (2003) como son: la desertificación, el cambio climático, la sequía, la deforestación, la contaminación atmosférica, entre otros. A ello se suman los bajos rendimientos por área de suelo y animal el insuficiente extensionismo agrícola y los altos índices de subsidios, al igual que las políticas de distribución de las riquezas que hacen que un cuarto de la población mundial esté en condiciones de pobreza, as como los altos índices de desnutrición y hambruna.

La enseñanza-aprendizaje de la Física debe promover una formación científica tecnológica comprometida con las implicaciones tecnológicas en su área de acción, que permitan al alumno la confección de modelos interpretativos de la realidad. Esta formación debe relacionar armónicamente la orientación sociocultural, para que los alumnos apliquen eficientemente los contenidos de la asignatura.

Concebir un proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física que comparta esta posición no puede darse al margen de la formación, ni de la lógica de la ciencia. La propuesta que se presenta analiza al proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo, pues a decir de (Velázquez, 2006) el tratamiento sesgado de este proceso ha dado al traste con los propósitos de algunas de las tendencias innovadoras de la enseñanza de las ciencias.

Este proceso de enseñanza-aprendizaje debe limitar la manifestación de paradigmas cienciológicos como el positivismo, el empirismo lógico o el racionalismo popperiano,

adoptando un enfoque de la Física más comprometido con el progreso social y con el perfil profesional de los alumnos. Ello permite que estos puedan tomar decisiones fundamentales sobre leyes y categorías validadas por las ciencias en esta materia.

Como se ha venido exponiendo, la presencia de la Física por sí sola en los planes de estudio, no conduce a la formación de alumnos que sean capaces de hacer un uso eficiente de ella en los entornos laborales; porque se requiere una didáctica que mejore determinados modos de actuación de los profesores y alumnos para el logro de ese objetivo, lo cual se logra con el desarrollo de una buena clase, que estimule los intereses cognoscitivos. En el contexto de la educación, una buena clase debiera ofrecer tributo a la formación investigativa. Lo expuesto conllevó al autor a perfeccionar la contribución del trabajo independiente a la formación investigativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física cumple su encargo social en la medida en que los contenidos de los cuales se apropia el alumno, posibiliten a este resolver con éxito los problemas cotidianos. Para lograrlo se hace necesario establecer una dinámica epistemológica entre los contenidos de la Física en sí misma y su implicación en la vida y viceversa.

Dentro del cuerpo categorial de la Física se debe dar tratamiento a hechos y fenómenos, en los que se manifiesta el par dialéctico cualidad - cantidad, pudiendo expresar la propiedad (cualidad) o la magnitud (cantidad). Lo que infiere la necesidad de actos de medición, el uso del sistema de unidades y la asociación de la calidad a determinada propiedad de la materia (sustancia o campo), que tribute al desarrollo de habilidades propias del alumno.

El lenguaje constituye una herramienta de vital importancia para el hombre, los conceptos nos dan la posibilidad de analizar los objetos, destacar las propiedades esenciales y situarlos en determinada categoría. Son medio de abstracción y síntesis, reflejan los nexos y relaciones más profundas del mundo exterior. Los procesos de transmisión y asimilación que tienen como meta la formación de un pensamiento científico, contemplan a los conceptos como instrumentos del propio pensamiento y resultado de este, en calidad de patrones mentales que organizan los estímulos e información y dan sentido a la experiencia. De ahí la necesidad de dar tratamiento a los conceptos físicos en cualquier intento de perfeccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física.

Elementos a tener en cuenta:

Definir el concepto si es objetivo del programa o conocer el estado de las ideas previas de los alumnos y retomarlo.

