**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA SAGRADA FAMILIA**

AREA DE CIENCIAS INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA GRADO 10

La cultura general nos ayuda a conocer, entender y analizar nuestro mundo; pero es también y debe ser un instrumento de acción. La ciencia que se esfuerza en presentar una imagen clara de la naturaleza que nos rodea, posee estas cualidades y por tanto es una base firme de la cultura general. Merece ser estudiada por sí misma, independientemente del valor de sus aplicaciones.

La primera pregunta que seguramente desea formular cualquier estudiante que se inicia en el aprendizaje de la presente asignatura es:

**¿QUÉ ES LA FÍSICA?** De acuerdo con el origen griego, física significa, de manera general, estudio o ciencia de la naturaleza y es por esta razón por la que debe considerarse esta disciplina como la cabeza de lo que denominamos ciencias naturales. Sin embargo, el hecho de que el conocimiento sobre la naturaleza se haya venido acrecentando en forma tan extraordinaria ha conducido forzosamente a dividir el conjunto de saberes en grupos o ramas que han dado origen a disciplinas diferentes tales como: Biología, Biofísica, Geología, Astronomía, Química, Medio Ambiente, etc., que conforman verdaderas asignaturas con finalidades claramente establecidas pero que de todas maneras se ocupan de algún aspecto de la naturaleza.

En este contexto, los físicos intentan descubrir las leyes básicas que rigen el comportamiento y las interacciones de la materia y la energía en cualquiera de sus formas. Así mismo, escudriñan la naturaleza de las estrellas, la luz, el tiempo, el sonido y las partículas subatómicas, entre otros fenómenos. Igualmente tiene que ver con cuestiones relacionadas con tópicos tan importantes como movimiento de los cuerpos y causas que lo determinan, comportamiento de líquidos y gases, naturaleza del calor, causa del sonido, el problema de los colores, qué es la electricidad y cómo funcionan los aparatos de radio, televisión y fotografía.

En conclusión, mediante la física se busca descubrir generalidades en la estructura básica del universo, para así explicar fenómenos observables en términos de principios fundamentales.

**FÍSICA EN LA HISTORIA**: Resulta conveniente y oportuno ofrecer en este momento una reseña, así sea breve, del desarrollo histórico de la asignatura. Esta presentación no solo permite al estudiante apreciar cómo ha evolucionado la ciencia sino también cómo ha contribuido a crear la actual civilización.

La historia de la física puede resumirse en cuatro grandes períodos a saber: **Física Antigua y Medieval**, que abarca los años comprendidos entre -600 a 1500; el **Despertar de la Fïsica,** que va de 1500 a 1700; **Fïsica Clásica**, que transcurre entre 1700 a 1890 y **Fïsica Moderna** de 1890 al presente. Naturalmente que estas fechas deben considerarse como aproximadas.

**FÍSICA ANTIGUA Y MEDIEVAL:** Muchas narraciones de buena fuente permiten afirmar que los antiguos babilonios y egipcios conocían muchos de los principios básicos de la mecánica, lo que les permitió realizar obran tan gigantescas como las pirámides, las que no hubieran podido ser construidas sin el conocimiento de cómo funcionaban ciertas máquinas que permitían efectuar trabajos mecánicos de gran magnitud.

Entre los científicos de este período hay que citar a personajes como ***Thales de Mileto***, a quien se atribuyen incipientes investigaciones relacionadas con la electricidad; ***Demócrito***, a quien se tiene como el autor de la teoría atomística de la materia; ***Aristóteles***, a quien se considera como el mayor organizador del conocimiento científico de su tiempo y a quien se atribuye la autoría del primer texto de física. A pesar de su grandeza se critica actualmente a Aristóteles por el hecho de que sus famosas teorías no se basaron en evidencias experimentales sino en argumentos abstractos no comprobados.

La última parte de este período abarca el ascenso y caída del Imperio Romano, coincidiendo con la declinación de la cultura griega y con la invasión del antiguo mundo occidental por los bárbaros.

Hacia el año 1100 se hizo un intento para recoger en Europa el conocimiento científico conocido, lo cual parcialmente se logró gracias a las universidades que por entonces se fundaron y en donde vino a albergarse lo recibido de los griegos, en materia de ciencia.

