

OBSERVATORIO DE LAS CIENCIAS SOCIALES EN IBEROAMERICA

LA POESÍA UNA HERRAMIENTA PARA FORMAR CONCEPTOS FISICOS

MSc. Juan Carlos Álvarez Rodríguez

Universidad de Holguín CUBA. Profesor Asistente

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4530-7842>

jalvarezr@uho.edu.cu

Lic. Yuliet del Carmen Noriega León,

IPU "Jesús Menéndez". Profesora Español y Literatura.

maggytn@uho.edu.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Juan Carlos Álvarez Rodríguez y Yuliet del Carmen Noriega León: "La poesía una herramienta para formar conceptos físicos", Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica, ISSN: 2660-5554 (Vol 2, Número 14, septiembre 2021, pp.1-11). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/observatorio-de-las-ciencias-sociales-en-iberoamerica/ocsi-septiembre21/poesia-conceptos-fisicos>

RESUMEN

El trabajo se enmarca en la formación de conceptos donde la poesía juega un papel esencial. Las insuficiencias encontradas en la formación de conceptos afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de la física, por lo que se construye un modelo titulado ambiente pedagógico, compuesto por una serie de indicadores, para evaluar el aprendizaje a través de la poesía constructiva. Se aplicó como muestra 3 grupos de 30 estudiantes de centros docentes diferentes y un cuestionario a 6 profesores por escuelas, para estudiar las características literarias que presentan los conceptos físicos. Los resultados encontrados revelaron, que el concepto más fácil para impartir por los profesores y definir por los alumnos resultó ser el *Desplazamiento*, y el concepto más difícil la *Interacción débil*. Concluimos que las insuficiencias en la formación de conceptos físicos están dadas por el poco uso de la creatividad y la motivación, como fuentes principales del conocimiento.

Palabras clave. Constructivismo; poesía constructiva; formación de conceptos.

THE POETRY UNITES A KIT TO FORM PHYSICAL

ABSTRACT

The work is framed in the formation of concepts where poetry plays an essential role. The insufficiencies found in the formation of concepts affect the teaching-learning process of physics, which is why a model entitled pedagogical environment is built, composed of a series of indicators, to evaluate learning through constructive poetry. As a sample, 3 groups of 30 students from different

educational centers and a questionnaire were applied to 6 teachers per schools, to study the literary characteristics that physical concepts present. The results found revealed that the easiest concept to teach by teachers and define by students turned out to be Displacement, and the most difficult concept to Weak Interaction. We conclude that the insufficiencies in the formation of physical concepts are due to the little use of creativity and motivation, as the main sources of knowledge.

Keywords: Constructivism; constructive poetry; concept formation.

INTRODUCCIÓN

La importancia de este trabajo radica en el fin pedagógico que contiene. Está estructurado en poesías dedicadas a los conceptos básicos de la Física, correspondiente a los distintos fenómenos. Servirá de guía a los profesores que imparten estos conceptos, para así enriquecer sus clases, interpretando la poesía de forma creativa. Cuando el profesor discuta la poesía en la pizarra, el estudiante en interacción con la misma podrá definir el concepto. El objetivo es formar en la mente de los alumnos una concepción científico-literaria del mundo circundante, mediante la poesía constructiva. La idea esencial del texto es la nueva relatividad del conocimiento, que se satisface con la formación de conceptos. Cada poesía es constructiva y no se aparta de la naturaleza ni del universo lingüístico; forma parte de un profundo estudio de los conceptos del mundo circundante. Constituye también un canto al universo físico, en el que se han tratado de defender los fenómenos que forman parte de la existencia del hombre, desde un punto de vista literario, utilizando los conceptos de la física clásica como ciencia. El hombre está ligado a estos conceptos al estudiar la masa de los cuerpos, el volumen que ocupan y su estado, y lo hace de forma creativa, con la mente puesta en la definición de los mismos. La formación de conceptos constituye una de las tres habilidades en las que se centra la educación de la personalidad humana.

