



Revista Eureka sobre Enseñanza y
Divulgación de las Ciencias

E-ISSN: 1697-011X

revista@apac-eureka.org

Asociación de Profesores Amigos de la
Ciencia: EUREKA
España

García-Borrás, Francisco José
Star Trek: un viaje a las leyes de la dinámica
Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 2, núm. 1, 2005, pp. 79-90
Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: EUREKA
Cádiz, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92020108>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

STAR TREK: UN VIAJE A LAS LEYES DE LA DINÁMICA

Francisco José García Borrás
Profesor de Educación Secundaria Obligatoria
IES Castillo de Fatetar. Espera (Cádiz)
E- mail: quimibor@teleline.es

RESUMEN

Este artículo viene a ser una propuesta didáctica para afianzar conceptos, tales como las leyes de la Dinámica, utilizando un atrayente recurso didáctico: el cine. El empleo de este recurso como elemento motivador, participativo, divulgador en el aula es una de las estrategias que permitirá dar respuesta a las dificultades que entrañan los conceptos que se imparten en nuestras clases de Física. Por otro lado, se aprovecharía el interés que despierta en nuestros alumnos los diversos medios de comunicación y las propiedades de los mismos.

Palabras claves: *cine, enseñanza de la Física, ciencia, recurso didáctico, leyes, dinámica.*

El cine es un instrumento del pensamiento. (Jean-Luc Godard)

INTRODUCCIÓN

En nuestro contexto educativo, donde la metodología de los profesores de Ciencias busca desesperadamente solucionar los problemas de motivación y escasez de alumnos, este escrito ofrece una experiencia aplicable a nuestros alumnos de Educación Secundaria.

Los medios de comunicación son una constante en nuestra realidad social. Concretamente, nos podemos fijar en la publicidad, la televisión y el cine. Estos tienen un gran poder de convicción y son capaces de mover a las masas, como antiguamente hacia la prensa -el cuarto poder-.

La propuesta pretende exponer de forma clara y precisa la relación íntima que puede aparecer entre la ciencia y el cine, aprovechando una de las funciones de los medios de comunicación: la formación. Aunque, quizás esta última no sea la más usual en el cine. El alumno, como consumidor de imágenes, muestra ante el cine un comportamiento acrítico. Nosotros debemos reconducir esta conducta por las vías de la comprensión y comunicación para sacar provecho de la misma. Así mismo, se pretende que el séptimo arte no quede arrinconado sólo para los entendidos; que se muestre al alcance de todos para fomentar una actitud crítica, el libre pensamiento y la capacidad de abstracción.

Las ideas abstractas que plantean las ciencias son de mejor comprensión para los alumnos cuando son refrendadas en algo tangible y perceptible. Las películas ayudan de manera inestimable en la adquisición de estos conceptos. Esto supone que el cine posee un gran potencial como medio de aprendizaje, ya que podemos acercar la realidad a través del él.

Cuando una película nos desnuda realidades distantes cuya existencia era para nosotros desconocida o cuando nos revela puntos de vistas sobre temas más próximos que jamás los hubiéramos visto de esa forma, significa que nos introducimos dentro de la filmación, haciéndonos partícipe de la misma e involucrándonos en el proceso de aprendizaje. La alteridad, propiedad inherente al cine, permite una mayor participación del espectador y, por consiguiente, mejora notablemente el logro de conocimientos.

EL CINE Y SU UTILIDAD DIDÁCTICA

Los docentes usamos como recurso principal la pizarra y no solemos emplear otros. Esto es debido, principalmente, a la escasez de medios que padecemos, al desconocimiento de las utilidades que pueden reportarnos otros recursos y a cierta tendencia a contentarnos con las lecciones magistrales. En consecuencia, nuestras clases se hacen, a veces, tediosas y rutinarias y nuestros alumnos nos encuentran insoportables. Por ello, se hace preciso que nos despojemos del rigor científico que suele dominar nuestras clases y reivindicemos el hecho incontrovertible de que nuestra tarea es divulgar la ciencia y educar en ciencia.

