



II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física

29 – 30 JULIO 2014

Viña del Mar 27 de Mayo del 2014

Tema: **La Física, el cine y el proceso enseñanza aprendizaje**

Resumen

Desde hace tiempo que se viene debatiendo sobre la poca correlación que existe entre el **cine** y la Física.

Sabemos que esto influye de sobremanera en los adolescentes lo cual repercute en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero tratar de explicar la película desde el punto de vista de la **Física** se hace muy complicado en tan poco tiempo

En esta ocasión nos centraremos en cómo los conceptos físicos erróneos que se ven en el cine, entorpecen el proceso de **enseñanza-aprendizaje** tanto del profesor como del alumno y cómo podemos utilizarlos en base a la comprensión lectora en Física.

Para ello se aplicó un ejercicio de **comprensión lectora** de preguntas netamente conceptuales en pruebas de biofísica que rinden alumnos de segundo año de Universidad, de la carrera de Kinesiología, estas respuestas fueron comparadas con otras de alumnos de primer año de Enseñanza Media del Colegio Rubén Castro de Viña del Mar.

Así los alumnos deberán analizar, comprender el texto, extrapolar ideas y comparar las ideas ficticias con la realidad y con lo visto durante las actividades en clases.

La metodología utilizada para la investigación y propuesta de este trabajo es un Estudio de caso, Cualitativa Cuasi-Experimental

La recolección de datos fue mediante las preguntas que se introdujeron en la prueba de los alumnos universitarios y una guía para los alumnos secundarios. Las dos contenían exactamente las mismas preguntas, las cuales al ser de comprensión lectora, no necesitaban habilidades matemáticas avanzadas, sino sólo tener en claro los conceptos físicos involucrados.

Palabras o conceptos claves

Física, Cine, Comprensión lectora, Enseñanza aprendizaje



II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física

29 – 30 JULIO 2014

Introducción

En EEUU hace algunos años atrás, a través de la Academia Nacional de Ciencias de ese país, se propuso e hizo un intercambio entre Ciencia y Entretenimiento, con el fin de que los realizadores de películas tuviesen a su disposición gente ligada a la ciencia, para que así las películas fuesen más cercanas a la realidad y tuviesen mayor credibilidad

A tal punto ha llegado esta falta de sinergia entre la ciencia y el cine, que el Profesor Sidney Perkowitz de la Universidad de Emory en Atlanta USA, con el apoyo y colaboración de otros colegas, ha desarrollado una guía destinada a los escritores de filmes en donde se explican algunos conceptos físicos que no deben ser ignorados al momento de escribir un guión y realizar un film.

El motivo de esto, las brutales aberraciones científicas que tuvo que presenciar al momento de ver ciertas películas.

Bueno, algunos puntos pueden negociarse, como lo es el sonido en el espacio ya que, como nos dice Perkowitz “¿se imaginan una película de Star Wars sin sonido en las batallas espaciales?, pero el objetivo es que Hollywood no caiga ni en el abuso ni en el ridículo.”

Como vemos, desde hace tiempo que se viene debatiendo sobre la poca correlación que existe entre el cine y la ciencia.

Nuestro deber ahora es llevarlo a la realidad, tratar de explicar en nuestras aulas en base a la programación por curso los diversos temas relacionados con la clase, en donde el alumno sea partícipe de la clase, en función de escenas específicas de ciertas películas como por ejemplo:

En la película “La Espía que me Amó” respecto del coche submarino. Curso III medio
Tema: La flotabilidad en el Principio de Arquímedes.

Una de las buenas películas desde el punto de vista de la Física, “Avatar”, la presentación del unobtainium. Curso IV Medio Tema: Magnetismo. Diamagnetismo.
Utilizando también en los niveles de IV Medio “X-Men”, *Magneto* y *el Magnetismo en el cuerpo humano*

En III Medio Electivo se puede usar la película “The One” con su Viaje a través del tiempo Universos paralelos, en relatividad, y así podríamos nombrar diversas películas para los distintos niveles de la Física en los Cilegio

Hasta el momento, son pocos los profesores que toman como algo positivo esta irrupción, posiblemente porque no tengan las herramientas necesarias para voltear esto o más bien no se han dado cuenta de que sí se pueden utilizar los medios de comunicación en las clases, en particular el cine que abusa en el uso de la ciencia.