La formación de conceptos es uno de los componentes esenciales tanto del proceso de creación y desarrollo del conocimiento, como de instrucción y aprendizaje en el contexto educacional. Entre las tendencias pedagógicas que estudian esta problemática se encuentran el cognitivismo y el enfoque histórico-cultural. A su vez, la formación de conceptos en el marco del proceso interactivo de enseñanza-aprendizaje tiene lugar en correspondencia con los fundamentos lógico-gnoseológicos que le sirven de base. (Ramos; López, 2015). Recientes trabajos tratan dicha temática a través de sus diferentes aristas, tales como los de Fleury (2006), Bejarano (2013), Farrán (2013), Nava (2013) y Guillen (2014), entre otros. Precisamente esto induce a que los profesores se encuentren conscientes y capacitados para diseñar y desenvolver el proceso de formación y desarrollo de conceptos tomando en consideración tanto los presupuestos teóricos sobre los que el mismo se asienta, así como las variadas prácticas que los llevan a efecto, con sus aciertos y limitaciones en cada caso, sabiendo entenderlas y aprovecharlas. El problema consiste en que no siempre estos fundamentos lógico-gnoseológicos tienen una base científica sólida, ni son conscientes y consecuentemente asumidos y aplicados. Ello influye decisivamente tanto en la concepción del propio proceso de formación de conceptos que se tenga, como en su implementación pedagógica. mientras más adecuados y científicamente válidos sean los fundamentos lógicos y gnoseológicos del proceso de formación de conceptos en este campo, y de modo más consciente y consecuente los mismos sean

empleados, en mayor medida se contribuirá a la eficiencia, eficacia y pertinencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Ramos; López, 2015). En general, la adquisición de conceptos es vista como el aprendizaje del significado de los atributos de criterios del concepto, entendidos estos como aquellos rasgos que sirven para distinguir o identificar al concepto. [...] conceptos cotidianos (primarios) más simples y perceptiblemente fundamentados se adquieren relacionando sus atributos de criterio descubiertos con la estructura cognoscitiva después de haber sido relacionados con los muchos ejemplares particulares de los cuales se derivan (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1997, p. 86).

En el caso de Ausubel, junto a la presencia de aspectos positivos, se aprecian inconsecuencias que hacen que predomine un enfoque lógico-formal que lastra el fundamento científicamente consecuente y el grado de efectividad en la implementación del proceso de formación de conceptos. En el caso de Vygotsky, sin dejar de observar limitaciones en sus fundamentos lógico-gnoseológicos relacionadas con la identificación terminológica en ocasiones de la naturaleza de lo práctico con la del pensamiento o entre conceptos y abstracciones, no obstante se aprecia un mayor grado de científicidad y consecuencia en las bases de dicho proceso a partir de un análisis lógico dialéctico de contenido basado en lo social y cultural. El estudio de estos contribuye a elaborar una comprensión más integral del complejo proceso de formación de conceptos. En tanto Ausubel considera que en el aula es más importante el aprendizaje significativo por recepción que por descubrimiento, a partir de la diferenciación que él mismo establece, por lo que de aquí se deduce también la trascendencia de la formación de conceptos como uno de los modos de llevar a efecto este aprendizaje por recepción. (Ramos; López, 2015).

Vygotsky concibe al concepto como una formación cualitativamente nueva que no puede reducirse a los procesos más elementales que caracterizan al desarrollo del intelecto en sus etapas tempranas, es una nueva forma de actividad intelectual y un nuevo modo de conducta donde se tiene conciencia de las propias operaciones intelectuales como resultado de auténticos cambios sustanciales, que abarcan tanto el contenido como la forma del pensamiento. En su criterio ello ocurre de manera verdaderamente plena en la etapa de la adolescencia y lo valora como fenómeno primordial de toda la edad de transición. Al respecto considera que “la formación de conceptos es justamente el núcleo fundamental que aglutina todos los cambios que se producen en el pensamiento del adolescente” (VYGOTSKY, 1991, p. 59). El proceso de formación de conceptos transita por tres fases fundamentales: la de las imágenes sincréticas, la del pensamiento en complejos y la del pensamiento en conceptos propiamente dicho (VYGOTSKY, 1991).

El desarrollo de los conceptos supone la unidad indisoluble del análisis y la síntesis, expresado en la formación de conceptos a través del reconocimiento de que: “Un concepto emerge solamente cuando los rasgos abstraídos son sintetizados nuevamente y la síntesis abstracta resultante se convierte en el instrumento principal del pensamiento” (VYGOTSKY, 1991, p. 94) y donde la palabra es “usada deliberadamente para dirigir todos los procesos de la formación del concepto avanzado” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1997, p. 94). El verdadero concepto es la imagen de una cosa objetiva en su complejidad. Tan sólo cuando llegamos a conocer el objeto en todos sus nexos y relaciones, tan sólo cuando sintetizamos verbalmente esa diversidad en una imagen total mediante múltiples definiciones,

surge en nosotros el concepto. El concepto, según la lógica dialéctica, no incluye únicamente lo general, sino también lo singular y lo particular (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN , 1997 , p. 78).