Billy Wilder decía: "*Tengo diez mandamientos. Los primeros nueve dicen: ¡No debes aburrir!...*". Con estas palabras quiero decir que debemos acabar con hábitos enquistados y perseguir la motivación de nuestros alumnos. Alentar su interés e impedir que abandonen, en sus currículos, los itinerarios de ciencias. Para ello, propongo el uso del cine como recurso didáctico.

Partiendo de la base de que el principal consumidor de cine comercial y publicidad es el adolescente, podemos y debemos sacar ventaja de este hecho al impartir nuestras enseñanzas. No obstante, hay que tener en cuenta que, dentro de las funciones de los medios de comunicación, el cine enfatiza la diversión y la educación (formación), mientras que la pura información se ve relegada a un segundo plano, con la salvedad de las películas documentalistas. Podemos, por tanto, convertir un objeto de esparcimiento en una herramienta que además de amenizar, forme.

Las proyecciones cinematográficas, dentro del contexto educativo, son verdaderos agentes de aprendizaje. Su uso consigue una mayor comprensión en una menor cantidad de tiempo, así como una mejor asimilación de lo aprendido, debido a que el movimiento de las imágenes, el sonido que las acompaña y los diálogos incitan al educando a estar alerta, a participar... El proceso de enseñanza-aprendizaje se ve favorecido con una disminución drástica de tiempo y una mayor consecución de los objetivos previstos. (Gañan Rojo, Sánchez Trujillo, 2000)

Además, el empleo del cine posibilita aprovechar situaciones que, por regla general, no se disfrutan: conocer realidades "imposibles", confrontar distintos puntos de vista, acceder a enfoques o a imágenes simuladas, parar la proyección cuando lo desees, alterar el tiempo, integrar otras disciplinas... Y, consecuentemente, también permite reforzar y aclarar conceptos, fomentar el pensamiento crítico y abstracto del alumno.

El séptimo arte puede y debe considerarse un recurso didáctico. Basta con recordar que el cine ha sido siempre selectivo y temático, llevando su interés a todos los aspectos del saber y el conocimiento. Es una mirada al pasado y, a la vez, un medio para elucubrar, innovador y novedoso. Un arte que ha hurgado en todos los temas y que, una vez libre de las cortapisas de la censura, ha filmado casi todo.

Con la aparición de nuevas tecnologías y técnicas cinematográficas, se ha posibilitado el acceso a lugares inalcanzables y a recreaciones que, de otro modo, hubiesen resultado inimaginables. Aunque los asuntos científicos escasean como eje central de las diferentes tramas cinematográficas, las bases científicas en las que a veces necesitan fundamentarse sí se han tratado con mayor o menor exactitud. Nosotros, los profesores de Ciencias, podemos seleccionar esas recreaciones y extraer el mayor rendimiento de las mismas.

La efectividad de este recurso depende de muchos factores y, quizás, el más importante de ellos sea el del docente que lo utiliza (Gañan Rojo; Sánchez Trujillo; 2000). En ocasiones podemos observar a compañeros –todos lo hacemos- que ponemos una película -o un documental-, con la finalidad de descansar del agotamiento mental, sin prestar más atención, sin preocupaciones sobre la adquisición de conocimientos; esto conduce al alumno a suponer que es una jornada de asueto y diversión, puesto que lo que se muestra no es importante y no va entrar en el examen. Las sesiones en las que se aplica el cine no deben servir solamente para pasar el rato, para amenizar simplemente, ni como excusa o premio. Debe considerarse como principio complementario que aglutine y comprometa a todos los participantes (Martínez-Salanova, 2002). La utilización del cine como elemento lúdico para el disfrute del mero espectador, desaprovecha la participación crítica y creadora en los alumnos. El profesor debe ser un orientador de este recurso para obtener los beneficios que se deseen en el campo educativo.

