



Facultad de Educación

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

**PROPUESTAS DIDÁCTICAS PARA LA ASIGNATURA
“FÍSICA Y QUÍMICA” A TRAVÉS DEL DEPORTE.**

**TEACHING PROPOSALS FOR THE SUBJECT
“PHYSICS AND CHEMISTRY” THROUGH SPORTS.**

Alumno: Ángel García Olmo

Especialidad: Física, Química y Tecnología

Director: José Ángel Mier Maza

Curso académico: 2016/17

Fecha: junio de 2017

Vº Bº director

Firma del autor

RESUMEN

A menudo, las asignaturas de ciencias no son las favoritas de los alumnos y deberíamos preguntarnos a qué es debido. Quizá la razón de todo ello radique más en el “cómo”, que en el “qué” de lo que se enseña. Existen investigaciones sobre los gustos y preferencias de los alumnos en sus actividades de tiempo libre estando el deporte, en la mayoría de los casos, a la cabeza de ellos. También acompañando al deporte aparecen, de distintas formas, el uso de las nuevas tecnologías, por lo que una mezcla de ambas podría parecer una manera óptima de motivar al alumno. En este trabajo se propone una iniciativa en esta línea, que la hemos dado en llamar:” Propuestas didácticas para la asignatura “Física y Química” a través del deporte”, con la que cada unidad didáctica de Física y Química de 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) se presentará con uno o varios deportes, a través de los cuales se motivará y ayudará a entender la Física y la Química, despertando de esta manera el interés hacia los fenómenos que nos rodean.

Palabras clave: Didáctica, Física, Deportes, Recurso didáctico

ABSTRACT

Subjects related with science are often not the favorite of students and we should ask ourselves the reason why. Perhaps the reason for all lies more on “how”, than on “what” about what is taught. There is research on the preferences of students in their leisure activities being sports, in most cases, at the head of them. Also with sports appear, in different ways, the use of new technologies, so a mixture of both could be seen as an optimal way to motivate the students. In this work, we propose an initiative with the following title: "Teaching proposals for the subject Physics and Chemistry through sports". Thus, each of the didactic units of the fourth year of ESO will be presented with one or more sports, through which students will be motivated towards an understanding of the subject of Physics and Chemistry, thus arousing interest towards the phenomena around us.

Keywords: Teaching, Physics, Sports, Teaching resource

Índice

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	2
ESTADO DE LA CUESTION Y RELEVANCIA DEL TEMA.....	4
Herramientas que se pueden emplear para la educación en Ciencias	11
El deporte como recurso didáctico	17
Experiencias de uso del deporte como recurso en las aulas	22
OBJETIVOS	24
MATERIALES Y MÉTODOS	26
¿Qué es y cómo se trabaja en el aula la presente propuesta?	26
Relación de la propuesta con el currículo	30
Fichas con las que trabajar al inicio y final de cada unidad didáctica	36
Ejemplos de posibles problemas	37
Rubrica para evaluar la presenta propuesta didáctica	40
CONCLUSIONES.....	42
BIBLIOGRAFÍA	45
Filmografía y simulaciones.....	47
ANEXOS	49

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

No cabe duda de que nuestra sociedad está inmersa en un mundo donde la información se recibe continuamente a través de medios audiovisuales, más concretamente de internet. La influencia de estos se ve más acentuada en los jóvenes, de donde reciben una gran cantidad de información. La cercanía de la información nos puede servir de apoyo para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje y mejorar la comprensión de los conceptos vistos en las distintas materias. La realidad es que esta generación de niños y niñas ha crecido con un móvil, tablet u ordenador desde casi nada más nacer, han aprendido con lo visual.

Siendo tanta la información que se puede encontrar en la red, se hace evidente la necesidad de un mediador que nos filtre la información y que sea el que guíe en ese proceso de acercamiento a la información. Un firme defensor de esta idea es M.F. Enguita que en el artículo de Elisa Silió (2014) publicado en el diario El País comenta que: “En la era de las redes sociales, el profesor [...] tiene que instruir sobre cómo encontrar, compartir o redistribuir la información”.

Por esta razón, la Escuela ya no es el lugar del saber y los profesores se han convertido, como ya se ha dicho, en los que guían y tutelan el proceso de aprendizaje. En los años 70 ya se comenzó a hablar del “aula sin muros” (Carpenter & McLuhan, 1974), pero no ha sido hasta hace una década que se ha comenzado a asumir que un potencial espacio educativo es todo lo que rodea al que quiere aprender.

Debido a que los medios de comunicación están presentes en nuestras vidas continuamente, y a que gran parte de estos están relacionados de manera directa con los deportes, poseemos un gran elemento motivador para los alumnos. La mayoría de los jóvenes participan en algún equipo o club deportivo, o posee una gran afición hacia algún club de los distintos deportes. Con el objetivo de motivarles se realiza esta propuesta didáctica. En principio, está pensada para el curso de 4º de la ESO, aunque sería aplicable a otros cursos y niveles educativos.

El objetivo es atraer a los alumnos a la rama de Ciencias y que obtengan cierto criterio y puedan ser capaces de analizar lo que sucede a nuestro alrededor y más en concreto en los deportes.

El presente trabajo consiste en una propuesta a realizar a lo largo del curso donde cada Unidad Didáctica va asociada a un deporte (o varios) a través de los cuales se explicarán o introducirán los conceptos que correspondan a ese tema. Se muestran ejemplos concretos de fichas (para el profesor y para el alumno) para utilizar en el aula y enunciados de problemas teniendo como protagonistas deportistas de esos deportes. Finalmente, se añade una valoración general de la iniciativa y de su puesta en práctica, siempre bajo la premisa de Comenio (1986): “Debe ser regla de oro para los que enseñan que todo se presente a cuantos sentidos sea posible.”

ESTADO DE LA CUESTION Y RELEVANCIA DEL TEMA

En el aula, el docente puede encontrarse con distintas adversidades a la hora de impartir la materia. Estas aumentan en asignaturas de ciencias como la Física y la Química. La primera es la falta de motivación: Si el alumno no está interesado en aprender, difícilmente va a conseguir un aprendizaje significativo.

Esta falta de interés no aparece por intercesión divina, sino por una serie de circunstancias, como la disminución del número de horas lectivas a la semana de las materias de ciencias. Esto supone que los profesores deban enseñar la misma materia en menos tiempo. Gloria Parra (2012) citando a Couso (2011) nos dice que el modelo actual es el tradicional, donde el profesor usa un modelo muy teórico sin dejar lugar para el autoaprendizaje del alumno. Además, añade que el objetivo no es el aprendizaje sino, en este caso, las calificaciones. Por ello es complicado que los alumnos puedan asimilar lo visto durante las horas lectivas, haciéndoles esforzarse más, dedicando más tiempo en casa o en particulares, para asimilar esos conceptos.

Si el alumno siente que las horas en clase son poco productivas, y necesita más horas en casa para entenderlo, además de que no hay tiempo ni espacio para que el profesor pueda resolver dudas de todos porque hay que seguir con el temario; entonces aparece el pasotismo y la falta de interés.

Afirman Anna Marbá y Conxita Márquez en su investigación “¿Qué opinan los estudiantes de la clase de ciencias?” (2010) donde destacan que en general no las consideran difíciles, pero que tampoco se consigue en la Escuela aumentar su curiosidad e interés hacia ellas. Añaden, además, la claridad de una disminución progresiva de actitudes favorables a las Ciencias desde el último ciclo de Primaria.

Argumentando lo anterior, se pueden encontrar artículos y encuestas que sitúan a las Ciencias exactas (matemáticas, física y química) entre las asignaturas menos apreciadas (Solbes, 2007; Solbes, 2009; homer 986, 2010).

Sin embargo, es necesario comentar que en los últimos años se ha producido un importante incremento de estudiantes en las Facultades de Ciencias. Así, la elevada tasa de actividad en 2014, 2015 y 2016 de personas que han alcanzado un nivel de formación relacionado con las Ciencias exactas según la Encuesta de Población Activa del INE (2014, 2015 y 2016) (ver Tabla 1), la irrupción en la televisión de series “científicas” como The Big Bang Theory o CSI o House (en el ámbito de la medicina) y el desarrollo de tecnologías cada vez más sorprendentes han podido contribuir a un aumento de matriculados en las carreras de ciencias. En concreto, desde hace años en Cantabria se realiza una importante labor de divulgación desde el Departamento de Física Aplicada de la Facultad de Ciencias, a través de actividades en el Aula Tocar la Ciencia y en el Torreón de Cartes dirigidas por el profesor J. Güémez (Profesor del módulo específico de Física y Química del Master en Formación de Profesorado de Educación Secundaria).

Tabla 1

Tasa de actividad por sector del nivel de formación alcanzado.

AÑO	FORMACIÓN	PORCENTAJE
2014	Informática	90,43
	Ciencias físicas, químicas y geológicas	84,15
	Matemáticas y estadística	83,39
2015	Informática. Ciencias de la computación	89,44
	Ciencias físicas, químicas y geológicas	82,49
	Matemáticas y estadística	86,79
2016	Tecnologías de la información y las comunicaciones	89,93
	Ciencias naturales, químicas, físicas y matemáticas	81,26

Elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta de Población Activa del INE 2014, 2015 y 2016. La tasa de actividad se define como el número de ocupados más el número de parados dividido entre la población mayor de 16 años.

Indagando en la razón del rechazo por parte del alumnado hacia las asignaturas científicas, Jiménez, Caamaño, Oñorbe, Pedrinaci y de Pro (2003) hicieron una revisión de los contenidos de biología, geología, química y física que más confusión generaban en los estudiantes. Aunque “Propuestas didácticas para la asignatura “Física y Química” a través del deporte” se refiere a 4º de educación secundaria, en la Tabla 2 se muestra una adaptación del estudio para conceptos de la Física de Educación Secundaria y Bachillerato.

Tabla 2

Dificultades conceptuales para los alumnos de Educación Secundaria y Bachillerato en la enseñanza de Física.

TEMA	DIFICULTADES DE APRENDIZAJE
Propiedades físicas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> - Confusión entre peso y masa. - Identificación de masa <grande> con volumen <grande>.
Cinemática	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas con el carácter vectorial de la velocidad y la aceleración. - Dificultad para descomponer movimientos. - Confusión para diferenciar las gráficas espacio-tiempo y velocidad-tiempo.
Fuerza y energía	<ul style="list-style-type: none"> - Les cuesta asumir el hecho de que, aunque un cuerpo no se mueva, esto no significa que no actúe ninguna fuerza sobre él. - Piensan que la energía es la capacidad de producir trabajo mecánico. - Muchos alumnos utilizan los conceptos de fuerza y energía de forma indiferenciada, como si fuesen sinónimos. - Problemas en la comprensión del principio de conservación de energía.
Calor y temperatura	<ul style="list-style-type: none"> - Confusión entre calor y temperatura. - Dificultades con los problemas de calentamiento y enfriamiento de masas.
Electrostática y magnetismo	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad para diferenciar electricidad y magnetismo. - No distinguen entre los conceptos corriente eléctrica y energía eléctrica.
Luz y sonido	<ul style="list-style-type: none"> - Usan razonamientos preferentemente corpusculares en la interpretación de fenómenos luminosos y sonoros. - Dificultades con la óptica geométrica.

Elaboración propia basada en Enseñar ciencias (2003) de M^a Pilar Jiménez, Aureli Caamaño, Ana Oñorbe, Emilio Pedrinaci y Antonio de Pro.

Aunque más adelante se explicará en detalle los pormenores de esta propuesta didáctica, se puede adelantar que, en la elaboración de las fichas a trabajar en clase, se tendrá en cuenta estas dificultades e ideas previas erróneas que puedan poseer los alumnos. De esta manera poder sustituir lo que daban por realidad, por lo que verdaderamente es, consiguiendo un aprendizaje dinámico y significativo.

