

6264

6264

"SONIDOS Y COLORES"

Conferencia pronunciada en la Sociedad Malaguena de
Ciencias el dia 16 de enero de 1947, por su Presi -

dente

Dr. D. Roman Casares Bescansa.

SOCIEDAD MALAGUENA DE CIENCIAS

BIBLIOTECA

Málaga 16 de Enero 1.948

SONIDOS Y COLORES
.....

Dignísimas Autoridades, - Señoras y Señores:

Esta Conferencia de la Sociedad Malagueña de Ciencias, es la primera del año 1.947 y como Presidente me ha correspondido el honor de dirigiros la palabra. (*Gracias.*)

Conturba el ánimo la situación desastrosa del mundo. ¡Pobre Europa!

La felicidad que disfrutamos en España procede en primer término de su unidad religiosa. Es casi imposible la convivencia entre fieles de distintas creencias. La libertad religiosa es, en realidad, la lucha; por el contrario: la unidad religiosa es la paz. Esta unidad tiene su origen en España con Isabel la Católica y la han conservado sus sucesores. Esta unidad, lo mismo que sucede con la salud, no se aprecia hasta que se pierde.

.....

En España, debido a nuestro Caudillo, disfrutamos además, de la uni
dad política. La libertad política es la lucha, la unidad es la paz.

Recuerdo los pasados tiempos de libertad política en que familias honorables, se deshacían antes las malditas utopías de la política. Parientes y hermanos luchaban fuertemente entre sí, por el solo hecho de que uno era, por ejemplo, radical y el otro progresistas. Eran unos buenos ciudadanos que se habían querido desde su niñez, y los distanciaban con odio casi mortal, solamente el estar afiliados en diferentes mesnadas políticas. El nombre del partido nada significaba, no era más que la ban
dera que ocultaba las ambiciones de un cacique.

Esa libertad, ^{política} que no otros hemos pasado, es ~~la que disfruta~~ hoy
la de Europa y nos la brinda como una novedad.

La felicidad de la sociedad está en la paz. La felicidad del ciudadano está en ser libre dentro de la unidad política.

La base de la verdadera Ciencia política son las palabras de Jesucristo: "Y yo os digo más, amad á vuestros enemigos".

El ir contra la unidad es ir contra la Naturaleza. La Creacion es un himno a la unidad.

Las Ciencias positivas estudian el Universo, que es la unidad en la diversidad infinita de los fenómenos naturales.

La Humanidad, mejor dicho, el hombre, tiene unidad de forma y diversidad en las características de cada individuo.

La ley de la unidad en la Naturaleza, la vamos a encontrar en los Sonidos y Colores que es el tema que voy a desarrollar esta noche ~~en~~
~~un elemento~~ con la mayor claridad posible.

4 los corporales son
Empecemos fijandonos en ~~numerosos~~ sentidos que como ventanas del
alma abiertas al exterior, y sirven ^{en} a los animales para darles a
conocer la Naturaleza, aspecto y modificaciones del medio que les
rodea.

El hombre tiene cinco sentidos : Tacto, olfato, oído, gusto y vis-
ta. Estos sentidos son modificaciones del primero. El tacto para ~~el~~
sabor se llama gusto. El tacto para los olores se llama olfato. El
tacto para las ondas sonora se llama oído, y por último, el tacto para
las ondas luminosas se llama vista.

Los sonidos y colores son fenómenos físicos vibratorios y si-
milares a las ondas hertzianas y ~~todos ellos~~ ^s cuentan de tres tiempos.

- 1º- tiempo.- Emisión, que se produce en el aparato emisor.
- 2º- tiempo.- Medio transmisor.
- 3º- tiempo.- Recepción de las ondas en el aparató receptor.

La guitarra es un aparato emisor de sonidos . Al sonar una cuerda , se produce un fenómeno de acústica. Después de la emisión, las ondas sonoras caminan por medio del aire y llegan al aparato receptor, que es el oído, donde se verifica el tercer tiempo , la sensación.

La emisión, ^{es decir} la vibración de la cuerda, es un hecho real, objetivo. Si entre vosotros se ^{encontrase} ~~encontrara~~ un sordo, el no oiría el sonido, pero el hecho de la vibración de la cuerda se ha ^{ya} producido. Se llaman objetivos ~~los~~ ^{los} fenómenos que no dependen de nuestra apreciación, ^{como} ~~por~~ ejemplo: ^{definitivo} la caída de una piedra en un astro muerto como la Luna; allí no hay vida, y no pueden influir ni los sentidos ni la inteligencia humana en el hecho de la caída de esa piedra.

