

APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL DEPORTE

TRABAJO FIN DE MASTER

15/06/2012

MASTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

AUTOR: DIEGO HERRERA MORA

DIRECTOR: MARIO A. FIORAVANTI VILLANUEVA



FIRMA DEL AUTOR:

Diego Herrera Mora

Vº Bº del Director:

Mario A. Fioravanti Villanueva

ÍNDICE:

Introducción y justificación.....	4
Objetivos.....	8
Estado de la cuestión y relevancia del tema.....	11
Materiales y métodos.....	22
Conclusiones.....	39
Bibliografía.....	43

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Este trabajo pretende ser una pequeña investigación sobre dos mundos que en apariencia son muy distantes, el deporte y las matemáticas, pero que vamos a tratar de demostrar que en ocasiones pueden estar muy relacionados.

Por supuesto, siempre lo vamos a ver desde la perspectiva docente, tratando de que un profesor de matemáticas que dedicara su tiempo a leer el presente escrito, encuentre una guía para poder ayudarse del deporte como herramienta motivadora a la hora de enseñar una asignatura a veces temida por los alumnos, como son las matemáticas.

La idea de enfocar mi Trabajo Fin de Master hacia estos derroteros surge de dos ideas muy repetidas a lo largo de este curso. Una es la motivación del alumnado, la otra es la necesidad de conectar los contenidos que se transmiten a los alumnos con el entorno que les rodea, con la vida real, de clarificar que no están elegidos al azar y que si están ahí, es porque su utilidad es palpable.

Pero ¿por qué el deporte?

El deporte ha sido para mi uno de los ejes de desarrollo personal. Ha estado presente siempre, en mi educación, en mi trabajo, en mi ocio... Esto es lo que me anima a considerar dar un paso más, e incluirlo como una posibilidad más de lo que espero sea mi futura profesión, el ejercicio de la docencia. Además parece claro que los alumnos tienen un interés creciente en el deporte, considerándolo dentro de su vida cotidiana como ocio y divertimento y otros incluso de manera más profesional.

Además, el Decreto 57/2007, de 10 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Cantabria establece en sus disposiciones generales Artículo 4.- Objetivos de la Educación secundaria obligatoria lo siguiente:

La Educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos las capacidades que les permitan:

...

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e

incorporar la educación física y la práctica del **deporte** para favorecer el desarrollo personal y social.

...

Lo más importante, independientemente de que el tema secundario que se aborde sea el deporte o cualquier otro, es que el alumno encuentre relación, conexión o como lo queramos llamar, de lo que estudia con la realidad, con su contexto. Esto le va a hacer interesarse mucho más y mantener la motivación. Pero sobre todo hace que el aprendizaje que se produce perdure más en el tiempo y se produzca lo que en términos pedagógicos se conoce como aprendizaje significativo.

A través de una enseñanza que resalte la interrelación de las ideas matemáticas, no solo aprenden la asignatura si no que también se dan cuenta de su utilidad.

Muchos autores hacen referencia a esta idea en sus escritos. Por ejemplo, Ausubel (1982) indica que: *el aprendizaje significativo se produce si las tareas de aprendizaje pueden relacionarse de forma sustantiva con lo que el alumno ya sabe y si este adopta una actitud hacia el tipo de aprendizaje para hacerlo así.* Khisty (1997) al estudiar como aprenden los alumnos, asegura que: *para que se produzca aprendizaje significativo, los términos utilizados en el discurso deben formar parte del repertorio del alumno.*

Esta línea es la que pretende seguir este trabajo. Se han buscado tareas significativas para los alumnos, que estén cercanas a sus gustos y lenguaje (se relacionan con lo que el alumno ya sabe) y los temas de los que se derivan las tareas pueden despertar en los alumnos una actitud hacia el aprendizaje.

El manual norteamericano “Principios y Estándares para la Educación Matemática” resalta lo siguiente: *al poner de relieve las conexiones matemáticas, los profesores pueden contribuir a que los alumnos se dispongan a utilizarlas para resolver problemas, y no vean las matemáticas como un conjunto de conceptos y destrezas desconectados y aislados.*

Las experiencias matemáticas en todos los niveles deberían incluir oportunidades de aprender, trabajando en problemas que surjan de contextos

no matemáticos. Tales conexiones pueden darse con temas de otras áreas o disciplinas, así como también con la vida diaria de los alumnos.

