



Facultad de Educación

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Propuestas para la mejora de la motivación y el rendimiento a través del deporte

Proposals for improving motivation and performance through sport

Alumno: Sergio Saiz Pérez

Especialidad: Física, Química y Tecnología

Director: José Ángel Mier Maza

Curso académico: 2019/20

Fecha: junio de 2020

Vº Bº director

Firma del autor

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' followed by a horizontal line and a small flourish.

RESUMEN

El deporte es una fuente de salud para los alumno/as; no sólo física sino mental y anímica. En el centro escolar deseamos convertir el deporte en un eje fundamental tanto de la comunidad educativa como de la docencia del currículum, y que forme parte de la cultura y los valores del centro.

Creemos firmemente que la práctica del deporte mejora las capacidades de aprendizaje de los adolescentes, y les aporta vivencias que marcarán sus actitudes e incluso aptitudes de por vida. Así mismo, al ser el objeto de su disfrute, les generará una motivación difícil de conseguir por otros medios.

Para conseguirlo se van a diseñar actividades extraescolares, complementarias, campañas específicas, establecer relaciones con organizaciones deportivas, gubernamentales y locales, etc.

Especialmente en lo relativo al aprendizaje y la enseñanza, se van a crear materiales didácticos basados en el deporte, que serán aplicados en la docencia de la Física y la Química, con los que esperamos mejorar el rendimiento de los alumno/as y conseguir un aprendizaje significativo, puesto que fomentarán la colaboración, investigación, el análisis profundo, los paralelismos con su realidad y la puesta en práctica de lo aprendido.

Finalmente, se diseñará una investigación para comprobar cuantitativamente, al finalizar el curso escolar, la eficacia de la propuesta anterior, de forma que el equipo directivo pueda decidir ampliar la estrategia en el futuro.

Palabras clave

Deporte. Extraescolar. Motivación. Aprendizaje significativo. Práctica. Investigación.

ABSTRACT

Sport is a source of health for students; not only physical but mental and emotional. At the school we want to make sport a fundamental axis of both the educational community and the teaching of the curriculum, and that is part of the culture and values of the school.

We firmly believe that the practice of sport improves the learning abilities of adolescents, and provides them with experiences that will shape their attitudes and even life skills. Likewise, being the object of their enjoyment, it will generate a motivation that is difficult to achieve by other means.

To achieve this, they will design extracurricular, complementary activities, specific campaigns, establish relationships with sports, government and local organizations, etc.

Especially related to learning and teaching, sport-based teaching materials will be created, which will be applied in teaching Physics and Chemistry, with this we hope to improve student performance and achieve meaningful learning, since that will promote collaboration, research, deep analysis, parallels with their reality and the implementation of what has been learned.

Finally, an investigation will be designed to check quantitatively the effectiveness of the proposal at the end of the school year, so that the management team can decide to expand the strategy in the future.

Key words

Sport. Extracurricular. Motivation. Significant learning. Practice. Investigation.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACION.	4
2. ESTADO DE LA CUESTION Y RELEVANCIA DEL TEMA.	6
2.1 Historia del deporte. Cultura y aprendizaje	6
2.2 Ventajas de la actividad física para los estudiantes.	7
2.3 Relevancia del contexto del centro educativo respecto del deporte.	10
2.4 Relevancia del diseño y planificación de extraescolares.	13
3. OBJETIVOS	15
4. MATERIALES Y MÉTODOS	16
4.1 Fomento de la actividad deportiva en el centro educativo.	16
4.2. Enseñanza de Física y Química a través del deporte.	19
4.2.1. Análisis del currículum	19
4.2.2. Determinación de sistemáticas.	22
4.3. Diseño de investigación	34
5. RESULTADOS / CONCLUSIONES.	40
6. REFERENCIAS	42
7. ANEXOS	47
7.1 Anexo I. Resto fichas.	47
7.2 Anexo II. Contenidos y estándares trabajados en las fichas.	65
7.3 Anexo III. Actividad complementaria	72

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACION.

En tiempos del imperio romano, Juvenal, en sus poemas satíricos, pedía orar a los dioses por un espíritu equilibrado en un cuerpo equilibrado; el renombrado “mens sana in corpore sano”. El enfoque de aquella frase no estaba específicamente relacionado con el deporte, aunque así ha pasado a la historia. Realmente no es hasta finales del siglo XIX cuando se comienza a poner en valor los beneficios de la actividad deportiva a todos los niveles, y en el siglo XX cuando se determinan, y aún se están estudiando, qué beneficios genera, a nivel cognitivo, psicológico y, por ende, para el aprendizaje.

En el mismo periodo de finales del XIX y principio del XX, los grandes psicólogos y pedagogos investigan cuales son las mejores formas para llegar a un aprendizaje consistente y profundo por parte de los alumno/as. Estos y otros expertos reconocen la importancia del docente para la consecución de lo anterior, pero, además, ven la necesidad de enseñar teniendo en cuenta el entorno, la realidad, y aplicando ejemplos dentro del espectro de experiencias ordinarias del alumno/as, que le motiven.

En la presente propuesta, que se enmarca en un centro de educación secundaria de la Comunidad Autónoma de Cantabria, se tratará de incorporar la actividad física a la realidad y cultura del centro, y con ello aumentar la motivación y rendimiento de los alumno/as. Para ello se trabajará en:

- Promover, facilitar y sostener económicamente la práctica de actividad física en el entorno escolar y toda la comunidad educativa.
- A modo de mejora de la metodología didáctica del centro, usar ejemplos de temática deportiva para promover ejercicios y aportar material didáctico para la enseñanza ciertas asignaturas como Física y Química.
- Realizar un diseño de investigación para determinar si se obtiene mejora en los resultados académicos de los alumno/as del centro, para la posterior toma de decisiones.

La propuesta se ha de concretar en una campaña de incorporación de la práctica de deportes como actividad extraescolar, así como el fomento del

asociacionismo, con la creación de clubes deportivos asociados al centro, y facilidades económicas para alumno/as y padres.

En el aspecto formativo, se concretará, además de en otras metodologías como el trabajo por proyectos, las prácticas de laboratorio y el uso de las TIC, en la aplicación fichas y problemas que expliquen y trabajen conceptos teóricos de la física y la química, de manera que a los alumno/as les resulten cercanos, aplicados, motivadores e incluso divertidos. La propuesta se aplicará en primer año a los alumno/as de física y química de 2º de la ESO, y será el currículum de ese curso el que sea tenido en cuenta y las unidades didácticas las que serán modificadas para tal fin. Se crearán fichas explicativas de diferentes contenidos y se mostrarán recursos visuales e interactivos, ejercicios, actividades, etc. vinculados a deportes que los alumno/as practican o que estén de actualidad.

Al final del curso, habrá que cuantificar de alguna manera si la propuesta general, de promover el deporte en la comunidad educativa se traduce en una mejora de la actitud y rendimiento de los alumno/as, y de manera más concreta y cuantitativa, si la aplicación de casos prácticos y la referenciación a la temática deportiva en la impartición de las clases, que esperamos motive al alumno/a, favorece aún más el aprendizaje. Para ello se va a diseñar una investigación, que aún sin disponer de una muestra suficiente para darnos una respuesta categórica, sí va a orientar al equipo directivo del centro, sobre la continuidad y ampliación de la propuesta a otros cursos y asignaturas, al finalizar el curso.

Previo al desarrollo de estos métodos, se realiza una aproximación a la historia del deporte, y los estudios existentes sobre los beneficios para el adolescente, así como de las extraescolares como del aprendizaje contextualizado en la realidad del alumno/a.

2. ESTADO DE LA CUESTION Y RELEVANCIA DEL TEMA

2.1 Historia del deporte. Cultura y aprendizaje

A lo largo de la historia de la humanidad, el deporte como lo conocemos es algo reciente. Hace miles, incluso sólo unas decenas de años atrás, no se vinculaba a mejoras psicológicas y cognitivas en las personas, incluso en algunos periodos históricos resultaba incomprensible a gran parte de la población el hecho de afrontar retos deportivos.

Existe constancia de prácticas como danzas rituales y juegos de caza desde el paleolítico (33.000 a.c.), vinculadas a la iniciación en la caza, a la unión con la naturaleza y a destacar en el grupo social.

De ahí en adelante, hay vestigios de prácticas deportivas arcaicas en Mesopotamia; en Egipto; donde se amplía el rango de las actividades, como lucha, batallas desde barcazas, lanzamientos de sacos de peso, carreras a pie y de caballos. Fue en la civilización griega donde la educación física queda registrada en textos conservados, y durante esa época se contempla como positiva la fuerza, la habilidad, y también la armonía de las formas corporales, además vinculada con la astucia y la inteligencia. Se puede decir que es en Grecia en donde se contempla la práctica de la actividad física como algo que mejora a la persona de una forma integral. Como curiosidad, es destacable que en la época griega fue cuando proliferaron los juegos, pautados cada un número determinado de años, en diferentes regiones, de los cuales han subsistido los de Olimpia, llamados olímpicos.

Posteriormente los etruscos, y en mayor medida y más sanguinario, el Imperio Romano, introdujo el concepto del deporte como espectáculo destinado al entretenimiento de masas y como negocio.

Sin embargo, con la llegada de la edad media, hubo muchos siglos de una gran polarización social, con unas clases nobles donde sí cabían ciertos momentos de distensión, y un pueblo llano donde no. Además, dicha segregación era en cierto modo inamovible y hereditaria. En esta época hubo torneos y justas entre los nobles, algún juego precursor de los deportes de raqueta como el "Jeu de

Pomme” jugado entre nobles y clero, y el “Soule”, practicado entre el pueblo llano en los escuetos momentos de asueto, que era un precursor del actual fútbol.

Fue en el renacimiento, cuando apareció el germen del enfoque de la actividad física que existe en nuestra época. Hubo una vertiente en Italia que preponderaba la actividad física para la mejora corporal, y su aplicabilidad a las artes escénicas, por medio de la danza, y al estudio del cuerpo, respecto a lo que hubo publicaciones. En Inglaterra, el enfoque fue más espiritual, de forma que se comprendió que la actividad física tiene un retorno positivo en la persona a nivel mental y anímico.

Estos enfoques se extendieron hasta el siglo XX, cuando se fueron conformando normas para los deportes preexistentes, a la vez que fueron apareciendo nuevas especialidades. A finales de este siglo, investigaciones científicas determinan las ventajas concretas del deporte.

2.2 Ventajas de la actividad física para los estudiantes.

Es en el siglo XX e incluso en la actualidad, cuando incipientemente se investigan las ventajas que tiene la actividad física en relación con el desempeño del estudiante. Es sabido que el deporte favorece la adquisición de buenas costumbres relativas a la higiene y la alimentación; mejora las relaciones sociales, la autoestima, (Fig.1) la timidez, y sobremanera la salud, el control del peso, la tonificación muscular, etc. También es evidente para algunas personas que practicar deporte es una apuesta por el vitalismo, por el entusiasmo, por la naturaleza; una motivación para superar los propios límites, mejorar en la disciplina y el autocontrol; generar paciencia, resistencia al dolor, capacidad de esfuerzo, la humildad y responsabilidad, etc. Cualidades que tendrán que poner en práctica en la vida adulta sin la menor duda.

Produce mejoras especialmente en menores con dificultades especiales o discapacidades, TDAH y enfermedades crónicas, siempre y cuando la actividad física se adecúe a su situación. (Gabaldón, 2013)

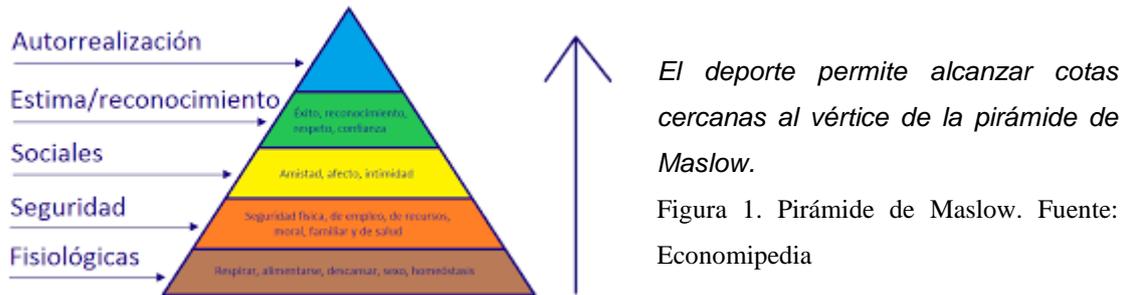


Figura 1. Pirámide de Maslow. Fuente: Economipedia

Pero además de todo lo anterior, existen numerosas investigaciones. (Singh et al., 2012), (Drobnic et al., 2013) que indican que la actividad deportiva favorece el aprendizaje y el rendimiento de los niños y adolescentes. Dichas investigaciones determinan que el ejercicio, fundamentalmente el cardiovascular (Åberg et al, 2009), favorece el rendimiento cognitivo y tiene un efecto positivo en la realización de las tareas escolares. Básicamente, el movimiento durante la niñez, donde es frecuente correr, saltar, en general moverse, requiere energía al cerebro, y evolutivamente el movimiento genera la función, y por tanto parece mejorar y potenciar funciones cerebrales.

Ya desde un punto de vista más general, el ejercicio físico es beneficioso para la salud mental, colaborando a evitar o mejorar depresión, ansiedad y sus síntomas. (Fedewa y Ahn, 2011)

Interesa diferenciar las diferentes tipologías de actividad física, puesto que no todas colaboran por igual a la mejora del rendimiento. Básicamente podemos segregar en ejercicios cardiovasculares y de fuerza o resistencia. Los primeros son correr, caminar, nadar, andar en bicicleta, etc, siempre que hablemos de actividad a nivel escolar y no competitivo, puesto que también existe un componente anaeróbico en todos ellos. Los segundos, la fuerza, se relaciona con la realización de contracciones musculares en contra de una determinada resistencia. En contraposición a la actividad cardiovascular, la actividad de fuerza no es continua, sino que requiere pausas de descanso. Además de estas dos vertientes, existen ejercicios de flexibilidad, coordinación y equilibrio que deben ser parte de cualquier plan de promoción de la actividad física. (Roig, 2013)

Lo anterior es relevante puesto que, aunque las actividades que se diseñen contemplarán todos los tipos de actividad comentados, se preponderarán las

actividades cardiovasculares, que son las que los estudios existentes identifican como las que en mayor medida mejoran el rendimiento académico.

La ausencia de actividades en la niñez y adolescencia, son un problema social y de salud pública relevante, con unas consecuencias económicas inmensas en el futuro. Estas edades son fundamentales, puesto que estadísticamente la reducción de la actividad física no se produce como podría parecer en la adultez, sino en la adolescencia, cuando se producen cambios fisiológicos propios de la etapa puberal, y sociales, como el desarrollo tecnológico y la competitividad académica, que reducen la actividad. En cierto modo, existe la tendencia a considerar que las clases de actividad física y las extraescolares del ramo, son prescindibles e incluso contraproducentes. Estudios (Tercedor et al., 2007) indican que se está reduciendo considerablemente la actividad física entre niños y adolescentes en las últimas décadas en los países industrializados, y singularmente en España, no somos mejores que la media en cuanto a actividad física y obesidad infantil (Cañada y González – Gross, 2013).

Volviendo a los mecanismos que generan cambios funcionales y estructurales en el sistema nervioso, y particularmente en el cerebro, la mayoría de ellos se producen a nivel molecular, como consecuencia de la liberación de una gran cantidad de sustancias durante el ejercicio y que modulan algunos de los procesos cognitivos involucrados en las mejoras. Así mismo, aumenta la concentración de neurotransmisores como serotonina, dopamina, adrenalina, etc. algunos de los cuales modulan procesos relacionados con la memoria. Otros estudios en animales indican que la actividad inicia modificaciones supramoleculares como la neurogénesis (aumento del número de neuronas), aumento de capilares y conexiones neuronales. Hay sólidas evidencias de que estos procesos tienen incidencia en el aprendizaje y la memoria. En cuanto al contexto temporal en que se producen las mejoras, parece que la mayor mejora de las capacidades se produce al poco tiempo de realizar el ejercicio intenso (Winter et al., 2007), lo cual será algo a considerar a la hora de encajar en la realidad del centro las actividades.

Como se ha indicado anteriormente, en estas edades en las que la neuroplasticidad es mayor, y, por lo tanto, las mejoras y modificaciones son mayores,

como se ha demostrado en investigaciones con animales de diferentes edades; se podría considerar que el deporte en edades tempranas supone una reserva cognitiva para edades en las que el sistema nervioso tenga ya menor capacidad de adaptación.

Por último, a nivel macroscópico, la actividad cardiovascular continuada, produce aumento de volumen del hipocampo que es proporcional a la mejora de la memoria espacial. Existen más análisis en adultos que en menores en este sentido. Las zonas frontales del cerebro que mejoran las funciones ejecutivas y de control, son susceptibles de mejorar con el ejercicio cardiovascular.

Por todo lo anterior, existe suficiente evidencia científica como para recomendar y promover la práctica de la actividad física con el fin de mejorar el rendimiento escolar en los alumno/as.

2.3 Relevancia del contexto del centro educativo respecto del deporte.

Ha de ser objetivo del centro determinar las maneras más eficaces para conseguir el mayor rendimiento de los alumno/as, el aprendizaje más consistente y duradero en el tiempo. Para ello es vital complementar la docencia meramente teórica, con ejemplos prácticos, reales, que a la vez sugieran al alumno/a, lo provoquen y lo motiven, de forma que interiorice y fije los conocimientos y sobremanera sus fundamentos.

