

Segundo Resumen Ponencia Oral

Reencantando la física en los colegios, una alternativa desconocida.

Estudiante
Samuel Bravo Díaz de Valdés
Grupo de Física Conceptual

Son pocas las ciencias que tienen el honor de haber logrado revoluciones en casi todas las áreas, sean científicas, industriales, tecnológicas y culturales, la física es sin lugar a duda es una de estas ciencias. Sus dos grandes teorías, la mecánica cuántica y la relatividad general tienen un poco mas de cien años y junto con la termodinámica, la electrónica y la bioquímica son las que permiten al ser humano tener el estatus tecnológico y científico que existe en estos días. Por el lado de los aportes y el desarrollo científico de la física todo va bien, pero ¿que pasa con la enseñanza de la física en los colegios y liceos de nuestro país? , ¿atrae la física del colegio? , ¿hay descontento con ella? , ¿se incluyen otras áreas de la física ajenas a los componentes curriculares de los colegios? , ¿son incluidos los cambios en la concepción de la realidad física de los últimos años a los componentes curriculares de los escolares chilenos? , ¿motiva a seguirla en la universidad ? .

En esta ponencia oral se dará a conocer el estatus motivacional de la física escolar , junto con señalar algunas evidencias que demuestran el descontento existente, además daré a conocer una interesante y desconocida alternativa en la cual he estado trabajando y que tiene la gran misión de reencantar la física en los colegios donde se implementa.

El desencanto por la Física del colegio y algunas de sus evidencias

Soy divulgador de la física de altas energías desde el 2006 y desde comienzos del 2008 que comienzo mis charlas en colegios y liceos con una pregunta a los alumnos reunidos -¿a quien le gusta la física? , pregunto- , la respuesta es desoladora y fundamenta esta ponencia oral y todo el proyecto que hay detrás de ella. La anterior evidencia es clara y es un gran indicador que da a conocer cual es la real percepción de los escolares por la física que se enseña en el colegio, junto con ella existen otras evidencias que demuestran que hay graves problemas motivacionales con la física del colegio , una de ellas es la escasa participación de experimentos relacionados con la física en las ferias científicas de la región metropolitana que Explora RM y los colegios organizan y en las cuales me ha tocado divulgar . Esta situación es grave ya que desde hace un tiempo atrás que existen proyectos que buscan incentivar la física experimental en los escolares, lo cual parece no haber obtenido grandes frutos. Otra evidencia clara es la casi nula inclusión de otras áreas de la física en los colegios, ajenas al currículum, un hecho que aumenta esta deficiencia es la gran cantidad de Ingenieros realizando clases de física en los colegios, lo cual lleva a que solo se den a conocer los componentes curriculares que el Ministerio de Educación exige dejando fuera otras áreas de la física,

esto debido a que los ingenieros no están capacitados para abordar otros temas, en especial tópicos sobre el universo .

En conclusión creo estar seguro de un diagnostico claro, la física del colegio no encanta y existe descontento con ella, es una clara tendencia que he palpado en mi experiencia como divulgador y en diversas conversaciones con especialistas y alumnos en general.

Física para la tierra y la vida

Con el anterior diagnostico la pregunta es ¿que hacer?, tema que se abordara en la siguiente sección, para esta sección me gustaría discutir algo que es muy importante y es el hecho de que los componentes curriculares exigidos por el Ministerio de Educación de la física enseñada en el colegio **no deben ser cambiados** ya que su importancia radica en su aplicabilidad para la vida en la tierra, algunos ejemplos son:

Electricidad y magnetismo ,Termodinámica ,Óptica y ondas ,Mecánica Newtoniana, Fluidos , La tierra y su entorno

Todos los anteriores temas son los ejes centrales de la física del colegio y están dentro del currículo del Ministerio de educación y al comprenderlos se desprende de que sirven para la vida en la tierra y por ende no pueden ser cambiados ya que ellos son las bases de muchas ingenierías y algunas ciencias de la vida como la bioquímica.