Un aspecto de gran relevancia a la hora de hacer eficaz este medio, es la presentación de los contenidos que se van a analizar y, por supuesto, la relación que exista entre las actividades que acompañan al recurso y el tema que se está tratando. Además, muchas veces, es más conveniente el empleo de una escena determinada que la propia película (por un aspecto científico determinado).

También inciden otros condicionantes en el empleo del celuloide además de los expuestos con anterioridad. Entre otros, cabe destacar la duración del mismo, la realización de actividades previas y posteriores, la necesidad de explicaciones complementarias, materiales impresos de acompañamiento (ficha técnica y artística), aspectos técnicos básicos del lenguaje del cine... Todos las restricciones anteriores se ven relegados a un segundo plano cuando el profesor emplea el cine como un recurso motivador, analítico y crítico.

PLANEANDO EL RECURSO

A la hora de emplear un medio audiovisual –cine– como apoyo en el desarrollo de un tema o un contenido concreto; en primer lugar, el educador debe interrogarse sobre los siguientes aspectos:

1. El momento adecuado para su uso, los objetivos que se buscan, el interés de los estudiantes, la posibilidad de relacionarse con otras disciplinas.
2. La forma de ajustar la proyección a la clase.
3. El desarrollo los materiales que van a facilitar la comprensión del tema basándose en la película o si la misma va a proporcionar un complemento en la comprensión de lo explicado.
4. La necesidad de aclarar, brevemente, los conceptos principales del lenguaje del cine, tales como: escena, secuencia, planos y tipos, travelling... *"El cine es, también, y sobre todo, un medio de expresión, con sus normas, leyes y lenguaje propio"* (Moreno Lupiáñez, 2003). Por regla general, los estudiantes de secundaria son neófitos en el mundo del cine, a pesar de que han visto gran cantidad de películas. El libro *"El cine en 7 películas"* de Pablo de Santiago y Jesús Orte (2002) puede ser de gran utilidad para este aspecto. Es una guía básica del lenguaje cinematográfico y, al final del libro, tiene un glosario de términos.

Seguidamente, una vez localizada la película o secuencia de la misma, se pasa a la elaboración de una guía didáctica sobre la misma. Esta debe contener lo siguiente:

- a. Justificación de la película o secuencia.
- b. Lugar que ocupa en el desarrollo de la unidad didáctica.
- c. Establecimiento de conceptos, procedimientos y actitudes adecuados. (Guerra Retamosa, 2004)
- d. Metodología a seguir. Actividades previas y posteriores.
- e. Interdisciplinaridad.
- f. Posible material adicional. Libros de textos, páginas web, otras películas...
- g. Evaluación.
- h. Temporalización.

Un esquema de trabajo, fácil de emplear y de mucha utilidad, se muestra en el cuadro 1 (Fernández Sebastián, 1998).

PROPUESTA DIDÁCTICA, UN CASO PRÁCTICO SOBRE "LAS LEYES DE LA DINÁMICA"

Mi planteamiento de trabajo en el aula se enmarca dentro de los contenidos que el alumno de 4º de E.S.O. debe tener sobre dinámica; en ella, propongo una secuencia

de una película para trabajar y posibles películas alternativas que pueden ser usadas para el mismo contenido.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a. Selección del material fílmico: Defiende la idea de utilizar las películas comerciales como medio para acercar a los alumnos al cine. b. Elaboración de material didáctico: <ul style="list-style-type: none"> - Ficha técnica y artística del film. - Breve sinopsis del argumento. (Especialmente si se va a trabajar con fragmentos de películas, para evitar que el alumno quede fuera de contexto). c. Circunstancias de realización, con expresión del país productor y de su situación cultural, social, económica y política. (Muy interesante en el caso de que se quiera ver como un mismo tema ha sido tratado en distintos momentos o por distintos países). d. Comentario crítico sobre los elementos éticos, estéticos y dialécticos de la obra, entendida en su momento de realización. e. Recopilación de material complementario (textos, documentos, gráficos...). f. Plan de actividades. g. Explicación introductoria para una mejor comprensión de la película. h. Visionado de la película: Es importante registrar las reacciones colectivas de los alumnos. i. Análisis colectivo. |
|--|