No puede dudarse, pues, que existen fenómenos reales, objetivos , y que la vibración de la cuerda que produce el sonido es uno de ellos.

Las vibraciones sonoras seguramente que producirán en los ~~axi~~
animales sensaciones tan variadas como lo son sus oídos.

PROYECCION DE OIDOS. (Explicar la posible sensación en
los otocistos)

Los primeros oídos que se han proyectado se llaman Otocistos; apesar de
ser tan rudimentarios les sirven a los animales que lo paseen para
sentir la proximidad de sus alimentos o de sus enemigos. El Otocisto
es ^{lo} suficiente para la vida del animal.

~~No es posible que con los Otocistos se puedan oír las armoni-
as de la música.~~

SOCIEDAD ~~VALAGUNA~~ DE CIENCIAS
BIBLIOTECA

Si avanzamos por la escala zoológica, observamos que el oído se va poco a poco complicando y acercándose al ~~oído~~ humano. Los sonidos que perciben esos oídos aun imperfectos, no deben ser los que percibe el hombre en las mismas condiciones. Sin embargo: esto no es obstáculo para que el oído de ciertos animales aventaje al del hombre en alguna cualidad especial, como es el percibir vibraciones tenues o mas altas.

El oído de las aves es aun imperfecto; ^y por no tener fibras de Corti se supone no puede percibir los sonidos musicales. Esta es una suposición y no una afirmación, porque algunas aves tienen gorgoros magníficos y los loros pronuncian palabras y necesariamente tienen que oír para imitar. Quizas en los oídos de las aves la recepción de las ondas ~~maxi~~ se produce por otros métodos. Por ahora ^{eso} ~~todo esto~~ es misterio.

El oído humano se perfecciona con la educación, porque el músico se hace; así que, los nervios inmóviles por el desuso, al percibir continuamente sonidos apropiados, adquieren la independencia de movimientos necesaria para una mas fina sensación.

8

Pasemos a estudiar físicamente la guitarra. Las notas de sus seisxx cuerdas al aire son las siguientes:

mi ₁	la ₁	re ₂	sol ₂	si ₂	mi ₃
163	218	293	391	489	652

La última nota de la guitarra es el la sostenido:

la₄[#]
1740

Los números colocados debajo de las notas son las vibraciones por segundo.

(Explicar en el encerado la comparación con otros instrumentos de música)

9 Con la guitarra vamos a contestar a estas preguntas ¿que es la armonia?

¿que es en música la belleza?

Oid esta nota (cha) ; es agradable.

Oid la misma nota con su octava; --(cha y Ki)-- estos dos sonidos son mas agradables, mas armoniosos. La relación de sus vibraciones es de 1

a 2. *Recalcar lo que es octava poniendo varios ejemplos*

Vamos a tocar notas cuyas vibraciones tengan la relación :

1	2	3	4	5	6	8
cha	ki	su chu	chy	ny	7y	12y

Son notas muy armoniosas por que la relación de sus vibraciones es muy sencilla.

o tro
~~le, ki cho, su~~
Toquemos en ~~distintos~~ ^{otro} sitios notas con la relación ~~4, 5, 6 y 8~~ ~~le, ki cho, su~~ Cambiemos esta relación por: ~~4, 5, 6 y 8~~

le, ki cho, su	4	5	6	7 8.33
	le	ki	cho	su su

esta última nota suena mal porque la relacion de sus notas no es

ahora,
sencilla

10 queda demostrado que la armonia, es decir, la belleza ^{en} ~~en la~~ acústica, ~~está en~~ ^{es} la relación sencilla, de aritmética elemental, entre las vibraciones. Lo mismo sucede en otros muchos fenómenos físicos. En la óptica pronto, lo veremos. En Arquitectura, no hay mas belleza que la de la regla y el compás al trazar exactamente un capitel, o una columna del Partenon ateniense.

Otro tema importantísimo de la Filosofía-física es la contestación a estas dos preguntas: 1° ¿Es posible a la inteligencia humana conocer los fenómenos físicos? 2° ¿Los fenómenos físicos por el contrario, son tan misteriosos que la inteligencia humana nunca llegará a comprenderlos?

Estas preguntas las puede contestar la acústica. En efecto: en el siglo XVIII los sonidos ^{eran} eran un misterio. Se ignoraba su causa; no se conocían las vibraciones que hoy con facilidad se determina su valor numérico.

Veis, pues, que los misterios de ayer, los conocé hoy perfectamente la inteligencia humana.