Podríamos proseguir enumerando autores y escritos en los que se aconseja que se conecten los contenidos puramente curriculares con la realidad y el contexto del alumno, pero no hay más que recurrir al sentido común para darnos cuenta de que esto se debe hacer así si lo que queremos son unos resultados adecuados y duraderos.

Por medio de este trabajo se van a detallar posibles problemas de distintos niveles que se pueden utilizar como herramienta motivadora. No creo que fuera adecuado hacer un uso abusivo de ejercicios de una misma temática, principalmente por dos motivos. Por una parte, no todos los alumnos tienen los mismos gustos, por lo que si alguno de los alumnos no tiene interés en esa temática, va a sufrir un bombardeo de información que no desea y que va a resultar en él efecto contrario al deseado, que es motivar. Por otra parte, el fin último de enseñar las utilidades matemáticas en el entorno, se ve reducido al limitar a un solo entorno de los muchos existentes.

Quizá, se podría realizar una programación didáctica de la asignatura de matemáticas enfocada únicamente al contexto deportivo si fuera dirigida a alumnos de un centro deportivo de alto rendimiento. No obstante, mi punto de vista es que no sería para nada bueno, debido a la saturación que iba a provocar en estos alumnos el girar toda su vida sobre la misma idea.

OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden con este trabajo ya se han dejado entrever anteriormente en este documento.

El objetivo principal sería analizar las posibilidades que otorga el aprendizaje de las matemáticas a través del deporte.

Parece acertado considerar que este objetivo tiene una doble vertiente. Por un lado usar el deporte como contexto de la temática que se quiere desarrollar (el currículo) y por otra parte usar el deporte como elemento motivador del alumnado para que se produzca un aprendizaje más eficaz y duradero.

Si se quieren conseguir estos objetivos en su doble vertiente, conduce irremediablemente a plantear problemas contextualizados en el deporte en los que el deporte aporte algo más que el mero contexto.

¿Por qué a través de problemas?

La clase desarrollada a través de problemas ofrece grandes ventajas como son (Palacio, J., 2003):

- Aumenta el interés de los estudiantes al ver la inmediata aplicación práctica de lo que se estudia.
- El estudiante deja de ser un receptor de las ideas exclusivas del profesor y se convierte en un protagonista de la actividad, con una activa participación.
- Los contenidos no se olvidan con facilidad, pues la mayoría de los problemas principalmente los que tienen texto, permiten asociar el contenido matemático con los intereses de la comunidad y del estudiante en particular.
- Pueden formularse nuevas preguntas sobre la situación resuelta, aspecto tan importante como la propia resolución de problemas.
- Ayuda a desarrollar la expresión oral y por tanto facilita la capacidad de comunicación desarrollando y enriqueciendo el idioma.
- Contribuyen a dar respuesta a intereses e inquietudes de los estudiantes, si se plantean en correspondencia con estos.

- Contribuyen a eliminar creencias negativas respecto a la capacidad de los estudiantes a la matemática.

Además de un aprendizaje sólido de los contenidos matemáticos se permitirá cultivar una serie de valores y habilidades tales como (Pupo, L):

- Facilitar la comunicación a través de la resolución problemas matemáticos contextualizados con las diferentes disciplinas deportivas.
- Aprender a estimar, calcular, proyectar y otras habilidades apoyadas siempre en factores objetivos vinculados con el deporte.
- Se desarrolla la laboriosidad, la responsabilidad, la perseverancia y el amor al trabajo.
- Aprende a ser crítico y autocrítico.

Para terminar me gustaría que quedara claro que el pretexto de este trabajo no es saturar al alumnado con el deporte utilizándolo como único recurso de contexto y motivación. De lo que se trata es de tenerlo en cuenta como una herramienta más y optimizarla en la medida de lo posible.

ESTADO DE LA CUESTIÓN Y RELEVANCIA DEL TEMA

Para analizar cual es la situación en la que se encuentra el deporte dentro de la actual enseñanza de la asignatura de matemáticas vamos a servirnos de varios libros de texto actuales. Para que la muestra sea representativa y lo más próxima a la realidad posible, hemos elegido libros de todos los cursos de la ESO y de distintas editoriales.