Cuadro 1.- Esquema de trabajo para el uso del séptimo arte como recurso (Fernández Sebastián, 1998)

Los objetivos que pretendo alcanzar con esta la propuesta son:

- Elaborar una guía didáctica que combine las explicaciones clásicas con el uso del cine.
- Aumentar la comprensión de las ideas abstractas de las leyes de la dinámica, fundamentándolas en algo tangible, perceptible.
- Mejorar la actitud de los alumnos hacia física y provocar su motivación.
- Estimular una mayor participación por parte de los alumnos.

En definitiva, la hipótesis que orienta este trabajo podría ser formulada como sigue: *"Los alumnos que ven apoyada su enseñanza con medios audiovisuales como el cine, asimilan mejor los conocimientos, se encuentran más motivados por la enseñanza y participan de forma más activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje."* Esta hipótesis sirve de referencia a la propuesta, siendo la base de un estudio posterior. No obstante, en este artículo no se pretende valorar el grado de cumplimiento de la misma, aspecto que dejaré para futuros trabajos.

Seleccionar el material filmográfico no es difícil, si miramos detenidamente podemos ver que una gran cantidad de películas tienen escenas que ponen de manifiesto las

leyes de la Dinámica. Entre otras podemos citar: "Los diez mandamientos", "Tierra de faraones", "El Navegante", "Apolo XIII", "Armagedon"...

"Es evidente que la especulación de la ciencia-ficción se realiza con una voluntad básicamente artística y en absoluto científica" (Barceló, 1998). Por este motivo, la escena seleccionada corresponde a la película: "Star Trek: la película" ([Anexo 1](#)), de manera que intento hacer llegar al alumnado la posibilidad de encontrar ciencia en cualquier parte. Un resumen de la misma sería:

Mr. Spock sale del Enterprise al exterior con propulsor para tener un contacto con el intruso que se acerca peligrosamente a la Tierra. En la escena se ve como aplica una aceleración y luego por la inercia se desplaza por el espacio. (figura 1)



Figura 1

Los fundamentos físicos que se pretenden obtener con la escena son pertenecientes al bloque de la Dinámica. El momento más adecuado del desarrollo de la actividad sugerida dentro de la unidad didáctica sería después de que el alumno hubiera alcanzado unos conocimientos mínimos en la materia. Es necesario que comprenda la noción de fuerza como causa capaz de modificar el estado de movimiento o reposo de un cuerpo. También, sería beneficioso que el alumnado distinga todas las fuerzas presentes en algunas situaciones estáticas simples, dibujándolas y nombrándolas apropiadamente. Así mismo, es conveniente que sepa indicar el nombre de cada fuerza, detallando los dos cuerpos que interaccionan.

Se pretende que la exposición de la actividad sea abierta y flexible, cuya concreción y desarrollo corresponde al profesor ([cuadro 2](#)), donde la adquisición de conocimientos vaya creciendo en conceptos, procedimientos y actitudes, con vista a alcanzar unos niveles óptimos en el proceso enseñanza-aprendizaje. Mi propuesta abarca los diversos aspectos recogidos en el cuadro 2.