Regresando al día a día de un docente y las dificultades que puede encontrarse, conseguir un aprendizaje significativo del conjunto de la clase es tremendamente complicado por la variedad de estos que hay, tantos como alumnos, pues no todos aprendemos igual ni al mismo ritmo. Carlos González (2011) en su libro “Veintitrés maestros, de corazón. Un salto cuántico en la enseñanza” refleja esta situación en un profesor de matemáticas quien, tras permitir a sus alumnos observar la geometría y colores de una caracola, la rompe con saña para explicar a continuación:

Imagínate que la caracola representa un determinado conocimiento, y que procedemos a dividirlo en trozos cada vez más pequeños, encargando el estudio de cada pedazo a una persona diferente. ¿Crees que le resultaría fácil, a cualquiera de ellas, averiguar la función de su pedacito? [...] Esto es lo que hemos hecho en la cultura occidental para desarrollar nuestra ciencia. (p.143)

Esto asemeja como la ciencia se ha dividido en multitud de materias, muchas veces sin ver la relación con el resto. Es por esta razón por lo que los alumnos no son capaces de relacionar la física, con la biología o con otras. La labor del docente en definitiva será conseguir que vean la ciencia en su conjunto, relacionando su materia con el resto de asignaturas y con el mundo que les rodea.

Por el contrario, nace la idea de integración curricular con el objetivo de organizar el currículo en actividades que favorezcan la globalización de los saberes. Su principal objetivo es hacer que el aprendizaje sea significativo. Alma Rivera Collazo (2009) en su blog dice:

A través de la integración curricular se puede llevar a cabo un aprendizaje más completo ya que el estudiante:

- ✓ puede asociar una materia con otra y ampliar aún más el conocimiento sobre lo que se está discutiendo en clase.
- ✓ traslada mejor el aprendizaje y establece conexiones útiles entre materias.
- ✓ necesita desarrollar y poner en práctica destrezas de pensamiento de alto nivel para trabajar con los asuntos que trascienden las fronteras entre disciplinas.
- ✓ tiene la oportunidad de participar en experiencias que permiten la aplicación de diversos estilos de aprendizaje.
- ✓ amplía su conocimiento y experiencia personal. (Rivera, 2009)

Pero la integración no es solo un mero sumatorio de materias, donde de nuevo es el profesor el que imparte los conocimientos que los alumnos deben aprender. Se basa, fundamentalmente, en dos principios:

- ✓ El aprendizaje significativo: influidos por la teoría constructivista del aprendizaje de Vigotski; Ausubel, Novak y Haneasian en 1978 publicaron “*Educational Psychology*”. En él expusieron que para aprender un nuevo concepto es necesario poseer información básica sobre éste, dándose un reajuste continuo entre la nueva información y la que ya se poseía. Supone basarse en las experiencias previas del alumno, en sus aptitudes e intereses (Ballester, 2002).
- ✓ La funcionalidad de los aprendizajes: Gardner y Boix-Mansilla (1994) en su propuesta enseñanza para la comprensión indican la necesidad de que los estudiantes no sólo asimilen conceptos, sino que además es fundamental que sepan para qué sirven esos aprendizajes y su empleo en la vida cotidiana.

En conclusión, a esto, debemos tener claro que el alumno es el eje de todo aprendizaje que queremos construir, y que este no existirá si no se siente participe de él de manera activa. La propuesta que se plantea en este trabajo es servirnos de aquello que les divierte y apasiona (como el deporte) para enseñar la física y química. Se trata de buscar la manera de mejorar la motivación y lograr un aprendizaje significativo, a la vez que el alumno se divierte y relaciona los conceptos con la vida real.

Después de analizar las dificultades de los docentes y ver que la solución pasa por ser capaces de causar motivación en el alumnado. Este trabajo plantea realizarlo a través de los deportes pues es algo que ellos practican y les divierte. Sería adecuado añadir algunas actividades que Wynne Harlen (2010) describe en Principios y grandes ideas de la educación en ciencias donde se analiza todo esto.

Las actividades deben...

- ✓ ser una fuente de satisfacción y asombro, pero al mismo tiempo desarrollar comprensión
- ✓ relacionarse con la vida y el bienestar de los niños
- ✓ desarrollar ideas sobre de la ciencia, habilidades de indagación y disponibilidad para encontrar y registrar evidencias
- ✓ construir a partir de las ideas previas, las habilidades y actitudes y estimular su desarrollo
- ✓ permitir a los niños experimentar la actividad científica tal como es entendida en la actualidad
- ✓ promover el entendimiento y la responsabilidad para su aprendizaje a través del uso formativo de la evaluación.
(Harlen, 2010,p.5)

Herramientas que se pueden emplear para la educación en Ciencias

Existen multitud de herramientas aplicables a la enseñanza, pero en nuestro caso hemos decidido usar lo práctico y visual, al escoger como base los deportes. Para ello necesitaremos distintos elementos, dependiendo del deporte que nos valga como guía, así como de las TICs. Primero vamos a hacer referencia a la variedad de herramientas disponibles.

Como ya se ha comentado, uno de los mayores retos por parte del profesorado es la enseñanza a alumnos desmotivados. Si bien no todos son iguales, por lo que no existe una solución común; si tienen un eje que han seguido desde su nacimiento, es el crecimiento junto con las nuevas tecnologías, las cuales nos pueden servir de apoyo didáctico. Esto conlleva a una continua formación por parte del profesorado. Alonso y Gallego (1996) [citados en Lacruz, 2000] nos hablan de que los profesores de nuestros días deben de desempeñar quince funciones básicas, de las cuales se desprenden claramente propuestas para su formación y perfeccionamiento. Estas quince funciones son:

- 1) favorecer el aprendizaje de los alumnos como principal objetivo,
- 2) utilizar los recursos psicológicos del aprendizaje,
- 3) estar predispuestos a la innovación,
- 4) poseer una actitud positiva ante la integración de nuevos medios tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje,
- 5) integrar los medios tecnológicos como un elemento más del diseño curricular,
- 6) aplicar los medios didácticamente,
- 7) aprovechar el valor de comunicación de los medios para favorecer la transmisión de información,
- 8) conocer y utilizar los lenguajes y códigos semánticos (icónicos, cromáticos, verbales...),
- 9) adoptar una postura crítica, de análisis y de adaptación al contexto escolar, de los medios de comunicación,

- 10) valorar la tecnología por encima de la técnica,
- 11) poseer las destrezas técnicas necesarias,
- 12) diseñar y producir medios tecnológicos,
- 13) seleccionar y evaluar los recursos tecnológicos,
- 14) organizar los medios
- 15) investigar con medios e investigar sobre medios. (Alonso y Gallego, 1996)

Es por lo tanto necesario que el docente domine los contenidos de su materia, así como la didáctica y prácticas pedagógicas de la misma. Esta idea aparecía reflejada en la Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo, en su artículo 102, según la cual: “*la formación permanente constituye un derecho y una obligación de todo el profesorado y una responsabilidad de las Administraciones educativas y de los propios centros*”. En la Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad Educativa 8/2013, de 10 de diciembre de 2013, en su preámbulo (apartado XI), se refiere directamente a las Tecnologías de la Información y la Comunicación como “*una herramienta clave en la formación de profesorado*”.

Cambiar el libro de texto por el uso de las TICs no es lo realmente adecuado, si no va acompañado de un cambio en la metodología de enseñanza. En muchos casos lo desmotivador no es el libro, sino el uso que se hace de él. ¿De qué nos serviría cambiar el libro por presentaciones en PowerPoint si ponemos y enseñamos de la misma manera?

Durante la ejecución del trabajo de investigación en la asignatura: La Investigación Educativa para la Mejora de la Enseñanza y el Desarrollo Profesional, en la cual nuestro objetivo fue investigar sobre las razones del empoderamiento del libro de texto en las aulas, llegamos a la conclusión de que por comodidad o desconocimiento de las TICs se sigue usando demasiado el libro de texto, convirtiéndose este en el currículo.

El cambio de metodología supone un cambio de roles, debido a que el profesor pasa de ser el que impone el conocimiento para ser un guía/mediador entre el conocimiento y el alumno; mientras que el alumno pasa de ser mero espectador a participe principal de su aprendizaje y asimilación de contenidos.

“Para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender” (Beltrán Llera).

Con lo visto hasta el momento, podemos afirmar que la necesidad de pensar acerca del desarrollo de la Escuela es una necesidad constante, en donde actualmente las TICs se presentan como un elemento clave y normalizado en el desarrollo de las clases. Jonassen (1995) define las aulas como activas, constructivas, colaborativas, intencionadas, conversacionales, contextualizadas y reflexivas. En las que no solo se posibilite el uso de las TICs, sino también el pensamiento crítico, para que los alumnos puedan hacer un uso adecuado de la cantidad de oportunidades que la sociedad, e internet les ofrece.

En la actualidad, existen planes y proyectos que tratan de incorporar las nuevas tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas. En Cantabria el Plan Educantabria Espacio Tecnológico Educativo consiste en varios objetivos, de los que cabe destacar:

- ✓ Dotar de ordenadores las aulas
- ✓ Garantizar una conexión buena a internet
- ✓ Formar al profesorado en su uso
- ✓ Facilitar el acceso a material digital

Las TICs más usadas son las pizarras digitales (PDI), los PowerPoints y el uso de plataformas educativas (Moodle, educamos...). Pero no debemos olvidar que existen otras que se pueden usar y que se usaran en un futuro, como las

simulaciones u otros recursos web. De entre ellos destacar el Proyecto Newton, del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (intef) perteneciente al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, consistente en un taller abierto de creación de recursos interactivos para la enseñanza de la Física y la Química en Educación Secundaria y Bachillerato (Proyecto Newton, online). En muchas ocasiones en las aulas se desconocen programas o aplicaciones para llevar a cabo experimentos, como el programa Algodoo, que nos introdujo el profesor J. Güémez (Profesor del módulo específico de física y química del Master en Formación de Profesorado de Educación Secundaria), y que nos permite simular situaciones de mecánica y óptica.

Además de estas tecnologías de la información, cabe destacar el abanico de series o programas relacionados con la ciencia y que atraen a los jóvenes. Así series como Big Bang Theory, Breaking Bad, CSI o House entre otras son de las que mayor audiencia tienen. A que puede ser debido, a la intriga que poseen y a que la ciencia gusta, pero divertida, explicada fácil y práctica. También en el canal Discovery Max hay programas de este tipo como: La ciencia de lo imposible, La historia del universo, Curiosity... en los cuales nos muestran infinidad de posibilidades de la ciencia, así como la historia de lo que nos rodea.

Centrándonos en el tema al que se refiere el presente trabajo, en la televisión se retransmiten infinidad de competiciones deportivas, incluso teniendo programas exclusivos de este género, tales como Teledeporte o GolTV. A estos hay que añadirles los telediarios deportivos que en alguna cadena de televisión casi emplean más tiempo que al resto de noticias. Bien hasta aquí, podéis pensar que no se ha relacionado con la ciencia, pero hoy en día existen en práctica aplicaciones que se utilizan y que en ciertos programas-Chiringuito de Jugones- aparecen mostrándonos, por ejemplo, la distancia recorrida por un jugador, su velocidad máxima...