Para este estudio se aplicó como muestra 3 grupos de 30 estudiantes cada uno en centros docentes diferentes, un diagnóstico a 6 profesores por escuelas para un total de 18 encuestados, y se entrevistaron 20 profesores, con el objetivo de comprobar la metodología que utilizan en sus clases para la formación de conceptos físicos. También se realizaron visitas a los diferentes grupos de referencias, con el objetivo de observar los recursos didácticos que utiliza el profesor en sus clases. El resultado del estudio permitió comprobar insuficiencias en la enseñanza aprendizaje, durante la formación de conceptos, debido a la ausencia del empleo de los recursos didácticos, la motivación, la creatividad, y la poca sistematicidad de los mismos durante el desarrollo del aprendizaje. La aplicación de instrumentos empíricos durante esta investigación, permitió determinar insuficiencias que se manifiestan en el proceso enseñanza aprendizaje y en los resultados con los recursos didácticos.

El análisis precedente revela una contradicción entre la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje que se ejerce por parte del docente, y la realidad que reflejan los alumnos en su proceso de aprendizaje, al revelarse en un número de ellos dificultades que le impiden apropiarse de los conceptos básicos de la física. Situación problemática que permitió identificar el siguiente **Problema científico**: Como perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la física utilizando la formación de conceptos, que incida en el desempeño de los estudiantes durante su actividad práctica en el aula. Este problema se revela en el siguiente **Objeto de investigación**: la formación de conceptos físicos en los estudiantes de preuniversitario. Se concreta como **Campo de acción**: el proceso de enseñanza aprendizaje de la física en la escuela media. Para resolver las insuficiencias se determinó como **Objetivo general**: Propuesta de un modelo didáctico -Ambiente pedagógico- que tiene en cuenta la formación de conceptos a través de la poesía constructiva, para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la física en los estudiantes de preuniversitario. **Idea a defender**: la formación de conceptos a través de la poesía constructiva, para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la física en los estudiantes de preuniversitario.

Tareas de investigación:

1. Diagnóstico del aprendizaje para evaluar como los estudiantes son capaces de asimilar el concepto y cómo lo definen.
2. Análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de formación de los conceptos físicos.

Actualidad. En la revisión de la literatura encontramos libros de varios autores -Bécquer, Martí, Neruda, Salinas, Alberti, Lugones, Cardenal, y otros, donde aparecen distintas poesías, prosas, estrofas, versos, frases y rimas, relacionados con los conceptos de la física como ciencia; lo que nos permite obtener herramientas para enriquecer la formación conceptual en la enseñanza de la física. En lo que respecta a la utilización de la poesía como una vía para formar conceptos, no depende de que los profesores tengan necesariamente que ser poetas, sino que pueden escoger en cualquiera de estos textos algunas que se correspondan con el contenido de los conceptos en la clase.

Novedad. Lo nuevo que se reporta en este artículo está basado en la utilización de la poesía como recurso didáctico, que nos permite comprender los conceptos físicos del mundo circundante.

METODOLOGÍA

Nivel teórico: El análisis-síntesis; El histórico-lógico; El hipotético-deductivo; La modelación, que permitió elaborar el modelo ambiente pedagógico a través la poesía constructiva.

Nivel empírico-experimental: *Observación; Encuesta y entrevista*, se utilizaron para recoger la información acerca de los criterios de los profesores y los alumnos, en relación con la formación de conceptos físicos. *Análisis de documentos*, libros de textos, programas de la asignatura, etc.