Una vez establecido los cimientos de trabajo, la metodología a seguir es simple. Se pasa a los alumnos un cuestionario sobre ideas previas ([anexo 2](#)) para que respondan

en unos diez minutos. Seguidamente, se presenta la película, indicándoles la ficha técnica y artística de la misma ([anexo 1](#)). Se les da una breve sinopsis y se presencia la escena elegida sin cortes. A continuación, se vuelve a visionar parando la escena y explicando en la imagen las distintas fuerzas que se manifiestan y las leyes sobre la que nos basamos. Finalmente, para observar el grado de adquisición de conocimientos y disipar las dudas, se les da en los diez minutos finales otra serie de cuestiones ([anexo 3](#)). Las respuestas dadas por los alumnos nos servirán además para evaluar la actividad, observando, además, el grado de avance que han alcanzado. La aplicación didáctica puede ser extendida a otras partes de la Física ([anexo 4](#)).

Evidentemente, la proyección puede entroncarse con otras asignaturas. El inglés, si la exhibición se realiza en el idioma original con subtítulo en castellano. También, podemos establecer una relación con la Tecnología, sugiriendo preguntas acerca del funcionamiento de los motores de propulsión o cómo se mueven los astronautas en el espacio. Además, los contenidos transversales que se podrían abordar son:

- Receptividad y colaboración durante las explicaciones y realización de actividades. (Educación moral y cívica)
- Desarrollo de una actitud crítica y valorativa sobre los aspectos científicos y tecnológicos y comprender que son los promotores de desarrollo y progreso de la humanidad. (Educación moral y cívica)
- Respeto a las opiniones, las discrepancias, las dudas y creencias de los demás. (Educación para la paz)
- Reconocimiento del diálogo como forma de solucionar ver las discrepancias en las opiniones así como los diversos tipos de conflictos científicos, sociales y religiosos. (Educación para la paz)

Una sola clase es suficiente para el desarrollo de los diversos objetivos. No obstante, considero necesario tener un material de apoyo para que el alumno pueda consultar algunas dudas. Conjuntamente al libro de texto que siguen, podemos emplear distintos applets de Física o visitar páginas web como por ejemplo:

- www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/dinamica.htm (página dedicada a diversos aspectos de la Dinámica).
- www.udec.cl/~dfigueroa/curso/newton9h31/newton9h31.html (página que ofrece aspectos teóricos de las leyes de Newton y las fuerzas).
- <http://newton.cnice.mecd.es/4eso/estatica/estatic1.htm> (página muestra el carácter vectorial de la fuerza y su efectos desde un punto de vista estático).

CONCLUSIÓN

El escaso número de alumnos que optan por la Física y Química de 4º de E.S.O. debería hacer pensar al profesorado del área de ciencias sobre la necesidad del empleo de nuevos recursos didácticos que hagan aflorar el interés del alumnado por estas enseñanzas. En estas líneas se ha mostrado una experiencia didáctica en la que el cine es el rey.

Pienso que las distintas propiedades del cine -alteridad, formación y diversión- proporcionarán unos importantes resultados en el aprendizaje que hará que merezca la pena llevarse bastante tiempo en la confección del entramado que conlleva la actividad. Quedaría además por determinar cuáles son los factores que condicionan la efectividad de la herramienta. Quizás esté relacionada con una selección adecuada del fragmento de la película, que deberá aclarar los conceptos al alumno a la vez que despierta su curiosidad innata. Así mismo, pienso que si la película les resulta familiar o la trama les es afín, existirá una mayor implicación en el estudio.