Para ello, se puede favorecer el uso de paralelismos con cualquier ámbito de la realidad, pero en nuestro centro, se va a preponderar el uso de ejemplos de deportes, como se comprobará en el material diseñado en capítulos posteriores. De esta manera, refrendando la teoría con ejercicios, imágenes, aplicaciones reales, se facilitará un aprendizaje significativo, robusto y duradero.

El centro y los docentes deben promover que la estructura conceptual que va adquiriendo el alumno/a sobre las asignaturas, se vaya convirtiendo en su estructura cognitiva, para lo cual es muy recomendable que el alumno/a vaya encajando los conceptos en su visión de la realidad. Que mejor que interactuando con ejemplos relacionados con temáticas que le interesan y que va a poner en práctica como los deportes.

Tal como afirman Marulanda y Gómez (2006 p. 700)

... se propone que el docente recurra a la construcción de dispositivos y/o la elaboración de montajes como una forma de obtener el recurso para la actividad experimental en el aula de clase, a partir de elementos sencillos y de uso cotidiano. Con esta estrategia se busca que el profesor agregue elementos didácticos a la clase magistral propiciando actividades tales como:

- Promover el interés por la física mediante la observación de fenómenos
- Mostrar cómo el conocimiento de la Física es útil en la vida diaria a partir de las aplicaciones de los fenómenos físicos mostrados.
- Aplicar conceptos de modelación en situaciones reales.
- Medir algunos parámetros involucrados en los fenómenos.

Una aproximación real a la teoría puede servir para generar una mayor motivación e interés. Además, el hecho de que sea a través del deporte, que tanto interesa a los alumno/as, que es objeto de su disfrute, favorece el éxito del aprendizaje, usando ejemplos sostenidos por esa actividad, como indica Ausubel (1983) de la manera en que los conocimientos de la vida cotidiana lo favorecen, por ser reconocibles.

De esta manera, el alumno/a, que percibe la aplicación práctica del conocimiento adquirido, y además se divierte, dedicará más atención, tiempo e interés. Se producen, por tanto, sinergias en el aprendizaje. Para ello se necesita el claro compromiso del docente.

Según Marcos, B. (2017 p. 4)

En el caso de aquellos docentes que no se adaptan a estas nuevas necesidades, podemos encontrarnos aulas en las que el estudiante se convierte en un mero observador, no sintiéndose responsable de su propio aprendizaje y descartando toda posibilidad de que el alumno muestre interés por la materia

El docente y el centro deben acompañar a los alumno/as a su zona de desarrollo próximo, atendiendo a las teorías de Vygotsky, mostrándoles realidades, tutelando actividades, en este caso deportivas, que lo introduzcan en un nuevo entorno que los exija en lo social, lo deportivo y lo intelectual.

Con estas premisas, nos surgen las siguientes cuestiones;

¿Mejoraremos el aprendizaje con ejemplos prácticos en la docencia?

¿Aumentará a su vez la motivación y el interés? Y generando sinergias, un alumno/a motivado, ¿aprende más y mejor?

En respuesta a estas cuestiones, en el presente análisis, uno de los objetivos va a ser comprobar el aumento de rendimiento de la docencia teórica al ser complementada por ejemplos relacionados con el deporte.

Para ello se tendrá en cuenta también el tipo de centro en el que se desarrolla el estudio. Los centros educativos son determinantes a la hora de que faciliten el proceso de aprendizaje o dificultarlo, a través de los métodos docentes aplicados o del contexto que genera en la comunidad educativa, por lo que clarificar cuáles son los métodos más exitosos y fomentarlos es clave para la mejora continua y el desarrollo del alumnado.

En este sentido, el uso de ejemplos basados en el deporte para su aplicación en las clases de física y química no será más que un complemento a la política del centro respecto del deporte. Se procederá a diseñar campañas y extraescolares que favorezcan una práctica del deporte generalizada, de manera que el centro convierta la actividad física en una de sus señas de identidad.

Es vital entender que el centro no es sólo importante por formar personas, sino que debe mostrar que el contenido estrictamente académico que se imparte tiene aplicación y utilidad en la vida diaria fuera de él. Así mismo, la educación debe ser integral, atendiendo también al cuidado del cuerpo y la salud, así como promover las cualidades humanas de toda índole que favorece el deporte como se ha indicado anteriormente.

Una vocación del centro por el deporte, ya instaurada y exitosa, puede favorecer la transmisión de conocimiento con ejemplos y prácticas de ese contexto, y por

tanto fomentar la atención, el interés y la motivación, factores vitales del aprendizaje y por tanto facilitar el mismo.

2.4 Relevancia del diseño y planificación de extraescolares.

Las actividades extraescolares son complementarias al sistema formal de educación y al currículum. Generalmente facilitan el desarrollo de las habilidades artísticas y/o deportivas de los alumno/as, mejorando sus cualidades personales. Se trata de atender las necesidades personales que se cree que tienen los alumno/as y realizar una oferta en función de esas necesidades y los medios del centro educativo y la disponibilidad de educadores capacitados.

Se ha de preponderar el enfoque asistencialista, de manera que las actividades extraescolares atiendan las deficiencias que los alumno/as presenten en la escuela, relativas a la salud, la actividad física, culturales o de socialización. Es necesario alejarse de un concepto utilitarista en el que se trata de conseguir destacar en una actividad, con el único objetivo de conseguir prestigio deportivo o cultural para el centro. En el ámbito deportivo, es frecuente el interés por conseguir resultados, medallas o distinciones, así como en la música. De hecho, son frecuentes convenios con federaciones deportivas, asociaciones culturales, las cuales son muy positivas, siempre que los objetivos sean más educativos que competitivos, lo que no siempre se cumple.

“Estos espacios no deberían ser utilizados con actividades donde la competición indiscriminada está presente, puesto que la competición, como fenómeno, consiste en la negación del otro” (Maturana, H., 1999 p.34)

El proceso ha de ser, por lo tanto, pedagógico, que desarrolle el potencial de los adolescentes mejorando su autonomía, la capacidad de relación con los demás, incluso participando de la toma de decisiones y en el devenir de la propia actividad extraescolar. (Linzmayr Gutiérrez, 2014). La capacidad de elegir del alumno/a es importante, debe mostrar y reivindicar sus intereses y necesidades, y la institución debe tener la capacidad de escuchar y asumir propuestas del estudiante.

Por otro lado, las extraescolares deben ser eminentemente prácticas. Como se trató anteriormente, el aprendizaje significativo y profundo se consigue más con la práctica que con la teoría. “La educación es la praxis”. (Freire, 1969)

Una dificultad para el éxito de las extraescolares en un centro educativo es el abandono de estas por diversas causas. La progresiva exigencia de los estudios y la pereza y desgana propia de esas edades, dificultan la continuidad de los alumno/as en las extraescolares. Esas dificultades no son lineales. Varían en función de la edad, género y contexto social del alumno/a. Hay estudios que determinan que la variable género es relevante, en el sentido de que las chicas acceden menos y abandonan más las actividades relacionadas con deportes. (Codina et al., 2016)

De manera más transversal entre chicos y chicas, se da la circunstancia de que la exigencia escolar, y la creencia de los padres de que ciertas actividades como los idiomas o centrar la atención en el propio currículum de la educación obligatoria son más relevantes, abocan a veces, a los alumno/as, al abandono de las extraescolares. A las razones anteriores se suma en los últimos años la influencia de las nuevas tecnologías y el sedentarismo, que precisamente no ayuda a desarrollar la inquietud del adolescente por los formatos clásicos de aprendizaje y socialización.

En función de lo anterior, en el presente análisis, se va a considerar la actividad extraescolar como un elemento colaborador al desarrollo integral del alumno/a, y la mejora de las capacidades cognitivas y de aprendizaje de los alumno/as, preponderando, pero sin excluir las demás temáticas, las relacionadas con la actividad deportiva. Sin embargo, no se hará sin medir el disfrute y gusto por la actividad por parte del alumno/a, y sin recabar la opinión al respecto, antes y durante el curso.

3. OBJETIVOS

Siendo conscientes de la importancia del deporte en varios aspectos del desarrollo del adolescente, de los múltiples beneficios de la adquisición de rutinas deportivas que, además, se mantendrán con casi toda seguridad en la edad adulta; de las incipientes investigaciones que indican que mejora el aprendizaje y la salud mental, trataremos de incorporar la actividad física a la vida del centro y a las clases como elemento transversal y fundamental de la comunidad educativa.

Se realizará en varias vertientes:

- Promoviendo la cultura del deporte, tratando de incluir a toda la comunidad educativa en el fomento de la actividad física, poniendo en valor las cualidades de esta, tanto en el evidente aspecto físico y de salud, como en el mental y para la mejora del aprendizaje de los alumno/as, como el social. Para ello se van a preponderar las actividades extraescolares relacionadas con los deportes especialmente aeróbicos, la promoción del tejido asociativo relativo al deporte, y la extensión del centro educativo, por tanto, al tiempo de ocio los fines de semana y vacaciones.
- Entre las múltiples herramientas didácticas que existen para la mejora de la motivación, participación, interés y por tanto, capacidad de aprendizaje de los alumno/as, se decide incluir en las unidades didácticas en las que se estructuran los contenidos del currículum de secundaria, ejemplos, videos, imágenes, ejercicios, actividades, explicaciones y textos relacionados con el deporte, que permitan relacionar los contenidos del currículum con las especialidades deportivas objeto de su interés, de forma que aumente su atención y rendimiento.
- Posteriormente, se propondrá una sistemática para la comprobación de la eficacia de lo diseñado, fundamentalmente de la incorporación del deporte a las unidades didácticas de física y química, mediante la comparación de resultados académicos entre grupos, aplicando procedimientos de investigación. Esto permitirá a la dirección del centro y al conjunto del claustro, determinar si el camino iniciado se ha de mantener.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Fomento de la actividad deportiva en el centro educativo.

Siendo conscientes de la importancia del deporte en varios aspectos del desarrollo del adolescente, de los múltiples beneficios de la adquisición de rutinas deportivas, los que, además, se mantendrán con casi toda seguridad en la edad adulta; de las incipientes investigaciones que indican que mejora el aprendizaje y la salud mental, etc. trataremos de incorporar la actividad física a la vida del centro y a las clases como elemento transversal y fundamental de la comunidad educativa.

Para eso, el equipo directivo ha de diseñar cómo hacerlo, destinar los recursos humanos y económicos suficientes, y articular las relaciones con las administraciones públicas y privadas que correspondan.

Dentro del alcance de ese diseño, habrá actividades que enganchen y motiven al alumnado y a sus familias, con un desarrollo a largo plazo y objetivos medibles. Para el éxito de cualquier proyecto común, es condición necesaria la participación de la población a la que va enfocado. Si los alumno/as tienen capacidad de opinar y decidir en las actividades que se diseñen, es más que probable que triunfen y perduren en el tiempo.

El centro educativo, con el soporte de la Dirección del Centro, el claustro, los responsables de los departamentos, y con el acuerdo de la inspección educativa, va a incluir en el PEC del centro un Plan de Fomento del Deporte con los fines ya indicados en el presente documento.

Las actividades que promover serán entre otras las siguientes:

- Favorecer la toma de decisiones del alumnado y su participación en otras funciones organizativas. Para ello se ofrecerá la constitución de una asociación deportiva que será gestionada por los propios alumno/as, con el apoyo de docentes. De esta forma, los alumno/as deportistas, favorecen la asunción de responsabilidades colectivas. Hay referencias de la gestión de eventos por parte de los alumno/as, con éxito, donde los alumno/as que escogían este crédito organizaban una fiesta recreativa

para todo el resto de los compañeros de centro un día concreto. (Gelabert, C. et al., 1995)

Se tutelarán por parte del centro, las gestiones, documentos, actas, posibles subvenciones municipales y regionales, etc.. Esto se hará recogiendo normativa legal, y consulta a gestorías, federaciones deportivas y Jovenmanía en Cantabria.

<https://www.jovenmania.com/index.php/comunes/contenido/id/33157/h/>

<https://deportedecantabria.com/subvenciones>

Es relevante informar a toda la comunidad educativa, ayuntamientos, escuelas de primaria de referencia, etc. de la creación de la asociación.

La asociación dispondrá de un aula destinado por la dirección del centro para ese fin.

- Se procederá a la elección de los deportes de referencia para el centro. Tal como se ha tratado con anterioridad en el presente documento, el centro quiere preponderar los deportes aeróbicos frente a los de fuerza y/o habilidad, pero quedará en manos de los alumno/as, quienes, a través de una encuesta, indicarán cuáles son sus preferencias, además de información sobre cuáles son sus hábitos deportivos. La propuesta inicial del centro es Atletismo (velocidad, medio fondo), Ciclismo y Alpinismo.
- Se contactará, y serán los propios alumno/as representantes del resto, quienes serán los interlocutores, con las federaciones correspondientes. En primera instancia:
 - o <http://www.fcattle.com/> <https://fcciclismo.com/> <https://www.fcdme.es/>
- Se procederá a incluir en el abanico de extraescolares, en base a la encuesta, y teniendo en cuenta la oferta deportiva municipal de forma que la complemente, tres disciplinas deportivas. El equipo directivo gestionará con las federaciones correspondientes la contratación de personal formado, y serán los alumno/as los que, con la ayuda del técnico, diseñen el temario. Incluirán seminarios y conferencias de deportistas relevantes de la región.
- Atendiendo al calendario cántabro de Juegos Escolares, se determinará por parte de la asociación de alumno/as que pruebas se realizarán a lo

largo de la temporada. Además, habrá una búsqueda activa de otras campañas institucionales, como existen en otras CCAA.

- http://deportextremadura.gobex.es/images/stories/normativa_proades_2019_2020.pdf
- https://www.atletismomadrid.com/images/stories/ficheros/circulares/2020/circular2020_24_estadillos_divirtiendose.pdf?212358
- Los diferentes departamentos y el equipo directivo modificarán sus programaciones y el horario de clases, para encajar actividades complementarias relacionadas con el deporte (montañismo. Ver anexo III) a la vez que, con asignaturas concretas, así como pequeñas ligas “interclases” o “intercursos” en recreos o entre clases, atendiendo a las recomendaciones ya indicadas, de que el ejercicio intenso previo a las clases mejora el rendimiento.
- En años sucesivos, y con un alcance y presupuesto progresivo, se programará “la semana del deporte”, con competiciones entre los propios alumno/as, o incluso centros invitados, con la asistencia de los padres e incluso actividades sociales y deportivas para estos últimos y docentes. Estos proyectos tendrán al director del centro como responsable de un equipo organizativo compuesto por alumno/as.
- Buscando el previo acuerdo con AMPA, aseguradoras, Consejería de Educación etc. se promoverá la asistencia en días no lectivos, a actividades deportivas de relevancia que se den en la región o colindantes, como pueden ser etapas de la Vuelta a España, Campeonatos regionales de atletismo, 10 km de Laredo, Medio Maratón de Santander o Bajo Pas, etc..

Adicionalmente, se comprobará el estado de las instalaciones deportivas del centro, de forma que se planifiquen las inversiones necesarias para que la actividad propuesta se pueda ejecutar en buenas condiciones.

Se prevén una serie de dificultades, que deberán ser resueltas en gran medida por los alumno/as y su asociación:

- Cuotas: serán simbólicas y los propios alumno/as las aportarán.

- Seguros: se habrá de negociar con las federaciones, siendo las familias las que aporten el pago de las primas, con la colaboración del centro en casos justificados.
- Integración: Los alumno/as prepararán campañas específicas para la integración en la asociación de las minorías. También animará la especial participación de las mujeres, puesto que como ya se ha indicado, hay estudios que afirman que su incorporación a extraescolares relacionadas con el deporte es menor.
- Presencia de un adulto: los alumno/as pactarán un cuadrante de padres que estarán presentes en los entrenos y competiciones.
- Limpieza de salas y espacios deportivos: Habrá un cuadrante diseñado por la asociación donde los alumno/as, repartidos por deportes y edades, se harán responsables de la limpieza diaria y semanal. Del mismo modo, serán responsables de la pérdida y reposición del material.
- Continuidad: Los órganos de decisión de la asociación cambiarán cada dos años.

El deseo y la esperanza del centro es que la propuesta fructifique, tenga continuidad, e introduzca una cultura del deporte, con los beneficios que supone, y se sume a las nuevas metodologías didácticas que se diseñarán, y las que se creen en el futuro.

4.2. Enseñanza de Física y Química a través del deporte.

4.2.1. Análisis del currículum

La física y la química tienen gran relevancia en el proceso formativo y de desarrollo de los alumno/as para la obtención de las cualidades que han de conseguir a lo largo de la educación secundaria, para integrarse en la sociedad de forma activa y capaz. Siendo una disciplina científica, tiene además el componente de desarrollar cualidades en los alumno/as, que les permitan colaborar al desarrollo tecnológico, científico e innovador de la sociedad, o cuanto menos, comprender los cambios, entender lo que le rodea y razonar

organizadamente. Desarrollará también la precisión, el rigor y la capacidad de establecer relaciones espaciales y numéricas.

Los textos legales que determinan las orientaciones metodológicas para la enseñanza de la física y química en cualquiera de los niveles han de ser un reto para el docente en particular y el sistema educativo y el centro en general. Esta docencia debe ser especialmente estimulante, motivadora, práctica y cercana a la realidad y sociedad que el alumno/a reconoce. Este criterio ya está incluso impulsado desde las instituciones europeas, que consideran vital la formación científica.