A continuación, os nombraré y describiré brevemente alguna aplicación de la ciencia en el deporte:

- La tecnología aplicada a la investigación en biomecánica
 - La electromiografía (EMG)

Estudia la función neuromuscular a través del registro, procesamiento y análisis de la actividad eléctrica que emanan las fibras musculares durante la activación muscular (señales mioeléctricas).
 - Goniometría electrónica

Técnica por la cual estudiamos el movimiento de las articulaciones mediante sensores colocados en las mismas. Con esta técnica podemos estudiar el movimiento completo del cuerpo mediante triangulación. Además, asociados al tiempo se pueden obtener velocidades y aceleraciones y así estudiar si sobrepasamos los límites del cuerpo.
 - Modelos matemáticos computerizados.

A través de estos estudios se puede llegar al conocimiento pleno de una contracción muscular como a la estabilidad articular, llegando a la obtención de una fórmula que nos pueda predecir el futuro.
 - La fotogrametría

Es una técnica que emplea el video para obtener variables cinemáticas del movimiento de los deportistas. Con esta técnica se puede mejorar el rendimiento, aunque requiere un gran análisis de datos previos.
 - Dinamometría con plataforma de fuerzas

Nos sirve para medir las fuerzas que ejerce una persona al pisar sobre las plataformas. De esta manera podremos predecir las fuerzas que soportamos al realizar distintos deportes y de la situación (llegando a soportar hasta 14 veces nuestro peso corporal en un doble salto mortal en gimnasia).

- Nuevas tecnologías biomédicas aplicadas a la actividad física y el deporte: microchips de ADN
 - Genoma y microchips de ADN
Después de conocer la secuencia completa del genoma humano y con la tecnología que tenemos actualmente, se han desarrollado microchips que permiten analizar a ese nivel de genes lo que nos sucede cuando realizamos una actividad física.
 - Microchips de ADN en la actividad física y el deporte
La metodología es reciente por lo que no hay grandes trabajos sobre ello. Actualmente se está centrando en el estudio del tejido muscular y la sangre periférica.

Estas técnicas en su mayoría desconocidas pueden ser un reclamo de motivación para los alumnos.

Existen otros recursos como el laboratorio, el cual a principio de curso se vende muy bien por parte del profesor pero que a medida que el curso va pasando, se va olvidando por la idea de no perder tiempo y avanzar con el temario. La ciencia se aprende haciendo ciencia. Como venimos diciendo esta generación de alumnos son nativos informáticos, por lo tanto, de lo visual. Si no lo ven, no lo creen; como Santo Tomas. Parece muy bonito y complicado de llevarlo a cabo, pero mi experiencia durante las prácticas me dice que si es algo visual atenderán de otra manera (en mi caso en su totalidad), y por lo tanto su aprendizaje será significativo. No es lo que todo profesor desea, ¿que el 100% del alumnado lo atienda? Pues bien, aquí proponemos una solución.

No podemos olvidarnos del mayor recurso utilizado hasta el momento, el libro de texto. Cada vez se ve como una herramienta de apoyo y no como el poseedor del currículo. J.J. Solaz-Portolés (2010), tras analizar el trabajo de dieciocho autores que analizaron críticamente los libros de Educación Secundaria y de Bachillerato, concluye que los principales problemas de los libros de texto son la falta relación con otras materias, el no mostrar a la ciencia como algo dinámico y social y el énfasis en la parte algebraica y no en la creatividad como cualidad para la producción de conocimiento científico.

Jaume Martínez (2008), consideran al libro de texto como un recurso obsoleto. Personalmente con la cantidad de recursos que poseemos hoy en día, considero que una buena elaboración de apuntes propios es más coherente que un libro de texto. De esta manera el profesor puede dar la importancia que quiera a determinados conceptos, además de usar otras técnicas para su aprendizaje y ahorrar el precio del libro. Los libros pueden servir de consulta para los alumnos, pero no deben ser el eje vertebrador.

Se comenzó hablando de estimular cuantos más sentidos mejor: Con este trabajo se pretende que sea el alumno el que experimente esta estimulación. Pues basándonos en lo anteriormente descrito y en la experiencia, el elemento visual será un pilar fundamental en la enseñanza.

El deporte como recurso didáctico

La adolescencia es un periodo de cambios biológicos y cognitivos muy importante, pues es donde el adolescente empieza a crear su personalidad. Empieza a tener una cierta autonomía, a tener que decidir, a descubrir por el mismo... esto hace que se vea influenciado por la sociedad que le rodea.

Según el Observatorio de la Juventud en España (2014), a un 86,8% de los adolescentes entre quince y diecinueve años les gusta el deporte, aunque es un 76% el que lo practica en su tiempo libre (ver Tabla 3 y Tabla 4 respectivamente).

Tabla 3

Actividades que les gustaba realizar en su tiempo libre en 2014

ACTIVIDAD	TOTAL	SEXO		GRUPOS DE EDAD (años)		
		Varón	Mujer	15-19	20-24	25-29
Salir con amigos	67.1	67.8	66.4	53.2	75.8	70
Hacer deporte	88.8	92.6	84.8	86.8	90.3	89
Asistir a competiciones deportivas	52.4	65.5	38.8	50.6	57.4	49.5
Ir al cine	89.5	89.3	89.8	90.2	91.4	87.5
Ver la televisión	82.8	81.3	84.3	85.6	83.1	80.5
Usar ordenador	91.6	94	89	90.2	91.6	92.6

Elaboración propia a partir de: Algunas actividades que les gustaba realizar durante su tiempo libre a la población joven (15- 29 años) en el año 2014. Para cada actividad, porcentajes sobre el total de población joven en cada grupo de edades y sexo. Fuente: Observatorio de la Juventud en España 2014.

Tabla 4

Actividades que practicaban en su tiempo libre en 2014

ACTIVIDAD	TOTAL	SEXO		GRUPOS DE EDAD (años)		
		Varón	Mujer	15-19	20-24	25-29
Salir con amigos	92.7	92.6	92.7	92.3	96	90.1
Hacer deporte	78	83	72.8	76	81.1	76.8
Asistir a competiciones deportivas	29.5	40	18.6	27.9	31.6	28.8
Ir al cine	65.2	64.3	66.1	73	65.7	59
Ver la televisión	79.1	77.9	80.3	80.6	80.1	77.2
Usar ordenador	88.8	90.9	86.5	83.1	91.2	90.9

Elaboración propia a partir de: Algunas actividades que practican durante su tiempo libre a la población joven (15- 29 años) en el año 2014. Para cada actividad, porcentajes sobre el total de población joven en cada grupo de edades y sexo. Fuente: Observatorio de la Juventud en España 2014.

Añadir que en un menor porcentaje también acuden a competiciones deportivas. Respecto a lo que ven en televisión, el deporte queda en las posiciones de cabeza por detrás de series, películas e informativos, con un porcentaje muy similar a estos últimos (ver Tabla 5).

Tabla 5

Preferencias televisivas

	TOTAL	SEXO		GRUPOS DE EDAD (años)		
		Varón	Mujer	15-19	20-24	25-29
Películas, cine	29.8	29	30.6	27	29.3	32.2
Teleseries	58.1	47.4	69.2	64	60	52.2
Informativos	23.8	25.9	21.5	17.2	27	25.9
Deportes	16	28.4	3.2	17.1	15.2	15.8
Entretenimiento, concursos	16.9	13.8	20	14.3	17.9	17.9

Elaboración propia a partir de: Lo que ven por televisión durante su tiempo libre a la población joven (15- 29 años) en el año 2014. Para cada actividad, porcentajes sobre el total de población joven en cada grupo de edades y sexo. Fuente: Observatorio de la Juventud en España 2014.

Con lo reflejado en las tablas anteriores, es hoy día una necesidad el incluir los medios audiovisuales en la enseñanza.

Encuestas realizadas a escolares de toda España, (J.Viñas y M. Pérez) muestran como los chicos se ven más enganchados al deporte que las chicas (ver Figura 1). Además, también en esta encuesta se puede apreciar las diferencias de preferencias en cuanto al deporte escogido (ver Figura 2). Siendo el fútbol y el baloncesto las preferencias de los chicos; danza y natación por parte de las chicas, aunque seguido de cerca por el baloncesto. En esta encuesta diferencia entre actividades organizadas y no organizadas, existiendo alguna diferencia entre las actividades más realizadas dependiendo del sexo.

Comparativa entre el índice de actividad físico-deportiva de la población escolar y de la población adulta por sexos

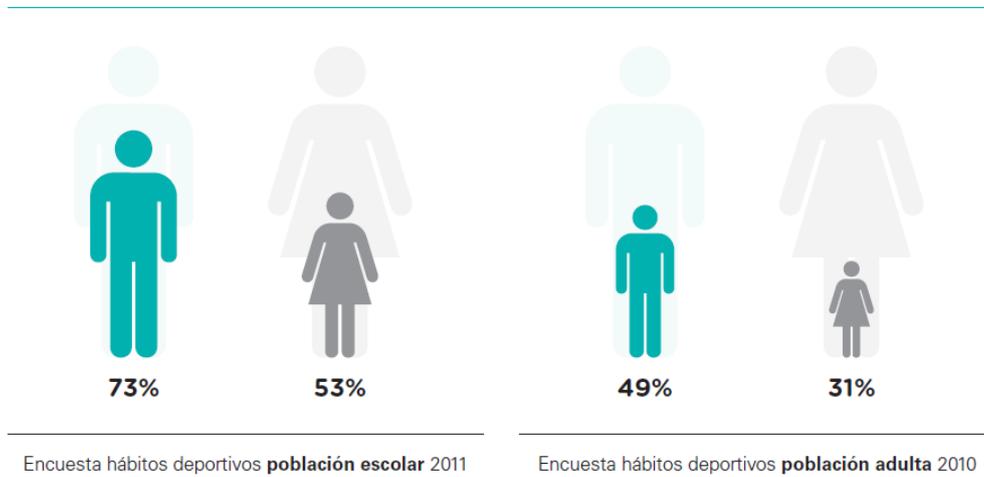


Figura 1: Comparativa índice de actividad físico-deportiva población escolar y población adulta según sexo. Fuente: Estudio los hábitos deportivos de la población escolar en España (2011).

Ranking de actividades físico-deportivas más practicadas según sexo

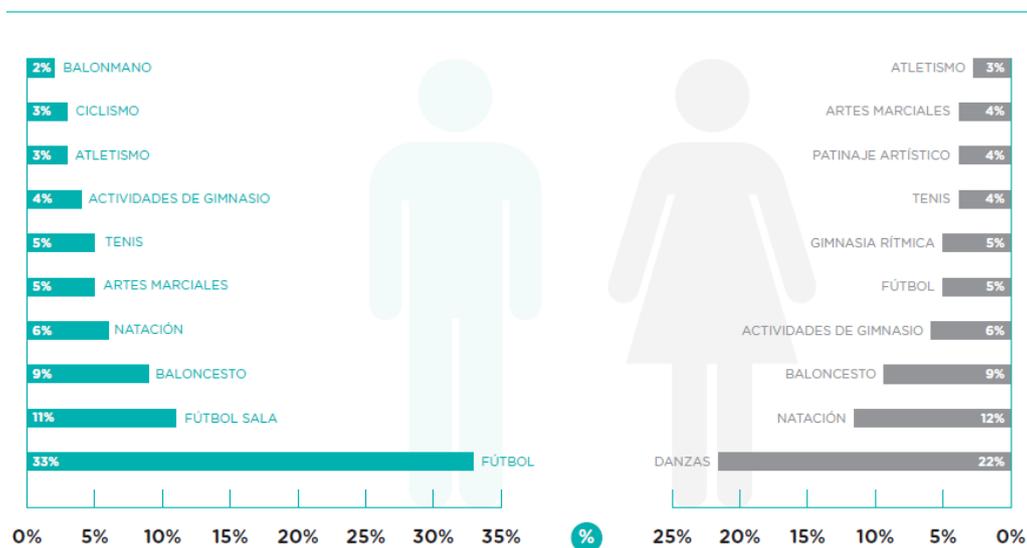


Figura 2: Ranking de actividades físico-deportivas más practicadas según sexo. Fuente: Estudio los hábitos deportivos de la población escolar en España (2011).