Por otro lado, el placer de ver cine se pierde sin una reflexión adecuada del mismo. Por ello, propongo la necesidad de adquirir unos conocimientos básicos del lenguaje fílmico que mejoraría la capacidad crítica del alumno, la cual se extenderá a todas las ramas del saber.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARCELÓ, M. (1998) Ciencia, divulgación científica y ciencia-ficción. *Revista Quark*, 11. En línea en: <http://www.inim.es/quark/num11/Default.htm>
- DE SANTIAGO, P.; ORTE J. (2002) *El cine en 7 películas. Guía básica del lenguaje cinematográfico*. Madrid: Cie Dossat 2000.
- FERNÁNDEZ SEBASTIÁN, J. (1998). *Cine e historia en el aula*. Madrid: Akal.
- GAÑAN ROJO, L.; SÁNCHEZ TRUJILLO, G. (2000). *Pedagogía y medios audiovisuales*. Medellín (Colombia); Universidad Autónoma Latinoamericana. En línea en: <http://www.geocities.com/videoeducativo/index.html>
- GUERRA RETAMOSA, C. (2004). Laboratorio y batas blancas en el cine. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), pp. 52-63. En línea en: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_1/Vol_1_Num_1.htm.
- MARTÍNEZ-SALANOVA, E. (2002). *Aprender con el cine, aprender de película. Una visión didáctica para aprender e investigar con el cine*. Huelva; Grupo Comunicar.
- MORENO LUPIÁÑEZ, M. (2003). Cine y Ciencia. *Revista Quark*, 28 y 29. En línea en: <http://www.imim.es/quark/num28-29/Default.htm>

OBJETIVOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">▪ Analizar las principales fuerzas presentes en un sistema mecánico simple.▪ Saber enunciar las leyes de la Dinámica de Newton y reconocer su enorme aportación a la creación de nuevos paradigmas en la Ciencia.▪ Interpretar sucesos cotidianos basándose en las leyes de la Dinámica.▪ Establecer una relación entre el carácter vectorial que tiene la velocidad y su relación con una fuerza como manifestadora del movimiento, pudiendo cambiar el módulo de la velocidad o su dirección.▪ Esclarecer el punto de aplicación de las fuerzas de acción y reacción entre dos cuerpos que interactúan.▪ Analizar y comprender el movimiento de un cuerpo cuando las fuerzas resultantes sobre él son nulas o inexistentes.▪ Establecer una relación causa-efecto entre fuerzas y el movimiento o deformación.		<ul style="list-style-type: none">▪ Identifica y describe las fuerzas más generales manifestadas alrededor de nosotros.▪ Conoce y enuncia los enunciados leyes de Newton.▪ Analiza diversos ejemplos que se proponen para ilustrar su conocimiento sobre las tres leyes de Newton.▪ Rechaza la opinión asumida sobre el mantenimiento de una velocidad constante en un móvil se le debe ejercer también una fuerza constante.▪ Reconoce que las leyes de Newton es un punto y seguido.	
CONTENIDOS			
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none">▪ Fuerzas de interés presentes en nuestro entorno. Tipos: de contacto y a distancia.▪ Unidades de fuerza.▪ Leyes de la dinámica.	<ul style="list-style-type: none">▪ Observación directa en la escena de los efectos de las fuerzas.▪ Uso del método científico a la hora de observar, para poder llegar a conclusiones razonables.▪ Representar gráficamente las distintas fuerzas que actúan en un cuerpo.▪ Razonar los diversos efectos que sufren distintos cuerpos al aplicarles una misma fuerza.	<ul style="list-style-type: none">▪ Valorar la importancia de las fuerzas como elementos transformadores de nuestra realidad.▪ Reconocer la importante aportación de Isaac Newton a los conocimientos de la Física, construyendo un nuevo paradigma.▪ Mostrar una curiosidad por explicar las manifestaciones físicas frecuentes, basándose en la nueva visión de la Dinámica.	

Cuadro 2



SINOPSIS

Cuando un alienígena sin identificar destruye tres poderosas naves espaciales klingon; el Almirante Kirk vuelve a tomar el mando de la completamente reformada nave Enterprise. En esta heroica misión se les unirá su fiel amigo el Sr. Spock y todos los integrantes de las extraordinarias aventuras de Star Trek.