Soy consciente de que el libro de texto es solo una herramienta más a la hora de dar clase para los profesores de secundaria, y es posible que si un docente desea incluir el deporte como protagonista de alguna de sus actividades buscará más allá de los habituales libros de texto.

Sin embargo creo que como muestra de las actividades clásicas que se dan en las clases puede ser útil. Por otra parte no existe la posibilidad de hacer una encuesta lo suficientemente amplia entre docentes de matemáticas para saber en que magnitud incluyen el deporte como elemento motivador y contextualizador. Si que cuento con el testimonio de los compañeros del Master, que en su mayoría relatan que las actividades realizadas en los centros son las de los libros de texto, por ello creo que el análisis tiene sentido y validez.

Comenzamos con la valoración del libro de 1º de ESO de Editorial Edebé, seguiremos en 2º de ESO con la Editorial Santillana, para 3º de ESO hemos analizado el libro de texto Editorial Bruño y concluiremos el repaso con un libro de Editorial Marfil de 4º de ESO.

Se ha buscado toda la información que en algún modo tuviera relación con el deporte ya fueran ejemplos, afirmaciones, curiosidades o actividades.

Como vamos a ver el resultado ha sido muy dispar.

Editorial Edebé 1º ESO

Ejemplos:

Los números naturales se utilizan para ordenar los elementos de un conjunto.

Jacinto llegó cuarto.

En este caso se utiliza el deporte como mera excusa para exponer una definición, en si mismo no tiene ningún interés pero a los alumnos les ayuda a comprender lo que se explica.

No se puede decir que tenga un toque motivador pero si sirve para contextualizar.

Ana, Carlos y Jorge juegan al tenis y entrenan cada 2 días, cada 3 días y cada 5 días, respectivamente. Hoy han coincidido los tres en un entrenamiento. ¿Dentro de cuántos días volverán a coincidir? ¿Dentro de cuántos días volverán a coincidir Ana y Jorge?

Otra vez se utiliza como contexto, esta vez de un problema que da más juego, además el problema trabaja muy bien la competencia lectora, puesto que, sin tener un enunciado largo, es necesario leerlo con detenimiento para comprender todos los datos que aporta el texto.

Un ciclista acaba la cuarta etapa de una competición en la tercera posición de la clasificación general. No recuerda sus posiciones anteriores pero sabe que en la segunda jornada ganó siete puestos, que en la tercera perdió 3 y que en esta cuarta ha ganado 11. Calcula la posición en que acabó el primer día.

Problema muy similar al anterior en cuanto a características pedagógicas. Este tipo de problemas con tintes de adivinanza pueden tener un carácter motivador para el alumnado cuando además tratan un tema que interesa.

En un partido de fútbol se llenaron sólo tres cuartas partes del aforo y la mitad de los asistentes lo abandonó antes de que finalizara.

-Escribe los números fraccionarios que aparecen en el texto

-Si el aforo es de 45000 espectadores, calcula cuántos espectadores había al final del partido.

Es un ejercicio muy sencillito que sirve para contextualizar.

En una competición de saltos de esquí, el saltador sueco, con el dorsal 7, de 23 años y 1,80 m de estatura, consiguió una marca de 101,30 m. El esquiador finlandés, con el dorsal 14, de 21 años y 1,79m de estatura, saltó 106,24 m. El saltador suizo, que llevaba el número 19, con 25 años y 1,78 m de estatura, saltó 109,03 m. El representante de Alemania, que participó con el dorsal 21, de 24 años y 1,70 m de estatura, saltó 110,50 m. Finalmente, el participante ruso, con dorsal 23, de 29 años y 1,76 m de estatura, consiguió una marca de 104,48 m. Organiza los datos del enunciado en forma de tabla y contesta a estas preguntas;

- ¿Qué esquiador ganó la prueba?
- ¿Cuántos saltadores superaron los 105 m?
- ¿Cuántos saltadores menores de 25 años medían más de 1,75 m?

Nacionalidad	Sueco	Finlandés	Suizo	Alemán	Ruso
Dorsal	7	14	19	21	23
Edad	23	21	25	24	29
Estatura	1,80	1,79	1,78	1,70	1,76
Marca	101,30	106,24	109,03	110,50	104,48

Problema muy completo y en la línea de los objetivos que se pretenden con este trabajo. Desarrolla en un mismo ejercicio muchas competencias, trabaja distintos sistemas de representación como el tabular y verbal y contextualiza los contenidos.