II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física 29 – 30 JULIO 2014

El cine desde hace mucho tiempo, y últimamente aún más, debido a los avances de los efectos especiales, nos viene dando escenas físicamente imposibles y donde todo nuestro conocimiento se ve distorsionado al momento de presenciarlas, más aun cuando no los tenemos claros.

Ahora pongámonos en el caso de un adolescente en donde sus competencias básicas aún no están del todo desarrolladas, el impacto en su concepción del mundo y de la física es mucho mayor

Fundamentos Teóricos

“Hoy en día los jóvenes dominan la internet y como las personas aprenden con mayor facilidad lo que para ellos es importante, significativo y familiar, si llevamos las ciencias a su mundo, a lo que ellos dominan, se darán cuenta de lo fácil que se les hace aprender, al enfrentar el trabajo en equipo, y si además las clases son motivadoras a través del uso de laboratorios virtuales, animaciones, películas, etc. tendremos a jóvenes interesados y aprendiendo Física sin darse cuenta.”¹

Uno de los grandes problemas en los cursos de física, tanto a nivel de colegio como universitario, es la comprensión lectora.

Los alumnos no entienden lo que leen, por lo tanto no pueden desarrollar correctamente lo solicitado, más aún cuando los enunciados en física son muy extensos, con mucho detalle, sin contar con las unidades y diversas variables. Muchas veces va muy de la mano “como no entiendo matemática, tampoco física”.

Es aquí donde entra el tema de las competencias. ¿Qué es lo mínimo o básico que necesito yo como persona/alumno para poder desenvolverme en las tareas enmendadas en el aula? O como lo define J. F. Meneses “Qué conocimientos y habilidades socioafectivas, psicológicas y motrices permiten a la persona llevar adecuadamente a cabo una actividad, un papel, una función, utilizando los conocimientos, actitudes y valores que posee.”²

Más interesante aún, es el camino que tuvo el estudio de estos acontecimientos a lo largo de la historia de la humanidad y su relación de ésta con la matemática, tal como nos dice *Bloembergen* “la correspondencia entre las ecuaciones matemáticas y los fenómenos físicos es tan sorprendente que es casi sobrenatural”³.

El aprendizaje en ciencias se puede enmarcar en tres grandes períodos, antes de los 60's, durante los 60's y principios de los 70's y los años posteriores a esos hasta nuestros días.

¹ Luis Carrasco C, Hekademus – Revista científica de la Fundación Iberoamericana para la Excelencia educativa ISSN – 2027 – 1284 – Volumen 4 Nº 12

² J. F. Meneses, Competencias básicas, 1 de septiembre de 2005.

³ “La física en nuestra vida cotidiana y la física como aventura intelectual” Nicolás Bloembergen.



II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física 29 – 30 JULIO 2014

“A principios de los años 60 los programas de enseñanza científica se sometieron a un análisis crítico debido al rápido desarrollo de los conocimientos científicos que originó la aparición de numerosas nociones en el contenido y los métodos de las ciencias.

En esta década surgen proyectos y planes de estudio para aprender ciencias en primaria y secundaria, fundamentalmente en Europa y Norteamérica. Los más destacados son: ‘Physical Science Study Committee’, ‘Science Master Association’, ‘Chem Study’, ‘Chem Bond’, ‘Nuffield Chemistry’, entre otros.

No obstante en todos ellos se destaca el aprendizaje por descubrimiento basado en el carácter “inductivista” de las ciencias, el planteamiento de problemas y la creencia en un método científico infalible.

Los programas eran excelentes en términos académicos y con los últimos avances de la ciencia. Sin embargo, el resultado del aprendizaje fue desastroso. Fue así como la Psicología se introduce en la enseñanza de las ciencias, tratando de explicar los bajos rendimientos del aprendizaje y mejorar la enseñanza.

A principios de los años 70 se aplican los postulados de Piaget, Gagné, Ausubel, Leontiev, Vigostky, Galperin, entre otros, dando pasos a nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje.

A nosotros nos interesa obviamente las teorías que surgen desde la década de los 70’s en adelante, en donde los acontecimientos que ocurren en el aula se centran en el aprendizaje del alumno y no en la figura del profesor, que pasa a ser un mediador entre el conocimiento y el alumno.