**EL NUEVO DESPERTAR DE LA FÍSICA:** La influencia de Roger Bacon, que enseñó que la ciencia debe estar basada en la observación y la experimentación más que en la autoridad que por entonces ejercía la Iglesia y los criterios expuestos por Leonardo de Vinci, a quien se tiene como verdadero sabio por las realizaciones que alcanzó en todas las áreas de la ciencia y el arte, fueron factores positivos para el desarrollo científico durante el segundo período.

El nuevo amanecer de la física realmente comienza con ***Copérnico, Galileo, Kepler y Gilbert***. Corresponde al primero de los nombrados la gloria de haber enunciado la teoría Heliocéntrica del Universo; el grupo de los demás establecieron las ideas fundamentales de la mecánica celeste con excepción del último, que se ocupó de las investigaciones sobre electricidad.

Galileo en particular, extendió la idea de la importancia de la experimentación, a tal grado que se le reconoce como el padre del moderno método científico, basado más bien en el aprendizaje inductivo que en el deductivo.

**PERÍODO CLÁSICO O NEWTONIANO:** Resulta muy difícil en este breve recuento dar cabida a todas las realizaciones alcanzadas justamente entre los siglos XVIII y XIX. Los enormes avances logrados en física cubrieron las áreas del calor, la luz, el magnetismo y la electricidad.

La selección de unos pocos nombres, entre los numerosos que se podrían citar, cuyas investigaciones se irán analizando en el transcurso del estudio de la física es lo mejor que se puede hacer. Intentar siquiera una descripción de sus trabajos sería tema para una extensa enciclopedia.

***Newton, Bernoulli, Helmholtz, Fizeau, Franklin, Coulomb, Volta, Faraday, Oersted, Ohm, Maxwell, Lenz,*** etc. son apenas una muestra de ese espectro de sabios que le dieron gloria a este período de oro de la física.

**FÍSICA MODERNA:** La era de la llamada física moderna se inicia con los trabajos de ***Roentgen*** relacionados con los rayos X y ***Becquerel***, a quien se debe el descubrimiento de la radioactividad, a cuyo avance contribuyeron muy efectivamente ***Pierre y Marie Curie***.

El año de 1900 es señalado por la aparición de la teoría cuántica, debida al alemán ***Planck***, seguida por la teoría de la relatividad, enunciada por ***Einstein*** alrededor de 1905. Años más tarde, la física atómica recibe un gran impulso gracias a los trabajos adelantados por ***Rutherford*** y el gran maestro danés ***Bohr***.

A ***Millikan*** se debe la determinación de la carga del electrón y es ***Chadwick*** quien descubre el neutrón, partícula de una gran importancia dentro de los últimos modelos del átomo.

Al francés ***Louis de la Broglie*** se debe la introducción en la física de la denominada mecánica ondulatoria, complementada magníficamente por las investigaciones de ***Heisenberg, Dirac y Davisson***. Finalmente al italiano ***Fermi*** y el alemán ***Hahn*** se les debe la fabricación de la bomba atómica de la cual la humanidad estará siempre arrepentida.

**QUÉ ES LA CIENCIA:** La ciencia es el estudio de la naturaleza; constituye lo que se llama algunas veces*: filosofía natural*. El objeto de la ciencia es establecer un conjunto de leyes que permitan responder a cualquier pregunta que se le hace.

Ella es única; pero la multiplicidad de los hechos y los límites de nuestra inteligencia y necesidad pedagógica en último término, la obligaron a dividirse en varias ramas como son:

**La Biología:** Que estudia la materia viva.

**La Química:** Que analiza cómo está hecha la materia y cuáles son sus propiedades.

**La Fïsica:** Que estudia las interacciones de la materia con la materia y con la energía.

Es una división arbitraria y con frecuencia las ciencias se traslapan eliminando prácticamente las fronteras entre ellas.

**EL MÉTODO CIENTÍFICO:** La metodología para construír una ciencia y en particular la física es la siguiente:

1.- ***Observación***: El científico observa la naturaleza, describe su estado actual y sus transformaciones; formula ciertas hipótesis y hace experiencias para averiguarlas; en resumen, acumula hechos, pero hechos aislados no constituyen una ciencia así como ladrillos dispersos no forman una casa.

2.- ***Se inducen las leyes:*** El científico busca si entre varios hechos hay una idea común y si la encuentra, enuncia una ley empírica que generalmente se traduce por una ecuación matemática entre las magnitudes utilizadas para describir los fenómenos y que resumen de manera simple y conveniente, una gran cantidad de hechos. A manera de ejemplo: Las leyes del rozamiento, la Ley de Hooke, Las leyes de Kepler, etc.