La Filosofía física actual no lo cree así; por ello me voy á permi-
tir, explicarlo con dos ejemplos vulgares.

Suponed una película detectiveca, un crimen, que al principio no se sabe quien es el criminal; transcurre la primera parte sin aclararse el misterio, las hipótesis son muchas, todas ellas lógicas. Cuando en la última parte desaparece el misterio, todo se explica con sencillez ~~y lógica~~, como sucede hoy con los fenómenos de acústica.

En el segundo ejemplo supongamos que el Propietario de una Hacienda situada en la Sierra se pone enfermo. Todos los familiares y amigos dan su opinión y como es lógico no hay acuerdo; que si el corazón, que si la circulación, que si los nervios, que si el pulmón, si la digestión, si la tensión, etc. Como el enfermo empeora, deciden, venciendo las dificultades del traslado, llevarlo a la Capital para que lo vea un médico de gran autoridad

científica. Este médico lo examina y diagnostica con tal cierto que el enfermo cura.

Eso mismo pasa en la Ciencia física, hoy no se sabe lo que es la luz; si son ondas electromagnéticas, si son ondas Huygens, si son fotones, ~~xxxxxxx~~ etc. etc.)

→ Día llegará en que un Físico con gran autaridad científica, como el médico del ejemplo, ~~no ^{dirá} ~~dirá~~~~ lo que es la luz y los sabios de entonces no comprenderán nuestra indeterminación ni las ppuestas opiniones sobre la luz. *Explicarlo con los fotones.*

Tened presente que nos referimos aquí solamente al mundo físico, ^o la Naturaleza que nos rodea.

No nos referimos al Mundo de las sensaciones, que desde luego caso que es, y siempre será, un misterio para el hombre.

Seguiremos con el estudio físico del oído humano, Este aparato receptor ^{recibe} recibe unas 10 octavas, o sea, desde 16 vibraciones por segundo a 40.000

En esas diez octavas puede diferenciar unos 6.000 sonidos, ~~numero~~ que ^{el numero de} lo determina las fibras de Corti en que termina el nervio acústico. (1)

Y para terminar con la parte ~~que se refiere~~ ^{de} a acústica diremos dos palabras de los sonidos resultantes, o de Tartini.

En 1.745 un organista aleman Sorgee, percibió, que al producir dos sonidos, se oia otro tercero. La publicación de su descubrimiento pasó inadvertida.

Un siglo despues, el celebre violinista italiano, Tartini, ignorando las experilucias Sorge vuelve a descubrir estos sonidos y desde entonces se conocen por su nombre.

~~Señalamos que el oído humano puede percibir y diferenciar al mismo tiempo multitud de sonidos; es capaz de oír una orquesta numerosa.~~

(1) Una cualidad característica del oído humano es que percibe y diferencia al mismo tiempo multitud de sonidos; es capaz de oír una orquesta numerosa. Ya veremos más adelante que el ojo no puede percibir más que una sola sensación en cada punto de la retina.

Son difíciles ~~o mejor dicho imposibles~~ de oír sin utilizar sirenas, órganos o llamas cantantes, o, *sonidos muy intensos.*

Os diré lo que son esos sonidos sin intentar ~~esquemas~~ producirlos con la guitarra, por que sería inútil.

Recordad los sonidos que guardan entre si la relación 1. 2. 3. 4
5. 6. 8.

Al sonar

~~Si yo sueno~~ a un tiempo el sonido 2 y 3 se oye, ~~sin tocarla~~ la nota 1, que es la diferencia entre 2 y 3.

Al sonar

~~Si yo sueno~~ la 3 y 5, suena al mismo tiempo la nota diferencial 2

Al sonar

~~Si yo sueno~~ 3 y 8 se oira al mismo tiempo la 5.

Helmholtz demostró que tambien se oian notas por suma

Esas notas son reales ~~subjetivas~~ *objetivas*; *no son ilusiones.*

~~son notas reales que existen en las ondas que llegan a nuestro~~
(en realidad) timpano. Se demuestra *(tales)* con aparatos físicos como las membranas, resonadores, llamas cantantes, etc. etc.

Estas notas se perciben ~~muy bien~~ en un piano ~~en~~ esta ~~forma~~. Se ^{de manera} baja muy lentamente la tecla de un do en forma que no suene. Sosteniendo la baja, toquemos violentamente y a un tiempo el sol ~~siguiente~~ ~~(que es)~~ de la misma octava ~~¶~~ y el mi de la octava siguiente. Dejando de sonar el sol y el mi, se sigue percibiendo el sonido do, que tenemos bajo y es el sonido resultante de las dos notas que hemos golpeado.