Por la necesidad de conseguir la máxima motivación y arraigo a la realidad, además de por otros medios ya comentados y aplicados, se propone en este centro incorporar el deporte a la enseñanza de la física y química. A la vez que el deporte pasa a ser un eje central de la vida del centro, y referente de la cultura común del mismo, se van a incorporar sistemáticas concretas, predefinidas, para materializar el deporte en el aula, creado un conjunto congruente.

De esta manera, el alumno/a progresará en la adquisición de las competencias que son objetivo de la educación secundaria, especialmente la competencia social, de innovación, de aprender a aprender, además de la competencia en ciencias y matemáticas que es intrínseca a la asignatura.

Para incorporar la temática del deporte en la metodología didáctica del centro, se va a comenzar por el primer curso de física y química de secundaria (2º de la ESO), donde se refuerza lo aprendido en primaria, y aún sin excesivas complicaciones matemáticas, se puede comprobar si es eficiente respecto al interés y la motivación de los alumno/as.

En Cantabria, el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato está reglado por el Decreto 38/2015, de 22 de mayo.

Procedemos a analizar los bloques de 2 de la ESO para determinar los temas que se tratarán a través (no excluyente) de las fichas anexadas en el anexo II. Se indicarán en verde y negrita los contenidos y estándares de aprendizaje que serán trabajados en las fichas propuestas.

En el cuerpo del presente documento se presentará una ficha por cada bloque quedando el resto (11) disponibles en el anexo I.

Fichas por bloque:

Ficha 2

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria
1	Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad	Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.	Digital e innovación
Conceptos teóricos		APLICACIONES SOCIALES (FOTO FINISH)		

Ficha 5

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria
2	Cambios de estado de la materia	Justificar los cambios de estado de la materia a partir de las variaciones de presión y temperatura.	Justifica que una sustancia puede presentarse en diferentes estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre, y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.	Aprender a aprender
Conceptos teóricos		CAMBIOS DE ESTADO (TIPOS DE NIEVE)		

Ficha 8

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria
3	La química en la sociedad y el medio ambiente	Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y en la mejora de la calidad de vida de las personas.	Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.	Aprender a aprender
Conceptos teóricos		MATERIALES Y PRODUCTOS		

Ficha 10

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria
4	Concepto de velocidad: velocidad media y velocidad instantánea.	Establecer la velocidad media de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido.	Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad. Calcula la velocidad media a partir del espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo.	Científica y mat.
Conceptos teóricos		MOVIMIENTO RECTILINEO. VELOCIDAD MEDIA		

Ficha 16

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria
5	Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm.	Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes de intensidad de corriente, diferencia de potencias y resistencia, así como las relaciones entre ellas.	Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor. Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencias y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.	Social
Conceptos teóricos		LEY DE OHM (BIOIMPEDANCIA)		

4.2.2. Determinación de sistemáticas.

Para incorporar el deporte a la docencia, en 2º de la ESO, que como se ha indicado es el curso donde se va a aplicar esta sistemática en primer lugar, se van a diseñar unas fichas de apoyo al docente, con información para el posterior desarrollo de la clase en el aula por su parte.

Las fichas tendrán el siguiente formato:

Ficha Nº

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria
Conceptos teóricos				
Aplicaciones deportivas				
Recursos visuales				
Recursos de internet				
Ejercicios				
Actividades				
Guía para el docente				

Tal como se puede ver en la tabla, en cada una de ellas se referenciará a qué bloque, contenido, estándar de aprendizaje y competencia fundamental se trata. Hay que indicar respecto a este punto que es posible que cada ficha trabaje más de un contenido, estándar o competencia concreta, incluso de diferentes bloques, pero sólo se indicará uno. El docente puede hacer uso de estos recursos para aplicarlos a lo largo del curso cuando desee o resulten oportunos. Habrá un apartado en que se referencien, sin más detalle, los conceptos básicos con los que tiene relación; a continuación, las modalidades deportivas a la que se refiere la ficha en incluso a otras adicionales sobre las que el docente puede investigar.

Se incorporan fotografías, videos, blogs explicativos, páginas web comerciales, etc. con las que el docente puede trazar paralelismos o incluso usar/leer

directamente. Es recomendable el uso de videos, a poder ser, ejemplos reales, que capten el interés del alumno/a (p.ej. videos de accidentes automovilísticos, carreras atléticas, deportistas famosos o de referencia, etc.). La propia información de internet contiene detalles y ejemplos que superan en calidad y practicidad a los libros de texto, pero el docente ha de hacer un ejercicio de filtrado para conseguir que la información sea siempre apropiada, precisa y adecuada al nivel de 2º de ESO.

A continuación, se proponen ejercicios y actividades. Habrá fichas en las que se planteen ambas, pero no es una condición obligada. Los ejercicios son más inmediatos en su resolución, casi siempre más teóricos, pero, aun así, se mantiene un contexto relacionado con la ficha en su conjunto. Las actividades van a ser en general más complejas, con un componente a veces creativo y práctico, en los que se va a requerir al alumno/a, en algún caso, colaboración con terceros, iniciativa, hacer tareas prácticas, documentarse, interpretar gráficas; en definitiva, hacer uso de procesos cognitivos de orden superior según taxonomía de Bloom, aunque siempre adecuados a 2º de la ESO.

Por último, una fila que da información relevante y explicaciones pertinentes al docente, para la comprensión del enfoque y sobre cómo articular la parte de las fichas que van a promover el uso de ciertas estrategias docentes, como el trabajo en grupo (crear una foto finish), analizar documentación técnica o su propia bicicleta y escribir sobre ello, comprobar el funcionamiento de equipos por si mismos, etc. de forma que se consiga un aprendizaje cuanto más significativo posible.

Respecto a las competencias, en las fichas propuestas hay un gran componente social y cultural, puesto que el deporte está absolutamente integrado en la sociedad y es parte de la cultura la misma; se fomentarán las competencias digitales y de innovación puesto que se propondrá el uso de webs que facilitan cálculos, el uso de smartphones, la lectura de blogs, que por lo tanto mejorarán en alguna medida la competencia lingüística; gran parte de las propuestas que se anexan fomentan y ejemplifican iniciativa personal, tanto de deportistas como

de investigadores que cambiaron materiales, técnicas, etc. con el conocimiento científico. Y finalmente, con las fichas anexas, se fomenta aprender a aprender en el sentido de que los alumnos/as consiguen ver aplicaciones concretas de conceptos abstractos y a veces confusos, en un ámbito que, además, es de su gusto como es el deporte, de forma que abrirán su mente para aplicar esas estrategias en el futuro.

El docente dosificará las fichas en función de su programación, las ampliará, creará unas nuevas de otros temas susceptibles de ser trabajados a través del deporte.

Esta sistemática será aplicada sólo a la mitad de las aulas que imparte un único docente de 2º de la ESO, por las razones que se explicarán más adelante, en la propuesta de diseño de investigación. En función de los resultados académicos de los alumnos/as de esas aulas, comparados con las aulas de control, el centro tendrá información para su aplicación en el resto de las aulas, cursos y asignaturas.

Todas fichas resultantes serán publicadas en Issuu

https://issuu.com/ssaizp/docs/tfm_fichas_2eso

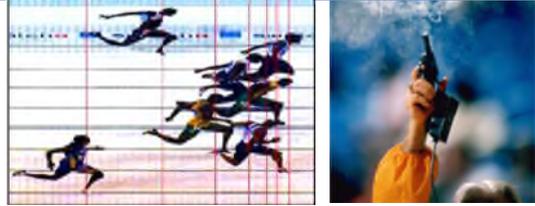
Selección de ficha por bloque. (5 de 16)

Ficha 2

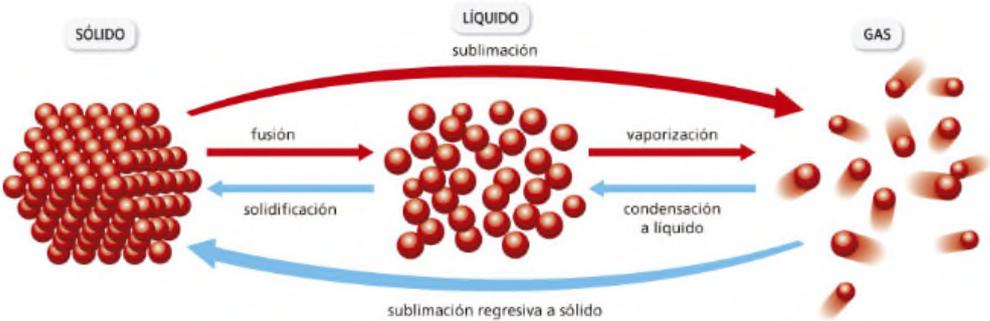
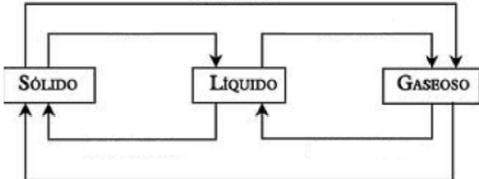
Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Digital e innovación
1	Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad	Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.	
Conceptos teóricos	APLICACIONES SOCIALES (FOTO FINISH)			
	Mediciones de tiempo y distancia conjuntas. Efecto Doppler en mediciones de velocidad. Aplicaciones GPS. Aplicación de la física y tecnología a la sociedad.			
Aplicaciones deportivas				
	Ojo de halcón en tenis. Mediciones de distancias a barrera en fútbol. Kilómetros recorridos por jugador en fútbol Foto finish Chip en carreras populares. GPS. trilateración			
Recursos visuales				

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

	
Recursos de internet	<p>https://www.youtube.com/watch?v=dBXapXiu8nw foto finish https://www.youtube.com/watch?v=eI9oUNNc4wg foto finish corto https://www.youtube.com/watch?v=nPOH91OrRsA foto finish smartphone https://www.youtube.com/watch?v=TY9BkRu5SV4 foto finish yourself http://golemp.blogspot.com/2009/02/como-funciona-el-ojo-de-hacon-en-el.html https://www.youtube.com/watch?v=zRL1z6jzSBc ojo de halcón https://www.blog.andaluciaesdigital.es/como-funciona-el-gps-de-nuestro-smartphone/</p>
Ejercicios	 <p>Atendiendo a la velocidad del sonido y a las dimensiones de la pista de atletismo, si sabemos que el disparo se produce en un lateral de la línea de salida, si la foto finish discrimina hasta la centésima, determina si esa configuración podrá afectar el retardo del sonido al resultado de la carrera. (En este ejercicio se requiere la ayuda activa del docente). $V_s = 343,2 \text{ m/s}$.</p>
Actividades	<p>En grupos de 5 alumno/as, buscad una app que simule la tecnología foto finish, asimilable a Sprinttimer https://apps.apple.com/es/app/sprinttimer-foto-finish/id430807521, gratuita, y usándola, genera una tabla de vuestros resultados en sprints de 50 metros en el patio/pabellón.</p>
Guía para el docente	<p>Estas sesiones son muy visuales: procede comentar videos de aplicaciones tecnológicas como el ojo de halcón, el tracking de jugadores de futbol en los partidos y sobremanera la foto finish, confrontándolo con métodos del pasado, y así pudiendo hacer entender a los alumno/as el concepto incertidumbre o sensibilidad. También podrán comprender las relaciones tiempo espacio que se tratarán más adelante, así como avanzar conceptos de cursos más elevados como las medidas de frecuencia de ondas sonoras, etc.</p> <p>Se proponen ejercicios y actividades que atendiendo a la taxonomía de Bloom requieren procesos cognitivos de orden superior, puesto que los alumno/as tienen que investigar (las medidas de la pista, la búsqueda de apps), experimentar (diseñando la sistemática para el sprint en la pista o pabellón), deducir (si es relevante el tiempo que tarda en llegar el sonido a cada corredor, etc.). De esta manera estimularemos al alumno/a.</p>

Ficha 5

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Aprender a aprender
2	Cambios de estado de la materia	Justificar los cambios de estado de la materia a partir de las variaciones de presión y temperatura.	Justifica que una sustancia puede presentarse en diferentes estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre, y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.	
Conceptos teóricos	CAMBIOS DE ESTADO (TIPOS DE NIEVE) Estados de la materia. Sólido, líquido y gaseoso. Teoría cinético molecular http://pdi.vicensvives.com/pdi/fq2e/data/789/img_292318.jpg Cambios de estado por cambios de temperatura. Fusión. Solidificación.			
Aplicaciones deportivas	Esquí.			
Recursos visuales				
				
Recursos de internet	https://www.chileanski.com/blog/esp/166-2/ https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/el-sorprendente-efecto-tras-lanzar-agua-caliente-al-aire-a-50-grados-bajo-cero-video_201902025c556dcb0cf2be7ee4874f96.html https://www.youtube.com/watch?v=0WcWyfVVgTg			
Ejercicios	Completa el siguiente esquema: 			

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

Sustancia	T. de fusión	T. de ebullición
Mercurio	-39 °C	357 °C
Agua	0 °C	100 °C

¿En qué estado se encontrarán si la temperatura es de -25 °C, 50 °C o 360 °C?

Actividades

Comprobar experimentalmente, con la ayuda de un adulto, el proceso de fusión del hielo, calentando una bolsa de hielos al fuego. Con la ayuda de un termómetro y un cronómetro, realizar una gráfica que indique que refleje tiempo en minutos y temperatura en grados centígrados. Una vez que se disponga de dicha gráfica, interpretar que ocurre en cada fase y reflejar en qué estado estaba el hielo/agua en cada momento.
A continuación, estimar que ocurriría y la forma de la gráfica, si queremos hervir unos macarrones con el agua de que disponemos, y se nos olvida la tartera al fuego.

Guía para el docente

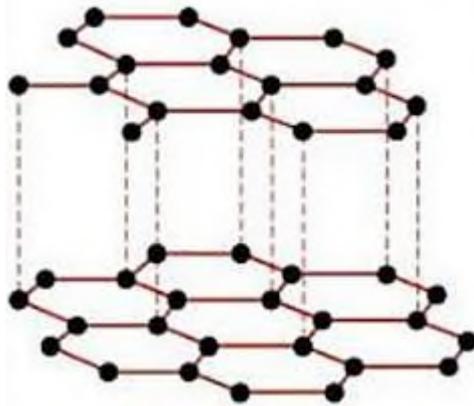
Encontramos en el ski una temática para que los alumno/as visualicen y reconozcan en un caso práctico y cercano para ellos puesto que suelen participar en la semana blanca, y saben reconocer las diferentes calidades de la nieve. Pueden así entender que el estado de la nieve depende de la temperatura del agua que compone la nieve. A partir de este punto, se puede hablar de rozamiento, de velocidad, etc., en función del estado de la nieve.
Hay material curioso, como por ejemplo el video que demuestra la solidificación de agua a caliente de forma casi inmediata en ambientes extremadamente fríos.
En la actividad se propone una práctica para realizar en el laboratorio o en el hogar con la tutela de los padres.

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

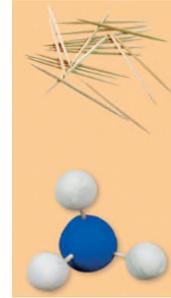
Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

Ficha 8

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Aprender a aprender
3	La química en la sociedad y el medio ambiente	Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y en la mejora de la calidad de vida de las personas.	Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.	
Conceptos teóricos	MATERIALES			
	Elementos Compuestos Estructura atómica Metales Carbono			
Aplicaciones deportivas	Tenis raquetas			
Recursos visuales				
Recursos de internet	http://www.puntodebreak.com/2011/04/14/la-historia-de-las-raquetas-de-tenis http://marianitaesit.blogspot.com/2013/04/aramida-kevlar-y-nomex.html https://www.ptable.com/?lang=es			
Ejercicios	<p>Rellena los siguientes datos de su casilla de la tabla periódica de los elementos, para el aluminio.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>Número Atómico —</p> <p>Símbolo Químico —</p> <p>Nombre del Elemento —</p> <p>Masa Atómica —</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; width: 150px;"> <p>26</p> <p>Fe</p> <p>Hierro</p> <p>55.847</p> </div> </div>			
Actividades				



1.- Vamos a recrear la estructura atómica del grafito con plastilina y palillos de dos colores diferentes.



2.- Juega a descubrir todos los elementos de la tabla periódica con <https://www.ptable.com/?lang=es>

Guía para el docente

Ficha práctica en la que a través de la evolución de los materiales con que se han construido raquetas a lo largo de la historia del tenis, se pueden hacer manualidades representando estructuras atómicas, se puede jugar con aplicaciones de la tabla periódica, etc. todo ello con el nivel adecuado a 2º de ESO.