Comparar los enunciados que lo definen en el campo de la ciencia y su utilización en la vida práctica atendiendo a:

- Aspectos esenciales del concepto.
- Extensión del concepto.
- Para las magnitudes y comparar.
- Simbología.
- Rangos de las magnitudes.
- Unidades de medidas.
- Instrumentos de medición.
- Métodos más usados para su medición.
- Medidas de seguridad para su medición.
- Los modelos físicos.
- Su tratamiento en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Los modelos físicos constituyen representaciones mentales, idealizadas y simplificadas que se construyen en el proceso de modelación, con el objetivo de simplificar las realidades físicas que se estudia. Se separan las regularidades principales de las secundarias, reflejando aquellas que constituyen esenciales en el fenómeno o proceso e cuestión. La validación del modelo se concreta en el experimento físico, reflejando las limitaciones de este.

A través del establecimiento de modelos, se determinan las relaciones causales, principios, leyes y teorías. Estos resultados físicos tienen al modelo como sostén, lo cual exige antes de su empleo, verificar si es compatible con el modelo, de no ser, no describirá el fenómeno con la veracidad esperada.

## 2. Las teorías físicas: exigencias ante su concepción.

Las teorías físicas no se pueden analizar en el plano de la Física y de la Didáctica como resultados aislados. El tratamiento de los conceptos, magnitudes, coeficientes, constantes, leyes y principios se hacen desde un marco teórico concreto.

Las teorías físicas como elaboraciones teóricas de alto nivel de generalización, poseen una estructura conformada por sus fundamentos, núcleo y resultados. La fundamentación

es consecuencia de la experiencia de los sujetos, el modelo se asume para simplificar la realidad objeto de estudio y las magnitudes se usan para explicar sus características fundamentales. El núcleo de la teoría esta formada por el aparato matemático el cual constituye expresión de las leyes que correlacionan las magnitudes, incluyen coeficientes, constantes físicas, como expresión concreta de la dinámica del objeto; de conjunto con los principios de simetría, los espacios temporales explican la coovarianza de las leyes.

De esta manera, la concreción didáctica en el tratamiento de las teorías, se interpreta a partir de la estructura integra de sus elementos constitutivos y contempla sus componentes: fundamentos y núcleos, que el alumno hace suyo para la solución de tareas.

Los métodos de investigación de la física permite generar hipótesis, modelar procesos y constatar experimentalmente procesos, de manera que pueda establecer regularidades y emitir juicios de valor de determinado nivel de generalidad, logrando el desarrollo de habilidades investigativas en los alumnos, teniendo como base el empleo del modo científico.

La solución de problemas es de trascendental importancia en los alumnos, en ella convergen un gran número de habilidades que tienen su base en operaciones lógicas del pensamiento. Cuando se realizan estos problemas bajo determinados supuestos, se refuerzan las motivaciones por la asignatura, permite además poner a prueba sus conocimientos, habilidades y actitudes.

La elaboración de los problemas debe cumplir con determinados requisitos para lograr su fin en el proceso. El lenguaje usado debe ser dominado por los alumnos, de manera que al entrar en contacto con el texto puedan comprenderlo, conduciéndose adecuadamente en su solución. La situación que se refleja en el texto debe brindar información acerca de las condiciones físicas en que ocurre el fenómeno o proceso, dando paso a la utilización de determinado resultado.

Cuando se trabajan situaciones en las que intervienen magnitudes, el rango de los valores usados debe estar dentro del permitido, pues cuando se usan valores no admisibles la situación descrita no es reflejo de la realidad. No tener presente la anterior afirmación conduce al deterioro de los criterios de objetividad y científicidad y, al entrar el

escolar en contacto con esos contenidos, los va incorporando a su sistema de conocimientos, desvirtuando la base cognitiva para la formación de valores.

Una vez diseñado el problema se hace necesario conocer la posibilidad de éxito de los alumnos ante el, de no ser así, se corre el riesgo de afectar el buen desarrollo del proceso o que ni siquiera se inicie, lo que es salvable si se realizan pilotajes en grupos representativos de alumnos; a partir de los resultados obtenidos se toman las decisiones de incorporarlo o no al sistema de tareas.