Los sonidos de Tartini y Helmholtz son interesantísimos y ya vereis al final de esta Conferencia ~~que~~ ^{como pueden} enlazarse con los estudios de la Bomba atómica.

Para hacer ^{estos sonidos} más comprensible, los personalizaremos. Suponed que cantan un tenor y una tiple. La combinación de esas dos voces ~~descubre Tartini que~~ ^{una} produce voz de bajo que en general sigue un movimiento inverso a la voz del tenor, es decir, cuando el tenor da notas agudas la voz de bajo da notas graves, y a la inversa, cuando el tenor baja, el bajo sube.

El bajo no existe, pero su voz si; es una realidad y la registran perfectamente las cintas magnetofónicas, y ~~después~~ ^{demás} aparatos físicos.

Helmholtz, a su vez descubre que la combinación de las voces del tenor y tiple produce una voz de niño que en general sigue las modulaciones de la tiple aunque con divergencias producidas por las voz del tenor

Con solo dos cantantes reales, tenor y tiple, se oyen cuatro voces ~~que son ilusión,~~ que son realidad: bajo, tenor, tiple y niño .

No termina aqui el fenómeno, cada dos de esas voces se combinan entre si y ~~pueda decirse que innumerables voces~~ forman un coro que pianamente acompañan a los dos artistas ~~tenor y tiple.~~

Proyectamos las notas de Tartini y Helmholtz.

A las dos voces principales acompañan esas notas cada una de las cuales representa un sonido, una voz. Ya veis si los coros están nutridos.

(Explicar los duos)

C O L O R E S

.

Pasemos a la segunda parte, los Colores, y para ello seguiremos una exposición paralela con la primera parte por que, como os decia al principio los sonidos y los colores son fenómenos físicos similares, *son fenómenos vibratorios.*

Proyecto sobre la pantalla un color. Se ha producido un fenómeno ~~pertenciente a la~~ óptica. Para el estudio de este fenómeno lo dividiremos en los tres tiempos ya dichos: 1º tiempo, la emisión que es, la producción del color 2º tiempo, la transmisión ~~que~~ ^{de} las ondas que recorren el medio ^{apropiado en} que este fenómeno es el eter que llena todo el Universo y por lo tanto este Salón. 3º tiempo: aparato receptor que es nuestro ojo con su nervio óptico

Tampoco ~~hay~~ ^{aquí} nos vamos a ocupar del medio transmisor, ~~de los fenó-~~

~~menos de óptica.~~

El aparato receptor es el ojo . Las ondas que llegan a nuestro ojo , después de refractarse en los diversos medios transmisores que lo constituyen , forman una imagen real e invertida sobre la retina, que es la terminación del nervio óptico. En la retina la impresión ~~se~~ produce la sensación que es un fenómeno subjetivo y que por lo tanto sale de la esfera de la física. El color , en si , no es un fenómeno real, como nó lo es el sonido. Si no existiesen nervios no existirían colores ni sonidos. Aunque ~~existe~~ ^{es realidad} el fenómeno físico, ~~de~~ la impresión, es una realidad.

Los colores e imagenes, necesariamente variaran de unos animales a otros, como varían sus ojos.

(Proyeccion de ojos)

(Ojos de insectos)

(Ojo de hombre)

Se llama espectro visible, la luz blanca descompuesta en los siete colores del Arco-Iris. Los colores son:

Rojo	Anaranjado	Amarillo	Verde	Azul	Añil	Violeta
4	4,5	5	5,5	6,5	7	7,5

El número colocado debajo de cada color expresa en cientos de billones las vibraciones por segundo de la emisora. Así que el rojo se produce cuando la emisora de luz da 400 billones de vibraciones por segundo y el anaranjado cuando da 450 billones.

Estos números son cifras medias, puesto que los colores son extensos y las vibraciones de un color empiezan donde termina el anterior. Con otras palabras: Las emisiones desde 400 billones de vibraciones por segundo, hasta cerca de 800 billones están divididos ^{en} solamente ~~entre~~ los siete colores, y por eso cada uno de ellos tiene necesariamente varias decenas de billones.

Lo explicaremos mejor refiriendonos a la guitarra. Los números consig-
nada en el encerado corresponden á la afinación normal. Ahora bien, podemos
 subir ó bajar el tono de la guitarra a nuestro capricho teniendo por
 límites para cada nota la anterior y la posterior. Por ejemplo: la pri-
 ma de la guitarra al aire, es el Sol con 652 vibraciones por segundo
 y la variación tiene por límite mínimo las 623 del Sol bemol, y por
 límite máximo las 680 del Sol sostenido.