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

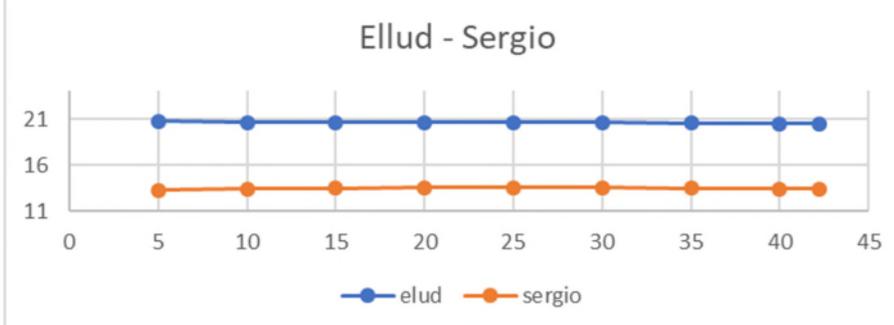
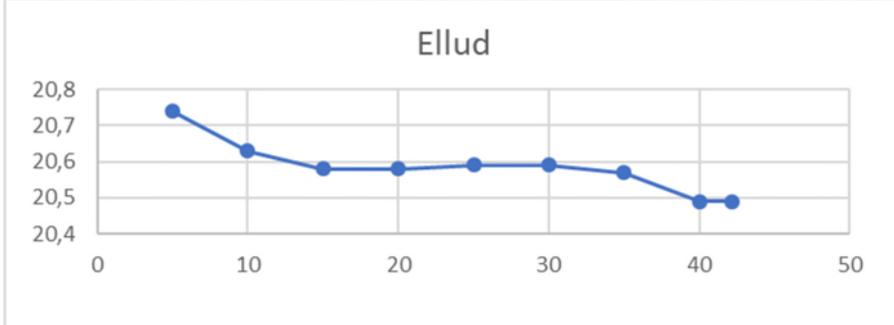
Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

Ficha 10

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria		
4	Concepto de velocidad: velocidad media y velocidad instantánea.	Establecer la velocidad media de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido.	Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad. Calcula la velocidad media a partir del espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo.	Científica y mat.		
Conceptos teóricos		MOVIMIENTO RECTILINEO. VELOCIDAD MEDIA				
		Movimiento rectilíneo Posición, desplazamiento, distancia recorrida, trayectoria Tiempo, rapidez, velocidad instantánea, media Conversión de unidades. Escarlar vs vectorial				
Aplicaciones deportivas		Atletismo Ciclismo Natación Remo Etc.				
Recursos visuales		<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>23. + 24. September 2017</p> <p>Eliud Kipchoge (2) Kenia Place: 1 Place: 1 in Ageclass 30</p> <p>Times:</p> <p>Net: 02-03:32 Gross: 02-03:32</p> <p>Interims:</p> <p>5km 00:14:28 10km 00:29:05 15km 00:43:44 20km 00:58:18 HM 01:01:29 25km 01:12:50 30km 01:27:24 35km 01:42:04 40km 01:57:08</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>23. + 24. September 2017</p> <p>Sergio Saiz Perez (61235) Atl Tico Sorravides Place: 2726 Place: 503 in Ageclass 40</p> <p>Times:</p> <p>Net: 03:08:53 Gross: 03:10:34</p> <p>Interims:</p> <p>5km 00:22:35 10km 00:44:44 15km 01:06:38 20km 01:28:32 HM 01:33:23 25km 01:50:51 30km 02:13:06 35km 02:35:49 40km 02:59:07</p> </td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			<p>23. + 24. September 2017</p> <p>Eliud Kipchoge (2) Kenia Place: 1 Place: 1 in Ageclass 30</p> <p>Times:</p> <p>Net: 02-03:32 Gross: 02-03:32</p> <p>Interims:</p> <p>5km 00:14:28 10km 00:29:05 15km 00:43:44 20km 00:58:18 HM 01:01:29 25km 01:12:50 30km 01:27:24 35km 01:42:04 40km 01:57:08</p>	<p>23. + 24. September 2017</p> <p>Sergio Saiz Perez (61235) Atl Tico Sorravides Place: 2726 Place: 503 in Ageclass 40</p> <p>Times:</p> <p>Net: 03:08:53 Gross: 03:10:34</p> <p>Interims:</p> <p>5km 00:22:35 10km 00:44:44 15km 01:06:38 20km 01:28:32 HM 01:33:23 25km 01:50:51 30km 02:13:06 35km 02:35:49 40km 02:59:07</p>
<p>23. + 24. September 2017</p> <p>Eliud Kipchoge (2) Kenia Place: 1 Place: 1 in Ageclass 30</p> <p>Times:</p> <p>Net: 02-03:32 Gross: 02-03:32</p> <p>Interims:</p> <p>5km 00:14:28 10km 00:29:05 15km 00:43:44 20km 00:58:18 HM 01:01:29 25km 01:12:50 30km 01:27:24 35km 01:42:04 40km 01:57:08</p>	<p>23. + 24. September 2017</p> <p>Sergio Saiz Perez (61235) Atl Tico Sorravides Place: 2726 Place: 503 in Ageclass 40</p> <p>Times:</p> <p>Net: 03:08:53 Gross: 03:10:34</p> <p>Interims:</p> <p>5km 00:22:35 10km 00:44:44 15km 01:06:38 20km 01:28:32 HM 01:33:23 25km 01:50:51 30km 02:13:06 35km 02:35:49 40km 02:59:07</p>					
Recursos de internet		https://www.youtube.com/watch?v=PqOWqP8efCw https://calcuonline.com/calculadoras/calculadora-velocidad-media/				
Ejercicios		<p>A la vista de los resultados parciales y totales netos del recordman mundial de maratón y del autor de esta ficha, en Berlín 2017, calcule:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapidez media en km/h de toda la prueba para cada uno de los competidores. 				
Actividades		<p>A la vista de los resultados parciales y totales netos del recordman mundial de maratón y del autor de esta ficha, en Berlín 2017, calcule:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dibuje en una gráfica la rapidez media de cada tramo de 5 km y el tramo final de 2,195 km. Relaciona km/h con distancia. Compare resultados - ¿Puede decir por qué nos referimos a rapidez en lugar de velocidad? Pista: 				

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

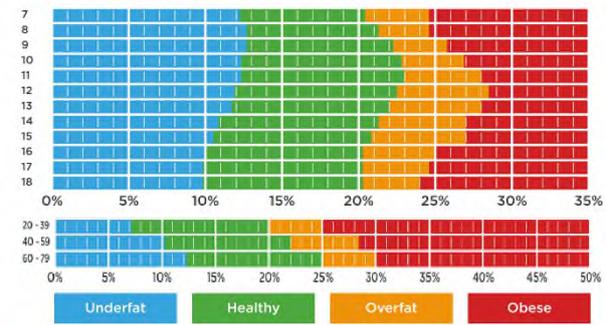
Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC



Guía para el docente

Ejercicio sencillo del cálculo de velocidades. Recordatorio de magnitudes escalares y vectoriales. Se incorporan resultados. Se incorpora video motivacional de maratón y página web para el cálculo de velocidades medias.

Ficha 16

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Social
5	Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm.	Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes de intensidad de corriente, diferencia de potencias y resistencia, así como las relaciones entre ellas.	Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor. Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencias y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.	
Conceptos teóricos		LEY DE OHM (BIOIMPEDANCIA)		
		Impedancia Ley de Ohm Resistencia Intensidad Voltaje		
Aplicaciones deportivas				
		Medicina deportiva Nutrición		
Recursos visuales				
Recursos de internet		https://www.youtube.com/watch?v=DHIXf2uGYUg https://www.youtube.com/watch?v=w0E-Vt6u6Ds		
Ejercicios		Si consideramos la resistencia del cuerpo humano en la trayectoria de la corriente Mano Pie 500 ohmios, y cerramos un circuito entre nuestra mano y el suelo, con una tensión de 110 V, cuál será la intensidad que pasaría por nuestro cuerpo.		
Actividades		<p>Vamos a realizar mediciones a cada alumno/a, con una báscula de bioimpedancia, donada por la Federación Cantabria de Atletismo, de forma que cada alumno/a conozca su porcentaje de grasa corporal.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="598 1377 1204 1736"> <p>Age</p> <p>Body fat ranges for men</p>  <p>0% 5% 10% 15% 20% 25% 30% 35%</p> <p>Underfat Healthy Overfat Obese</p> </div> <div data-bbox="1220 1377 1492 1601"> <p>Compararemos con las tablas (ver tabla hombres) y se redactará un informe individual para los padres o tutores. Las pruebas serán individuales.</p> </div> </div> <p>Además, cada alumno/a calculará su IMC.</p>		
Guía para el docente		<p>Como acercamiento a la electricidad por medio de ejemplos relacionados con la actividad física y la salud, vamos a explicar en qué consiste la medición de grasa, masa magra, peso óseo, % agua, etc. a través de bioimpedancia. Se proponen videos comerciales y ejemplos de medida. Como ejercicios, se practicarán problemas basados en la Ley de Ohm, y como actividad, el centro colaborará con federaciones deportivas para comprobar y calcular parámetros corporales de cada alumno/a, con el doble sentido de formarles y de advertirles a ellos y a sus familias, de desviaciones severas si existen.</p>		

4.3. Diseño de investigación

Se han propuesto en el presente documento iniciativas y estrategias de diversa índole con el fin de mejorar el interés, la motivación, y con ello el rendimiento de los alumno/as. Obviamente se hace con el firme convencimiento de que realmente se conseguirán los objetivos. Sin embargo, tal como los farmacéuticos proponen formulaciones, y a continuación las prueban, mediante diseños de investigación complejos, en el centro educativo también tendremos que comprobar, de manera objetiva y/o subjetiva, que tenemos éxito.

Las propuestas de incorporar el deporte al día a día del centro, de los alumno/as, progenitores y docentes, producirán mejoras sociales, de salud, mayor compañerismo, disminución de los conflictos, mejor actitud en los adolescentes. El equipo directivo podrá comprobar esos resultados, a lo largo de los sucesivos años, observando la realidad, y comparando con las situaciones del pasado; estas comprobaciones pueden tener consideración de investigación, que aun siendo subjetiva, inductiva y cualitativa, se concretan por medio de sistemáticas como son las encuestas o la observación. Cada una de estas, tendrá que ser analizada y diseñada, para obtener información de calidad, que aporte y colabore a la toma de decisiones. En cualquier caso, estos diseños o metodologías de investigación no son cuantitativos ni experimentales, con lo que su validez y por tanto utilidad, no será alta.

Es por lo anterior, que vamos a profundizar en otro diseño de investigación, cuantitativo y experimental, que aun con las limitaciones que se indicarán, tenga mayor validez que la observación o una encuesta. El equipo directivo va a proponer obtener información para tomar una decisión fundada, al respecto de mantener las fichas relacionadas con el deporte en la docencia de la física y química, de aumentar su uso a todas las clases, y a las demás asignaturas donde sea aplicable, como, por ejemplo, matemáticas.

La investigación se llevará a cabo aplicando el método hipotético – deductivo, para lo que se propone una idea que creemos que va a ser exitosa, como la aplicación de fichas relacionadas con el deporte, para explicar gran parte del contenido del currículum de secundaria, y en el futuro se comprueba que,

efectivamente, se miden unos resultados, que son mejores que los obtenidos sin aplicarlas. Para ello habrá que determinar a quiénes se les aplica el hecho diferencial, y en qué condiciones, durante qué periodo, bajo qué premisas, etc. para obtener una validez o fiabilidad suficiente. Será por tanto un diseño objetivo y empírico.

De las fases de un diseño de investigación, el presente análisis sólo va a determinar la teórico - conceptual que determina las variables a medir y las hipótesis a contrastar y la teórico – metodológica, en la que profundizaremos en la elección de la muestra y las condiciones del entorno. Quedará para el final del curso en que se implanten las sistemáticas, el análisis de datos, que es la fase estadística.

Las variables a medir son: El uso o no de los materiales, que, por tanto, es una variable dicotómica, y es la precursora o antecesora de los cambios que se produzcan; y, en segundo lugar, estarán las notas de los alumno/as de física y química de segundo de la ESO, que es sobre lo que influye la anterior. A la primera se le denomina variable independiente (VI) y a la segunda variable dependiente (VD). Esta última será discreta y de intervalo.

Como se puede inferir de las variables definidas, la hipótesis que queremos contrastar es: “Incorporar materiales como las fichas, relacionadas con el deporte, mejoran el rendimiento del alumno/a”. En diseños de investigación, la hipótesis que queremos comprobar se llama alternativa, mientras que la contraria, la que en este caso indica que incorporar los cambios, no supone mejora reseñable, se llama nula.

Por otro lado, para la elección correcta un diseño de investigación hay que considerar el grado de confianza respecto a lo certero y veraz que sea, y cuánto se podrán generalizar los resultados. Esto se denomina validez de la investigación. Hay varios tipos de validez; inferencial, interna, de constructo y externa.

Sin entrar a definir cada una de ellas específicamente, están relacionadas con la fiabilidad de que las variables covaríen realmente, con que covaríen debido a la causa que hipotetizamos y no otras, con que el constructo o la representación

de cada variable sea cierta, y, por último, con lo generalizable que sea el resultado de la investigación, a otras poblaciones o momentos.

Para aumentar la validez, se pueden aplicar un gran número de opciones, respecto de la elección de la muestra (tomar valores centrales, mayor homogeneidad y tamaño posible, control de la historia de la muestra, control la maduración), del entorno, mismo investigador (en este caso el formador), de la fiabilidad de la medida (en este caso las pruebas o exámenes), técnicas de control, etc.

En nuestro caso debemos diseñar algo realizable y acorde a un centro de secundaria. No necesitamos una validez externa que permita extrapolar resultados a todo el país o sistema educativo. Lo que se quiere es tomar decisiones respecto a seguir trabajando en las fichas y en metodologías apoyadas en el deporte sólo en nuestro centro.

Para conseguir resultados con una gran validez, habría que proponer un estudio experimental absolutamente, con gran control, una gran muestra y rigurosidad en la metodología.

En nuestro caso optamos por una investigación cuasiexperimental, en la que hemos elegido muestra y método en función de nuestro contexto y objetivos. Esto supone un menoscabo de la fiabilidad, con lo cual, los resultados habrán de ser tomados con cautela, pero el esfuerzo realizado es dimensionado a un centro de secundaria. Es natural, por otro lado, hacer uso de este tipo de estudios en cuestiones sociológicas, educativas, etc.. en oposición a lo que ocurre en medicina y ciencia, donde las investigaciones son más amplias, rigurosas y milimétricas

En nuestro centro, dentro de nuestras limitaciones, vamos a definir cuáles son las opciones por las que optamos, para conseguir la máxima confianza.

- Si hubiéramos deseado la mayor validez externa, habría que elegir la mayor muestra posible, que sería proponiendo incorporar las fichas, no sólo a todo el centro, sino a los centros de la comunidad autónoma o incluso a todo el país. Sin embargo, quedarían fuera de control un gran número de circunstancias que aumentan las variables extrañas como

controlar la homogeneidad entre centros, sus alumno/as, la calidad de los docentes, el contexto social y económico, etc. Es razonable ceñir el estudio al centro.

- A continuación, se ha de valorar si, dentro de centro, se aplican las fichas a todas las clases y cursos de física y química, o incluso de matemáticas u otras asignaturas. En base a la posible variación de motivación de docentes, a la diferente historia de los alumno/as, es preferible ceñirse a una asignatura de un curso concreto, y además sólo a las aulas donde imparte el mismo docente que está implicado e informado de la investigación. Involucrar a otros docentes generaría una variable extraña de difícil control, puesto que apenas son medibles su motivación, implicación, capacidades o cualificación. Se elige física y química de 2º de ESO.
- Ya dentro de las clases, podemos hacer un diseño intragrupo o intergrupo. Es decir, comparar los resultados de las diferentes aulas entre sí, o aplicar las fichas a una parte del curso y a otra parte no, a todas las aulas. Elegir intragrupo mejora la validez en el sentido que son las mismas personas quienes reciben el “tratamiento”, pero nos supone error el hecho de que las temáticas son muy diferentes por cuatrimestre, lo cual haga inútil la comparación. Se opta entonces por elegir aulas en las que se apliquen las fichas y aulas denominadas de control, donde no.
- De esta manera, tendremos todas las aulas de física y química de segundo de ESO, del mismo docente, participando en la investigación; unas recibiendo la nueva metodología didáctica y las otras no. Puede no resultar del todo ético aplicar una mejora a unos alumno/as y a otros no. Esta es la razón por la cual sólo se aplican las fichas a un curso de ESO y no a todos, hasta que se verifique el éxito de la medida, y se generalice, a continuación, la aplicación de la nueva metodología didáctica.
- En aras de conseguir la mayor validez, en lugar de mantener los alumno/as de cada clase en base al año anterior, o un reparto aleatorio, vamos a intentar homogeneizar el alumnado de cada una, en base a las

notas de las asignaturas científico-matemáticas de 1º de ESO. Además, en el reparto, entrará en juego la edad y el sexo de los alumno/as, siempre buscando la máxima homogeneidad.

- Podríamos plantear diseños más avanzados, como una discontinuidad de regresión, donde elegiríamos a los alumno/as con peores notas previas, para aplicar en sus aulas las nuevas metodologías, y comprobar como los alumno/as con peor desempeño pasado se acercan a los mejores (Fig.2). Sería interesante, sobre todo en la ayuda a los alumno/as menos exitosos, pero terriblemente delicado por las sinergias incontroladas de aunar en las mismas clases a los mejores y peores expedientes segregados entre sí.

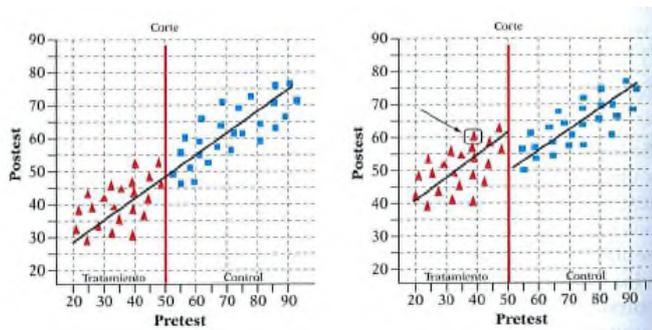


Figura.2. Discontinuidad de regresión. Fuente: Fundamentos de investigación en Psicología UNED

- También se podría comparar un año con otro, en dos años sucesivos. A todas las aulas del docente en un año de segundo de ESO se les aplicarían las fichas y se compara con el año anterior, lo que se denomina diseño por cohortes. Como ventaja, supone que se le aplica a un mayor número de alumno/as, pero perjudica al diseño, el hecho de que la duración de la investigación puede hacer que la historia y maduración de la muestra varíe generado error.