Otra cuestión que debemos tener en cuenta es la razón por la que practican o les gusta el deporte. A. Nuviala, F. Ruiz y M.E. García (2003) analizaron la influencia de los padres en cuanto a las prácticas deportivas de los adolescentes, quedando reflejado que, aunque un porcentaje bajo se veía influenciado por ellos, la mayoría (más de un 80%) lo hacía por diversión (ver Figura 3).

Razones por las que el alumnado realiza actividad física

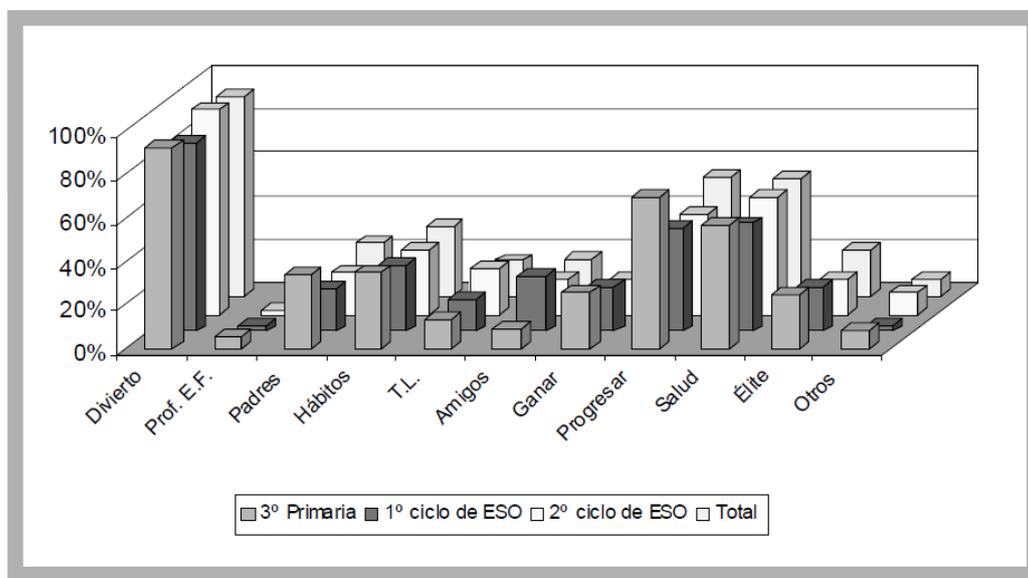


Figura 3: Razones por las que el alumnado realiza actividad física. Fuente: Tiempo libre ocio y actividad física en los adolescentes. La influencia de los padres (2003).

He de añadir que no debemos caer en el error de enseñar física y química únicamente desde el deporte. Pues les saturaríamos con ello; pero si usarlo como reclamo para su entendimiento y motivación.

¿No será más fácil que si ven un video sobre deportes, o una simulación, a través de la pantalla sean capaces de relacionar lo que estamos aprendiendo? ¿Prestaran más atención? Con lo que se ha dicho anteriormente, estas preguntas han quedado respondidas. De ahí nace la presente propuesta didáctica.

Experiencias de uso del deporte como recurso en las aulas

La verdad al empezar con este Trabajo Fin de Master pensaba que encontraría alguna intervención semejante a la que quiero llevar a cabo, pero solo pude encontrar un par de Trabajos Fin de Master de otra facultad, en donde solo se refieren a ello sin explicar en qué consistiría exactamente. Por otra parte, la elección de este tema se debió a que me apasionan los deportes y a que muchos conceptos de física están estrechamente relacionados con ellos. No olvidar mencionar unas palabras de nuestro profesor del master, J. A. Del Barrio, donde nos comentaba la importancia de atraer al espectador, y que una buena manera es transmitir algo que te apasione. Ese es mi objetivo transmitir la física que me encanta a través de mi pasión por los deportes.

La única experiencia que he visto, y en mi caso vivido, ha sido la mía propia durante el desarrollo de mis prácticas de este master. En las cuales impartí una unidad didáctica en 4º de la ESO, más concretamente la correspondiente a dinámica. El conocer las aficiones y deportes que practicaban los alumnos me hizo orientar los ejemplos y ejercicios a ellos para de esta manera captar su atención. No todos, pero si una amplia mayoría practicaba algún deporte: fútbol, baloncesto, voleibol, atletismo... Como no podía ser de otra manera cuando les ponías en situación de un deporte, todos (y digo todos) pensaban en cuando estaban en ese lugar puesto que en educación física también les había podido ocurrir. De esta manera se sentían participes de lo que les estás haciendo recapacitar. He aquí la manera de captar ese interés.

Lo mismo me paso, aunque no con el deporte, pero si con los recursos audiovisuales, comentados en otros apartados. Cada vez que ponías una simulación, un video o realizábamos un kahoot, el interés aumentaba abundantemente. También mencionar que no hace falta ir al laboratorio para hacer pequeños experimentos y que puedan comprobarlo en la propia aula. Solo con que vean algo fuera de lo común en el aula ya se preguntan porque esta ese objeto allí, que vas a hacer con ello.

Con esta idea nace este trabajo, unir el deporte y los medios audiovisuales para enseñar física y química.

OBJETIVOS

Ante la generación con más estímulos audiovisuales de la historia hasta el momento. Parece evidente la necesidad del uso de estos recursos. Además, la motivación no solo en las materias de ciencias, sino en todas se hace cada vez más difícil. Existen artículos en los que se afirma que la capacidad de atención actual se sitúa en 8 segundos, si en ese tiempo no detecta nada interesante desconectará.

Como ya he dicho el curso y la asignatura seleccionados para realizar esta propuesta son Física y Química de 4º ESO, por las siguientes razones:

- Desarrollan una capacidad de análisis e hipótesis del mundo que les rodea, y necesitan respuestas a ello.
- Empiezan a tener la capacidad de deducir.
- Gran interés en los deportes en esta edad.
- Es una asignatura optativa, pero necesitan una motivación para seguir los estudios por esta rama en Bachillerato.

Una vez escogido el curso, había que plantearse como se iba a llevar a cabo esta propuesta. Dentro de los deportes, hay algunos que destacan sobre los demás, y que atraen más la atención del resto. El todopoderoso fútbol, baloncesto, voleibol, tenis... son los primeros en la tabla.

Los objetivos principales de esta propuesta didáctica son:

- Hacer que los alumnos se sientan atraídos por la materia, siendo participes de su propio aprendizaje. Relacionando conceptos físicos con aspectos de la vida cotidiana.
- Ser conscientes de porque sucede todo lo que pasa a nuestro alrededor, siendo críticos con lo que se dice. Es decir, saber analizar físicamente cualquier situación.

- Animarles a averiguar dónde están sus límites de conocimiento, pues muchas veces se dan por vencidos antes de que lleguen las adversidades. Será labor del docente incluir valores que transmiten los deportes.
- Crear un clima agradable con el que poder superar la asignatura, pasarlo bien aprendiendo, pero siendo conscientes de los objetivos marcados.

Como objetivos secundarios podríamos añadir: animar a los jóvenes a participar en deportes y obtener una vida saludable, dar a conocer nuevos deportes que desconocen o incluso profesiones relacionadas con el deporte a las que podrían aspirar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Una vez planteada la idea de cómo usar el deporte en la asignatura para hacerla más atractiva sin dejar de dar el contenido adecuado. En los párrafos que vendrán a continuación, se explicará cómo se quiere trabajar en 4º de la ESO y lo que vamos a necesitar para su puesta en escena.

¿Qué es y cómo se trabaja en el aula la presente propuesta?

Se ha dicho que es la manera de enseñar la Física (y por extensión las ciencias) enlazando uno de sus intereses o gustos con la Física o las ciencias. En este caso, por su afición a los deportes y su posible relación con la Física. Durante este curso en el que finalizan la Educación Secundaria Obligatoria, en muchos casos se plantean si cambiarse de rama de estudios a la hora de encarar bachiller, por esta razón creemos de vital importancia motivarles e incentivarles a seguir por ella, haciéndola divertida y entretenida.

No se trata de dar la física sólo mediante el deporte pues saturaríamos a los alumnos y más a aquel mínimo porcentaje que no le gusta. Si comentábamos anteriormente que poseen una capacidad de atención bastante baja, necesitamos mantenerla, ya sea con cambios de actividad, dándoles protagonismo, etc. Debemos ser capaces de que una vez hayan relacionado los conceptos vistos de física con el deporte, vayan más allá y extrapolen estos a otros ámbitos de la vida cotidiana.

Cualquier recurso puede desempeñar distintos tipos de actividades, de inicio, de síntesis, de desarrollo... no quedando limitado su uso. Por esta razón nuestra propuesta se va a implicar en todas las unidades didácticas, así como dentro en ellas en todo lo que sea posible para su mejor desarrollo. Cada tema ira de la mano de uno o varios deportes, los cuales harán de conexión en esa unidad para aprender los conceptos y estimular su intriga hacia lo que nos rodea.

Al inicio de las unidades didácticas se usan test o similares para detectar ideas previas. Estas técnicas vienen a ser repetitivas y un tanto aburridas, por lo que

por lo general el alumnado lo rellena de forma aleatoria, anulando así su función. En muchos casos abrir un pequeño debate en clase sobre lo que se va a dar o lanzándoles preguntas como ¿A que os suena...? ¿Qué sabéis sobre...?, suele ser bastante efectivo pues expresan su opinión y sus conocimientos.

En este trabajo se propone empezar la actividad con una explicación del profesor sobre lo que se va a hacer. Dependiendo de la unidad, se les hará un visionado de un fragmento de algún deporte o simulación, sin descartar una única imagen donde a través de su imaginación deberán ser capaces de sacar lo máximo de ella. Una vez realizado el visionado, rellenarán en grupos las fichas, que se les habrá proporcionado, para posteriormente comentar las conclusiones en voz alta junto con el profesor. Lógicamente, las respuestas han de ser coherentes con la asignatura, usando conceptos físicos; aunque obviamente siempre habrá algún gracioso. La actividad se hará de forma grupal inculcándoles el valor de trabajar en equipo, al igual que en cualquier deporte colectivo y en la sociedad (puestos de trabajo, amigos, familia...). Otra razón es que al principio puede llegar a ser complicado darle vueltas con terminología física, por lo que mediante ideas de algún compañero pueden lanzarse a proponer sus hipótesis o teorías.

Cada uno personalmente habrá rellenado su ficha, que le servirá de guía a lo largo de la unidad. Una vez expuesto de manera colectiva, podremos hallar alguna posible idea previa, sobre todo muy generalizada. La utilidad de estas herramientas es increíble, pues si poseen una idea previa errónea, antes de avanzar con el temario propiamente, tendremos la obligación de desmantelársela, pues sino no podrán entender lo siguiente. Al exponer sus hipótesis al resto fomentamos la creatividad en cuanto a sus resultados, el respeto por los demás, la duda de si ese fenómeno pasa en otros ámbitos. De esta manera también encendemos la llama de la intriga por el tema, pues el alumno se hará preguntas sobre cómo y dónde aplicar lo que se va a aprender, añadiendo que es él el partícipe de su aprendizaje.

En esta primera parte no se les da la solución a lo que se plantea, ni se les dan conocimientos para poder abordarla. De esta manera, al final de la unidad, ellos mismos serán capaces de encontrar la solución.