El número de vibraciones de las emisoras de ~~las~~ ^{Colores} es enorme;
 por ejemplo: 400 000 000 000 000 para dar el color rojo.

El tiempo de una vibración roja es, un segundo, dividido en
 400 billones; tiempo ~~es~~ inconcebible por su pequeñez. Ya era incompren-
 sible el tiempo de una vibración ^{en} de las notas altas de la guitarra;
 un segundo dividido en miles de partes; pero lo es muchísimo más la
 fracción de tiempo en que se produce una vibración de un color.

Decíamos que los siete colores son una octava y en realidad así es; Las vibraciones del rojo son 400 billones y por ~~ello~~ la octava ~~siguiente~~ siguiente empieza en lo doble, en 800 billones, y este número de vibraciones ya está en el ~~comienzo~~ ultravioleta o sea en el comienzo ~~del~~ del espectro invisible.

Es lo mismo que decíamos en la música donde una nota tiene el doble de vibraciones que ^{la correspondiente} ~~su octava~~ de la gama anterior.

.....

La belleza de los colores, lo mismo que de los sonidos, se consigue cuando entre sus vibraciones existe una relación sencilla. Si en un cuadro se encuentra un color estridente, que no guarda relación con los demás, y causa mala impresión en la vista; es por que sus vibraciones no guardan relación sencilla con los demás colores.

.....

Comparemos los aparatos receptores de sonidos y colores, es decir, el oído y el ojo. La primera diferencia que encontramos es que el oído percibe diez octavas y el ojo solamente una octava; es decir, es diez veces más extenso, bajo este concepto, el oído que el ojo.

La segunda diferencia está en que el oído perciba en esas 10 octavas unos 6.000 sonidos; tantos como fibrillas de Corti tiene la terminación del nervio acústico. El ojo percibe infinitas tonalidades en su octava. Bajo este concepto es mucho más sensible el ojo que el oído, se perciben más colores que sonidos. La tercera diferencia está en que el oído tiene la propiedad de diferenciar muchos sonidos a un tiempo, es decir, puede percibir una orquesta, un piano tocado a cuatro manos, etc... El ojo, por el contrario, no puede percibir más que un color. En efecto; si en un trozo de pared, pintamos con una mezcla de colores, no se ve más que el color resultante.

Estas diferencias entre el oído y el ojo, proceden de que el problema de percepción de las ondas se resuelve en éstos órganos por métodos distintos.

En el oído cada sonido que llega al nervio, hace vibrar su fibra correspondiente. Así que pueden percibirse los 6000 sonidos antedichos

En el ojo, la escena que contemplamos, forma, en la retina una pequeña imagen invertida. Lo ^{contrario} ~~inverso~~ que ~~sucede~~ ^{donde} en el Cine; ~~la gran imagen~~ imagen de la pantalla, que vamos a suponer de tamaño natural, procede de una pequeña película que vamos también a suponer de un centímetro cuadrado. Pues bien, la corbata de uno de los personajes de la pantalla, ¿que espacio ocupará en el centímetro cuadrado de película? La corbata de un personaje real, ¿que pequeñísimo espacio ocupará en la superficie de la retina?

Si la percepción de las vibraciones por el nervio óptico estuviese ~~remeta~~ ~~resulta~~ lo mismo que en el nervio acústico, sería preciso que en cada fibrillas por que la punto de la retina estuviesen presente más de 6 000 ~~colores diferentes~~. corbata puede tener más de 6 000 colores diferentes. El ~~método~~ receptor de colores, no puede ser como el ~~método~~ receptor de sonidos. ~~nervio~~ ~~nervio~~

Este difícil problema de ^{la} recepción de los colores está resultado ^{en ley} de forma ingeniosísima; ^{siguiente} el nervio óptico tiene solo tres fibras sensibles ^{las} que se encuentran en todos los puntos de la retina. La combinación de ~~las~~ tres fibrillas ~~xxxxxxxxxxxx~~ forma todos los colores, en la misma forma en que con tres signos se pueden expresar ^{todos} los números. ~~xxxxxxxx~~ ^{teóricamente} Esto lo comprendéis fácilmente y ^{no limitaremos} ~~lo vamos~~ a explicar ^{lo} prácticamente.