En resumen, nuestra investigación será cuasiexperimental con grupos elegidos por pretest que los hace en cierta medida homogéneos y con grupo de control. Se aplicará a la mitad de las clases de 2º, del mismo docente. Este docente, podrá además anotar hechos anormales o relevantes que puedan perjudicar el desarrollo de la investigación durante el curso.

Todos los resultados que se obtengan, a final de curso, se mostrarán en un informe, redactado de forma clara y sencilla, orientado a poder ser entendido por todas las personas afectadas. Se compartirá con toda la comunidad educativa, mediante reuniones definidas específicamente para ello, a través de la página web, y se pondrá en conocimiento de las autoridades de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

En base a los resultados de la investigación, el equipo directivo determinará continuar y aumentar el ámbito de aplicación de las fichas basadas en el deporte.

5. RESULTADOS / CONCLUSIONES

En el presente análisis he propuesto hacer del deporte un eje fundamental del centro educativo. Habiendo sido conscientes de las ventajas de la actividad deportiva para los estudiantes de secundaria, se plantea realizar un esfuerzo económico, organizativo y metodológico para incorporar el deporte a la vida escolar y que se integre de diferentes formas en la personalidad y forma de vida de los alumno/as, mejorando, además, el rendimiento académico.

Se determinan inversiones y medios humanos para cultivar relaciones con las administraciones locales y regionales, con las federaciones deportivas, y con personas que sean referentes del deporte para la sociedad. A través de estas entidades, se establecerán extraescolares y actividades que irán más allá de complementar el currículum, sino que unirán a la comunidad educativa, padres, alumno/as, docentes, alrededor de deportes que fomentan el buen estado físico y mental, el sentido de pertenencia y grupo, las actividades de ocio saludables, evitando otras que pueden ser dañinas, y la adquisición de actitudes y comportamientos como el compañerismo, la lealtad, la autoexigencia, etc., que los adolescentes adoptarán como rasgos de su personalidad para siempre.

Complementariamente a la creación de esa cultura del deporte en el centro, se promueve la consecución de una mayor motivación y atención por parte de los alumno/as, consiguiendo un aprendizaje lo más significativo posible. Se hace a través de la vinculación de los contenidos del currículum, aún de forma no excluyente, al deporte. El deporte es llamativo, estimulante de la curiosidad del alumno/a, y se han buscado ejemplos donde se a través de recursos interactivos, haciendo uso de las TIC, y a través de actividades y ejercicios lo más exigente posible en lo cognitivo, trabajando en grupo, activando las cualidades manuales, de comprensión lectora, practicando, etc. se conseguirá mejorar los resultados de Física y Química de 2º de ESO y la adquisición de las competencias objeto de la educación secundaria. Esto habrá sido la fase anterior a la instauración generalizada en el centro de unas sistemáticas de enseñanza basadas a la vida diaria más estimulante de los alumno/as.

Para tomar decisiones fundadas y documentadas, que generen grandes acuerdos de docentes, padres y alumno/as, se diseña una investigación que determinará cuantitativamente al finalizar el curso escolar, que los resultados académicos mejoran con la aplicación de las nuevas metodologías docentes, además de otros beneficios más subjetivos generados por la actividad deportiva.

Aun pendiente de lo que depara la investigación, y en general, de cómo el tiempo juzgue la propuesta, considero el deporte como un motor de la mejora de la persona, no sólo en el ámbito de la salud, física y mental, sino en el académico y social; y que, por años, ha estado infravalorado. Deseo que, aun teniendo importantes limitaciones, sirva este análisis para visibilizar el deporte como herramienta para la enseñanza de contenidos y valores.

6. REFERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

Singh, A., Uijtdewilligen, L., Jos, W., Van Mechelen, W., y Chinapaw, M (2012) Physical activity and Performance at school. *Arch pediatr. adolesc. med.* 166(1):49-55.

Roig, M. (2013). Los efectos de la actividad física en el cerebro del niño. En *La actividad física mejora el aprendizaje y rendimiento escolar*. Pp (10-29). Esplugues de Llobregat. (Barcelona): Hospital Sant Joan de Déu.

Åberg, M., Pedersen, N., Torén, K., Svartengren, M., Bäckstrand, B., ..., Georg Kuhn, H., (2009). Cardiovascular fitness is associated with cognition in young adulthood. *Pnas*.106 (49) 20906-20911

Gabaldón, S. (2013). El deporte en los niños con problemas de conducta. En *La actividad física mejora el aprendizaje y rendimiento escolar*. Pp (30-41). Esplugues de Llobregat. (Barcelona): Hospital Sant Joan de Déu.

Tercedor, P., Martín-Matillas, M., Chillón, P., Pérez López, I. J., Ortega, F. B., J. ... Delgado, M. Incremento del consumo de tabaco y disminución del nivel de práctica de actividad física en adolescentes españoles. (2007). *Nutrición hospitalaria*. 22 (1) 89-94

Cañada, D. y González-Gross, M. (2013). Actividad física y salud en niños y adolescentes. ¿Lo estamos haciendo bien?. En *La actividad física mejora el aprendizaje y rendimiento escolar*. Pp (76-84). Esplugues de Llobregat. (Barcelona): Hospital Sant Joan de Déu.

Winter B, Breitenstein C, Mooren FC, Voelker K, Fobker M, Lechtermann, A., ..., Knetch, S. (2007) High impact running improves learning. *Neurobiol Learn Mem* 87: 597-609.

Fedewa, A. y Ahn, Soyeon., (2011). A Meta-analysis of the Relationship Between Children's Physical Activity and Mental Health. *Journal of Pediatric Psychology*. 36(4): 385–397.

Drobnic, F., García, À., Roig, M., Gabaldón, S., Torralba, F., Cañada, D., GonzálezGross, M., Román, B., Guerra, M., Segura, S., Álvaro, M., Til, L., Ullot, R., Esteve, I., Prat, F. (2013). *La actividad física mejora el aprendizaje y el rendimiento escolar. Los beneficios del ejercicio en la salud integral del niño a nivel físico, mental y en la generación de valores*. Esplugues de Llobregat (Barcelona): Hospital Sant Joan de Déu.

Marcos, B. (2017). Motivación en Ciencias: hacia una enseñanza de la Física y Química Emocionante. (Trabajo fin de máster, UC) Recuperado de <http://repositorio.unican.es:8080/xmlui/handle/10902/13122>.

Marulanda, J y Gómez, L (2006). Experimentos en el aula de clase para la enseñanza de la física. *Revista colombiana de física* 38 (2).699-702.

Ausubel, D., Novak, J., Hanesian, H.,. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Mexico DC:Trillas

(Linzmaye Gutiérrez, Luis. (Mayo, 2014). Educación física extraescolar: *Un espacio para la Co-responsabilidad de la enseñanza*. Comunicación presentada en II Congreso de educación física y deporte escolar. Lugar de celebración Villa Mercedes (Argentina).Recuperado de http://www.ica.edu.ar/3_congreso/2_congreso/ponencias/pdf/ponencias_completas.pdf

Maturana, H. (1999). *Transformación en la convivencia*. Santiago, Chile: Dolmen.

Freire, P. (1969). *La educación como práctica de la libertad*. Madrid. España: Siglo Veintiuno editores

Codina, N., Pestana, J.V., Castillo, I. y, Balaguer, I., (2016). "Ellas a estudiar y bailar, ellos a hacer deporte": Un estudio de actividades extraescolares de los adolescentes mediante los presupuestos del tiempo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 16(1): 233-242

Gelabert, I., González, C., y González, M. (1995). Planificación, Organización y ejecución de una fiesta recreativa. *En apunts. Educación física y deportes* (40). 39-44.

Fontes de Gracia, S., García Gallego, C., Quintanilla Cobián, L., Rodríguez Fernández, R.,; Rubio de Lemus, P. y Sarriá Sánchez, E. *Fundamentos de investigación en Psicología*. Madrid.España: UNED

NORMATIVA

Decreto No 7587. 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, Boletín Oficial de Cantabria, 22 de mayo de 2015.

RECURSOS WEB

<https://www.jovenmania.com/index.php/comunes/contenido/id/33157/h/>

<https://deportedecantabria.com/subvenciones>

<https://www.fcdme.es/>

<https://fcciclismo.com/>

<http://www.fcatle.com/>

https://fcciclismo.com/http://www.fcatle.com/http://deportextremadura.gobex.es/images/stories/normativa_proades_2019_2020.pdf

https://www.atletismomadrid.com/images/stories/ficheros/circulares/2020/circular2020_24_estadillos_divirtiendose.pdf?212358

<https://www.youtube.com/watch?v=dBXapXiu8nw>

<https://www.youtube.com/watch?v=eI9oUNNc4wg>

<https://www.youtube.com/watch?v=nP0H91OrRsA>

<https://www.youtube.com/watch?v=TY9BkRu5SV4>

<http://golemp.blogspot.com/2009/02/como-funciona-el-ojo-de-hacon-en-el.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=zRL1z6jzSBc> ojo de halcón

<https://www.blog.andaluciaesdigital.es/como-funciona-el-gps-de-nuestro-smartphone/>

<https://apps.apple.com/es/app/sprinttimer->

fotofinish/id430807521http://pdi.vicensvives.com/pdi/fq2e/data/789/img_292318.jpghttps://www.chieanski.com/blog/esp/166-2/

https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/el-sorprendente-efecto-tras-lanzar-agua-caliente-al-aire-a-50-grados-bajo-cero-video_201902025c556dcb0cf2be7ee4874f96.html

<https://www.youtube.com/watch?v=0WcWyfVVgTg><http://www.puntodebreak.com/2011/04/14/la-historia-de-las-raquetas-de-tenis>

<http://marianitaesit.blogspot.com/2013/04/aramida-kevlar-y-nomex.html>

<https://www.ptable.com/?lang=es><https://www.ptable.com/?lang=es><https://www.youtube.com/watch?v=Pq0WqP8efCw>

<https://calcuonline.com/calculadoras/calculadora-velocidad-media/><https://www.youtube.com/watch?v=DHIXf2uGYUg>

<https://www.youtube.com/watch?v=w0E-Vt6u6Ds>

https://www.youtube.com/watch?v=OGO_ZfAAVU0

<https://www.metric-conversions.org/es/>

<https://www.convertworld.com/es/>

<https://www.bipm.org/en/about-us/><https://www.zuacom.com/evolucion-de-los-balones-de-futbol-a-lo-largo-de-la-historia/>

<https://espinilleraspersonalizadas.es/historia-evolucion-los-balones-futbol/>

<https://www.dailymotion.com/video/xtw2mf><https://www.nauticaydeportes.com/noticias/por-que-la-forma-del-casco-del-barco-es-importante/>

https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/nike-lanza-unas-zapatillas-espaciales-sostenibles_3629ç

<https://www.desnivel.com/material/material-noticias/cascos-de-escalada-bajo-la-eterna-controversia/>

<https://www.bikester.es/info/historia-bicicleta/>

<https://www.triatlonnoticias.com/noticias-ciclismo/bicis-top-record-hora-ultimos-50-anos/><https://es.wikipedia.org/wiki/Nomex>

<https://segundinos.cl/web/origen-historico-del-kevlar-y-del-nomex/>

<http://marianitaesit.blogspot.com/2013/04/aramida-kevlar-y-nomex.html>

<https://youtu.be/JU3-cpFfLTg>

<https://www.msn.com/es-ar/entretenimiento/festival-de-vina/video-el-incendio-del-auto-de-jos-verstappen-en-hockenheim-1994/vp-AAFc7Pp><https://www.youtube.com/watch?v=HqdLNsl-vg4>

<https://www.youtube.com/watch?v=q1kEJ4Jp6Js>

<https://www.youtube.com/watch?v=fQ-AM7BZq9Y><https://www.biomech-solutions.com/plataformas-fuerza-bertec.html>

<https://www.efdeportes.com/efd109/estudio-de-la-marcha-en-el-taekwondo-realizada-en-plataforma-de-fuerza.htm>

<https://previa.uclm.es/profesorado/xaguado/ASIGNATURAS/BTD/3-PRACTICAS/Pr%E1ctica3%BA-06.pdf>

<https://previa.uclm.es/profesorado/xaguado/ASIGNATURAS/BTD/3-PRACTICAS/Pr%E1ctica3%BA-05.pdf>

<https://www.olympicchannel.com/es/video/detail/pekin-2008-bolt-gana-la-final-en-los-100-metros-con-record-mundial>

https://es.wikipedia.org/wiki/Transmisi%C3%B3n_de_bicicleta

<https://nosinmibici.com/2010/05/02/la-transmision-y-el-elevado-arte-del-cambio-de-marchas/>