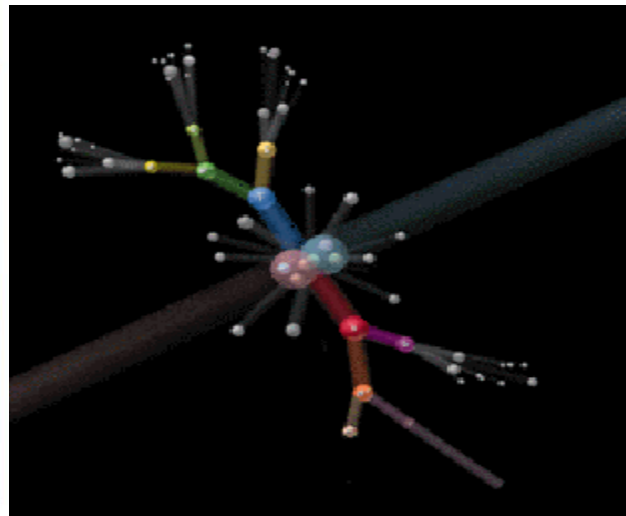
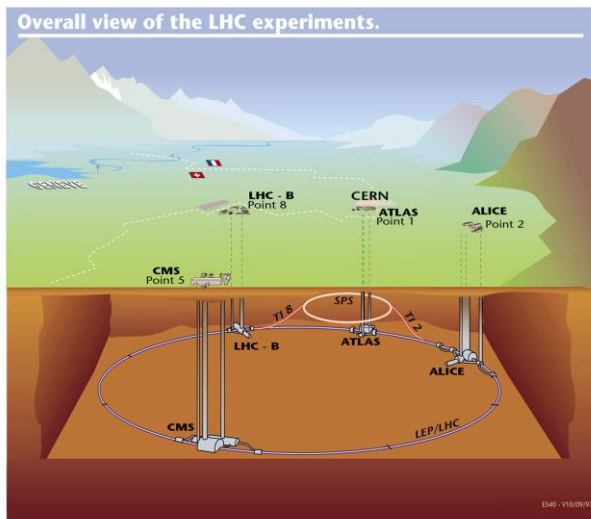
¿Que hacer?

En la anterior sección discutimos que no pueden ser cambiados los componentes curriculares de la física del colegio por que sirven para la vida en la tierra, entonces vuelve la pregunta del ¿que hacer? para reencantar la física del colegio que sufre el problema de que hay descontento con ella y además no atrae. La respuesta es simple y básica y radica **en buscar otras áreas de la física que no son tocadas en los componentes curriculares**, dentro de las áreas ajenas al currículo existe una alternativa que se lleva todas las miradas, además de ser el área de la física con mayor auge y desarrollo tanto teórico como experimental que es la física de altas energías.