De las tres fibras, una vibra con el rojo, otra con el amarillo ^{se llaman rojos} y la tercera con el azul. Estos tres colores ~~son~~ los fundamentales.

(Proyectar Salvat)

Explicarlo.

(Proyección con cristales de colores) (Explicar el verde ~~que~~ con la ~~guitarra~~)

Un ~~pintor~~ ^{artista} puede ~~hacer~~ ^{pintar} un cuadro con ~~toda clase de~~ ^{de muchos} colores, empleando solo el rojo, amarillo y azul: ahora bien, necesita además el blanco y el negro que en realidad no son colores. El blanco es ~~la suma de~~ todos el ^{es decir} color ^{es} al máximo, todos los colores reunidos; y el negro la ausencia de ~~color~~ ^{ellos} ~~es para el ojo~~; lo que el silencio ^{es} para el oído

El ~~artista~~ ^{pintor} con esos cinco colores todo lo puede conseguir. El ojo aventaja al artista en que no necesita más que ^{colores fundamentales} los tres, puesto que el blanco lo sustituye por el máximo de amplitud en los movimientos y el negro por el minimum.

Explicar lo del sitio.

Un problema interesantísimo se presenta a nuestra inteligencia. El de los colores objetivos y los colores subjetivos. (~~algo hemos visto en el verde~~)

Las vibraciones de los colores fundamentales impresionan a su fibrilla correspondiente, es decir; llegan sin modificar ^{se a} ~~al centro~~ donde se

los fenómenos de los sentidos corporales
Lo explicaremos con un gráfico.

(Proyección del Gráfico)

(Explicación del gráfico, --- Completarlo con las ondas hertzianas y los ciegos y sordos)

Me faltan palabras para expresar conceptos. La palabra ilusión es para mí lo que ~~se dice~~ en las ciencias *se llama* positivas, el cajón de sastre, a donde van a parar todos los retales de la tienda. Ilusión es en el borracho, el loco, el enfermo, el científico y el filósofo equivalente a quimera, fantasía, delirio, error y absurdo. Ciertamente que la sensación de los sentidos es también subjetiva, ~~no~~ es *irreal* realidad, es una figuración, es una *ficción* fantasía; pero no es la libre fantasía del poeta; es una fantasía matemática, de proporciones, de ecuación lineal en la que la realidad es el eje de las x y la fantasía el eje de las y. Sonidos y Colores son ilusiones puestas por Dios para un mejor conocimiento de la verdad.

Es evidente que sin los colores no sería tan exactamente conocida

las vibraciones de la octava del Arco-Iris. También es ilusión la imagen que de una diatomea o del vibrión colérico, da el microscopio; sin embargo: ningún filósofo se atrevería a negar la utilidad ^{en todas las ciencias} de este instrumento ~~en todas las ciencias~~. Prescindir de los sentidos corporales que son las únicas ventanas del alma, aislarse en el Yo, es un absurdo de los ~~filósofos~~ ^{filósofos}. Mas ilusión hay en la sensación óptica que en el oído ^{que es de él} y ^{la vista es más perfecta} ~~que en el oído~~.

^{instrumento que utilizamos para conocer la verdad}
Ya estamos en condiciones de sacar una aplicaciones prácticas de los conocimientos físicos anteriores.

Supongamos que desde lo alto de una montaña contemplamos la puesta del Sol. Los brillantes colores que forma el Sol al desaparecer ~~en~~ en el horizonte, tienen realidad física; son vibraciones del Sol que se refractan y reflejan en las nubes; esas vibraciones existen. Si a nuestra espalda lueve se aumenta el maravilloso espectáculo con el Arco-Iris; sus colores tam -----

bien son reales, son auténticas vibraciones procedentes del Sol. Todo el resto del paisaje de campo, son colores con realidad física, excepto el principal color, el verde de los vegetales, el color de la clorofila, que no es un color físico, es una ilusión óptica de la que voy a hablar unos momentos.

La clorofila, color verde de los vegetales fué estudiada a principio de este siglo por un profesor de química de Berlin, Willstatter, que dedicó a este importantísimo cuerpo muchos años de su existencia, llegando a la conclusión que estaba formada por dos materias azuladas. En aquel entonces, mi padre, modesto profesor de la Universidad de Granada, también estudiaba la clorofila en plantas que él cultivada en macetas y sus resultados no estaban conformes con los de Willstatter, él creía que la clorofila estaba formada por una materia amarilla y otra azul. Nadie le hacía caso, aplastado por la enorme auto

idad de Willstatter, ni yo mismo, que acataba lo que decia el profesor de Berlin.