<https://labicikleta.com/ciencia-de-la-bicicleta/>

<https://www.youtube.com/watch?v=ggm0wwP4E5Q>

<https://esquiandoenlafisica.weebly.com/la-fisica-en-el-ski.html>

<https://www.nevasport.com/carolo/art/8969/Hablemos-de-friccion/>

<https://www.youtube.com/watch?v=81SvotAOcp0>

<https://www.artsurfcamp.com/blog/cual-es-mejor-marea-surfear/>

<https://www.youtube.com/watch?v=rRFmrKmqiz0>

<https://www.calculartodo.com/mecanica/fuerza-de-gravedad.php>

<https://www.calculartodo.com/mecanica/fuerza-de-gravedad.php>

<https://www.youtube.com/watch?v=EawInlrty-A>

<https://www.youtube.com/watch?v=Osgz4YFd7Ps>

<https://www.youtube.com/watch?v=wMdqx3AQjto>

7. ANEXOS

7.1 Anexo I. Resto fichas

Ficha 1

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria																																																																																																																																																																																																																																																															
1	Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes	Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes	Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados. Realiza medidas de las magnitudes fundamentales eligiendo adecuadamente los instrumentos e indicando sus incertidumbres.	Científica y mat.																																																																																																																																																																																																																																																															
Conceptos teóricos																																																																																																																																																																																																																																																																			
UNIDADES DE MEDIDA. TEMPERATURA																																																																																																																																																																																																																																																																			
Magnitud Unidad de referencia. Medir es comparar Sistema internacional																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">MAGNITUDES Y UNIDADES BÁSICAS (SI)</th> </tr> <tr> <th>Magnitud</th> <th>Unidad</th> <th>Símbolo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Longitud</td> <td>metro</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>Masa</td> <td>kilogramo</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>Tiempo</td> <td>segundo</td> <td>s</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>kelvin</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Intensidad de corriente</td> <td>amperio</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Cantidad de sustancia</td> <td>mol</td> <td>mol</td> </tr> <tr> <td>Intensidad luminosa</td> <td>candela</td> <td>cd</td> </tr> </tbody> </table>					MAGNITUDES Y UNIDADES BÁSICAS (SI)			Magnitud	Unidad	Símbolo	Longitud	metro	m	Masa	kilogramo	kg	Tiempo	segundo	s	Temperatura	kelvin	K	Intensidad de corriente	amperio	A	Cantidad de sustancia	mol	mol	Intensidad luminosa	candela	cd																																																																																																																																																																																																																																				
MAGNITUDES Y UNIDADES BÁSICAS (SI)																																																																																																																																																																																																																																																																			
Magnitud	Unidad	Símbolo																																																																																																																																																																																																																																																																	
Longitud	metro	m																																																																																																																																																																																																																																																																	
Masa	kilogramo	kg																																																																																																																																																																																																																																																																	
Tiempo	segundo	s																																																																																																																																																																																																																																																																	
Temperatura	kelvin	K																																																																																																																																																																																																																																																																	
Intensidad de corriente	amperio	A																																																																																																																																																																																																																																																																	
Cantidad de sustancia	mol	mol																																																																																																																																																																																																																																																																	
Intensidad luminosa	candela	cd																																																																																																																																																																																																																																																																	
Sistema anglosajón. Correspondencias																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1 libra = 0,453 592 37 kg</td> <td>1 pulgada = 2,54 cm</td> </tr> <tr> <td>1 yarda = 0,914 4 m</td> <td>1 milla = 1,609 km</td> </tr> <tr> <td>1 pie = 30,48 cm</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					1 libra = 0,453 592 37 kg	1 pulgada = 2,54 cm	1 yarda = 0,914 4 m	1 milla = 1,609 km	1 pie = 30,48 cm																																																																																																																																																																																																																																																										
1 libra = 0,453 592 37 kg	1 pulgada = 2,54 cm																																																																																																																																																																																																																																																																		
1 yarda = 0,914 4 m	1 milla = 1,609 km																																																																																																																																																																																																																																																																		
1 pie = 30,48 cm																																																																																																																																																																																																																																																																			
Aplicaciones deportivas																																																																																																																																																																																																																																																																			
Distancias en campos de juego: saltos de longitud, altura, tiempos de carreras a pie. Carreras de motos y coches. (diferente precisión que la carrera de 100 mts y que la maratón). Ciclismo (precisión foto finish) Peso de bala, jabalina y martillo en atletismo. Presión de aire de balones y pelotas Temperatura del agua en el triatlón y la natación en aguas abiertas. Profundidad en apnea Velocidad del viento (vela, anular marcas en atletismo) Tiempo de salida de tacos en atletismo.																																																																																																																																																																																																																																																																			
Recursos visuales																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Menos de 13 °C</th> <th>13,0 - 13,9 °C</th> <th>14- 14,9 °C</th> <th>15-15,9 °C</th> <th>16 - 22 °C</th> <th>22-22,9 °C</th> <th>23-24 °C</th> <th>Más de 24 °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SuperSprint Sprint</td> <td>Suspensión</td> <td>Obligatorio</td> <td>Opcional</td> <td>Opcional</td> <td>Opcional</td> <td>Prohibido</td> <td>Prohibido</td> <td>Prohibido</td> </tr> <tr> <td>Olimpico</td> <td>Suspensión</td> <td>Obligatorio pero se nadan solo 750 metros</td> <td>Opcional</td> <td>Opcional</td> <td>Opcional</td> <td>Prohibido</td> <td>Prohibido</td> <td>Prohibido</td> </tr> <tr> <td>Medio Ironman (doble olimpico)</td> <td>Suspensión</td> <td>Suspensión</td> <td>Obligatorio pero se nadan solo 1500 metros</td> <td>Obligatorio</td> <td>Opcional</td> <td>Opcional</td> <td>Prohibido</td> <td>Prohibido</td> </tr> <tr> <td>Ironman</td> <td>Suspensión</td> <td>Suspensión</td> <td>Obligatorio pero se nadan solo 1500 metros</td> <td>Obligatorio pero se nadan solo 3000 metros</td> <td>Opcional</td> <td>Opcional</td> <td>Opcional</td> <td>Prohibido</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>fuente: Federación Triatlón de España en línea al momento de la publicación</small></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Distance</th> <th colspan="24">Temperature (degree f)</th> </tr> <tr> <th>49</th><th>50</th><th>51</th><th>52</th><th>53</th><th>54</th><th>55</th><th>56</th><th>57</th><th>58</th><th>59</th><th>60</th><th>61</th><th>62</th><th>63</th><th>64-77</th><th>78</th><th>79</th><th>80</th><th>81</th><th>82</th><th>83</th><th>84</th><th>85</th><th>86</th><th>87</th><th>88</th><th>89</th><th>90</th><th>91</th><th>92</th><th>93</th><th>94</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Less than 750 m</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>750 - 1500 m</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Over 1500 m</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>USAT Wetsuit Rules</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Allowed</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>						Menos de 13 °C	13,0 - 13,9 °C	14- 14,9 °C	15-15,9 °C	16 - 22 °C	22-22,9 °C	23-24 °C	Más de 24 °C	SuperSprint Sprint	Suspensión	Obligatorio	Opcional	Opcional	Opcional	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Olimpico	Suspensión	Obligatorio pero se nadan solo 750 metros	Opcional	Opcional	Opcional	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Medio Ironman (doble olimpico)	Suspensión	Suspensión	Obligatorio pero se nadan solo 1500 metros	Obligatorio	Opcional	Opcional	Prohibido	Prohibido	Ironman	Suspensión	Suspensión	Obligatorio pero se nadan solo 1500 metros	Obligatorio pero se nadan solo 3000 metros	Opcional	Opcional	Opcional	Prohibido	Distance	Temperature (degree f)																								49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64-77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	Less than 750 m																																						750 - 1500 m																																						Over 1500 m																																						USAT Wetsuit Rules																Allowed																					
	Menos de 13 °C	13,0 - 13,9 °C	14- 14,9 °C	15-15,9 °C	16 - 22 °C	22-22,9 °C	23-24 °C	Más de 24 °C																																																																																																																																																																																																																																																											
SuperSprint Sprint	Suspensión	Obligatorio	Opcional	Opcional	Opcional	Prohibido	Prohibido	Prohibido																																																																																																																																																																																																																																																											
Olimpico	Suspensión	Obligatorio pero se nadan solo 750 metros	Opcional	Opcional	Opcional	Prohibido	Prohibido	Prohibido																																																																																																																																																																																																																																																											
Medio Ironman (doble olimpico)	Suspensión	Suspensión	Obligatorio pero se nadan solo 1500 metros	Obligatorio	Opcional	Opcional	Prohibido	Prohibido																																																																																																																																																																																																																																																											
Ironman	Suspensión	Suspensión	Obligatorio pero se nadan solo 1500 metros	Obligatorio pero se nadan solo 3000 metros	Opcional	Opcional	Opcional	Prohibido																																																																																																																																																																																																																																																											
Distance	Temperature (degree f)																																																																																																																																																																																																																																																																		
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64-77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94																																																																																																																																																																																																																																		
Less than 750 m																																																																																																																																																																																																																																																																			
750 - 1500 m																																																																																																																																																																																																																																																																			
Over 1500 m																																																																																																																																																																																																																																																																			
USAT Wetsuit Rules																Allowed																																																																																																																																																																																																																																																			

Women Size Chart

Size	HEIGHT		WEIGHT		CHEST	
	FT'/IN"	C M	LBS	K G	IN"	C M
S	5'1"-5'4"	155-162	95-106	43-48	27"	68
M	5'3"-5'6"	160-168	106-121	48-55	28"	72
L	5'6"-5'9"	168-175	121-143	55-65	30"	76
XL	5'8"-5'11"	172-180	143-165	65-75	31"	80
XXL	5'10"-6'1"	178-185	154-187	70-85	33"	84

1. This is one piece wetsuits .

2. These measurements are for skin-tight fit . If your height size and your weight size contradict each other, then the weight size would be recommended .

3. Manual Measurement , for reference . Please Accept Error Range is Approximately 2 - 3 cm (About 1 Inch) data .



Recursos de internet

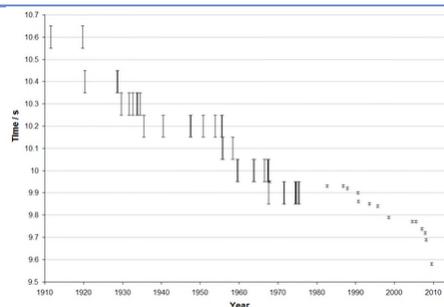
- https://www.youtube.com/watch?v=OG0_ZfAAVU0
- <https://www.metric-conversions.org/es/>
- <https://www.convertworld.com/es/>
- <https://www.bipm.org/en/about-us/>

Ejercicios

Las dimensiones del estadio Camp Nou son 105 x 68 m. Indica su superficie en Hectómetros cuadrados o hectáreas.
 Utilizamos la fórmula del área de un rectángulo: $S = a \cdot b = 105 \text{ m} \cdot 68 \text{ m} = 7140 \text{ m}^2$
 Aplicamos el factor de conversión $1 \text{ hm}^2 = 10\,000 \text{ m}^2$:
 $7140 \text{ m}^2 \cdot 1 \text{ hm}^2 / 10\,000 \text{ m}^2 = 0,7140 \text{ hm}^2$

Existen infinidad de otros ejercicios asimilables, relacionados con la actividad deportiva. También se pueden proponer ejercicios relacionados con instrumentos de medida. (balanzas para medir los pesos en lanzamiento), o incluso los materiales con los que se son fabricadas las cintas métricas y su comportamiento respecto de la temperatura.

Actividades



Reflexiona sobre la gráfica. Representa la evolución del récord del mundo de 100 metros lisos. ¿Qué cambio ocurre a partir de 1980 aproximadamente? ¿A qué crees que se debe?

Guía para el docente

Existen innumerables ejemplos relacionados con el deporte, donde se pueden hacer correlacionar las diferentes unidades del sistema internacional entre sí, así como comparar entre diferentes sistemas.

Se propone, además de realizar cambios entre las diferentes unidades del SI, por ejemplo, convertir los metros que lanza un atleta con su jabalina, en milímetros como caso más sencillo, expresar en hectáreas las dimensiones de un campo de fútbol, etc. a realizar conversiones entre sistemas, contextualizando mediante videos e imágenes de otros ámbitos culturales y de deportes concretos.

Se propone la conversión entre grados centígrados y Fahrenheit, para comprobar normas de diferentes federaciones de triatlón, en los relativo a permitir o no competir y/o usar traje de neopreno en función de la temperatura del agua. Igualmente, comparar tallas de ropa deportiva, comparando pies, pulgadas y libras con centímetros y kilogramos. En ese sentido, de comparar unidades de medida de otras culturas, se propone un video explicativo de las dimensiones y nomenclaturas del fútbol americano.

Así mismo, conscientes de la realidad y los avances de internet, más allá de dar recursos matemáticos para poder convertir unidades por los medios propios, se facilitan vínculos de internet para todo tipo de conversiones.

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

Ficha 3

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Lingüística
2	La materia y sus propiedades. Estados de agregación de la materia: propiedades	Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.	Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.	
Conceptos teóricos	NUEVOS MATERIALES			
	Propiedades extensivas. Masa. Volumen Propiedades intensivas. Punto de fusión. Color. Sabor. Densidad. Elasticidad Metales vs origen animal vs polímeros			
Aplicaciones deportivas	Pelotas, balones, cascos, tiendas de campaña, pértigas, etc.			
Recursos visuales				
Recursos de internet	https://todoenpolimeros.com/2017/04/03/los-polimeros-definiendo-el-golf/ https://www.zuacom.com/evolucion-de-los-balones-de-futbol-a-lo-largo-de-la-historia/ https://espinilleraspersonalizadas.es/historia-evolucion-los-balones-futbol/ https://www.dailymotion.com/video/xtw2mf 1er minuto			
Ejercicios				
Actividades	En grupos de 3, investigar en internet u otras fuentes el desarrollo de los materiales con que históricamente se han fabricado los esquíes. 1 página			
Guía para el docente	<p>Este material docente, básicamente se usará para hacer consciente al alumno/a de las diferentes propiedades con que cuentan los materiales, y del efecto que suponen los avances de la ciencia y de la industria en nuestras vidas, y singularmente en los deportes y sus materiales.</p> <p>Específicamente, y aun no siendo objeto de 2º de la Eso, se tratarán los polímeros como un referente de material que ha cambiado la historia.</p> <p>Se puede generar debates de actualidad, como los récords que se están produciendo en atletismo de larga distancia (Nike Vaporfly) y el uso de materiales que incluso rozan la ilegalidad.</p>			

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

Ficha 4

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Aprender a aprender
2	La materia y sus propiedades.	Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.	Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.	
Conceptos teóricos	MATERIALES. DENSIDAD			
	Volumen Densidad			
Aplicaciones deportivas	Densidades, ligereza de equipamiento Material de montaña. Ciclismo Náutica			
Recursos visuales				
Recursos de internet	https://www.nauticaydeportes.com/noticias/por-que-la-forma-del-casco-del-barco-es-importante/ https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/nike-lanza-unas-zapatillas-espaciales-sostenibles_3629c https://www.desnivel.com/material/material-noticias/cascos-de-escalada-bajo-la-eterna-controversia/ https://www.bikester.es/info/historia-bicicleta/ https://www.triatlonnoticias.com/noticias-ciclismo/bicis-top-record-hora-ultimos-50-anos/			
Ejercicios				
Actividades				

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

	En el laboratorio vamos a disponer de varias pelotas de golf y beisbol, de forma que podamos formar grupos de tres. Cada grupo usará los elementos y materiales que considere para determinar la densidad de cada pelota.
Guía para el docente	<p>Con el paso de los años, los materiales usados para el deporte han mejorado en ligereza, habiendo múltiples ejemplos, como en los cascos de montaña, en las bicicletas, en pelotas y balones, etc.</p> <p>Esa mejora redunda en los sucesivos récords, como el de la hora en ciclismo de pista, donde bicicletas como las de Moser, o la espada de Indurain supusieron revoluciones en su tiempo.</p> <p>En cuanto a la actividad y cálculos a realizar, vamos a proponer el cálculo de densidad de dos pelotas macizas de diferentes deportes, como el golf y el beisbol. Lo haremos en laboratorio en grupos de 3. Los alumno/as podrán calcular el peso a través de una báscula disponible en laboratorio, y el volumen lo harán, a través de cálculos para posteriormente refrendarlo empíricamente a través del volumen de agua desocupado, o viceversa.</p>

Ficha 6

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Iniciativa personal
2	Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas	Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.	Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.	
Conceptos teóricos		COMPUESTOS DE ESPECIAL INTERES (NOMEX)		
		Macromoléculas. Aramidas Átomos, moléculas, polímeros, enlaces químicos Características de los materiales.		
Aplicaciones deportivas				
		Fórmula 1		
Recursos visuales				
				
Recursos de internet		https://es.wikipedia.org/wiki/Nomex https://segundinos.cl/web/origen-historico-del-kevlar-y-del-nomex/ http://marianitaesit.blogspot.com/2013/04/aramida-kevlar-y-nomex.html https://youtu.be/JU3-cpFfLTg https://www.msn.com/es-ar/entretenimiento/festival-de-vina/video-el-incendio-del-auto-de-jos-verstappen-en-hockenheim-1994/vp-AAFc7Pp		
Ejercicios				
Actividades				
		Buscar la ficha técnica del Nomex y las características más relevantes en la página web de su fabricante; por cierto, ¿qué empresa es la inventora y fabricante? ½ página		
Guía para el docente		<p>Referencia relevante para comentar características especiales de materiales, que a los alumno/as les resulten llamativas, y relacionar dichas características con la composición y organización química de los mismos, sin entrar en profundidades. También sirve para conectar la química con procesos que han mejorado el bienestar y la seguridad de las personas.</p> <p>Como ejemplo visual, existen videos de accidentes donde los materiales usados salvan la vida de los deportistas. (se incluye ejemplo Jos Verstappen 1984)</p> <p>Se propone una actividad investigadora, para que el alumno/a relacione los materiales con las empresas investigadoras y fabricantes, y que sepa de la existencia de las fichas técnicas.</p>		