Al escribir las ideas que vayan teniendo, ellos mismos se pueden preguntar si están en lo cierto; al igual que nos pasa cuando no sabemos cómo se escribe una palabra, la escribimos y analizamos si es la acertada. Si poseen estos pensamientos erróneos preconcebidos, va a ser complicado tirárseles abajo.

Entre el visionado de lo que pertenezca a esa unidad didáctica (5') y el trabajo grupal y puesta en común (15') se requerirán unos veinte minutos aproximadamente del inicio de la clase. Una vez realizado esto se subirá a la plataforma web de que se disponga (Moodle, educamos...) la imagen, video o simulación vista para que puedan consultarlo cuando deseen, al igual que el resto de recursos que se utilicen.

Mediante el deporte obtendremos esa atención que queríamos, pero no es objetivo de esta asignatura analizar los distintos deportes. Por ello, una vez enganchados al tema se propone alternar las explicaciones referidas a deportes con otras más clásicas, como, por ejemplo: el movimiento circular de una rueda de bicicleta y el movimiento de una noria. Además, los ejercicios estarán orientados en esa dirección. Es verdad que nos centraremos en el/los deporte/s elegidos para nuestra unidad, pero también queremos que en algún momento extrapolen los conceptos aprendidos. De esta manera su atención se equilibrará durante el desarrollo del tema.

En esta sociedad donde queremos soluciones inmediatas, los adolescentes aún más. Por esta razón a medida que vayamos avanzando la unidad irán dando respuesta a las cuestiones iniciales, aunque nuestra intención es que al final de la unidad didáctica volvamos a visionar con lo que empezamos el tema. Si no han perdido la ficha inicial podrán darse cuenta de todo lo que han aprendido, de en qué estaban equivocados y por supuesto, dar solución correctamente a las cuestiones. Con esto lograremos el objetivo de que se muestren críticos con lo que pasa a su alrededor y sean capaces de analizarlo.

Con el objetivo de que nuestra iniciativa sea lo más completa posible, se les planteará distintos trabajos a lo largo del curso relacionados con la física aplicada a los deportes. Se les propondrá encontrar otros deportes donde se apliquen las mismas leyes, así como algo cotidiano sin ninguna relación con el deporte. Todo ello, se llevara a cabo con la premisa de que cuanto más raro sea el deporte mejor; poniéndoles un como por ejemplo que si mi deporte es ciclismo, no será admitido triatlón. Deberán incluir imágenes o enlaces a videos... se les dejará bastante libertad en este aspecto. No habrá extensión mínima, ni máxima pero sí que el análisis sea preciso con las herramientas vistas en clase y que puedan añadir dudas sobre algún aspecto. Queda en manos del profesor si se realizaran individualmente, en parejas o grupo.

Añadido a estos trabajos, aquí se propone realizar otro, este si grupal, en el que deban investigar una metodología física aplicada a los deportes. Con este trabajo aparte de trabajar en equipo, deberán usar las TICs para la búsqueda de información, y el sentido crítico al seleccionarla.

La puesta en marcha de este trabajo se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Selección de uno o varios deportes que permita explicar algún concepto relacionado con la Unidad Didáctica
- Como actividad inicial:
 - o Visionado de la imagen, video o simulación correspondiente. Hasta dos veces para que aprecien los detalles. (5 min)
 - o Respuesta de la ficha de la unidad por grupos y su puesta en común con el profesor (10-15 min)
- Subida del fragmento a la plataforma web de que se disponga
- Como actividad de aprendizaje:
 - o Trabajar los ejercicios (colgados previamente en la plataforma) del tema basados en el deporte o deportes elegidos.
- Como actividad de síntesis:

- Volver a visionar la imagen, video o simulación, esta vez realizando un análisis crítico desde el punto de vista científico (15-20min)
- Como actividad de ampliación:
 - Elaborar un trabajo basado en un deporte distinto al empleado en el tema, en cualquier formato y de extensión variable, que recoja algo de lo aprendido durante ese periodo.
- Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje al final de cada trimestre con una rúbrica.
- Evaluación general mediante una rúbrica de esta propuesta didáctica al final del curso.

Como la intención es proyectar una imagen, video... la clase debe estar dotada del material necesario, es decir, ordenador con proyector. Añadir que si se dispone de Pizarra Digital Interactiva (PDI), los apuntes recogidos en clase podrán guardarse en formato PDF y ser colgados en la plataforma web empleada.

Relación de la propuesta con el currículo

No hay que dejar de lado que aparte de hacer atractiva la asignatura, existen aspectos curriculares que hay que realizar a lo largo de la educación secundaria, que es donde nos encontramos. Entre otros aspectos, en el Decreto 38/2015, de 22 de mayo, para la Comunidad Autónoma de Cantabria se establecen las competencias a desarrollar en Educación Secundaria y Bachillerato, así como los objetivos de cada etapa. En la siguiente tabla (Tabla 6) se relacionan las competencias del currículo y los objetivos, a la vez que se plantea cómo esta propuesta didáctica ayuda a su consecución.

Tabla 6

Relación entre las competencias de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, objetivos de etapa de Educación Secundaria según el BOC y la propuesta presentada en este trabajo.

<p>COMPETENCIA:</p> <p>a) Competencia lingüística</p>	<p>OBJETIVOS:</p> <p>h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, [...]</p>
<p>¿Cómo lo hace posible nuestra propuesta didáctica?</p> <p>El hecho de que tengan que realizar algunos trabajos durante el curso, dándoles un carácter científico, hace que tengan que transmitir mediante nuestro idioma el tema tratado. En multitud de ocasiones los alumnos, sobre todo los de la rama de ciencias, carecen de una gran habilidad a la hora de expresarse, ya sea oralmente o de forma escrita. Por esta razón, se les exige que aparte de que el contenido sea el adecuado, también la ortografía debe ser la correcta. A esto añadimos la realización de problemas, exámenes en los que se valorar también estos apartados. Además de las exposiciones que realizarán durante el curso, donde deberán ser capaces de transmitir lo que han desarrollado de manera oral.</p>	
<p>COMPETENCIA:</p> <p>b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</p>	<p>OBJETIVOS:</p> <p>f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, [...]</p>

¿Cómo lo hace posible nuestra propuesta didáctica?

Durante este curso se solapan lo que aprenden en matemáticas con las herramientas necesarias para resolver los problemas de física. Durante las unidades didácticas, a través de los deportes, se darán cuenta de que la matemática, la física, la tecnología... van estrechamente relacionadas y que no pueden vivir las unas sin las otras. Aprenderán nuevos conceptos físicos a través de ellos y para resolver los problemas tendrán que usar las herramientas matemáticas aprendidas.

COMPETENCIA:

c) Competencia digital

OBJETIVOS:

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

¿Cómo lo hace posible nuestra propuesta didáctica?

Durante las exposiciones se les pondrán videos o simulaciones, que ellos mismos podrán manejar en su casa a través de internet, o buscar contenidos similares. Para el desarrollo de los trabajos, tanto individuales como colectivos, deberán de buscar información sobre deportes o aplicaciones de la física. De esta manera deberán adquirir un sentido crítico a la hora de seleccionar la información recibida.

COMPETENCIA:

OBJETIVOS:

<p>d) Aprender a aprender</p> <p>f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</p>	<p>b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo [...]</p> <p>g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, [...]</p>
--	--

¿Cómo lo hace posible nuestra propuesta didáctica?

Durante las unidades didácticas, aparecerán cuestiones además de las expuestas en las fichas, de esta manera conseguiremos que tengan las intriga por conocer que pasa en todo lo que nos rodea.

Para ello mediante el desarrollo unidad tras unidad, serán capaces de crear unos hábitos a la hora de analizar la física en todo lo de nuestro alrededor.

<p>COMPETENCIA:</p> <p>e) Sociales y cívicas</p> <p>g) Conciencia y expresiones culturales</p>	<p>OBJETIVOS:</p> <p>a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos [...]</p> <p>d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás [...]</p>
---	---

	<p>j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.</p> <p>k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, [...]</p> <p>l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.</p>
--	--

¿Cómo lo hace posible nuestra propuesta didáctica?

Con la presente propuesta didáctica, se pretende que aprenda alguno de los valores que también se manifiestan en los deportes.

Durante los trabajos grupales y la realización de ejercicios en clase, serán capaces de trabajar en equipo, respetando las ideas de los demás, así como cooperar para conseguir un objetivo común. Durante las exposiciones orales, deberán ser capaces de mostrar respeto por el que habla, argumentando de forma adecuada y con respeto si no se está de acuerdo con lo expuesto.

Durante las imágenes o videos se fomentará una de las creaciones artísticas más usadas como es el deporte, que atrae a miles o millones de seguidores en cada evento deportivo. Además en el deporte existe una gran segregación por sexo, por lo que tendremos ocasión de ver las diferencias que hay, provocando un debate muy interesante.

Con la certeza de que podemos desarrollar nuestra propuesta con normalidad, el siguiente paso es elegir el deporte o deportes correspondientes a cada unidad didáctica y que material audiovisual emplearemos para cada uno. Según el Decreto 38/2015, de 22 de mayo, para la Comunidad Autónoma de Cantabria el curso de 4º de Educación Secundaria Obligatoria queda dividido en Bloque 1: La actividad científica, Bloque 2: La materia, Bloque 3. Los cambios, Bloque 4: El movimiento y las fuerzas y Bloque 5: Energía. En este caso se ha decidido que la asignatura cuente con 6 unidades didácticas, que se han renombrado para captar el interés y atención del alumno, con su deporte o deportes seleccionados. (Tabla 7)

Tabla 7

Relación unidades didácticas con deportes y contenido

UNIDAD DIDÁCTICA	CONTENIDO	DEPORTE/S
1	Método científico	Deportes extremos
2	Química	Automovilismo
3	Cinemática	Triatlón
4	Dinámica	Halterofilia, futbol americano
5	Gravitación	Paracaidismo, puenting
6	Fuerza y presión en fluidos	Piragüismo, submarinismo
7	Trabajo, energía y calor	Skateboarding, motociclismo

La elección de los deportes se ha realizado basándome en el conocimiento propio de los deportes, así como del temario de la asignatura.

Uno de los objetivos es despertar el interés por los deportes, los elementos audiovisuales que se empleen deberán de tener la mayor calidad de imagen posible, así como ser lo suficientemente llamativos para captar la expectación en el alumno. Por ello la selección de los mismos ha de ser lo más cuidadosa posible, incluso teniendo la necesidad de editarlos usando algún programa informático.

Habrà que tener presente que nuestro objetivo es hacer reflexionar al alumno no que únicamente se entretenga. Por eso en el caso de que sea un video o simulación, deberá ser algo relativamente corto para centrarnos en lo que queremos que se observe. De esta manera dejaremos el mayor tiempo posible a la detección de ideas preconcebidas.

Otro material que se escapa del control de este trabajo pero que puede ser de gran utilidad serán las posibles noticias relacionadas con el tema del deporte que estamos viendo o ya hayamos visto. Claramente esta utilidad queda totalmente en manos del docente.

Fichas con las que trabajar al inicio y final de cada unidad didáctica

Las fichas están encabezadas por el título llamativo elegido para ese tema, relacionado con uno o varios deportes. Sigue una breve explicación sobre el elemento audiovisual empleado. Y posteriormente las preguntas; la primera normalmente hará alusión a que puede ser lo que vamos a ver en esta unidad, o que poseen en común los distintos deportes, seguido de que ley nos suena o que científico la enunció. De esta manera podemos adivinar que vieron el curso anterior o conocen por otros medios. Seguido se les propondrá alguna pregunta técnica sobre el deporte, para por último generar una cuestión más complicada a sus conocimientos iniciales y que descubrirán a lo largo del tema y que el último día del mismo se resolverá. Ver ejemplos en ANEXO.