Hoy, por estos estudios fisicos, tengo tardiamente que darle la razon a mi padre. Vosotros y yo estamos seguros que nunca puede obtenerse el verde con la mezcla de los azules de Willstatter y que necesariamente es la clorofila la mezcla de materias amarillas y azules, lo que decia mi padre.

Si recorremos nuestras calles podemos decir que todos los colores que contemplamos son fisicamente reales, excepto algunos colores compuestos por los pintores en las fachadas de los edificios.

Los colores de las telas, son colores simples, fisicamente reales y que en su generalidad corresponden a las anilinas a las que dedicare unas palabras.

Aquí teneis un frasco de Benceno, cuerpo que como veis es transparente, sin color y que la Física nos dice que tiene color, aunque no lo aprecia nuestro ojo. *¿ Porqué no vemos su color?*

Os lo explicare con la guitarra. El tono del sonido de la guitarra va bajando conforme ^{aumenta} ~~va aumentando~~ la longitud de la cuerda, y ~~va aumentando~~ su grosor ^(con densidad) y peso, resultara por lo tanto que si hacemos ~~una~~ una guitarra muy grande, guitarra de gigante, sus sonidos, o mejor dicho, sus vibraciones, no impresionaran nuestro oido. ~~sus sonidos~~

(de guitarra de gigante)
 Ved esta cuerda, aunque le hacemos vibrar, no oimos su sonido. El gigante ^{tiene necesariamente} ~~tiene~~ los filamentos Corti ~~de su nervio~~ más gruesos; su tímpano más grande, etc. y oirá perfectamente el sonido de esta cuerda, ~~de guitarra~~
 Una sonata de Mozar, por ejemplo, ^{se puede} ~~podría perfectamente~~ transportarse al instrumento del gigante. Fácil sería ^{también} decir exactamente la nota, para nosotros silenciosa, de esta cuerda, y este calculo se hace midiendo su tensión, longitud, ^{densidad} ~~peso~~, etc.

El fenómeno contrario es que si disminuimos la longitud y densidad de las cuerdas los sonidos serán cada vez más agudos y llegaremos a no percibirlos. Una guitarra de enano producirá sonidos que no impresionarán nuestro oído. A esa pequeña guitarra ^{(También puede} ~~podría~~ transportarse la sonata de Mozart.

Pues bien, señores, aquí teneis un líquido como el Benceno, ~~ceñ~~ coloreado en enano. A sus agrupaciones atómicas le falta peso para impresionar nuestro nervio óptico, para pertenecer a la octava del Arco-Iris. Cambiemos su hidrógeno, que pesa 1, por el oxhidrilo que pesa 17, y entonces percibiremos un color, del Arco-Iris. ~~Si~~ quitamos los ~~oxhidrilos~~ ~~(para~~ ~~1~~ ~~el~~ ~~color~~ ~~vuelve~~ ~~a~~ ~~ser~~ ~~para~~ ~~los~~ ~~ojos~~ ~~del~~ ~~enano~~. ~~el~~ ~~color~~ ~~vuelve~~ ~~a~~ ~~ser~~ ~~para~~ ~~los~~ ~~ojos~~ ~~del~~ ~~enano~~.

Aquí teneis otro líquido; vamos a remplazar su Cloro que pesa 35 por el radical SNC que pesa 60. Ved el hermoso color rojo.

Ved este otro cuerpo en que vamos a reemplazar el Cl por el radical ferrocianídrico. (Fe (CN)₆). Ved el hermoso color azul.

Volvamos al Benceno, que como decíamos esta coloreado para ~~el~~ ojo del enano, y para nuestro ojo es ~~totalmente~~ incoloro. Pues bien, cargando este cuerpo de fórmula sencilla C_6H_6 , con radicales pesados, ^{se obtienen} ~~de lugar a la~~ las ~~innumerables~~ anilinas de las cuales sabeis existe una cantidad fabulosa, Van a proyectar ^{se} unas cuantas sedas teñidas por ellas. Son ~~estas~~ ~~ellas~~ colores ~~simples~~ físicamente, ^{reales,}
(Proyección sedas)

Nuestro ojo se encuentra colocado entre el del gigante y el del enano. El enano percibiría ^{los} colores ^{de} en ~~todos~~ los líquidos transparentes e ~~incoloros~~ ^y ~~en~~ ^{de} la misma agua. El ^{ojo del} gigante quizás ~~no~~ lo tengan los animales nocturnos que parece ~~no~~ ^{ven} los ~~objetos~~ ^{objetos} en la noche oscura. Podemos preguntar ¿Para que tienen ojos los animales nocturnos? Los tiene grandes, hermosos, bien desarrollados. Si los animales ~~no~~ nocturnos no utilizan sus ojos ¿porqué no se atrofia el órgano y sus músculos, siguiendo las leyes de la Naturaleza? Si los animales nocturnos no ven ¿como pueden correr y volar en plena obscuridad sin tropezar

con las ramas del intrincado bosque? Si los ojos de los animales nocturnos son como los del gigante, percibirán en la noche oscura, un aire fosforescente y las ramas de los árboles de color infra-rojo.