La reforma educativa en Chile, considera como parte importante a desarrollar metodologías de trabajo en el aula, donde el sustento teórico fundamental es el Constructivismo –una teoría del aprendizaje, que busca aprendizajes significativos, que plantea que los conocimientos los construye el propio alumno, basados en sus concepciones anteriores y que cambia el eje del proceso de aprendizaje desde el profesor, hacia el alumno-, y es en este marco, en que se desarrollan todos los quehaceres respectivos.

Según Ausubel, quien desarrolló el aprendizaje significativo, el cual trata principalmente en la conexión de los nuevos conceptos y los conceptos antiguos, el proceso de enseñanza-aprendizaje es una continua construcción.

El constructivismo engloba un amplio cuerpo de teorías que tienen en común que las personas construyen sus ideas sobre su medio físico, social o cultural. En este conjunto de teorías que creen en el proceso de construcción de la realidad, se le da una importancia relevante al sujeto cognitivo, aspecto inexistente en la concepción conductista que ha modelado la educación en gran parte del siglo XX.



II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física

29 – 30 JULIO 2014

Sin embargo, estas teorías son utilizadas para la enseñanza básica y media de nuestro sistema escolar chileno, y EN ALGUNAS instituciones que imparten carreras de pedagogía, por lo que no podemos extrapolar todas estas ideas a otras carreras universitarias en donde el carácter conductista impera sobre el constructivista.

Metodología

La metodología utilizada para la investigación y propuesta de este trabajo es un Estudio de caso, Cualitativa Cuasi-Experimental

Población: Alumnos de enseñanza media y universitaria.

Muestra: Alumnos del curso de Biofísica II de la carrera de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso y alumnos de Primer Año Medio del Colegio Rubén Castro de Viña del Mar. La metodología utilizada para la investigación y propuesta de este trabajo es un Estudio de caso, Cualitativa Cuasi-Experimental

Instrumento: La recolección de datos fue mediante las preguntas que se introdujeron en la prueba de los alumnos universitarios y una guía para los alumnos secundarios. Las dos contenían exactamente las mismas preguntas, las cuales al ser de comprensión lectora, no necesitaban habilidades matemáticas avanzadas, sino sólo tener en claro los conceptos físicos involucrados.