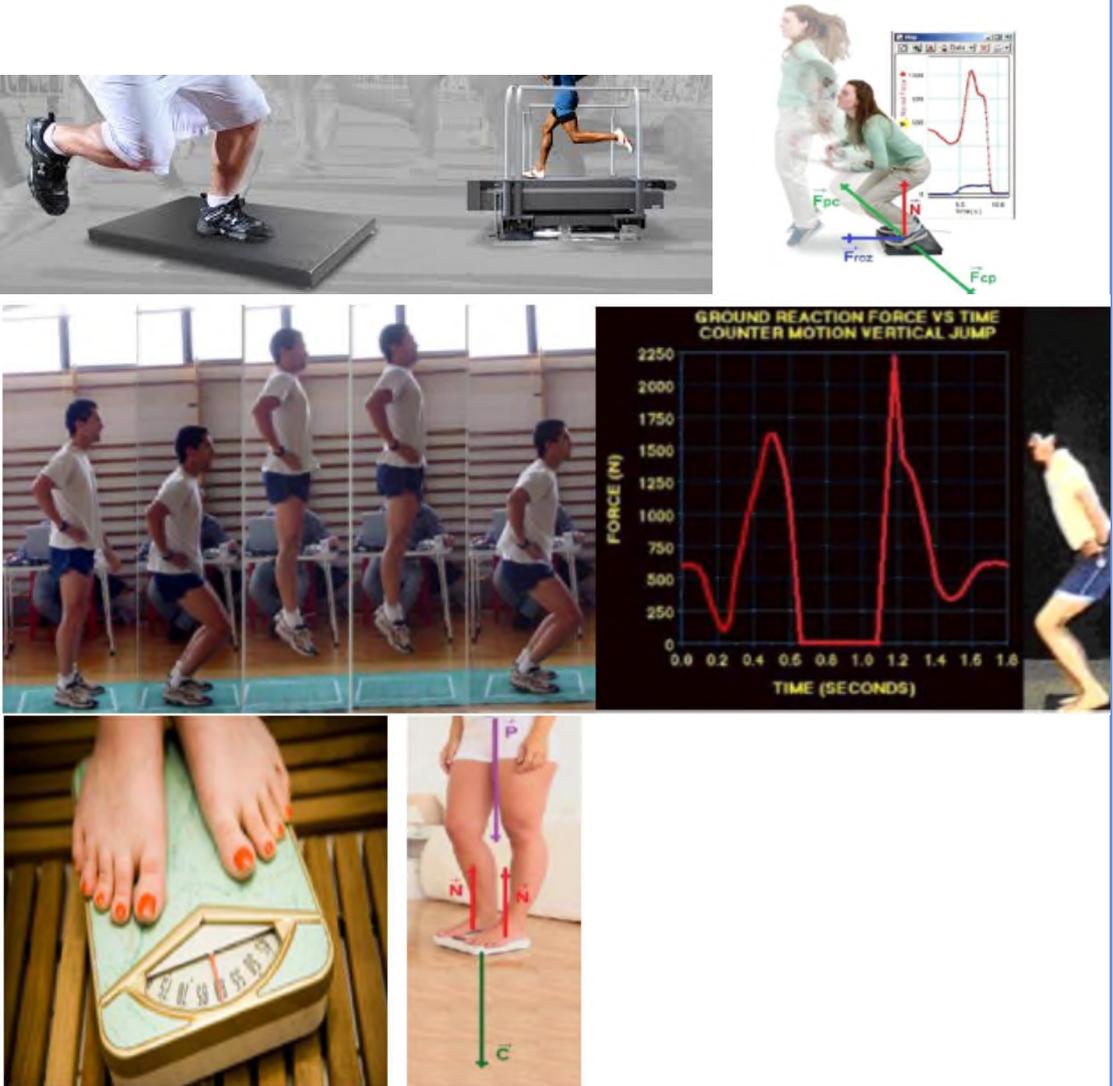
Ficha 7

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Iniciativa personal																																										
3	La reacción química	Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras. Comprobar mediante experiencias elementales de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de una reacción química	Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas simples interpretando la representación esquemática de una reacción química. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de una reacción química																																											
Conceptos teóricos	REACCIONES QUIMICAS. COMBUSTIBLES																																													
	Sustancias - Reactivos y productos Ignición - combustión																																													
Aplicaciones deportivas	Automovilismo Motociclismo																																													
Recursos visuales	<p align="center">DIÉSEL vs. GASOLINA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Diésel</th> <th>Gasolina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Admisión</td> <td>Aire</td> <td>Aire y combustible</td> </tr> <tr> <td>Combustión</td> <td>Autoignición provocada por la alta presión y temperatura en el interior del cilindro</td> <td>Encendido por bujías</td> </tr> <tr> <td>Combustible</td> <td>Debe ser de vaporización fácil y favorecer la autoignición (cetaneaje alto)</td> <td>Debe ser resistente a la autoignición (octaneaje algo)</td> </tr> <tr> <td>Relación de compresión</td> <td>La máxima posible (15 a 24)</td> <td>Limitada por las características del combustible (9 a 12)</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia</td> <td>~35%</td> <td>Menor de 30%</td> </tr> <tr> <td>Turbocompresión</td> <td>Siempre que sea posible. Aumenta la eficiencia y mejora la combustión</td> <td>Solución poco frecuente, pero cada vez más popular</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">DIÉSEL vs. GASOLINA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Diésel</th> <th>Gasolina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Consumo</td> <td>Menor</td> <td>Mayor</td> </tr> <tr> <td>Precio</td> <td>Normalmente menor, pero depende de los impuestos con que se grave en cada país</td> <td>Mayor</td> </tr> <tr> <td>Peso</td> <td>Más pesado</td> <td>Más ligero y compacto</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>Cuasi-inmediato</td> <td>Inmediato</td> </tr> <tr> <td>Nivel de vibración y ruido</td> <td>Alto</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>Velocidad del motor</td> <td>Limitada por las características del combustible y del ciclo</td> <td>Alta</td> </tr> </tbody> </table>					Diésel	Gasolina	Admisión	Aire	Aire y combustible	Combustión	Autoignición provocada por la alta presión y temperatura en el interior del cilindro	Encendido por bujías	Combustible	Debe ser de vaporización fácil y favorecer la autoignición (cetaneaje alto)	Debe ser resistente a la autoignición (octaneaje algo)	Relación de compresión	La máxima posible (15 a 24)	Limitada por las características del combustible (9 a 12)	Eficiencia	~35%	Menor de 30%	Turbocompresión	Siempre que sea posible. Aumenta la eficiencia y mejora la combustión	Solución poco frecuente, pero cada vez más popular		Diésel	Gasolina	Consumo	Menor	Mayor	Precio	Normalmente menor, pero depende de los impuestos con que se grave en cada país	Mayor	Peso	Más pesado	Más ligero y compacto	Arranque	Cuasi-inmediato	Inmediato	Nivel de vibración y ruido	Alto	Bajo	Velocidad del motor	Limitada por las características del combustible y del ciclo	Alta
	Diésel	Gasolina																																												
Admisión	Aire	Aire y combustible																																												
Combustión	Autoignición provocada por la alta presión y temperatura en el interior del cilindro	Encendido por bujías																																												
Combustible	Debe ser de vaporización fácil y favorecer la autoignición (cetaneaje alto)	Debe ser resistente a la autoignición (octaneaje algo)																																												
Relación de compresión	La máxima posible (15 a 24)	Limitada por las características del combustible (9 a 12)																																												
Eficiencia	~35%	Menor de 30%																																												
Turbocompresión	Siempre que sea posible. Aumenta la eficiencia y mejora la combustión	Solución poco frecuente, pero cada vez más popular																																												
	Diésel	Gasolina																																												
Consumo	Menor	Mayor																																												
Precio	Normalmente menor, pero depende de los impuestos con que se grave en cada país	Mayor																																												
Peso	Más pesado	Más ligero y compacto																																												
Arranque	Cuasi-inmediato	Inmediato																																												
Nivel de vibración y ruido	Alto	Bajo																																												
Velocidad del motor	Limitada por las características del combustible y del ciclo	Alta																																												
Recursos de internet	https://www.youtube.com/watch?v=HqdLNsl-vg4 https://www.youtube.com/watch?v=q1kEJ4Jp6Js																																													

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

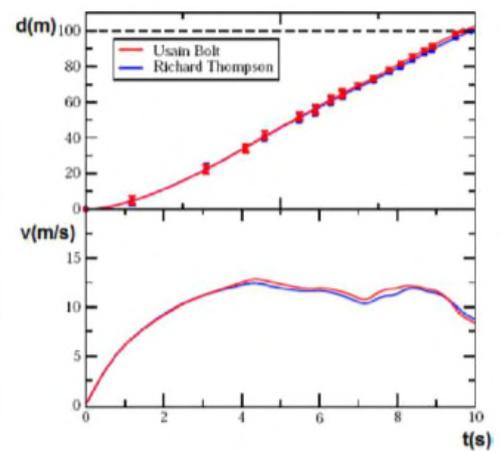
Ficha 9

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria
				Aprender a aprender
4	Fuerzas y efectos	Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.	En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o alteración del estado de movimiento de un cuerpo.	
Conceptos teóricos	FUERZAS. PLATAFORMA DE FUERZAS			
	Fuerzas por contacto Principio de acción reacción			
Aplicaciones deportivas	Salto de altura Medicina del deporte Carrera			
Recursos visuales				
Recursos de internet	https://www.biomech-solutions.com/plataformas-fuerza-bertec.html https://www.efdeportes.com/efd109/estudio-de-la-marcha-en-el-taekwondo-realizada-en-plataforma-de-fuerza.htm			

	https://previa.uclm.es/profesorado/xaguado/ASIGNATURAS/BTD/3-PRACTICAS/Pr%E1ctica3%BA-06.pdf
Ejercicios	
Actividades	<p>Practicar sobre una plataforma de fuerzas y exportar los resultados de cada alumno/a. Nos apoyaremos en el diseño siguiente: https://previa.uclm.es/profesorado/xaguado/ASIGNATURAS/BTD/3-PRACTICAS/Pr%E1ctica3%BA-05.pdf</p> <p>¿Puede ser, en una superficie horizontal, la normal mayor que el peso? ¿y menor?. ¿En qué situaciones deportivas?</p>
Guía para el docente	<p>Fundamentalmente en este caso trataremos la tercera ley de Newton, donde se le explicará al alumno/as que es una plataforma dinamométrica o de fuerza, de manera que podrá relacionarse con las fuerzas laterales, rozamiento y la normal. Es presumible que un alumno/a requiera plantillas puesto que tenga alguna irregularidad al caminar, correr o saltar. Se puede relacionar con el peso que se le ofrece al usuario de una báscula, y porqué se pide, generalmente, a la persona que es pesada, que no se mueva durante el pesaje.</p> <p>En cuanto a las actividades, vamos a intentar conseguir temporalmente una plataforma de fuerzas para que los alumno/a puedan probarla y comprobar los resultados. Para ello nos apoyaremos en la propuesta de ejercicio de la UCM.</p> <p>Además, también como actividad, se va a preguntar a los alumno/as por el peso y la normal, de forma de puedan demostrar un conocimiento profundo de la materia.</p>

Ficha 11

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria
4	Concepto de aceleración.	Diferenciar entre velocidad constante, media e instantánea a partir de gráficas posición/tiempo, velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando éstas últimas.	Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas de la posición en función del tiempo y de la velocidad en función del tiempo.	Científica y mat.
Conceptos teóricos		MOVIMIENTO UNIFORME Y UNIFORMEMENTE ACELERADO		
Aplicaciones deportivas		Ciclismo Atletismo		
Recursos visuales				



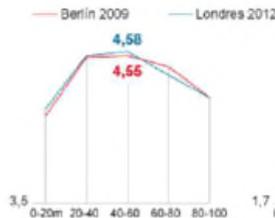
► TIEMPOS PARCIALES
En segundos

	TIEMPO DE REACCIÓN	TIEMPO POR INTERVALOS					TOTAL
		0 - 20 m	20 - 40 m	40 - 60 m	60 - 80 m	80 - 100 m	
Berlín 2009	0,146	2,74	1,75	1,67	1,61	1,66	9,58
Londres 2012	0,165	2,76	1,76	1,66	1,61	1,67	9,63
Pekín 2008	0,165	2,70	1,77	1,69	1,65	1,71	9,69

Cogiendo el mejor tiempo en cada intervalo, Bolt lograría una marca de 9,526s

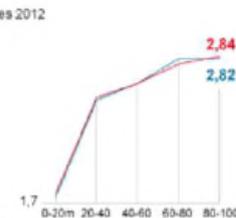
► FRECUENCIA DE PASOS

Pasos por segundo



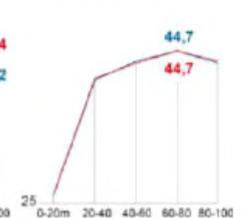
► AMPLITUD DE PASO

Metros



► VELOCIDAD MÁXIMA

Kilómetros por hora



	Berlín 2009	Londres 2012	Pekín 2008
Número de pasos	41,1	41,3	41,4
Frecuencia (pasos / s)	4,36	4,37	4,35
Amplitud (m)	2,43	2,42	2,42
Velocidad (km / h)	38,16	38,05	37,82

Recursos de internet

<https://www.olympicchannel.com/es/video/detail/pekin-2008-bolt-gana-la-final-en-los-100-metros-con-record-mundial/>

Ejercicios

Tomando como referencia la carrera de Usain Bolt en Pekín 2008, se puede observar en la gráfica V/t que existen dos tramos claramente diferenciados. Un primer tramo que se puede asimilar a un MRUA hasta el $t=4s$ y un MRU en adelante. Sabiendo que el tiempo final fue 9,69 s. Calcule la aceleración de Bolt en esa carrera

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

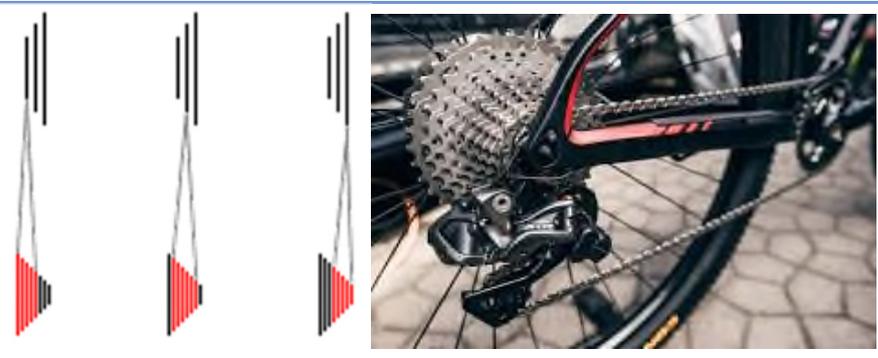
Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

Actividades	
Guía para el docente	<p>Es un ejercicio llamativo para los alumno/as por la relevancia social de Usain Bolt. Se aporta el video de la final de los juegos olímpicos de Pekín 2008, en la que se basa el ejercicio propuesto.</p> <p>La carrera de 100 metros lisos ofrece una buena oportunidad para combinar en un problema MRUA y MRU. La parte de la carrera en la que se consigue la V_{max} se puede asimilar a aceleración constante y a continuación podemos asimilar a V constante. De esta forma el alumno/a puede despejar la "a" combinado ambos tramos, sabiendo que la distancia recorrida es 100 m.</p>

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

Ficha 12

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Aprender a aprender
4	Máquinas simples.	Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.	Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.	
Conceptos teóricos	MAQUINAS (ENGRANAJE DE BICICLETA)			
	Energía mecánica Máquinas simples y compuestas Engranajes. Relación de transmisión. Rueda motriz y conducida			
Aplicaciones deportivas	Ciclismo Automovilismo Motociclismo			
Recursos visuales				
Recursos de internet	https://es.wikipedia.org/wiki/Transmisi%C3%B3n_de_bicicleta https://nosinmibici.com/2010/05/02/la-transmision-y-el-elevado-arte-del-cambio-de-marchas/ https://labicikleto.com/ciencia-de-la-bicicleta/ https://www.youtube.com/watch?v=ggm0wwP4E5Q			
Ejercicios	Calcular la relación de transmisión en una bicicleta en el momento en que vamos descendiendo una ligera pendiente con el plato de 52 dientes y el piñón de 11 dientes. Interpretar el resultado. $I=11/52=0,21$. 5 vueltas aprox. rueda trasera por vuelta de pedal.			
Actividades	Entendiendo que todos los alumno/as tienen una bicicleta, o posibilidad de acceder a una, se requiere obtener una tabla de todas las relaciones de transmisión de todas las marchas. Intentar identificar cuáles de las marchas son más eficientes en la relación velocidad / fuerza requerida, y discutir en clase sobre las combinaciones de plato / piñón que usan andando en bicicleta.			
Guía para el docente	Aunque el contenido de esta ficha no se ciñe exactamente al estándar evaluable indicado en el Real Decreto, resulta muy interesante, práctico y visual, proponer este tema a los alumno/as, que van a poder comprobar en sus propias bicicletas la relación de transmisión. Se pueden apoyar en los recursos de internet incorporados a la ficha, que son profusos y claros. Para la actividad, se ha de tener en cuenta el gráfico de las relaciones o marchas recomendadas en una bicicleta de tres platos, que aparece en recursos visuales.			

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

Ficha 13

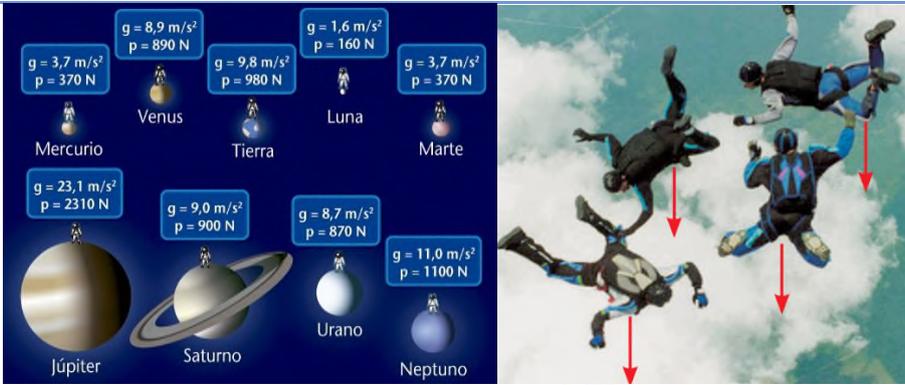
Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares aprendizaje	de Competencia primaria
4	Principales fuerzas de la naturaleza: rozamiento, gravitatoria, eléctrica y magnética.	Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana	Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.	Científica y mat.
Conceptos teóricos	ROZAMIENTO			
	Rozamiento Rozamiento cinético Rozamiento estático			
Aplicaciones deportivas	Esquí Patinaje Ciclismo Atletismo Curling			
Recursos visuales				
Recursos de internet	https://esquiandoenlafisica.weebly.com/la-fisica-en-el-ski.html https://www.nevasport.com/carolo/art/8969/Hablemos-de-friccion/ https://www.youtube.com/watch?v=81SvotAOcp0			
Ejercicios	Identifica en la figura:			

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO A TRAVÉS DEL DEPORTE

Máster en formación del Profesorado en Secundaria. UC

	¿Cuál será el sentido de la fuerza de rozamiento? Si el peso de la caja es 200N y el coeficiente de rozamiento es 0.5, calcula el valor en N de F_{roz} . Si la fuerza aplicada es 120N, ¿superará esa fuerza el F_{roz} ?. Por cierto, este rozamiento que puede que superemos, será estático o dinámico.
Actividades	
	En el ejercicio anterior, una vez que la caja se mueva, el nuevo rozamiento, ¿será mayor o menor que el anterior?
Guía para el docente	Ejercicio sencillo sobre rozamiento en una superficie horizontal. Interesa comentar el efecto del rozamiento en deportes exóticos, por ejemplo, el curling, donde por medio de unos cepillos se modifica el coef. de rozamiento del hielo para modificar la trayectoria y velocidad de la piedra. Del mismo modo, hay recursos de internet interesantes como un entrenamiento de Rafael Nadal entrenando el deslizamiento lateral sobre tierra batida.