Resumen del libro:

En relación al tema analizado, parece que el libro cumple con las expectativas deseadas. Sin tener un catálogo amplio de ejercicios relacionados con el deporte, los que tiene están bien planteados y pueden servir para que el alumno afronte los contenidos con mayor motivación.

Quizá se echa en falta ejercicios o problemas más elaborados en los que además se aprenda algo acerca del deporte y que este no sea mero contexto de la actividad, como si se ha observado en otras actividades planteadas en este mismo libro sobre otros temas transversales.

Santillana 2º ESO

En su entrenamiento un ciclista ha recorrido 32.5 km en su primer día. El segundo, 1,375 km más que el primero, y el tercero, 2,96 km menos que el segundo. ¿Cuántos km recorrió el segundo y tercer día?

Ejercicio muy simple sin mucho interés, el alumno pasará de puntillas por él sin importar la temática, por ello no entramos a analizarle en profundidad.

Los tiempos de cuatro corredores han sido:

2min 3s

1min 59s

2min

1min 58s

Calcula el tiempo que han empleado en total.

Otro ejercicio sencillito con el telón de fondo del deporte solo como contexto, quizá se podía sacar más jugo de él ampliándole con alguna cuestión más.

La razón entre las probabilidades de ganar de dos equipos A y B es $\frac{5}{3}$ ¿Qué significa esta razón? ¿Podrías calcular, en tanto por ciento, las posibilidades de victoria de A? ¿Y las de B?

Los contenidos de probabilidad se pueden explicar muy bien a través de ejemplos deportivos, aquí se hace uso de esta virtud pero sin especificar mucho. No parece que esté correctamente redactado pudiendo dar lugar a equivocaciones por su brevedad.

De 475 personas, a 76 les gusta el fútbol ¿A que porcentaje de personas no les gusta el fútbol?

Clásico ejercicio de porcentajes, en el que el deporte solo sirve como pretexto para la redacción. A pesar de ello está bien planteado pero no aporta nada de motivación para el alumno.

Resumen del libro:

Esta editorial solamente usa el deporte como contexto en unos pocos ejercicios durante todo el curso. Son ejercicios cortos y en los que el alumno dudosamente va a encontrar motivación puesto que no le aporta nada nuevo aunque le guste el deporte.

Editorial Bruño 3º de ESO

El delantero de un equipo de fútbol mete dos goles de cada 5 balones que tira a puerta. ¿Cuál es la probabilidad de que la próxima vez que tire a puerta meta gol?

Como habíamos comentado, la probabilidad se presta a contextualizar los ejercicios con el deporte. Es muy escueto pero bien planteado.

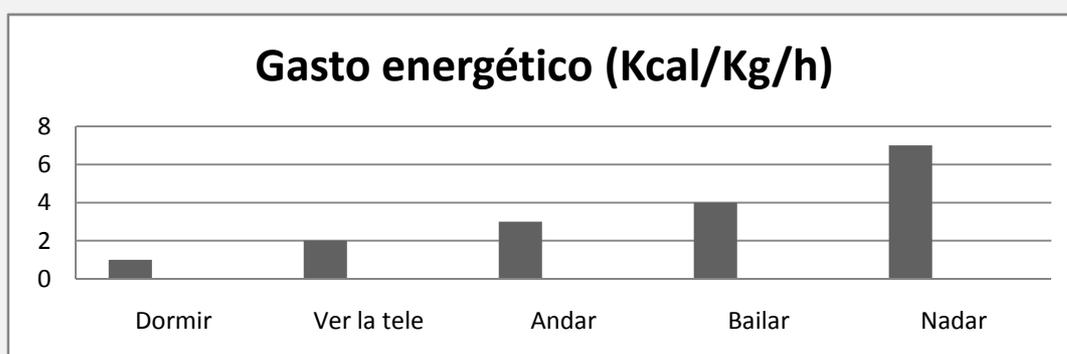
Resumen del libro:

Es llamativa la poca presencia del deporte en este libro de texto, únicamente un ejercicio y solo como contexto, sin desarrollar nada la actividad. Creo que se desaprovecha una posibilidad buena de motivación para los alumnos

Marfil 4º de ESO

¿Y si haces ejercicio?