RESULTADOS

Este trabajo está encaminado a proponer vías para solucionar las insuficiencias que presentan los estudiantes de preuniversitario en la formación de los conceptos físicos. Este problema lleva a que los alumnos no logren desarrollar la habilidad en la adquisición de los conceptos físicos en su totalidad. “Generalmente cuando un alumno entra en contacto con los fenómenos físicos busca explicarlos en base a su conocimiento previo y a las creencias que él tiene de lo que ocurre en ciertas circunstancias. Los nuevos conceptos con los que entra en contacto se almacenan en la mente de manera desorganizada” (Ducanjí, 1980). “Pocas veces analiza un fenómeno o concepto físico usando el conocimiento científico. Cuando sale al mundo real recurre a sus concepciones previas. No busca, o mejor dicho no encuentra la relación entre el nuevo conocimiento científico que ha adquirido y sus ideas personales” (Bienioschek, 1990). Ocurre muchas veces que los profesores no muestran a sus estudiantes la estructura que deben desarrollar para facilitar su acceso al conocimiento; por lo que es necesario utilizar en las clases recursos que propicien un ambiente favorable para el aprendizaje: la discusión, el conversatorio, la duda, el por qué, los motivos, así como las opiniones de todos los estudiantes. A juicio del autor: *Romper las barreras durante el proceso de enseñanza aprendizaje, es la mayor de las oportunidades que tiene un maestro para que sus alumnos se apropien de los contenidos, los conceptos, y lleguen a interpretarlos y definirlos.* En un recorrido por diferentes fuentes bibliográficas se pudo contactar la utilización de la poesía como una de las vías posibles para enriquecer la formación de los conceptos físicos:

“... Conocer diversas literaturas es el medio mejor de libertarse de la tiranía de algunas de ellas; así como no hay manera de salvarse del riesgo de obedecer ciegamente a un sistema filosófico, sino nutrirse de todos, y ver como en todos palpita un mismo espíritu...” *José Martí.* En una búsqueda de los caminos de la literatura a la educación literaria, se comparte con *Teresa Colomer* que [...] el objetivo de la educación literaria es... el de contribuir a la formación de la persona, una formación que aparece indisolublemente ligada a la construcción de la sociabilidad y realizada a través de la confrontación con textos que explicitan la forma en la que las generaciones anteriores y las contemporáneas han abordado la valoración de la actividad humana a través del lenguaje. (Colomer, T. 2005, p. 38).

El poeta nicaragüense Ernesto Cardenal, escribió el poema *Cántico Cósmico* dedicado a los orígenes del Universo: “Inquieto está mi corazón y lo mismo la sexualidad de las moléculas, esto es la interna propensión de la molécula a la unión. La urgencia de los corpúsculos a asociarse es la de mi

corazón". Y unos versos dedicado a los orígenes del río del tiempo: "/Digo yo, el tiempo como el agua corre entre los dedos como enfriada arena, y a través de la arena, al infinito. Y no hallarás camino a sus misteriosas fuentes, donde el tiempo duerme, arrollado en un ovillo, en el pétreo pecho de la eternidad". Cardenal, E. (1989). El gran científico inglés Lord Kelvin escribió: "Haced una pompa de jabón y mirarla: aunque dediquéis toda vuestra vida a su estudio, no dejareis de sacar de ella nuevas enseñanzas de Física". Así el poeta César Vallejo, escribió unos versos dedicados a los orígenes del cristal: "/Este cristal aguarda ser sorbido en bruto por boca venidera, sin dientes. No desdentada. Este cristal es pan no venido todavía. Hiere cuando lo fuerzan y ya no tiene cariños animales. Más si se le apasiona, se melaría. Y tomaría la forma de los sustantivos que se objetivan de brindarse". Y el poeta José Lezama Lima escribió el poema El Pabellón del vacío, dedicado a los orígenes del vacío: un fragmento: "/El vacío es más pequeño que un naipe y puede ser tan grande como el cielo/...en el vacío se puede esconder un canguro sin perder su saltante júbilo/. Pero el vacío es calmoso, lo podemos atraer con un hilo e inaugurarlo en la insignificancia/...¿La aridez en el vacío es el primer y último camino?" El Apóstol José Martí, escribió: "Un axioma científico viene a ser una forma eminentemente gráfica y poética de un axioma de la vida humana. ¿Ni que mayor poesía que la que a manera de selva amazónica, va surgiendo ante los ojos de la lectura de un libro científico"? El poeta Gustavo Adolfo Bécquer, por su parte escribió: "Las Obras de la imaginación tienen siempre algún punto de contacto con la realidad". El poeta Pope escribió: "La naturaleza y sus leyes estaban cubiertas de tinieblas, Dios dijo: ¡Hágase Newton! y todo se iluminó. Y Kuznetsov escribió la segunda parte de estos versos: Pero no por mucho tiempo. El diablo dijo: ¡Hágase Einstein!, y todo de nuevo se sumió en tinieblas. El gran científico Albert Einstein escribió: "La ciencia no ha sido y nunca será un libro terminado. Cada éxito importante trae nuevas interrogantes". Y El poeta chileno Pablo Neruda confirmó en sus versos la conjetura de Einstein: "Porque el hombre es más ancho que el mar y sus islas, y hay que caer en él como en un poso para salir del fondo con un ramo de verdades secretas y sumergidas".