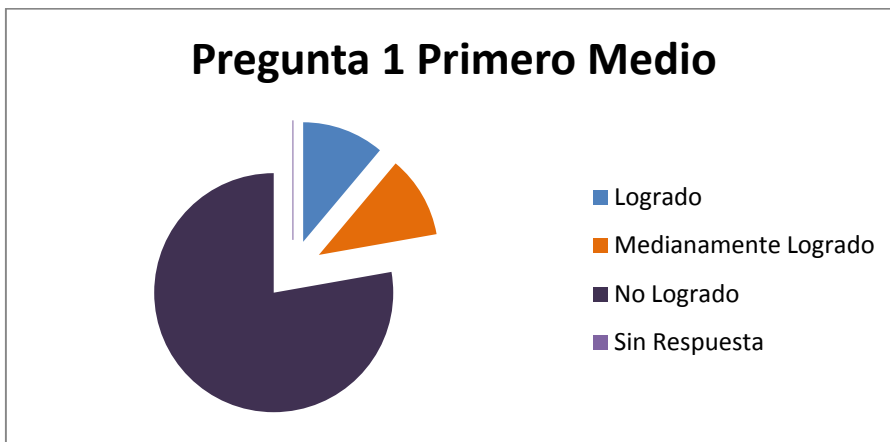
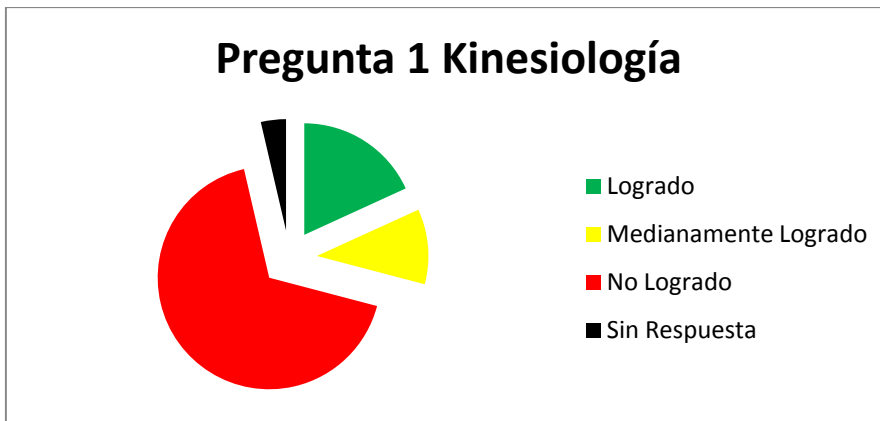
- 1) Remontémonos al año 1993, cuando Spielberg estrena 'Jurassic Park'. Una escena de aquella película nos compete, y bastante. Timmy, el pequeño niño de la película se electrocuta al intentar escapar, ya que, cuando escalaba los cables de alta tensión (en ese momento 'sin electricidad'), en la planta hacían todo lo posible para restablecerla para así detener el ataque del malvado T-Rex! Y pasó lo que el guión decía que tenía que pasar. Movieron los interruptores, se dio la alarma con el respectivo cambio de luces, pero Timmy no alcanzó a bajar y recibió una descomunal descarga estando sólo sostenido en los cables. Salió volando y quedó tirado echando una pequeña fumarola.
En función del relato anterior, ¿está correcto lo que sucedió? ¿Es posible que el niño sólo al estar sujeto a los cables pueda haber recibido tal descarga? Si es así fundamente, sino diga qué es lo que falta explicitar.
- 2) Suponiendo que el guión está físicamente correcto y Timmy sí recibe la descarga. Al electrocutarse con tal magnitud, ¿saldría volando o quedaría pegado a los cables?. Fundamente su respuesta.
- 3) Llevemos esa situación de la película a nuestra vida cotidiana. Ustedes se habrán dado cuenta de que la seguridad hoy en día, para defender nuestras casas, va por el lado de los cercos eléctricos. ¿Por qué nos electrocutamos y morimos al meter los dedos en el enchufe de una casa con una tensión de 220 [V], y no así al tocar los cables que están en un cerco eléctrico a una tensión de más 10.000 [V]? ¿Cuáles serían las condiciones en tales casos? ¿Cuáles serían los efectos en el cuerpo humano?.



II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física 29 – 30 JULIO 2014

- 4) ¿Se aplica la misma lógica para las pistolas que ofrecen descargas eléctricas también a más de 10.000 [V]?

Resultados y Discusión

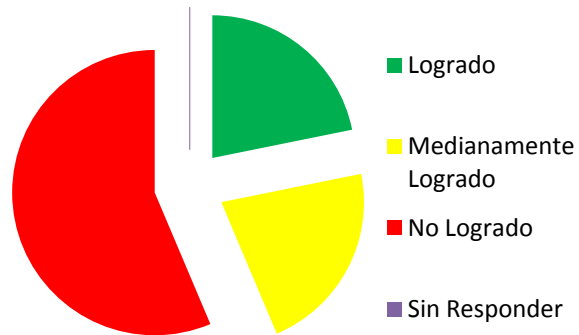


Análisis: Como podemos ver en las dos gráficas anteriores, más del 60% de los alumnos -tanto universitarios como escolares- no maneja los conceptos necesarios para comprender un circuito simple, como también las condiciones necesarias para que una persona u animal se electrocute