### **3. Los métodos.**

La apropiación de los contenidos por parte de los alumnos permite a estos resolver el problema planteado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de la actividad cognoscitiva, como expresión de la dinámica interna del proceso, organizada y dirigida por el profesor.

El método es el elemento director, responde a ¿cómo desarrollar el proceso?, ¿cómo enseñar?, ¿cómo aprender? Existen varios criterios de clasificación de los métodos. Por la fuente de adquisición de los conocimientos pueden ser: orales, visuales y prácticos (Gómez y Rivera, 2002); según las formas de cooperación que adopta la actividad del profesor y alumno (Klingberg, 1990). Danilov y Skatkin (1980) los agrupan en función de la actividad cognoscitiva del alumno en: explicativo ilustrativo, reproductivo, de exposición problémica, búsqueda parcial o heurística y método investigativo. Por otra parte, Labarrere (1998) los agrupa en función del nivel de independencia que alcanzan los alumnos en la actividad cognoscitiva. Otros autores asumen la clasificación en inductivos o deductivos atendiendo al proceso lógico que se sigue en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a decir de Valdés (1999), Angop (2012) y MPLA (2013).

Se interpreta el método como secuencia de actividades estructuradas con carácter sistémico, que siguen profesores y alumnos para la estimulación, formulación y desarrollo de los estados cognitivos, afectivos, procedimentales, creativos y axiológicos. Dirige el método las actividades para la apropiación y uso de los contenidos de la ciencia física en la solución de problemas, constituyendo la vía y contenido del aprendizaje.

El método es la vía para el logro de los objetivos propuestos, asociado a la sucesión lógica de acciones y operaciones con un fin determinado; de esta manera, el método posee una estructura genérica, que contempla el elemento motivacional, el cual orienta la



actividad cognoscitiva hacia la solución del problema y que se concreta en las operaciones de profesores y alumnos.

Los métodos más efectivos en el logro de un aprendizaje de la Física que trascienda a la vida sociocultural, son los productivos, en lo fundamental: el empleo del método problémico, la búsqueda parcial o heurística y la investigación. El uso del método de investigación científica que se emplea, no se expresa en el descubrimiento de nuevos resultados científicos, sino en el método de abordar un problema determinado; aunque algunos alumnos con ayuda de profesores y otro personal, pueden investigar con carácter descriptivo y correlacional, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De manera general, los métodos deben:

- Constituir una vía para la adquisición de los contenidos de la ciencia y su uso con éxito en la solución de problemas socioculturales.
- Acercar al alumno al mundo, expresado en el modo de relacionarse con el objeto de estudio y el sistema de relaciones sociales que se establecen para dar solución a las tareas docentes presentadas.
- Condicionar la formación de valores y modos de actuación en correspondencia con las normas higiénicas, jurídicas, morales y medio ambientales relacionadas con la naturaleza.
- Desarrollar la confianza del alumno en si mismo, demostrada en el poder hacer y desarrollar su pensamiento creativo, que incluye poder trazarse diferentes alternativas de selección según el contexto y posibilidades objetivas.
- Posibilitar la transformación racional del objeto, acorde con el principio de máxima calidad y mínimo de recursos y esfuerzos.

Deben tener en cuenta en la selección del sistema de métodos las siguientes premisas y acciones:

Premisas:

- El objetivo como punto de partida para la adecuada selección del método.
- Dominio por el docente del contenido a impartir (contenidos de la ciencia Física) y las exigencias socio culturales.
- Dominio de la clasificación de los métodos de enseñanza.
- Conocimiento de los medios de que se disponen.
- Dominio de los niveles de desarrollo de los alumnos (zona de desarrollo actual).

Acciones:

- Seleccionar el método adecuado.
- Concretar las potencialidades ideo-filosóficas, lógicas, pedagógicas y psicológicas del modo, según el nivel de desarrollo de los alumnos y sus necesidades.
- Diseñar el sistema de acciones que acometen los alumnos bajo la guía del profesor.
- Precisar las condiciones que garantizan su ejecución.
- Corroborar en qué medida el método seleccionado es: Facilitador de la apropiación de los contenidos de la Física y su aplicación en los alumnos en su vida cotidiana.
- Vía racional de transformación del objeto de la ciencia física.
- Mecanismo de la reflexión y regulación metacognitiva.