En la revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias, se puede consultar el siguiente artículo: "EL FÍSICO COMO NOVELISTA", donde aparecen diferentes razonamientos por parte del autor, pretende resumir su estudio a la estrecha relación entre la ciencia y la literatura. Lo que demuestra las múltiples alternativas que tiene la obra literaria de incidir sobre la ciencia, en los conceptos físicos, y en el desarrollo de las clases. *Una gran diferencia que siempre he encontrado entre los físicos y novelistas, o los científicos y los artistas en general, es su actitud ante la definición de los objetos*" (Alan Lightman, 2005, pag. 156). Como diría el poeta alemán Rainer M. Rilke "Deberíamos amar las cuestiones en sí mismas, como las habitaciones cerradas y los libros escritos en idiomas desconocidos". Feynman en su libro "The carácter of the Physical Law" lo esclareció: "Lo que necesitamos es imaginación, pero dentro de unos límites. Tenemos que encontrar una nueva visión del mundo que esté de acuerdo con todo lo conocido pero que discrepe en sus predicciones en algún lugar". Y (A. Lightman, 2005): "... En términos generales, un científico trata de definir las cosas, mientras que el artista intenta inventarlo (Lightman, 2005).

Einstein a menudo insistía en lo que él llamaba la libre invención de la mente. El gran físico pensaba que no es posible llegar a las verdades de la naturaleza sólo mediante la observación y la

experimentación. Más bien, necesitamos crear conceptos, teorías y postulados desde nuestra imaginación y luego confrontar estas construcciones mentales con la experiencia (Lightman, 2005).

La clase, como el principal instrumento con el que cuenta el profesorado para enseñar, es una obra de arte. O, por lo menos, debiera serlo. En la construcción de una clase siempre puede lograrse algo atractivo y estético, sobre todo si se pone interés por alcanzarlo. La clase puede dar pie, incluso, a manifestaciones de genialidad, tanto por parte del estudiante como por parte del docente. El profesorado que imparte docencia ha de estar lleno de conocimiento, ser capaz de sintetizarlo y ordenarlo, y estar preparado siempre para comunicarlo de la manera más atractiva y creativa posible. En esta línea, entendemos que nada es más nocivo para la creatividad que el furor de la inspiración, como apuntara *Humberto Eco*. Y, aunque el camino de la pedagogía sea largo, cualquier momento puede ser bueno para comenzar a hacer de la práctica docente cotidiana una oportunidad para innovar en la docencia desde una renovación metodológica creativa. Erich Fromm nos recordaba que la creatividad requiere siempre tener el valor de desprenderse de las certezas. No podemos seguir asumiendo que a lo que habitualmente hacemos, nada creativo se le puede añadir. La actividad creativa es un tipo de proceso de aprendizaje en el que el profesor y el alumno se hallan en el mismo individuo. (Álvarez; González, 2015). Tal vez, la presencia de lo atractivo sea siempre un valor fundamental en el ejercicio de la actividad docente (Petschen, 2013: 99). Quizás por ello, queremos entender que toda materia, sin excepción, es susceptible de ser montada de manera interesante para el alumnado. Sin embargo, en algunas disciplinas y/o áreas de conocimiento la cuestión se presentará tanto más difícil. En cualquier caso, la forma de superarlo consiste en dedicar un importante tiempo a la preparación desde la paciencia, de manera que con la reflexión y la búsqueda de ideas y relaciones, el contenido se haga atractivo. (Álvarez; González, 2015).

Pero la poesía es algo más que la percepción que tienen estos estudiantes, poesía no es la medición mecánica de los versos o la disección en figuras literarias. “¿Qué es poesía?” le pregunta la amada a Bécquer y este dice: “¡Qué es poesía! ¿Y tú me lo preguntas?/ Poesía eres tú”. (Becquer, 1967, p. 11). Porque poesía es sentimiento, emoción, sensibilidad. Poesía es aquel género literario que “permite al poema expresar lo inexpresable: el sentimiento humano” (Núñez, 2001, p.315), tal y como lo apunta el estudioso Rafael Núñez. Por lo tanto, estudiar poesía es estudiar los sentimientos, las emociones, el estado anímico del yo lírico y la respuesta, muchas veces emocional de los lectores. (Gallardo Álvarez, 2010).