• • • • •
La fotografía en colores ya sabéis que es, o podéis suponerlo, una fotografía para cada fibra del ojo, o sea, una fotografía roja, otra amarilla y la tercera azul. Superpuestas dan todos los colores de los objetos fotografiados.

Los colores, por ser movimientos vibratorios, son fenómenos energéticos. ¿De donde procede la energía de las emisiones de colores? Procede de Sol, de la luz eléctrica, etc. Apagar la luz es como desconectar la emisora.

Los cuerpos coloreados cuando reciben la luz, es decir, cuando están conectados, vibran porque son resonadores luminosos. El cuerpo coloreado para vibrar tiene que estar sintonizado con la luz origen de su energía.

Si la luz no tiene, por ejemplo, la vibración azul, el cuerpo coloreado en azul, no produce su emisión, no vibra, y tiene entonces color negro, es decir, no tiene color.

El Sol, la luz eléctrica y los cuerpos incandescentes tienen todos los colores, todas las vibraciones, es decir, están sintonizados con todas las emisoras de color.

La llama de los gases, por el contrario, son casi incoloras o tienen un determinado color. Al descomponer la luz de estas llamas con el prisma o redes, se observan multitud de líneas de todos colores.

(Proyectar espectros)

Cada gas tiene sus líneas características.

¿Porque estas rayas? Durante varias generaciones fueron la desesperación de los físicos; no se lograba encontrar la ley que regia su distribución; y con razón se comparaban a los jeroglíficos egipcios y se decía que el que supiese interpretar esa misteriosa escritura sería un gran

UNIVERSIDAD MALAGUENA DE CIENCIAS
BIBLIOTECA

sabio que llegaría a conocer los secretos de la materia.

§ Proyección gráfico de espectro)

Nota: Aprovechando la oscuridad explicar en el gráfico lo siguiente:

- 1° El espectro ^{es un} camino de la Bomba atómica.
- 2° Agradecimiento de la Sociedad Málagueña de Ciencias a D. Dionisio Ruiz Fernandez.
- 3° Las teorías actuales son deficientes y mis ^{tres} ~~dos~~ argumentos en contra. ^{son colores} (energía no ondas) (esto no es el instrumento de los electrones) (líneas con diferente magnitud)
- 4° Explicación energética empezando por el carbon en la fragua.
- 5° Sonidos de Tartini- Caminos de protones.-El de Deuterio.-Energía cósmica.
- 6° Sagacidad de los Rusos por sus predicciones y espionaje.
- 7° Los estudios preliminares necesarios son esta Conferencia.

Hemos llegado al final de la Conferencia y os diré una de sus moralejas, permitidme esta palabra.

Los estudios de acústica y óptica de esta noche, han fijado con toda exactitud, el concepto de las palabras ilusión y realidad. Vamos a aplicar ^{las} a la marcha de la Humanidad en estas últimos siglos.

Las diferencias políticas entre los hombres, son subjetivas, son ~~de~~ ilusiones, inexistentes, son opiniones de mesa de café. Esas ~~de~~ diferencias políticas tienen cada una solo la realidad de un nombre y un apellido; el el nombre y apellido de un cacique con ambiciones de mando.

Los filosofos-políticos forman dos grupos : filosofos-masa, que leen mucho sin utilizar su propia cabeza y filosofos-estómagos, que con su ciencia consiguen dinero, relieve social y a veces un ~~misterio~~ ^{ministerio}. Dice León XIII en su Enciclica Diuturnum que: errores filosoficos del siglo XVI, infatuaron a muchísimos. Esos errores, esas ilusiones filosóficas, ~~han~~ han tomado carta de naturaleza en la Filosofía actual.

El panorama de lágrimas y sangre que contemplamos, está trazado p
por esa falsa Filosofía que rechaza la realidad y admite como ciencia ~~D~~
la ilusión.

HE DICHO.