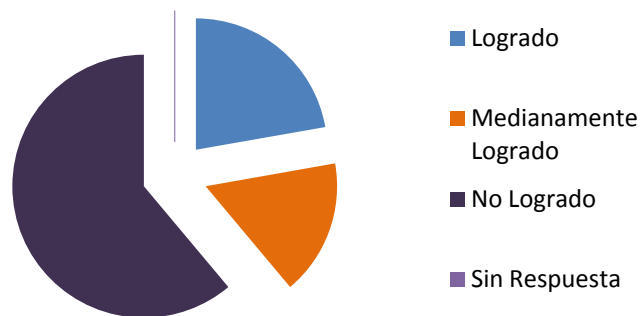


II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física 29 – 30 JULIO 2014

Pregunta 2 Kinesiología



Pregunta 2 Primero Medio



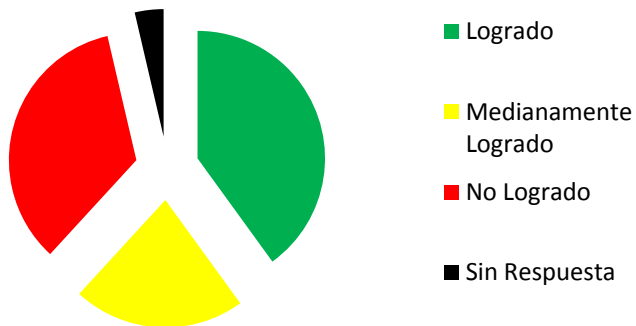
Análisis: Ésta fue la pregunta donde se tuvo mayor dificultad a la hora de revisar y otorgar el nivel de logro. Esto debido a que la respuesta de la totalidad no cumplía con lo esperado y detallado anteriormente, sin embargo, varias respuestas estaban correctas dentro de la lógica que el alumno pensó. El problema radicó que la pregunta, aunque se pensó que era directa, los alumnos la interpretaron como pregunta abierta, contestando lo que ellos pensaban que era correcto no en el caso particular pedido, sino en cualquier caso más general.



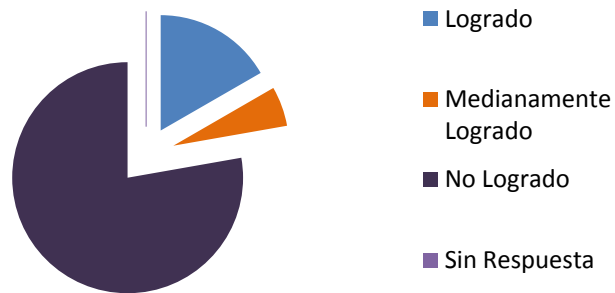
II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física

29 – 30 JULIO 2014

Pregunta 3 Kinesiología



Pregunta 3 Primero Medio

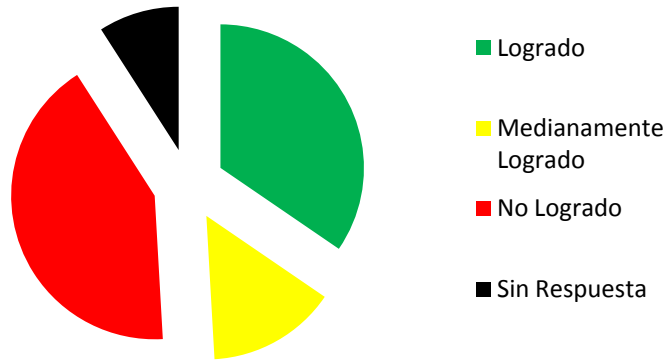


Análisis: Aquí comenzamos a ver un mayor entendimiento de ciertos conceptos físicos por parte de los alumnos. De partida lo principal era darse cuenta de que los factores que realmente importan al momento de ver la peligrosidad en una situación con circuitos, son la intensidad de corriente, la trayectoria de ésta y el tiempo en que estemos siendo partícipes del circuito.

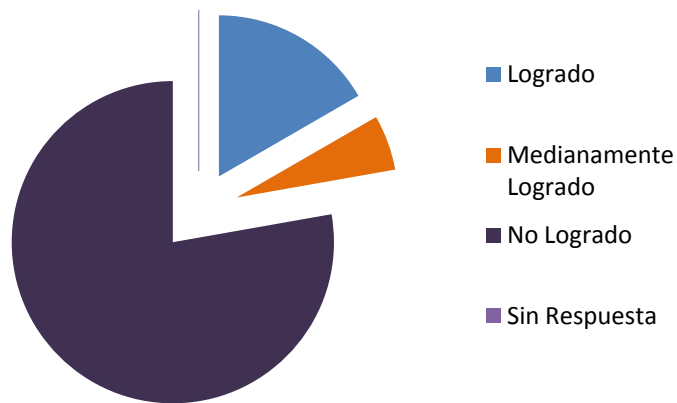


II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física 29 – 30 JULIO 2014

Pregunta 4 Kinesiología



Pregunta 4 Primero Medio



Análisis: Cabe destacar que en esta pregunta se esperaban resultados igual o mejores que en la pregunta anterior. En el caso de los alumnos secundarios, fueron resultados iguales, ya que si lograban comprender los conceptos en la pregunta anterior, los extrapolaban y aplicaban a ésta. Sin embargo, los alumnos universitarios no hicieron eso.