ANEXO 1

STAR TREK: LA PELÍCULA

FICHA TÉCNICA

Título Original: Star Trek The Motion Picture

Producida por: Century Associates /

Paramount Pictures [us]

Dirigida por: Robert Wise

Año de producción: 1979

Estreno en U.S.A.: 6 de Diciembre de 1979

Duración: 124 minutos

Música original: Jerry Goldsmith, Alexander Courage, Gerald Fried

Producida por Gene Roddenberry, Jon Povil

FICHA ARTÍSTICA

Actor	Personaje
William Shatner	Almirante James T. Kirk
Leonard Nimoy	Mr. Spock
DeForest Kelley	Dr. Leonard McCoy
James Doohan	Montgomery Scott
Walter Koenig	Pavel Chekov
George Takei	Hikaru Sulu
Nichelle Nichols	Nyota Uhura
Majel Barrett	Christine Chapel
Stephen Collins	Willard Decker
(I)	
Persis Khambatta	Teniente Ilia

ANEXO 2

Cuestionario previo

- ¿Qué es la fuerza?
- Cuando hay un choque entre coches, ¿hay fuerzas implicadas? ¿Por qué?
- Si un objeto se mueve con velocidad constante, ¿sobre él actúa alguna fuerza? ¿Por qué?
- Si tienes unos patines puestos y empujas la pared de un edificio ¿hacia dónde te mueves? ¿Se mueve la pared? ¿Por qué?

ANEXO 3

Cuestionario posterior

- La misma fuerza aplicada sobre distintos objetos, ¿produce el mismo efecto? ¿Por qué?
- ¿Cuáles son las unidades de las fuerzas?
- Mr Spock utiliza un propulsor para desplazarse por el espacio, ¿por qué se mueve hacia delante cuando el chorro de gas sale por detrás de él? ¿En qué ley te basas? Pon un ejemplo cotidiano donde se observe un hecho similar.
- En la escena has visto como Mr. Spock se movía por el espacio, sin ayuda de nada. ¿Qué fuerzas actúan sobre él? ¿En qué leyes te basarías para explicar el movimiento que tiene? ¿Conoces alguna situación análoga a la observada en la secuencia?
- ¿Crees que las leyes de Newton están todavía vigentes? ¿Por qué? En caso negativo, ¿por qué se estudian? En caso afirmativo, ¿por qué son tan importantes?

ANEXO 4
PELÍCULAS QUE CONTIENEN ESCENAS QUE PERMITEN EXPLICAR ALGÚN
ASPECTO DE LA FÍSICA DE 4º E.S.O.

PELÍCULA	ASPECTO DE LA FÍSICA
Me siento rejuvenecer	Seguridad en el laboratorio
El planeta de los simios (1968)	Método científico
En el filo de la duda	Método científico
Creadores de sombras	Método científico
Basil, el ratón superdetective	Método científico
El extraño caso del Dr. Jekyll	Método científico
El aceite de la vida	Método científico
El nombre de la rosa	Método científico
Pearl Harbor	Relatividad del movimiento
La flota silenciosa	Relatividad del movimiento
Torpedo	Relatividad del movimiento
La batalla de Inglaterra	Relatividad del movimiento
Tron	Movimiento uniformemente acelerado
Carros de fuego	Movimiento uniformemente acelerado
Star wars: el ataque de los clones	Caída libre
Velocidad terminal	Caída libre
En la línea de fuego	Caída libre
Indiana Jones y el Templo Maldito	Caída libre
Matrix	Caída libre
Star Trek: la película	Leyes de la dinámica
Tierra de faraones	Leyes de la dinámica
Armagedon	Leyes de la dinámica
Apolo XIII	Leyes de la dinámica
El navegante	Leyes de la dinámica
Star wars: el ataque de los clones	Ley de la Gravitación Universal
Apolo XIII	Ley de la Gravitación Universal
Independence day	Ley de la Gravitación Universal
Alien, el octavo pasajero	Ley de la Gravitación Universal
Matrix	Energía
Superman	Energía
Twister	Energía
Alien, el octavo pasajero	Presión
Atmósfera cero	Presión
El enigma de otro mundo	Presión
Abajo el periscopio	Presión
El submarino	Presión

Tantas y tantas otras que se pueden utilizar, si buscas siempre encuentras.