Ejemplos de posibles problemas

En este apartado se podrá visualizar alguno de los problemas a proponer por el docente basados en los deportes. No se realizarán todos los posibles, debido a la infinita casuística, pero si algún ejemplo de cómo se propondrían. Lógicamente, si nuestra propuesta didáctica se fuese a llevar a cabo, se necesitaría una batería mucho más extensa de los mismos. Además, debido a la libertad del profesor de elegir un deporte u otro para los distintos temas, variarían sustancialmente.

PROBLEMAS

Tema 1:

-Queremos realizar puenting desde una altura de 20m, pero como no estamos seguros primero vamos a medir simulando la fuerza que haremos al tirarnos. Para estar seguros realizamos varias medidas usando una técnica que posee un error en la medida de 50cm. Las medidas obtenidas son 20'5, 18'5, 20, 19'5, 19. ¿Tenemos la seguridad de no estamparnos contra el suelo?



Tema 2:

- Un coche de Fórmula 1 consume muchos litros de gasolina en un gran premio. Conociendo la fórmula de la gasolina que es C_8H_{18} (Hidrocarburo).

a) Ajustar la reacción

b) Si sabemos que produce 18857'14gr de CO_2 en un gran premio, ¿Cuántos litros de gasolina hacen falta?



Tema 3:

-En una carrera de triatlón se desarrollan las pruebas en este orden: natación, ciclismo y atletismo, siendo sus longitudes 100m, 5km y X km respectivamente. Sabemos que nada a 6 km/h, que con la bicicleta a 30km/h; el último tramo tarda en recorrerlo 2min acelerando a $0'07m/s^2$. (Suponemos que empieza con $V_0=0$ en cada tramo)

a) ¿Cuánto recorre en el último tramo?

b) ¿Cuánto tiempo hace en la prueba?



PROBLEMAS

Tema 4:

-En los europeos de 2017 Lydia Valentín ganó la medalla de oro, para ello levanto 137kg. ¿Qué fuerza tuvo que hacer para levantarlo? ¿Si lo levanto con una aceleración de 1m/s^2 ?



Tema 5:

-Un paracaidista se lanza desde una altura de 2000m cuando es un experto. A esta altura ¿Cuánto es el valor de g ? ¿Y a 1000m? Vemos que la diferencia es casi nula. ¿Cuánto valdrá en un satélite a 10000km de la superficie?

Datos: $M_t = 5,977 \times 10^{24} \text{ kg}$ $R_t = 6371 \text{ km}$



Tema 6:

- Calcula el volumen que se encuentra sumergido en una piragua de 10kg si la densidad del agua del mar es 1030 kg/m^3 . Supón que eres tú el que va en la piragua. ¿Cómo variaría?



Tema 7:

-Si en una pista de skate de 5m de altura, un skater se lanza con una velocidad de 5m/s . ¿A qué altura llegará? (Sin rozamiento). Si por rozamiento pierde 1000J ¿Cuál será ahora la altura alcanzada? **Datos:** masa del skater:70kg



Rubrica para evaluar la presenta propuesta didáctica

La mejor evidencia de que la propuesta funciona es la observación del día a día por parte del profesor, si su motivación varía y si con el paso del tiempo se vuelve monótono este procedimiento. O, por el contrario, despierta un interés en su método de analizar los deportes en los nuevos temas. Esta apreciación por parte del docente es fundamental para mejorar día a día, tema a tema y encontrar el equilibrio para que la práctica sea adecuada al aprendizaje de los alumnos. Otro método, al contrario que este, cuantitativo sería analizar las diferencias entre las calificaciones de este curso con otro donde no se llevase a cabo nuestra propuesta didáctica. Teniendo en cuenta que los alumnos son totalmente diferentes de un año para otro, obviando repetidores, y que sus actitudes y aptitudes no tienen nada que ver. Asimismo, debemos tener en cuenta que te puede gustar mucho una materia, pero a la hora de estudiarla costarte muchísimo el sacar el aprobado.

Dependiendo de la confianza que muestren los alumnos esta evaluación podría ser preguntándoles directamente, aunque por regla general tienden a no ser claros en las respuestas de esta forma. Por lo que una rúbrica, será un recurso muy útil para que sean lo más honestos posibles y donde de verdad al profesor le sirva para evaluar este método de enseñanza. He de añadir que este método está siendo cada vez más usado, incluido en la evaluación entre iguales. Por esta razón no se descarta la exposición de algún trabajo con la evaluación por parte de sus compañeros.

Con esta rúbrica que se muestra a continuación, se evaluara cada evaluación, pudiendo mejorar para la siguiente. Y, además, aunque las diferencias deberían ser mínimas, a final de curso se les pasara una global con el mismo formato, de cara a mejorar para el curso siguiente.

A continuación, se exponen unos temas relacionados con nuestra propuesta didáctica que se van a evaluar.

Marca la casilla con la que te sientas identificado.

No es necesario responder a todas, hacerlo sinceramente.

Se consciente que tus respuestas serán tenidas en cuenta para la mejora de esta propuesta.

Haz críticas o sugerencias constructivas, siempre desde el respeto y con seriedad.

	Nada	Poco	Algo	Mucho
¿Cuánto te ha ayudado relacionar el tema con un deporte a tu interés sobre él?				
¿Has mejorado tu análisis crítico?				
¿Crees que trabajar centrados en uno o varios deportes es lo más adecuado?				
¿Te ha ayudado el planteamiento metodológico empleado?				
La realización de trabajos ¿te ha servido para reforzar los contenidos?				
En general, me gusta ver la asignatura de esta manera				

A continuación, puedes escribir explyadamente de, si lo crees conveniente, alguna sugerencia u opinión sobre el método de enseñanza empleado.

¡Muchas gracias por tu tiempo y sinceridad!

CONCLUSIONES

La escuela es un agente de la sociedad, y por lo tanto refleja a la misma. La sociedad está en continuo cambio, por lo que la metodología empleada debe adaptarse a cada momento. La labor de la docencia más complicada es la de motivar al alumnado hacia su aprendizaje.

En cuanto a las Ciencias parece que si buscamos ciencias en un diccionario de sinónimos aparecerá “difíciles” como tal. Y es que parece que la sociedad se ha acostumbrado a que o eres muy listo o son imposibles para ti. Pero esto no debiera ser así, pues las ciencias explican todo lo cotidiano que hacemos y que damos por supuesto. El error en estas asignaturas es no captar el interés del alumno, que muchas veces solo ve estas asignaturas como un trámite para pasar de curso e intenta aprobarlo, en la mayoría de los casos sin saber cómo. Y es que ¿Cuántos profesores no habrán escuchado, ¿Y ahora qué hago? O ¿Qué fórmula tengo que aplicar?? De esta manera pretenden aprobar, pero su aprendizaje significativo tenderá a nulo.

Debemos ser capaces de llegar al alumnado, para ello nos podemos acercar a través de sus intereses, como el deporte y las nuevas tecnologías. Con este planteamiento nace nuestra propuesta, a través de la cual se enseñará Física y química a 4º de la ESO. No he podido encontrar ninguna intervención similar llevada a cabo, simplemente alguna propuesta de Trabajos Fin de Master, en los que se explica sin incidir exactamente en la metodología que se llevaría a cabo. Como un alto porcentaje del alumnado practica o sigue algún deporte me parece un acierto utilizarlo a nuestro favor.

Aceptando la dificultad de atraer a todo el mundo, pero aceptando el reto, se propone esta iniciativa didáctica, la cual propondrá uno o varios deportes a través de los cuales se desarrollará la unidad didáctica. Además, para comprobar que han sintetizado los conceptos y son capaces de extrapolarlos, se les propone un trabajo donde deberán analizar otro deporte (escogido por ellos) analizándole con las herramientas aprendidas. Finalmente, con el ánimo

de mejora y de análisis del funcionamiento de la propuesta se pedirá su opinión al respecto.

Esta propuesta no supone una ruptura con la metodología empleada anteriormente, sino una adaptación a la sociedad y de que esta manera el alumno no se sienta aislado en su proceso de aprendizaje. Las fichas propuestas son ejemplos de cómo se puede enlazar el deporte con la física, añadiendo los debates sobre las aplicaciones actuales de la física en los distintos deportes. El poder analizar lo que pasa a su alrededor con criterio científico les hará sentirse llenos de conocimiento y estimulará su afán por saber más aún. Se darán cuenta que la ciencia no son sólo experimentos en laboratorios ni simples fórmulas.

Durante mis prácticas del máster, me tocó impartir física y química en 4º de la ESO, más concretamente la unidad referente a dinámica. A pesar de que no tenía tan desarrollada la unidad didáctica como en este trabajo, si pude realizar alguna intervención de este tipo y comprobar las reacciones de los alumnos. Obviamente tampoco podía cambiar la metodología totalmente para no alterar el desarrollo del curso, por lo que en este aspecto también estaba algo limitado. Las explicaciones se hicieron mediante simulaciones a través de páginas de la web, con las que se captó un gran interés del alumnado. De hecho y a forma de anécdota, lo pedían en clases sucesorias. Mientras duraba la explicación se interactuaba con ellos con preguntas relacionadas con los deportes que practicaban, como ya llevaba cierto tiempo con ellos, conocía sus aficiones. Esto hizo que participasen activamente en el desarrollo de las clases. Se usó una de las herramientas aprendidas en el master, como el manejo del programa tracker, con el cual podemos modelizar el movimiento. Aunque nuestro tema era la dinámica, está ampliamente relacionada con la cinemática. Se intentó conseguir unos videos relacionados con el deporte que estaban practicando en la asignatura de educación física (kin-ball) pero las condiciones del deporte imposibilitaban su realización. Por esta razón se les pidió que hicieran ellos un video en el que representasen un movimiento estudiado en la unidad anterior. Como el trabajo era opcional (para subir nota), muchos lo

hicieron, pero se entregaron pocos con lo que se pedía realmente, seguramente pensando que se les regalaría el punto y gastando el menor tiempo posible. En conclusión, les gusto el salir de la rutina e intentar hacer algo diferente y divertido, aparte de aprender el contenido.

Por desgracia no pude realizar la propuesta completa, aunque estoy convencido de que sería una gran manera de captar el interés del alumno para conseguir ese aprendizaje significativo tan ansiado. Hay que tener en cuenta la dificultad y el trabajo que requiere de docente para adaptar los temas a distintos deportes, sin caer en la monotonía y proponiendo algo chocante para el alumno. Pero sin duda lo más importante para su puesta en escena es el entusiasmo de profesor al exponer el tema, y la certeza de que con esta metodología va a conseguir el objetivo de enseñar y captar el interés de todos.

Como ya se ha dicho se quiere transmitir algunos valores de los deportes, pues bien, con nuestro afán de mejorar la enseñanza transmitimos el poder de superación que tanto se refleja en los deportes. Y se me viene a la mente el eslogan de una marca deportiva: *“Impossible is nothing”* (Adidas).