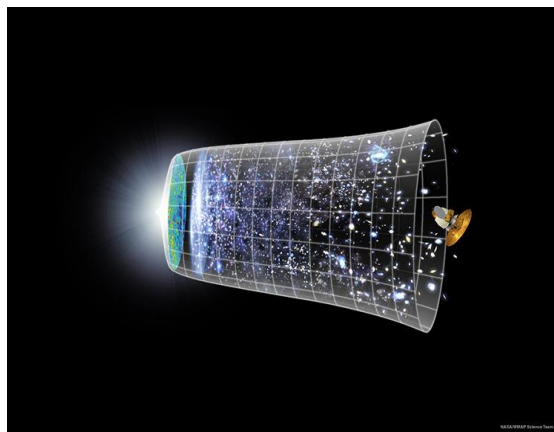
Una alternativa desconocida

Hasta el momento se ha dejado en claro con diversas evidencias que hay problemas con la física del colegio , problemas que tienen su fundamento en que los escolares no encuentran atractiva la física que se enseña en estos niveles, además se dio a conocer que la física enseñada en el colegio no debe ser modificada , también señalamos anteriormente que una solución para mejorar esta deficiencia es dar a conocer otras áreas de la física que no son incluidas en los componentes curriculares , áreas ajenas al currículum que tienen una gran misión que es dar a conocer que la física es mucho mas amplia que la que se enseña en el colegio , para con ello reencantarla con otras áreas aun no desarrolladas por los escolares chilenos . Es de aquí que nace una alternativa desconocida para los escolares y para la mayoría de la gente que es la física de altas energías, esta es la rama de la física que abarca el estudio y la comprensión del

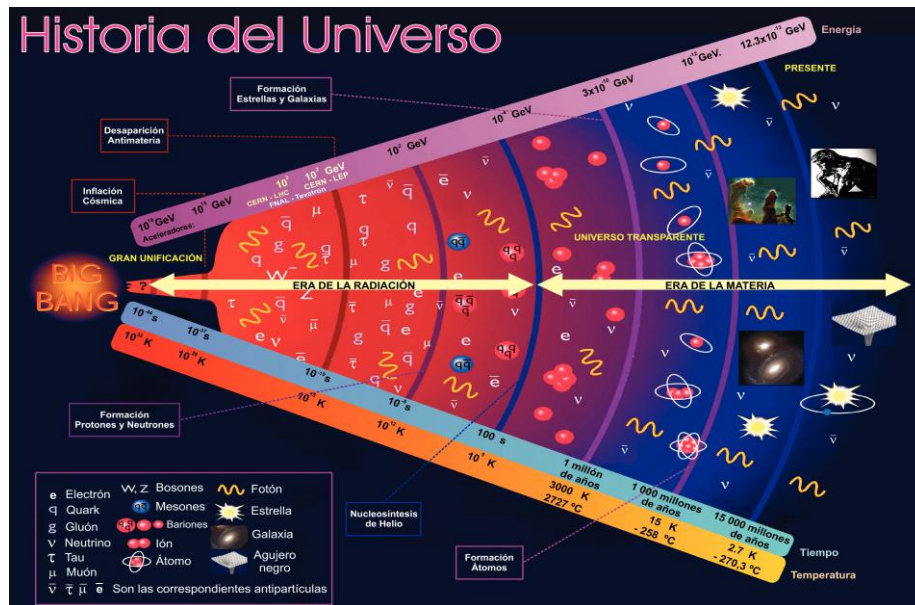
universo cuando este tenía energías y temperaturas altísimas en comparación a las energías actuales (en el universo en que vivimos la energía siempre ha ido disminuyendo en relación al tiempo transcurrido debido a la expansión del universo) ,estas energías (del comienzo del universo) se dieron en el comienzo del universo y son energías que permitían la convivencia de partículas y antipartículas que en esta época actual del universo 13.700 millones de años después del Big Bang ya no existen y que solo pueden ser recreadas en los aceleradores de partículas que son un tipo (quizás el mejor) de experimentos que ocupan los físicos de altas energías . Para señalar la magnitud y la importancia de los aceleradores de partículas me apoyare de dos diagramas, uno da a conocer las increíbles dimensiones del Gran Colisionador de Hadrones del CERN el mayor laboratorio de física de altas energías del mundo el cual empezara a colisionar protones (combinación de quarks) a energías sin precedentes lo cual se muestra en el segundo diagrama.



Para dejar en claro, la evolución que ha vivido el universo en que vivimos y señalar los dominios de la física de altas energías, me apoyare en dos diagramas. Con el primero de ellos quiero mostrar la evolución que ha vivido nuestro universo.



Con el segundo diagrama pretendo señalar cuales son los dominios de las altas energías, sus escalas y desde cuando el ser humano tiene consistencia en los cálculos gracias a los experimentos con que esta rama de la física cuenta, además de señalar algunos tópicos que se enmarcan dentro de la física de altas energías y que doy a conocer cuando divulgo y que están dentro del proyecto divulgativo detrás de esta ponencia oral.