Como dice Octavio Paz sobre el poeta (Gallardo Álvarez, 2010). No hay que ser expertos en poesía para darnos cuenta que las palabras de Planck tienen el sonido del lenguaje poético. Es que la Poesía y la Física, arte y ciencia, no han estado nunca separadas, es más se podría decir que siempre estuvieron juntas aunque muchos de los físicos se muestren reacios a aceptar tal idea. (Salvador, 2014). Así el físico observa la naturaleza y obtiene leyes que pretenden ser universales, objetivas y racionales. En tanto que el poeta observa la naturaleza y obtiene imágenes, construye metáforas, las cuales alcanzan más bien una universalidad subjetiva y emocional. (Salvador, 2004). La poesía no sólo expresa sentimientos o emociones particulares que creemos reconocer en un poema; sino también hay una observación de la naturaleza, no intenta

explicaciones como nosotros los físicos, más bien nos hace descubrir sensaciones insólitas, difíciles de explicar con el lenguaje científico. (Salvador, 2004).

DISCUSIÓN

El conocimiento de las distintas irregularidades en los centros preuniversitarios de estudio, permitió creer que existen deficiencias en cuanto a los conceptos, que los profesores hallan Más fáciles y Más difíciles de impartir a sus estudiantes. Teniendo en cuenta el acceso al conocimiento en el proceso de Enseñanza-aprendizaje de la física, se aplicó la Entrevista (Anexo I) y la Encuesta (Anexo II) a docentes de los centros preuniversitarios, y se pudo corroborar que existen dificultades con la formación de conceptos y en su definición. También se realizaron visitas con el objetivo de medir el grado de conocimientos de los estudiantes en la formación de conceptos físicos.

Poesías utilizadas en la Muestra (Tabla 1). Se escogieron 13 poesías del libro "Cántiga a la Naturaleza" (Álvarez, 2014) para ser utilizadas en la muestra, por la estrecha relación que existe con los conceptos de la mecánica, y la importancia que se les dio en el estudio con la aplicación de los métodos empíricos. En el Apéndice, pueden observarse las diversas poesías correspondientes a los 13 conceptos básicos de la Física, que aparecen en el Material "Cántiga a la Naturaleza" (Álvarez, 2014).

De la tabla 1, podemos sacar diversas conclusiones, pero todo ello está dado en la figura 1, de los resultados obtenidos mediante el análisis gráfico.

Los resultados que podemos garantizar de la gráfica son:

- a) en la parte horizontal se señalan los conceptos físicos tomados como muestra, y en la parte vertical de la izquierda el número de selecciones (0-80) según el % que representan de acuerdo a Más Fáciles y Más Difíciles (Tabla I);
- b) según la gráfica el concepto **Más fácil** es el de *Desplazamiento de los cuerpos* con un 57,1%, de mayor dominio, por tanto, es el que al profesor le es más fácil impartir, y a la vez el que el estudiante puede asimilar mejor;
- c) si seguimos la gráfica le continúan los conceptos de Punto material y Aceleración con un 42,8%, así hasta un nivel bajo apreciable, que corresponde a los conceptos de Movimiento mecánico, Dimensión e Inercia con un 28,5%;
- d) el concepto Más difícil es el de *Interacción débil* con un 71,4%, de menor dominio, por tanto es el que al profesor le es más difícil impartir, y a la vez el que el estudiante asimila con dificultad;
- e) le continúan los conceptos de Tiempo y Fuerza con un 42,8%, así hasta un nivel bajo apreciable, que corresponde a los conceptos de Aceleración, Inercia y Energía con un 28,5%;
- f) según los resultados del diagnóstico aplicado con la Muestra de estudiantes y profesores de diversos centros, pudo comprobarse, que el concepto de Inercia de los cuerpos, la mitad de los muestreados lo señalan como Más fácil con un 28,5% y la otra mitad como Más difícil con un 28,5%.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este trabajo arribamos a las siguientes conclusiones:

1. Las insuficiencias encontradas durante la investigación han revelado que existen dificultades en la asimilación de los conceptos básicos de la física, lo que afecta el proceso de enseñanza aprendizaje en este nivel de enseñanza.
2. Los resultados obtenidos en la aplicación del modelo con la poesía constructiva, ha despertado el interés para la formación de conceptos físicos, no solo en los estudiantes sino también en los profesores.
3. La utilización del material "Cántiga a la Naturaleza" (Álvarez, 2014) empleado en el aula cumplió su objetivo, por la estrecha relación que existe con los conceptos de la mecánica, y la importancia que se les dio por parte de los estudiantes de preuniversitario.
4. Se recomienda extender el estudio de la formación de conceptos físicos a través de la poesía en el nivel universitario, y se sugiere profundizar en los recursos didácticos que permiten formar en los educandos una correcta concepción científica del mundo.

REFERENCIAS

- Adolfo B., Gustavo (1977). *Rimas y Leyendas*. La Habana: Ediciones huracán. Editorial arte y literatura, 313p.
- Alan Lightman (2005). El Físico como Novelista. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 2, núm. 002. Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: EUREKA Cádiz, España pp. 155-162
- Álvarez González, E. y Manzano, D. (2018). "Propuesta didáctica para el empleo de la Historia de la Ciencia en la enseñanza del primer principio de la Termodinámica en Educación Secundaria". *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 25: 9-28.
- Álvarez, J. (2014). *Cántiga a la Naturaleza*. Argentina: Ed. Libróptica: www.libróptica.com.
- Barrientos, Carmen. (1999). Claves para una didáctica de la poesía. (Textos, Nº 21). España: Editorial Grao.
- Cardenal, E. (1989). *Cántico Cósmico*. Managua: Editorial Nueva Nicaragua.
- Chubykalo, Andrey; Dvoeglazov, Valeri; Espinoza, Augusto; Gutiérrez, Alejandro. (2006). La aventura de la Física. *Ciencia Ergo Sum*, vol. 13, núm. 3, noviembre-febrero, 2006, pp. 271-280 Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10413305>.
- Ducanjí, J. (1980). *El desarrollo de conceptos en la enseñanza de la Física desde el punto de vista metodológico*. La Habana: Ed. Pueblo y educación.
- EINSTEIN. *Vida, Muerte, Inmortalidad*. Moscú: Ed. Progreso.
- FABIÁN SALVADOR, J. (2014). ENTRE FÍSICA Y POESÍA. *Escritura y Pensamiento AÑO VII, No 14, 2004, PP. 179- 186*.
- FLEURY, E. Lenguaje y formación de conceptos en la enseñanza de las ciencias. Madrid: Antonio Machado, 2006.
- Fierro Chong, B. M. (2019). EDUCAR DESDE LA LITERATURA: ENRAIZAMIENTO CULTURAL PARA UNA PEDAGOGÍA COMPRENSIVA. *Revista de Educación*.

- Gallardo Álvarez, I. (2010). LA POESÍA EN EL AULA: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, vol. 10, núm. 2, mayo-agosto, 2010, pp. 1-28 Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- González, D. (1988). *Teoría de la motivación y práctica profesional*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Lezama L., J. (2016): <https://tamtampress.es/2016/05/30/el-pabellon-del-vacio-jose-lezama-lima/> Fragmento, pag. 26-28. *Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación de difusión cultural. Dirección de literatura México*.
- Martí, J. (1963). *Obras completas*, T8 p.428. La Habana: Editorial Nacional de Cuba.
- Martínez, M. (2003). *Maestro y creatividad ante el siglo XXI, Inteligencia, creatividad y talento. Debate actual*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez, M. (2016). "Propuesta didáctica para el uso de la lengua oral en el aula de Lengua castellana y literatura". *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 23: 171-186.
- Musaio, M. (2013): *Pedagogía de lo bello*. Pamplona: EUNSA.
- Paz, Octavio. (2010). (s.f.) Destino de poeta. Poemas de Octavio Paz. *Recuperado el 6 de mayo del 2010, de <http://www.los-poetas.com/h/paz1.htm#DESTINO%20DE%20POETA>*
- Petschen, S. (2013). *El arte de clases. Experiencias de los autores de libros de memorias*. Madrid: Plaza y Valdés Editores.
- Pope, Alexander (2017). *Ensayo sobre el hombre y otros escritos*. Ed. Antonio Lastra, trad. Antonio Lastra y Ángeles García Calderón, Letras Universales, n.º 533, Madrid, Cátedra, 2017, 322 págs. <https://doi.org/10.24197/her.21.2019.593-598>.
- Raimundo Kupareo, O. P. (2020). La poesía desde su esencia. *Revista de Literatura Universidad de Granada*.
- Ramos Serpa, G., y López Falcón, A. (2015). La formación de conceptos: una comparación entre los enfoques cognitivista y histórico-cultural. *Educ. Pesqui., São Paulo, v. 41, n. 3, p. 615-628, jul./set. 2015*.
- Rasumovski, V. (1989). *Desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes en el proceso de enseñanza de la Física*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Spirin, L. (1975). *Métodos de la investigación pedagógica*. La Habana: Ed. Pueblo y educación.
- Teitelboim, V. (1990). *Neruda*. La Habana: Ed. Arte y Literatura.
- Thomson, W. *Lord Kelvin. Biografía y Vida*. La Enciclopedia Biográfica en línea: <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/k/kelvin.htm>
- Trujillo, Francisca (2018). La didáctica de la literatura en secundaria. *Amauta*, 16(32), 49-68. <http://dx.doi.org/10.15648/am> (consultado en diciembre de 2018).
- Vallejo, C. (2015). *Obra Poética Completa. Libro Trilce 1932: Fragmento del Poema XXXVIII* pag. 22. Fundación República Bolivariana de Venezuela: Biblioteca Ayacucho.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. *Obras Escogidas: psicología del adolescente*. v. 4. Madrid: Centro de Publicaciones del MEC, 1991.