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Alonso, C. y Gallego, D. (1996). Formación del profesor en Tecnología educativa. En Lacruz Alcocer, M. (2000): *Educación y nuevas tecnologías ante el siglo XXI*. Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos ISSN 1136-7733 (164), 25-40. Madrid.
- ✓ Ballester, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica*. Depósito legal PM 1838-2002
- ✓ Carpenter, E., & McLuhan, M. (1974). *El aula sin muros*. Barcelona: Laia.
- ✓ Comenio. (1986). *Didáctica Magna*. Barcelona: Akal.
- ✓ Decreto 38/2015, de 22 de mayo, que establece el *currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria*.
- ✓ Harlen, W. (2010). *Principles and big ideas of science education*. Association for Science Education. College Lane. . College Lane: Association for Science Education.
- ✓ homer 986 (25 de noviembre 2010) *Qué asignatura odias o odiabas en el colegio, instituto....* Recuperado de:
<http://listas.20minutos.es/lista/que-asignatura-odias-o-odiabas-en-el-colegio-instituto-262053/>
- ✓ Howard, G., y Boix-Mansilla, V. (1994). *Enseñar para la comprensión en las disciplinas y más allá* (traducción de Carina G. Lion). 96 (2).
- ✓ INE (2015). Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta de Población Activa. Variables de submuestra 2014*.
- ✓ INE (2016). Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta de Población Activa. Variables de submuestra 2015*.
- ✓ INE (2017). Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta de Población Activa. Variables de submuestra 2016*.

- ✓ Intef. (s.f.). Proyecto Newton. Revisado 13 de Febrero de 2017 de <http://recursostic.educacion.es/newton/web/>
- ✓ Jiménez, M. P., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., & de Pro, A. (2003). *Enseñar ciencias*. Barcelona: Grao.
- ✓ Jonassen, D. (1995). *Supporting Communities of Learners with Technology: A Vision for Integrating Technology with Learning in Schools*. Educational Technology 35 (2), 60-62.
- ✓ Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- ✓ Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.
- ✓ Marbá, A., & Márquez, C. (2010). *¿Qué opinan los alumnos de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria acuarto de eso*. Enseñanza de las Ciencias, 28 (1), 19-30.
- ✓ Martín, J. M.; Beltrán, J.; Pérez, L. (2003). *Cómo aprender con Internet*. Madrid: Fundación Encuentro.
- ✓ Martínez, J. (2008). *Ausencias, insuficiencias y emergencias de la educación actual*. En A. de la Herrán, *Didáctica general: la práctica de la Enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria* (pp. 27-41). Madrid: McGraw Hill.
- ✓ Nuviala, A.; Ruiz, F.; García, M. E. (2003). *Tiempo libre ocio y actividad física en los adolescentes. La influencia de los padres*. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, ISSN 1579-1726, (6) 13-20
- ✓ Observatorio de la Juventud en España. (2014). *Sondeo de opinión. Jóvenes, Ocio y Consumo*
- ✓ Parra, G. (2012). *Aproximación a los métodos educativos "alternativos" en el proceso de aprendizaje* (Trabajo Fin de Máster Universitario en Formación del Profesorado de Secundaria). La Rioja: UNIR.

- ✓ Pérez, C. (2011). *Veintitrés maestros de corazón: un salto cuántico en la enseñanza*. Mandala.
- ✓ Silió, E. (18 de 2 de 2014). Transformar la educación. *El País: sociedad*.
- ✓ Rivera, A. (13 de 1 de 2009). Integración curricular [Mensaje en un blog]. Recuperado de :
http://www.anisapr.com/blog/Integracion_curricular
- ✓ Solaz-Portolés, J. (2010). *La naturaleza de la ciencia y los libros de texto en ciencias: una revisión*. Educación XXI, 13 (1), 65-80.
- ✓ Solbes, J.; Lozano, O. & García, R. (2009). *Análisis del uso de la ciencia recreativa en la enseñanza de materias científicas y técnicas en educación secundaria*. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 1754-1758.
- ✓ Solbes, J.; Montserrat, R. & Furió, C. (2007). *El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza*. Didáctica de la ciencias experimentales y sociales nº21, 91-117.
- ✓ Viñas J.; Pérez M. (2011) *Estudio de los hábitos deportivos de la población escolar en España*. Consejo Superior de Deportes. Presidencia de Gobierno.

Filmografía y simulaciones

- ✓ *BIG CRASH - 2017 INDY 500 - SCOTT DIXON - JAY HOWARD*. Fragmento de Youtube completo: <https://www.youtube.com/watch?v=0QmrF5p9hEI>
- ✓ *Penalti de Sergio Ramos le da a astronauta*. Fragmento de Youtube completo: <https://www.youtube.com/watch?v=CVOCb3OVpNY>
- ✓ *El hombre móvil*. Simulación:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/moving-man>
- ✓ *Fuerzas y Movimiento: Fundamentos*. Simulación:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics>
- ✓ *Rampa: Fuerzas y movimiento*. Simulación:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/ramp-forces-and-motion>

- ✓ *Flotabilidad*. Simulación:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/buoyancy>
- ✓ *Energía en la pista de patinaje*: conceptos básicos. Simulación:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/energy-skate-park-basics>
- ✓ *Pista de patinar "Energía"*. Simulación:
<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/energy-skate-park>

ANEXOS

TEMA 1: DEPORTES EXTREMOS



¿Cuántos científicos actuales conoces? ¿Podrías nombrar alguno?

¿Has realizado algún deporte como los de las fotografías? O ¿Te atreverías a practicarlos?

¿Sabrías analizar mediante la física lo que sucede en ellos? (se verá durante el curso)

Antes de poder realizar cualquier deporte extremo, debemos conocer sus riesgos. Para ello la física y la química se encargan de dotarnos de la mayor seguridad posible.

Estar seguros al 100% es muy complicado pero acercarnos a él es muy real. ¿Crees que los deportes de las imágenes poseen la misma seguridad? ¿Qué diferencias habrá?

Haciendo puenting en alguna ocasión la gente ha tocado el suelo, o incluso se ha estampado contra él. ¿Qué crees que paso?

TEMA 1: DEPORTES EXTREMOS (Guía del profesor)

Estos son algunos científicos actuales:

Timothy John "Tim" Berners-Lee → Internet
Noam Chomsky → Neurociencia
Richard Dawkins → Comportamiento humano (genética)
Persi Diaconis → Teoría de conjuntos (azar)
Jane Goodall → Comportamiento como monos
Alan Guth → Teoría del Universo Inflacionario
Stephen Hawking → Espacio-tiempo y los agujeros negros
Donald Knuth → Computación
Frederick Sanger → Químico (proteínas poseen estructura específica)
Charles Townes → Invento el rayo láser
James Watson → Estructura del ADN

Breve explicación de que se va a ver durante el curso relacionado con los deportes claro. Como cada profesor incide más en unos conceptos esta parte es libre de cada uno.

Estar seguros al 100% es muy complicado pero acercarnos a él es muy real. ¿Crees que los deportes de las imágenes poseen la misma seguridad? ¿Qué diferencias habrá?

Obviamente la seguridad depende de los riesgos que se tomen. Cada deporte tiene sus riesgos, y cada uno de ellos se debe prever de manera distinta dotándoles de la seguridad necesaria.

Por ejemplo en las imágenes podemos ver la diferencia de los cascos (si lo llevan), las gafas de sol, la vestimenta está preparada según el deporte que practicas (ignifugo, térmico...)

Haciendo puenting en alguna ocasión la gente ha tocado el suelo, o incluso se ha estampado contra él. ¿Qué crees que paso?

Como ya hemos visto en algún problema, los factores que influyen son varios, por lo que un error en la medida o en el cálculo es vital para que no suceda. Además debemos tener en cuenta la degradación o desgaste de los materiales, en este caso la cuerda, pues con el paso del tiempo y con el uso irá perdiendo elasticidad y se verá reflejado en la longitud que alcanza.

Conceptos tratados: error en la medida, investigación

TEMA 2: Automovilismo



Título del video: BIG CRASH - 2017 INDY 500 - SCOTT DIXON - JAY HOWARD

URL Video: <https://www.youtube.com/watch?v=0QmrF5p9hEI>

Duración: 2' 14''

¿Qué elementos apreciamos en las imágenes?

Sabes que es un átomo ¿Qué modelos atómicos conoces?

¿Sabes que materiales forman parte del coche de Fórmula 1? ¿Qué material es el que protege la estructura donde se sitúa el piloto? ¿Crees que sin estos descubrimientos el piloto del video se hubiese salvado?

Sabemos lo que contamina un coche, pero ¿Sabrías decirme que reacción química se produce y cuál es la fórmula de la gasolina?

TEMA 2: Automovilismo (Guía del profesor)

Elementos que parecen:

En este apartado lo más probable es que intenten decir: alerón, ruedas, casco, asfalto. Por lo que habrá que guiarles con preguntas ¿Pero, de que está formado el casco? Ponerles e ejemplo de que el agua está formado por hidrogeno y oxígeno.

Con esta pregunta veremos cuantos elementos conocen. También si han visto algún modelo atómico o ni se acuerdan.

¿Sabes que materiales forman parte del coche de Fórmula 1? ¿Qué material es el que protege la estructura donde se sitúa el piloto? ¿Crees que sin estos descubrimientos el piloto del video se hubiese salvado?

La carrocería monobloque, por ejemplo está hecha de resina de epoxi reforzada con fibra de carbono. Los frenos de Fórmula 1 están hechos de carbono, mientras que las pinzas de freno tienen que estar hechas de una aleación de aluminio.

Uno de los elementos más importantes es el casco, realizado en fibra de carbono, polietileno y Kevlar®. Al igual que los monos de automovilismo, los guantes están hechos de DuPont® Nomex®, un material ignífugo que no se derrite, no se quema, no gotea y no soporta la combustión en el aire.

Sabemos lo que contamina un coche, pero ¿Sabrías decirme que reacción química se produce y cuál es la fórmula de la gasolina?

La gasolina se escribe como un hidrocarburo: C_8H_{18}



Conceptos tratados: átomo, hidrocarburos, reacciones químicas

TEMA 3: TRIATLÓN



Título simulación: El hombre móvil

URL simulación: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/moving-man>

Nota: Usar para aclarar dudas en la 2ª pregunta o para explicar el tema

¿Qué tienen en común los deportes que forman el triatlón?

¿Qué ecuación me relaciona el espacio, el tiempo y la velocidad? ¿Y si añadimos la aceleración?

De las tres modalidades que posee este deporte, ordénalas según la velocidad máxima que podemos alcanzar.

¿Por qué si la persona no cambia podemos obtener más velocidad con la bicicleta? ¿A qué velocidad gira una rueda cuando vamos a 50km/h?

TEMA 3: TRIATLÓN (Guía del profesor)

Lo que tienen en común es el movimiento

Las ecuaciones que me relacionan el movimiento las han visto el curso pasado. Dependiendo del nivel dado, el movimiento uniformemente acelerado lo habrán visto en mayor o menor medida.

Usando la simulación se puede hacer una breve introducción a lo que se va a ver. Primero sin aceleración para que vean cómo influye la velocidad y luego añadiéndola para ver que ahora la velocidad va aumentando.

A qué velocidad máxima se puede llegar en cada deporte:

Natación: 10 km/h

Atletismo: 40 km/h

Ciclismo: 156 km/h

Velocidad angular

Como se ha visto durante el tema la velocidad angular depende del radio, según la fórmula $v=w \cdot R$. Si corriendo suponemos que lo asemejamos a una rueda de un radio determinado, al alcanzar esa velocidad en una bicicleta, la velocidad angular generada será la vista anteriormente. Al ser la rueda más grande de la equivalente a nuestros "pasos", aplicando la fórmula vemos que la velocidad será mayor cuanto más grande sea el radio. Por eso generamos mayor velocidad.

Si por el contrario montásemos en un triciclo de niño, veríamos que pasa el efecto contrario debido a la misma razón. Al disminuir el radio de giro disminuye la velocidad adquirida.

Conceptos tratados: velocidad, aceleración, movimiento circular

TEMA 4: HALTEROFILIA Y FUTBOL AMERICANO



Títulos: Fuerzas y Movimiento: Fundamentos

Rampa: Fuerzas y movimiento

URL simulaciones:

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics>

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/ramp-forces-and-motion>

Nota: Usar para explicar el tira-soga y durante el tema

¿Quién enunció las leyes de la dinámica?