II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física

29 – 30 JULIO 2014

Conclusiones

Los alumnos de Kinesiología contestaron estas preguntas en una prueba sobre la materia en cuestión, no así los alumnos de Primero Medio que se les preguntó un día cualquiera en el colegio. Más aún, los alumnos de Kinesiología ya tienen a su haber los conocimientos adquiridos durante la educación media como también los conocimientos del curso de Biofísica que están cursando, por lo que las preconcepciones que han de haber tenido deberían estar en mayor grado, superadas.

Como se menciona anteriormente, la Pregunta 1 nos indica el nivel de conocimientos sobre circuitos simples que posee el alumno, sin embargo, nos percatamos que aunque hay diferencias, estas no son abismantes en relación a los niveles de logro, sino que sumamente cercanas y de bajo nivel.

Tales ideas señaladas anteriormente, se pueden extrapolar para todas las preguntas. De hecho, en el análisis de la Pregunta 2 debimos dejar de lado lo que esperábamos tener como respuestas o atisbos de aquello, y sobreponernos a una situación completamente distinta. Esto nos llevó a flexibilizar la otorgación de niveles de logro, aceptando que el alumno haya escogido una de las dos corrientes (alterna o continua) y en base a eso fundamentar su respuesta.

Con respecto a los niveles de logro, podemos percatarnos de lo poco que los alumnos manejan los conceptos relacionados a circuitos eléctricos. Sólo en la Pregunta 3 vemos un grado de conocimiento acerca de que es **la intensidad de corriente** lo dañino para el organismo (entre otros) y no así el potencial eléctrico. Sin embargo hubo alrededor de un 6% de los alumnos universitarios que no pudieron extrapolar la respuesta de la Pregunta 3 hacia la Pregunta 4, lo cual también debe considerarse para futuros análisis no solamente centrados en la física sino ligados a la comprensión de textos.

Otro aspecto importante es que gran parte de los alumnos saben las consecuencias que tiene la corriente en el cuerpo humano o de cualquier otro animal, poniendo ejemplos de la cantidad de amperaje con sus respectivas repercusiones. Sin embargo, otros sabían de esas repercusiones pero no tenían claro cuál era el causante, o el amperaje o el voltaje.

De todo lo anterior podemos decir que los alumnos a medida que van leyendo se van imaginando la película, pero no van analizando desde el punto de la Física, no aplican los conocimientos adquiridos en el caso de los alumnos de Kinesiología. Punto a favor de los alumnos del Colegio Rubén Castro que a medida que van avanzando de curso, en el área de la Física van analizando las situaciones comprensivamente.



II Encuentro Nacional de Didáctica de la Física

29 – 30 JULIO 2014

Bibliografía

Moreno, M. Cine y Ciencia. Obtenido el 22 de Abril del 2012 en <http://quark.prbb.org/28-29/028102.htm>

Moreno, M. Cine y Ciencia. Obtenido el 22 de Abril del 2012 en <http://quark.prbb.org/28-29/028102.htm>

Fernández, L. Rodríguez, J. R. Tendencias Psicológicas y Pedagógicas en el Aprendizaje de las Ciencias. Obtenido el 22 de Abril del 2012 en <http://www.psicopedagogia.com/aprendizaje-de-las-ciencias>

NeoTeo, (2010). Físicos enumeran los peores errores científicos de Hollywood. Obtenido el 15 de Abril del 2012 en <http://www.abc.es/20100223/ciencia-tecnologia-fisica/fisicos-claman-contra-errores-201002231120.html>

Ouellette, J. (2010). Of Science and Superheroes. Obtenido el 15 de Abril del 2012 en <http://www.noticiadelcosmos.com/2008/11/hollywood-y-la-ciencia-una-nueva.html>

Ouellette, J. (2010). Of Science and Superheroes. Obtenido el 15 de Abril del 2012 en <http://www.noticiadelcosmos.com/2008/11/hollywood-y-la-ciencia-una-nueva.html>

Mg Luis Carrasco Cornuz
Profesor Licenciado en Física
Ingeniero en Informática
Especialista en Currículo y Evaluación
Magister en E. de las Ciencias