Si el fenómeno en estudio es muy complejo, se hace una simplificación o idealización de las condiciones reales, obteniendo una ley que tenga en cuenta estos efectos. Por ejemplo la Ley de los Gases Perfectos.

Otras veces de una serie limitada de observaciones y experimentos, es absolutamente imposible hacerlos para todos los cuerpos y fenómenos del Universo y definiendo nuevos conceptos, se formula la verdadera ley científica; se pasó del caso particular al caso general, se dice que se operó por ***inducción***. Se pueden citar las Leyes de Newton en mecánica, la Ley de Joule en electricidad, la Ley de Snell en óptica.

Una ley tiene en consecuencia, un carácter de probabilidad que se aproxima a la verdad cuando sus verificaciones son más numerosas.

3.- **Principios:** Si el científico ve una unión lógica entre varias leyes, tratará de reunirlas en una gran ley general o principio: por ejemplo, el principio de la velocidad constante de la luz, los principios de la termodinámica, el principio de la mecánica clásica,... Los principios no se demuestran; son *axiomas o postulados.* Mientras que los postulados matemáticos son verdades por definición, los postulados científicos deben conducir a consecuencias de acuerdo con la experiencia, lo que limita su selección. Cuando esta condición está satisfecha, su empleo es legítimo pero si se descubre un hecho que lo contradice, el principio debe ser abandonado o modificado o se deben precisar sus limitaciones. Por ejemplo, la segunda ley de Newton fue válida, hasta final del siglo XIX. En el siglo XX, los experimentos a velocidades cercanas a la velocidad de la luz, mostraron que era falsa. Se modificó para estas velocidades y la segunda ley de Newton, tal como se conoce, es válida sólo para velocidades muy inferiores a la de la luz.

4.- **Modelos:** Las leyes no nos dicen cómo están constituidos los sistemas físicos y nuestros sentidos no pueden penetrar en la estructura íntima de la materia, por lo tanto, nos veremos obligados a imaginar o crear un modelo de los sistemas físicos. En el lenguaje ordinario, se emplea el término de modelo en el sentido de ***prototipo o maqueta***.

En la ciencia, se entiende por modelo una estructura conceptual imaginada, con la cual se pretende describir, explicar y predecir las propiedades y las leyes características de cierto sistema. Frecuentemente, el modelo idealiza la realidad, por razones de simplificaciones del mundo físico demasiado complejo con sus innumerables variables e interacciones.

Se dirá que el modelo es bueno si es capaz de explicar las propiedades y de reencontrar las leyes que conciernen a un sistema y que el modelo es excelente, si además permite predecir nuevas propiedades y leyes del sistema que se pueden verificar experimentalmente.

Se pueden citar los modelos del punto material, el modelo de los gases, el modelo del núcleo atómico, el modelo corpuscular y el modelo ondulatorio de la luz.

5.- **Teoría física:** Varios principios y modelos coherentes pueden formar una ***Teoría Fïsica***. Por ejemplo, la teoría clásica de la mecánica, la teoría de la relatividad, la teoría cuántica, la teoría atómica,…

6.- **Se deducen las leyes:** De estos principios, se pueden descubrir nuevas leyes y prever ciertos fenómenos que la experiencia confirmará o rechazará; es el método deductivo. Del principio de la conservación de la cantidad de movimiento, se deducen las leyes de Newton, de los principios de la relatividad se deducen la contracción de las distancias y la dilatación del tiempo…

Es de notar que si se parte de los principios, todas las leyes se demuestran y deberían denominarse Teoremas. Si en la enseñanza no se efectúa este camino es debido únicamente a asuntos pedagógicos.

Es posible que se descubra un principio o teoría que reúna varios principios; éstos por tanto se deducirán ahora. Pero, ¿Se podrá dar la razón última de las teorías físicas?, El científico no lo intenta: es del dominio de la metafísica.

La enseñanza de las ciencias debe contribuír intensa y permanentemente a la formación intelectual de la personalidad humana y permitir desarrollar una actitud positiva frente a las realidades de la vida.

Además de los pasos anteriores, en general el trabajo científico debe seguir unas etapas que deben cumplirse siempre. estas etapas pueden enunciarse así:

1.- Definición del Problema

2.- Formulación de hipótesis (razonamiento deductivo).

3.- Recopilación y análisis de datos.

4.- Confirmación o rechazo de hipótesis.

5.- Resultados.

6.- Conclusiones.