¿Qué sucede para que Lydia Valentín sea capaz de levantar las pesas? O
¿Cuándo un equipo de fútbol americano contiene al otro (o en el tira-soga)?

Supongamos que eres un jugador o jugadora de fútbol americano, desconoces en qué condiciones está el terreno de juego. Posees dos tipos de zapatillas con tacos, las de plástico producen un coeficiente de rozamiento de 0,25 y las de aluminio de 0,3. ¿Cuál escogerías? ¿Y por qué? demuéstalo usando las leyes de la dinámica.

TEMA 4: HALTEROFILIA Y FUTBOL AMERICANO (Guía del profesor)

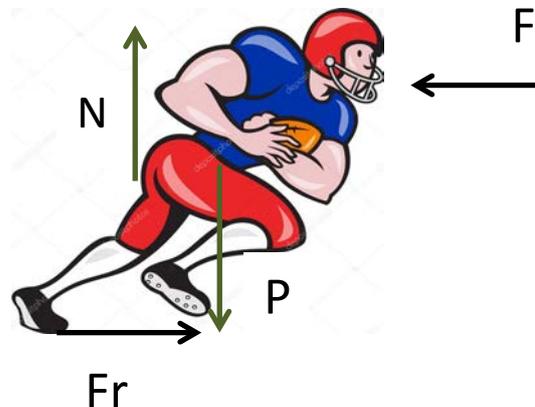
O se acuerdan muy bien o habrá que darles alguna pista para que adivinen el nombre. Newton

Dejarles debatir, esto nos dará una muy buena idea sobre en qué punto están y desde donde debemos partir. Al igual que eliminar alguna idea previa errónea.

Con la simulación podremos enseñarles como dos fuerzas iguales en sentido contrario o poseen velocidad nula o constante. También introducirles al peso y a la fuerza de rozamiento.

Por último, muchos que practiquen deportes en césped sabrán la solución al problema pero no justificarlo usando las leyes de Newton.

Lo primero sería dibujar las fuerzas que actúan. Suponiendo que la peor situación es cuando estamos empujando con un adversario. La fuerza que ejercemos el uno sobre el otro es la misma, pero la fuerza de rozamiento como hemos visto durante el tema depende del peso y del coeficiente de rozamiento.



Si aplicamos las formulas observamos que para obtener mayor fuerza de rozamiento, necesito que el coeficiente sea cuanto más elevado mejor. Por lo tanto escogeré las zapatillas con tacos de aluminio.

Conceptos tratados: peso, normal, fuerza y coeficiente de rozamiento

TEMA 5: PARACAIDISMO Y PUENTING



Título: Penalti de Sergio Ramos le da a astronauta

URL video: <https://www.youtube.com/watch?v=CVOCb3OVpNY>

Duración: 21''

Explica que ocurre en común en ambos deportes ¿Por qué nos atrae la tierra?

¿Quién enunció la ley de la gravitación universal? (Pista: El mismo que en el tema anterior)

¿Caemos con la misma aceleración en los dos casos de las fotografías? ¿Y si abre el paracaídas seguiría siendo la misma?

En el video podemos observar como Sergio Ramos lanza el penalti y da a un astronauta, un caso irreal, pero ¿Cuál debería ser la velocidad del balón para escapar de la atracción de la tierra? ¿Deberá ser la misma velocidad que la de un cohete? ¿Y para ponerlo en órbita a 1000km sobre la superficie de la tierra?

TEMA 5: PARACAIDISMO Y PUENTING (Guía del profesor)

Según Newton los cuerpos se atraen en función de dos variables, sus masas y la distancia que les separa.

La aceleración de la gravedad varía con la altura, lo que pasa que esta debe ser lo suficientemente grande para que se aprecien cambios relevantes. Sin embargo al abrir el paracaídas ya no se encuentra en caída libre, pues el aire hace una presión de sentido contrario al peso de la persona, que es lo que le hace caer con una aceleración menor.

La velocidad para sacar un objeto de la órbita terrestre, ya hemos visto durante el tema que no depende de la masa del objeto. Depende de la masa y del radio de la tierra, por esta razón da igual que queramos mandar fuera de la órbita terrestre un cohete o un balón.



$v_{escape} = 11.2 \text{ km / s}$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{GMm}{r}$$
$$v_{escape} = \sqrt{\frac{2GM}{r}}$$

Para ponerlo en órbita ya hemos visto durante estos días que debemos igualar la fuerza gravitatoria a la centrípeta. De esta manera llegaremos a obtener una relación bastante similar a la velocidad de escape pero sin el 2.

$$\frac{Gm_1M_2}{R^2} = \frac{m_1v^2}{R}$$
$$v_{orbit} = \sqrt{\frac{GM_2}{R}}$$

Conceptos tratados: Fuerza gravitatoria, velocidades de escape y en órbita

TEMA 6: PIRAGÜISMO Y SUBMARINISMO



Título: Flotabilidad

URL simulación: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/buoyancy>

Nota: Se usa para a pregunta que hace referencia a ella. Aunque para el desarrollo de las clases también puede ser útil.

¿Que hay en común en las imágenes?

¿Qué principio nos explica por qué flotamos?

Como se ve en la simulación, ¿Qué influye en que la madera flote y el bloque de ladrillos no?

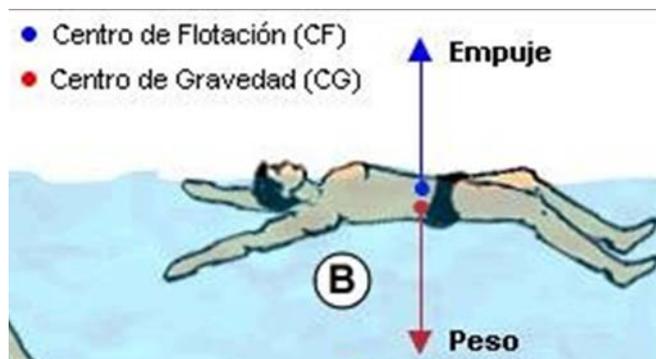
Si las personas tenemos de media una densidad de 1010 Kg/m^3 y el agua de mar de 1030 Kg/m^3 . ¿Qué porcentaje de volumen no esta sumergido?

TEMA 6: PIRAGÜISMO Y SUBMARINISMO (Guía del profesor)

El principio de Arquímedes, aprovechar para enunciarlo y así hacerles una introducción a lo que van a ver.

A través de la simulación, jugar con las variables que nos permite, hacerles preguntas para conocer donde pueden tener más dificultades. (Durante las explicaciones del peso aparente será de gran utilidad)

La verdad que a estas alturas ya deben realizar sin problemas el problema final. Pero por si acaso resolverlo. En este caso el peso será igual al empuje.

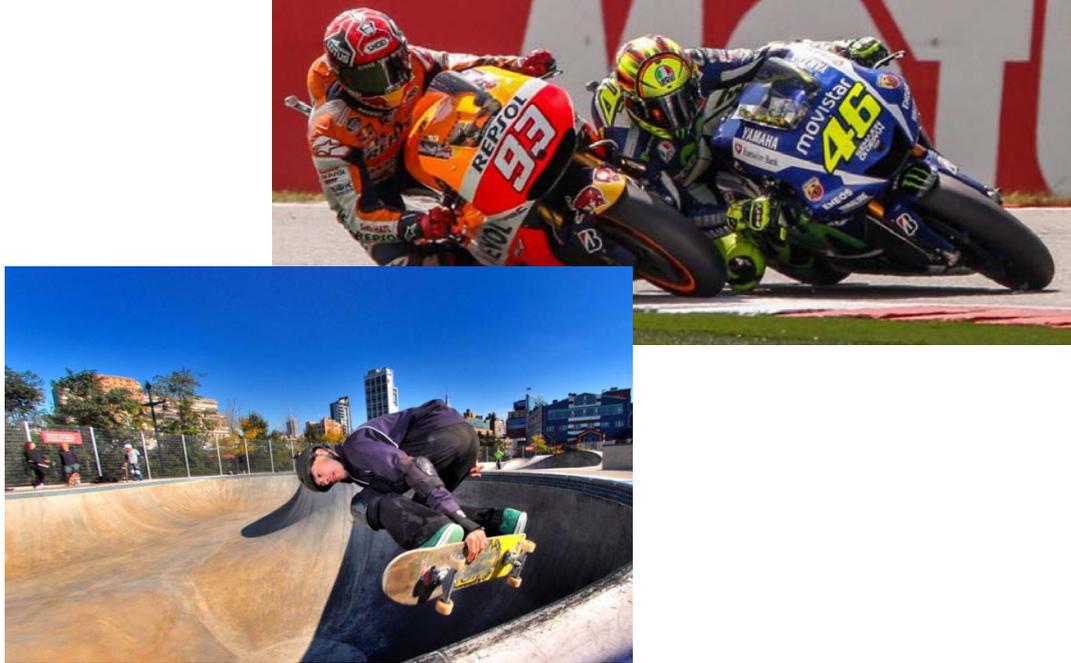


El empuje se define como el peso del volumen de agua desalojada, el cual debe ser igual al peso de la persona.

Como el peso es $P=mg$ y el empuje es $E=m_f \cdot g$, siendo m_f la masa del fluido que ocupa el volumen desalojado. Con la relación de densidad igual a masa entre volumen. $P=E$ será lo mismo que $V_p \cdot d_p \cdot g = V_f \cdot d_f \cdot g$. De aquí despejando V_f/V_p conoceremos el porcentaje de persona sumergida, pero como nos piden el que está en contacto con el aire, solo habría que restar este del total, es decir del 100%.

Conceptos tratados: empuje, peso, flotabilidad

TEMA 7: SKATEBOARD Y MOTOCICLISMO



Título:

Energía en la pista de patinaje: conceptos básicos
Pista de patinar "Energía"

URL simulación:

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/energy-skate-park-basics>

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/energy-skate-park>

¿Qué provoca el movimiento en cada deporte?

¿Qué tipos de energía conoces? ¿La energía se conserva?

El skater ¿Donde alcanza la mayor velocidad? ¿Y la mayor altura?

Sabemos que la temperatura de los neumáticos es muy importante y que para calentarlos necesitamos transmitirlos energía. Que energía pierden los neumáticos si pasan de una temperatura de 90°C a temperatura ambiente (20°C). $C_e(\text{caucho})= 2010 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ (Suponemos que la masa de una rueda son $7,5\text{Kg}$)

TEMA 7: SKATEBOARD Y MOTOCICLISMO (Guía del profesor)

En el skater la energía la puede proporcionar la propia pista, aunque por las pérdidas acabaría parándose. Para no hacerlo debe generar la energía. En las motos es el motor el que produce la energía por lo que necesita combustible.

Aquí es probable que lo primero que digan sea renovable y no renovables o eléctrica, térmica, nuclear, eólica... Habrá que guiarles para llegar a potencial y cinética, así como a la mecánica o calorífica.

Usar las aplicaciones para resaltar la conservación de la energía, así como la transformación de una en otra.

En este caso se propone un ejercicio de transferencia de calor. Al finalizar el tema deberán de ser capaces de realizar problemas más complejos que este, pero aun así les puede servir de motivación para entender las explicaciones del profesor.

$$Q=m \cdot C_e \cdot \Delta T=7,5 \cdot 2010 \cdot (20-90)=1.05 \cdot 10^6 \text{ Julios}$$

Como sugerencia: Improvisar un problema sobre rendimiento y potencia de un motor de motoGP. U otro sobre conservación de energía de un skater donde pierde parte por rozamiento, ¿a qué altura llegará?

Conceptos tratados: Energías, trabajo y calor