Ya debes saber cuál es la cantidad de calorías que necesitas según tu edad y peso ¿verdad? Bueno, pues supongamos que vas a hacer algo de ejercicio físico, con lo que necesitas un suplemento en tu alimentación. Necesitas algo más de información; por una parte has encontrado lo siguiente:



Y por otra, en un folleto que ha llegado al instituto, se dice que el exceso energético que necesita vuestro cuerpo para ciertas actividades es el siguiente:

Gimnasia: 3,7 Kcal/min, Bicicleta: 6,2 kcal/min, Fútbol; 9 kcal/min

- a) ¿Necesitas más calorías para nadar o para jugar al fútbol? ¿Cuántas calorías más? ¿Cuántas veces más?
- b) ¿Cuántas calorías consumirías si vas 60 min en bici? ¿Y si nadas hora y media?

Problema muy completo y didáctico. Aparte de aportar un montón de datos sobre nutrición y deporte, se trabaja la competencia lectora, el modo de representación gráfico y requiere comprensión y argumentación.

Este tipo de problemas creo que ayudan a motivar y son los que mejor calan en el alumno por su complejidad y cercanía con la realidad. Con estos problemas se demuestra que el aprendizaje interdisciplinar es posible y no está reñido con las matemáticas

Un método científico

Un ciclista prepara durante un mes de invierno su temporada siguiendo un método matemático que le ha diseñado un entrenador fantástico: el primer día entrena durante 5 km y cada día va duplicando el número de kilómetros que recorre. A los diez días ha de descansar.

- a) ¿Cuántos kilómetros recorrerá el último día de entrenamientos?
- b) ¿cuántos kilómetros habrá recorrido durante cada ciclo de 10 días?
- c) Por cierto, ¿Qué opinas del método del entrenador?

Actividad también muy acertada a mi parecer, más sencilla que la anterior pero bien planteada y la particularidad de que pide la opinión del alumno con lo que se consigue que se esfuerce en argumentar por medio del lenguaje matemático.

El problema se podía haber planteado como un mero ejercicio con números en el que apenas hay que leer ni comprender el enunciado, sin embargo se busca la comprensión a través del contexto y de hacer las preguntas de una manera más acertada.

Alturas

Estas son las alturas de dos grupos de la misma edad:

GRUPO A		GRUPO B	
Alturas	Cantidad	Alturas	Cantidad
[170,175]	3	[170,175]	0
[175,180]	8	[175,180]	2
[180,185]	4	[180,185]	12
[185,190]	4	[185,190]	12
[190,195]	8	[190,195]	2
[195,200]	3	[195,200]	0

¿Qué grupo es mejor para hacer un equipo de básquet?

Deportistas

Deportista A	7,90 8,05 7,92 7,93 7,80 7,95 7,96 7,98 7,99 7,91 7,85 7,93 7,91 7,99 7,96 7,95 7,97 7,90 7,92 7,94 7,98 8,00 7,94 8,10 7,97 8,00
Deportista B	7,95 7,92 7,93 7,95 7,95 7,96 7,97 7,93 7,95 7,97 7,96 7,95 7,95 7,94 7,95 7,94 7,98 7,96 7,94 7,97 7,95 7,93

¿Qué deportista mandamos a las olimpiadas para que nos represente en salto de longitud?

Actividad doble en la que se trabaja el sistema de representación tabular y luego se plantea una pregunta sencilla. Quizá deberían aprovecharse los datos para plantear más cuestiones.

Resumen del libro:

A mi juicio es el libro que incluye el deporte de una manera más acertada. No se limita al contexto si no que trata de aportar algo más al aprendizaje del alumno. No tiene muchos problemas pero están muy bien planteados.

También es cierto que el libro en general enfoca los problemas de otros ámbitos de una manera más extensa, trabajada y cuidada que los citados anteriormente. En esto influye la línea que pretende seguir la editorial con el conjunto del libro.

Valoración global sobre los libros de texto:

Como hemos podido ver, la inclusión del deporte dentro de la asignatura de matemáticas por parte de las editoriales es más bien testimonial o anecdótica. En algunos casos, como en el libro de Bruño de 3º de ESO se reduce a un solo ejercicio en todo el libro. En el mejor de los casos, que para mi sería el libro de Marfil de 4º de ESO, hay 4 o 5 ejercicios bien planteados pero que tampoco aportan muchos datos de aprendizaje sobre el deporte que utilizan para contextualizar. De esta manera se pierde la posibilidad de una verdadera motivación al alumno que le guste el deporte.