Ficha 14

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Científica y matemática																														
4	Principales fuerzas de la naturaleza: rozamiento, gravitatoria, eléctrica y magnética	Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.	Relaciona cualitativamente la fuerza de la gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de estos y la distancia que los separa. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.																															
Conceptos teóricos	GRAVEDAD. CAÍDA LIBRE Y MAREAS																																	
	Peso y masa Fuerza de la gravedad Mareas Gravitación universal																																	
Aplicaciones deportivas	Paracaidismo, surf																																	
Recursos visuales	 <p>Infografía de la gravedad en los planetas del sistema solar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Planeta</th> <th>Gravedad (g)</th> <th>Peso (p)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mercurio</td> <td>3,7 m/s²</td> <td>370 N</td> </tr> <tr> <td>Venus</td> <td>8,9 m/s²</td> <td>890 N</td> </tr> <tr> <td>Tierra</td> <td>9,8 m/s²</td> <td>980 N</td> </tr> <tr> <td>Luna</td> <td>1,6 m/s²</td> <td>160 N</td> </tr> <tr> <td>Marte</td> <td>3,7 m/s²</td> <td>370 N</td> </tr> <tr> <td>Júpiter</td> <td>23,1 m/s²</td> <td>2310 N</td> </tr> <tr> <td>Saturno</td> <td>9,0 m/s²</td> <td>900 N</td> </tr> <tr> <td>Urano</td> <td>8,7 m/s²</td> <td>870 N</td> </tr> <tr> <td>Neptuno</td> <td>11,0 m/s²</td> <td>1100 N</td> </tr> </tbody> </table> <p>Imagen de paracaidistas cayendo libremente con flechas rojas que indican la dirección de la fuerza gravitatoria.</p>				Planeta	Gravedad (g)	Peso (p)	Mercurio	3,7 m/s ²	370 N	Venus	8,9 m/s ²	890 N	Tierra	9,8 m/s ²	980 N	Luna	1,6 m/s ²	160 N	Marte	3,7 m/s ²	370 N	Júpiter	23,1 m/s ²	2310 N	Saturno	9,0 m/s ²	900 N	Urano	8,7 m/s ²	870 N	Neptuno	11,0 m/s ²	1100 N
Planeta	Gravedad (g)	Peso (p)																																
Mercurio	3,7 m/s ²	370 N																																
Venus	8,9 m/s ²	890 N																																
Tierra	9,8 m/s ²	980 N																																
Luna	1,6 m/s ²	160 N																																
Marte	3,7 m/s ²	370 N																																
Júpiter	23,1 m/s ²	2310 N																																
Saturno	9,0 m/s ²	900 N																																
Urano	8,7 m/s ²	870 N																																
Neptuno	11,0 m/s ²	1100 N																																
Recursos de internet	 <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> https://www.artsurfcamp.com/blog/cual-es-mejor-marea-surfear/ https://www.youtube.com/watch?v=rRFmrKmqiz0 https://www.calculartodo.com/mecanica/fuerza-de-gravedad.php 																																	
Ejercicios	¿Cuál es el Peso P de un paracaidista que se lanza en Júpiter en lugar de en la tierra?																																	
Actividades	Infórmate de cuáles son las masas de la luna y la tierra, de la distancia entre ambas, y calcula la fuerza de atracción gravitatoria. $G= 6.67408 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$. Coteja los resultados con la aplicación de internet https://www.calculartodo.com/mecanica/fuerza-de-gravedad.php																																	
Guía para el docente	Ficha sencilla en la que se explicará a los alumno/as la razón por la cual los objetos caen en caída libre, y por otro lado, se ejemplificará la atracción entre los planetas, mediante la explicación del fenómeno de las mareas. Se puede usar un video singular, puesto que explican física en un bar, pero el ejemplo es bueno. Se plantea un ejercicio sencillo para redundar que peso no es masa, sino que depende de la gravedad a la que estemos sometidos. La actividad está relacionada con cálculos sencillos, pero viene acompañado de un recurso de internet que hará ver a los alumno/as existen gran variedad de páginas que les apoyan																																	

Ficha 15

Bloque	Contenido	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencia primaria Social
4	Principales fuerzas de la naturaleza: rozamiento, gravitatoria, eléctrica y magnética.	Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.	Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre. Una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.	
Conceptos teóricos		FUERZA MAGNETICA (BRÚJULA)		
		Magnetismo Campo magnético Polo norte Imán temporal		
Aplicaciones deportivas		Montañismo Raids Aventura Vela		
Recursos visuales				
Recursos de internet		https://www.youtube.com/watch?v=EawInlrty-A https://www.youtube.com/watch?v=Osgz4YFd7Ps https://www.youtube.com/watch?v=wMdx3AQjto		
Ejercicios				
Actividades		1.-En la actividad de visita a CH de Aguayo, en el recorrido por el camino real, vamos a practicar en equipos de 3 tres personas, con mapas y brújulas cartográficas donadas por la Federación Cántabra de Deportes de Montaña y Escalada (FCDME) 2.-Construir una brújula en clase, con un imperdible y un corcho		
Guía para el docente		Ficha eminentemente práctica y divertida, que se pondrá en uso en una de las actividades complementarias programadas, así como en la realización de manualidades en clase. Se valorará conseguir diferentes tipos de brújula. Recomendable ahondar en la relación con la Federación de Montaña		

7.2 Anexo II. Contenidos y estándares trabajados en las fichas.

Tablas de generación propia, insertadas en pdf por desvirtuar resultados de los chequeos anti-plagio.

Bloque 1: La actividad científica

Contenidos:

- Etapas del método científico.
- Medidas de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.
- Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Uso del laboratorio escolar: instrumental y normas de seguridad.
- Proyecto de investigación.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Comp. clave
1. Reconocer e identificar las características del método científico	1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos. 1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita usando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.	CL, CM, CCT y CSIEE
2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad	2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.	CL, CM, CCT y CSC
3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes	3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados. 3.2. Realiza medidas de las magnitudes fundamentales eligiendo adecuadamente los instrumentos e indicando sus incertidumbres.	CL, CM, CCT y CAA
4. Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y Química, así como conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes usados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado. 4.2. Identifica el material de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.	CAA, CSC y CSIEE
5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.	5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad. 5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.	CL, CD y CAA
6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y uso de las TIC.	6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones. 6.2. Participa, valora, gestiona y respeta al trabajo individual y en equipo.	CL, CM, CCT y CD

Bloque 2: La materia

Contenidos:

- La materia y sus propiedades.
- Estados de agregación de la materia: propiedades.
- Cambios de estado de la materia.
- Sustancias puras y mezclas.
- Mezclas de especial interés
- Métodos de separación de mezclas.
- Estructura atómica.
- Uniones entre átomos: moléculas.
- Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas, etc

Crterios de evaluacin	Estndares de aprendizaje	Comp. clava
1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.	1.1. Distingue entre propiedades características específicas de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias. 1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos. 1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.	CL, CM, CCT y CAA
2. Justificar los cambios de estado de la materia a partir de las variaciones de presión y temperatura.	2.1. Justifica que una sustancia puede presentarse en diferentes estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre, y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos. 2.2. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando tablas de datos	CL, CAA y CSIEE
3. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés	3.1. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides. 3.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas 3.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones y describe el procedimiento seguido	CL, CM, CCT y CAA
4. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.	4.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.	CL, CAA y CSIEE
5. Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías, y la necesidad de su utilización para la interpretación de la estructura de la materia.	5.1. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo. 5.2. Identifica el nombre con su símbolo de los elementos más representativos.	CL, CM, CCT y CAA
6. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.	6.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos basándose en su expresión química. 6.2. Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.	CL, CD y CAA

Bloque 3: Los cambios

Contenidos:

- Cambios físicos y cambios químicos.
- La reacción química.
- Ley de conservación de la masa.
- La química en la sociedad y el medio ambiente.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Comp. clave
1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.	1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias. 1.2. Describe el procedimiento de realización de experimentos asequibles en los que se pongan de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconozca que se trata de cambios químicos.	CL, CAA y CSIEE
2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.	2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas simples interpretando la representación esquemática de una reacción química.	CL y CAA
3. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas de laboratorio y/o simulaciones.	3.1. Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.	CL y CAA
4. Comprobar mediante experiencias elementales de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de una reacción química.	4.1. Propone el desarrollo de un experimento simple que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química. 4.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de una reacción química.	CAA y CSIEE
5. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y en la mejora de la calidad de vida de las personas.	5.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética. 5.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.	CL y CSC
6. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.	6.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero, relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global. 6.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global. 6.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.	CSC, CSIEE y CCEC

Bloque 4: El movimiento y las fuerzas

Contenidos:

- Las fuerzas y sus efectos.
- Concepto de velocidad: velocidad media y velocidad instantánea.
- Concepto de aceleración.
- Máquinas simples.
- Principales fuerzas de la naturaleza: rozamiento, gravitatoria, eléctrica y magnética.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Comp. clave
1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.	<p>1.1. En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o alteración del estado de movimiento de un cuerpo.</p> <p>1.2. Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente.</p> <p>1.3. Constituye la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración en el estado de movimiento de un cuerpo.</p> <p>1.4. Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas, expresando el resultado experimental en unidades del Sistema Internacional.</p>	CL y CAA
2. Establecer la velocidad media de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido.	<p>2.1. Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.</p> <p>2.2. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.</p> <p>2.3. Calcula la velocidad media a partir del espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo.</p>	CL, CAA, CM y CCT
3. Diferenciar entre velocidad constante, media e instantánea a partir de gráficas posición/tiempo, velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando éstas últimas.	<p>3.1. Deduce la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.</p> <p>3.2. Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas de la posición en función del tiempo y de la velocidad en función del tiempo.</p>	CL, CM, CCT y CAA
4. Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.	<p>4.1. Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.</p>	CL, CM, CCT y CAA
5. Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.	<p>5.1. Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.</p>	CL, CAA y CSC

<p>6. Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.</p>	<p>6.1. Relaciona cualitativamente la fuerza de la gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa. 6.2. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes. 6.3. Reconoce que la fuerza de la gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.</p>	<p>CL, CM, CCT y CAA</p>
<p>7. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.</p>	<p>7.1. Vincula cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos.</p>	<p>CL, CM, CCT y CAA</p>
<p>8. Conocer los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas.</p>	<p>8.1. Explica la relación entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones. 8.2. Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.</p>	<p>CL y CAA</p>
<p>9. Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.</p>	<p>9.1. Razona situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.</p>	<p>CL, CAA y CSC</p>
<p>10. Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.</p>	<p>10.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas. 10.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre. Una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.</p>	<p>CL, CAA y CSIEE</p>
<p>11. Comparar los distintos tipos de imanes, analizar su comportamiento y deducir mediante experiencias las características de las fuerzas magnéticas puestas de manifiesto, así como su relación con la corriente eléctrica.</p>	<p>11.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán. 11.2. Reproduce los experimentos de Dersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.</p>	<p>CL, CM, CCT y CAA</p>
<p>12. Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.</p>	<p>12.1. Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.</p>	<p>CL, CAA y CD</p>

Bloque 5: Energía

Contenidos:

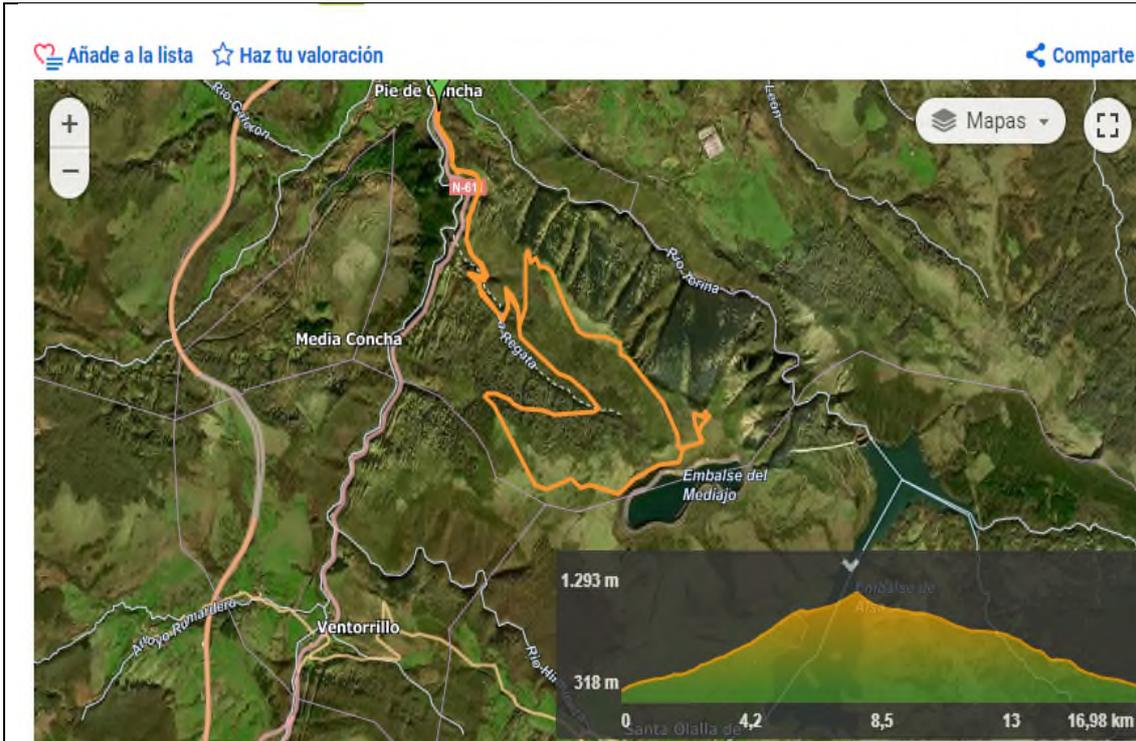
- Concepto de Energía. Unidades.
- Transformaciones energéticas: conservación de la energía.
- Energía térmica. Calor y temperatura.
- Fuentes de energía.
- Uso racional de la energía.
- Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
- Dispositivos electrónicos de uso frecuente.
- Aspectos industriales de la energía.

Crterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Comp. clave
1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.	1.1. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos. 1.2. Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.	CL, CAA y CSC
2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.	2.1. Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.	CL, CM, OCT y CAA
3. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura, en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas.	3.1. Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor. 3.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin. 3.3. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones habituales y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento.	CL, CM, OCT y CAA
4. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.	4.1. Aclara el fenómeno de la dilatación a partir de algunas de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc. 4.2. Define la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil. 4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos comunes y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.	CL, CM, OCT y CAA
5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia	5.1. Distingue, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.	CL, CAA y CSC

del ahorro energético para un desarrollo sostenible.		
6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos medioambientales.	6.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y de los efectos medioambientales. 6.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.	CL y CSC
7. Apreciar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas	7.1. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.	CL y CSC
8. Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes de intensidad de corriente, diferencia de potencias y resistencia, así como las relaciones entre ellas.	8.1. Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor. 8.2. Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencias y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm. 8.3. Diferencia entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.	CL, CM, CCT y CAA
9. Comprobar los efectos de la electricidad y las relaciones entre las magnitudes eléctricas mediante el diseño y construcción de circuitos eléctricos y electrónicos sencillos, en el laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas.	9.1. Describe el fundamento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. Mediante ejemplos de la vida cotidiana, identificando sus elementos principales. 9.2. Construye circuitos eléctricos con diferentes tipos de conexiones entre sus elementos, deduciendo de forma experimental las consecuencias de la conexión de generadores y receptores en serie o en paralelo. 9.3. Aplica la ley de Ohm a circuitos sencillos para calcular una de las magnitudes involucradas a partir de las otras dos, expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional. 9.4. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular circuitos y medir las magnitudes eléctricas.	CL, CM, CCT y CD
10. Estimar la importancia de los circuitos eléctricos y electrónicos en las instalaciones eléctricas e instrumentos de uso común, describir su función básica e identificar sus distintos componentes.	10.1. Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico. 10.2. Comprende el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos. 10.3. Identifica y representa los componentes más habituales en un circuito eléctrico: conductores, generadores, receptores y elementos de control describiendo su correspondiente función. 10.4. Reconoce los componentes electrónicos básicos describiendo sus aplicaciones prácticas y la repercusión de la miniaturización del microchip en el tamaño y precio de los dispositivos.	CL, CAA y CSC

7.3 Anexo III. Actividad complementaria

<p>Visita Central Hidroeléctrica Aguayo 5/5/2021</p>	<p>IES Centro</p>
<p>Hoy vamos a visitar la central hidroeléctrica de Aguayo en Cantabria. Tenemos previsto llegar a las instalaciones a las 9:00 de la mañana. Seremos recibidos por un técnico de la central que nos dará los EPIs adecuados para visitar la instalación con seguridad.</p>  <p>A continuación, visitaremos el Camino Real y ascenderemos al Pico Jano, acompañados por un técnico de la Federación Cantabra de deportes de Montaña y Escalada. Se Terminada la visita, regresaremos al centro educativo alrededor de las 18:30.</p>	
<p>La central hidroeléctrica reversible de Aguayo está situada en el municipio cántabro de San Miguel de Aguayo. La potencia instalada actual es de 360 MW, lo que le convierte en una de las 10 mayores centrales hidroeléctricas de España. Este tipo de instalaciones se puede utilizar como método de almacenamiento de energía, mediante el bombeo y turbinación de agua entre depósitos superior e inferior. El volumen de agua utilizada siempre es el mismo. Además, el complejo hidroeléctrico cuenta con la central de Torina, hasta la que el agua llega a través de un canal y tuberías.</p> <p>Por la tarde recorreremos el Camino Real, el cual fue el nexo de unión más relevante con la meseta hasta el siglo pasado. Desde allí, procedemos a hacer una marcha al Pico Jano, contiguo al embalse de Mediajo (depósito superior de la central de Aguayo). Nos acompañará personal de la FEDME (federación de montaña), y se realizarán pruebas de orientación con mapas y brújulas cartográficas aportadas por la propia federación.</p> 	



¿Qué partes tiene una central hidroeléctrica?
¿Qué altura tiene la presa?
¿Qué capacidad tiene el embalse?
¿Cuántas personas trabajan en la instalación? ¿Por qué trabajan también durante la noche?
¿Cómo se llaman las máquinas que producen electricidad? ¿Qué caudal tienen? ¿Qué potencia tienen?
¿Recuerdas la cota del Pico Jano?
¿Cómo se llama la rueda graduada que puedes mover en la brújula?
La aguja imantada de la brújula, ¿Hacia que punto cardinal apunta?
¿Te has encontrado en forma?
Explica que es lo que más te ha gustado de la visita a la Central
Explica que es lo que más te ha llamado la atención del paseo por el Camino Real