Zanetic, J. (2006b). Física e literatura: construyendo una ponte entre as duas culturas. Hist. cienc. Saúde-Manguinhos, 13, 55-70. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702006000500004>.

Tablas

No	Conceptos físicos	Más Fácil %	Más Difícil %
1	Física	14,3	0
2	Modelo físico	14,3	0
3	Punto material	42,8	14,3
4	Movimiento mecánico	28,5	14,3
5	Dimensión	28,5	14,3
6	Tiempo	14,3	42,8
7	Desplazamiento	57,1	0
8	Aceleración	42,8	28,5
9	Inercia	28,5	28,5
10	Fuerza	14,3	42,8
11	Interacción Débil	0	71,4
12	Energía	0	28,5
13	Movimiento Browniano	0	14,3

Tabla 1. Valores en % de los conceptos: Más fáciles y Más difíciles, para caracterizar la asimilación del contenido a través de la Poesía constructiva.

Figuras

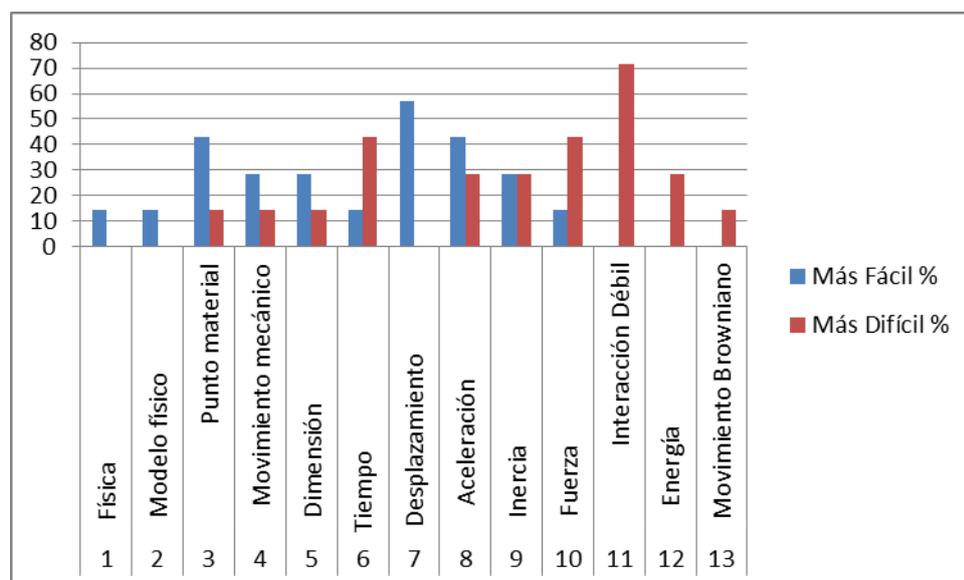


Figura 1. Gráfico porcentual para caracterizar el nivel de asimilación de los conceptos.