De las partículas elementales a los Agujeros Negros

Por mi experiencia como divulgador de las altas energías se que sus temas atraen, -lo siento en mis charlas- , en realidad siempre los temas del universo han atraído a la gente pero han estado por error dentro de la astronomía, ya que los dominios de la astronomía son fenómenos de astros que están dentro de un universo regido por leyes físicas (en su lado básico). Un hecho vital e importantísimo son las increíbles conexiones de las altas energías con casi todas las áreas de la física quizás siendo casi la única excepción la física mesoscópica no lineal (intermedia entre macro y micro cosmo)

Los temas de la física de altas energías van desde las partículas elementales que son los ladrillos de construcción de todo lo que el ser humano conoce hasta los colosales agujeros negros que se tragan galaxias enteras.

Algunos de los temas de las altas energías y otras áreas relacionadas que incluyo en mis charlas y que forman parte del proyecto de divulgación que hay detrás de esta ponencia oral las señale con una breve cita por motivos de estar dentro de los requisitos para este resumen en cantidad de páginas establecida.

Interacciones fundamentales y la gran unificación de la física

Son cuatro interacciones que rigen la dinámica básica del universo actualmente conocido y la mayor pregunta de la física es unificarlas, fenómeno que ocurrió justo al inicio del universo, esta unificación implica que trabajen juntas las dos grandes teorías de la física que son la mecánica cuántica y la relatividad general a lo que se le denomina gravedad cuántica, una interrogante del siglo pasado y la mas grande interrogante de la física teorica .

Agujeros Negros y relatividad general

Son el objeto astronómico que mas información y estudio le entrega a los físicos fundamentalistas debido a que en un Agujero Negro las dos grandes teorías de la física deben conciliarse, por lo pequeño que es en su origen es regido por la mecánica cuántica y por que es una predicción corroborada de la relatividad general mezcla estas dos grandes teorías.

Modelo Estándar de física Partículas Elementales

Es el gran tema de este proyecto, este modelo nos da a conocer los ladrillos de construcción de todo lo conocido por el ser humano y es la "joyita" de la física por su increíble ajuste con el experimento dado principalmente por los aceleradores de partículas, todas las partículas y antipartículas que lo conforman han sido encontradas en los experimentos y todo lo que va mas allá de este modelo tiene su examen de verificación en el Gran Colisionador de Hadrones del CERN.

Cosmofísica

Es uno de los temas de mayor auge que mezcla la cosmología (estudio del universo) con las herramientas matemáticas de la física, tienen un gran auge experimental principalmente por detectores de astropartículas y sondas espaciales. Su relación con física de partículas es notable y da a conocer las grandes conexiones que existen con diversas áreas de la física.

El paisaje creo que esta claro, existen claras evidencias del descontento por la física del colegio y para sortear este problema existe una alternativa que no esta incluida en los componentes curriculares de los escolares chilenos y que desde un tiempo atrás divulgo que es la física de altas energías, la idea es aumentar el numero de mis charlas divulgativas este 2010 en alianzas con municipalidades para con eso reclutar aun mas alumnos y consolidar el Grupo de Física Conceptual que es una instancia para compartir y dialogar tópicos de la física en Santiago .

Bibliografía

La bibliografía es muy variada y extensa, me apoyo principalmente en Internet en www.astrocosmo.cl , www.particleadventure.org , www.nasa.gov y en libros virtuales y en papel tales como "El universo en un cáscara de nuez " , "A horcadas en el tiempo" , "Quarks , electrones y neutrinos " , "Historia del tiempo " , etc . También en buscadores de articulos de altas energías en www.slac.stanford.edu/spires y www.arxiv.org , etc. Además de una serie de artículos en PDF que existe en la red y que colecciono.

Contacto: gfc_samuelbravo@hotmail.com