## CONCLUSIONES

La literatura pedagógica reveló que la formación investigativa desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física es una vía para el desarrollo de habilidades investigativas de importancia trascendental en los alumnos, en ella convergen un gran número de habilidades que tienen su base en operaciones lógicas del pensamiento.

La formación investigativa en los alumnos demanda nuevas aptitudes en nuevos contextos para la creación de habilidades que les suministren una plataforma para aprender a aprender, a ser, a pensar y a crear.

El análisis de las teorías físicas apunta hacia una estructura conformada por sus fundamentos, núcleo y resultados.

El análisis refiere que el método resulta una secuencia de actividades estructuradas con carácter sistémico que siguen profesores y alumnos para la estimulación, formulación y desarrollo de los estados cognitivos, afectivos, procedimentales, creativos y axiológicos, para la apropiación y uso de los contenidos de la ciencia física empleados por el docente para la formación investigativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de la escuela en Angola.

## BIBLIOGRAFÍA

Angop. Agência de Imprensa Angola Press. (2012). *A formação investigativa desde o processo de ensino-aprendizagem*. Órgão de Imprensa do Governo Angolano.

- Castro Díaz Balart, F. y Ayes, G. N. (2003). *Ciencia tecnología y sociedad. Hacia un desarrollo sostenible en la era de la globalización*. La Habana: Editorial científico Técnica.
- Castro Ruz, F. (1975). *La Historia me absolverá*. Discurso de Acto de graduación de Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Doménech. Impreso Gráfica MINED.
- Daniel, M. S. P. F. (2012). *El internacionalismo del destacamento pedagógico “Ernesto Che Guevara” su contribución para la formación académica de los actuales jóvenes generaciones de Angolanos*.
- Daniel, M. S. P. F. (2011). *Actividades que favorecen el desarrollo del trabajo independiente en la asignatura de Física, en el II ciclo de enseñanza secundaria en Angola*. Tesis en opción al título de Máster en Didáctica de la Educación Superior. Las Tunas.
- Danilov, A. y Skatkin, M. N. (1980). *Didáctica de la escuela Media*. La Habana: Editorial Libros para la Educación.
- Gómez Luna, J.C. (2012). *Actividades docentes dirigidas a perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física que se imparte en el IV Semestre del nivel secundario*. Tesis en opción al título de máster en Ciencias de la Educación. Sancti Spíritus: Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán “Silverio Blanco Núñez”.
- Klingbert, L. (1980). *Didáctica General*. Separata 1. Instituto Cubano de Libro.
- MPLA. (2012). O processo de ensino-aprendizagem em segundo ciclo da escola em Angola. *Boletim do Militante*, (116). Luanda: Edição do Departamento de Educação Política e Ideológica do MPLA-Partido do Trabalho. Gráfica Popular – UEE.
- MPLA. (2013). *Aproximação o processo de ensino-aprendizagem em segundo ciclo*. Luanda: Edição mensal do D.E. P. I. Departamento de Educação Política e Ideológica do MPLA.
- Núñez Jover, J. (2002). *La ciencia y la tecnología como fenómenos social. Lo que la educación científica no debía olvidar*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

- Pérez González, A. (2011). El proceso de enseñanza aprendizaje con enfoque profesional pedagógico: una necesidad en la formación del profesional de la educación. *Pedagogía y Sociedad*, 30, 1-10.
- Valdés, R. (1999). *Enseñanza aprendizaje de las ciencias en Secundaria Básica. Temas de Física*. Colección Promet. La Habana. Editorial Academia.
- Velázquez, A. F. (2006). *La alfabetización científica-tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. En: <http://www.rieoei.org/>

**Recibido:** 1 julio 2014

**Aprobado:** 31 julio 2014