De todas formas, es más o menos normal la cantidad de ejercicios planteados acerca de esta temática –exceptuando el de Bruño por escaso- ya que las editoriales tratan de meter el mayor número de temas transversales posibles y no centrarse en uno en concreto.

Lo que me parece equivocado es no tratar de sacar más provecho a los temas que se tocan, quedándose en la mera anécdota.

Otro punto que no parece influir en la inclusión o no del deporte es el nivel o curso de los alumnos a los que va dirigido el libro.

Encuesta de situación y relevancia a los alumnos:

Este cuestionario fue dirigido a 64 alumnos de ESO y bachiller de dos institutos, el IES Augusto González de Linares y el IES de Guarnizo. La participación de los alumnos fue muy buena y solo un alumno no contestó a ninguna pregunta.

Aunque la muestra es muy pequeña, quería tener una pequeña idea de los gustos e ideas de los alumnos. A veces tenemos una idea preconcebida que no se corresponde con la realidad. Afortunadamente, en este caso, la idea inicial de que a los alumnos les interesa el deporte fue constatada.

A continuación se pueden ver las cuestiones planteadas a los alumnos y los resultados obtenidos de las mismas.

¿Te gusta el deporte?

52 Sí, 8 No, 4 NS/NC

¿Practicas algún deporte?

60 Sí, 2 No, 2 NS/NC

¿Con que frecuencia practicas deporte? (veces por semana)

7/7 3, 6/7 4, 5/7 12, 4/7 13, 3/7 7, 2/7 22, 1/7 2, 0/7 1.

¿Cuales son tus deportes favoritos? (indica máximo 3)

Fútbol 53, Baloncesto 19, Tenis 17, Natación 13, Natación 12, Ciclismo 9, Atletismo 6, gimnasia 6, esquí 5, Balonmano 2, Fitness 1 y Judo 1

¿Compites en algún deporte?

34 Sí, 28 No, 2 NS/NC

¿Te gustaría dedicar más tiempo a aprender sobre el deporte?

45 Sí, 12 No, 7 NS/NC

¿Te gustan las matemáticas?

25 Sí, 38 No, 1 NS/NC

¿Cuando haces un problema de matemáticas, te interesa más si está basado en la realidad?

42 Sí, 20 No, 2 NS/NC

¿Te motiva más solucionar un problema si trata sobre deporte?

43 Sí, 17 No, 4 NS/NC

¿Recuerdas haber visto algún problema sobre deporte en clase este año?

30 Sí, 21 No, 13 NS/NC

Conclusiones sobre la encuesta:

Parece que la práctica totalidad de los alumnos practican algún deporte y además les gusta. Esto viene un poco condicionado porque la mayoría de ellos

tienen Educación Física como asignatura obligatoria, por lo tanto hacen deporte al menos dos veces por semana independientemente de que quieran o no.

Un dato que teníamos seguro antes de la encuesta, es que el fútbol es su deporte favorito, quizás porque los medios de comunicación y el contexto así lo favorecen. A partir de ahí los gustos se dispersan.

Respecto a su interés en relacionar el deporte con las clases, les parece buena idea y a la mayoría les gustaría aprender cosas relacionadas con el deporte. Sin embargo no recuerdan haber visto problemas de deporte cuando en la mayoría de libros de texto aparecen varios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Una vez analizados los materiales disponibles que ofrecen las editoriales, parece clara la necesidad de desarrollar uno mismo sus propios materiales o buscar en otros lugares si queremos enseñar las matemáticas de una forma atractiva por medio del deporte.

Si bien hay algún ejercicio que puede tener el deporte como contexto, los problemas más amplios parecen el mejor instrumento para el objetivo propuesto. Así es que en este apartado se expondrán una serie de problemas con las características que a mi juicio debe reunir un problema completo y capaz de enganchar al alumno a las matemáticas. En definitiva de lo que se trata es que el alumno tenga una mejora respecto a un problema clásico en el que solo vea números, por una parte porque vea el contexto de aplicación, y por otra por tratarse de un tema cercano que le gusta y le motiva.

Como vamos a ver, se trata de actividades con bastante texto en los que frecuentemente se tratan otros temas adyacentes aparte del deporte, como la ciencia o la geografía. Se hacen amenas de leer y pueden ser muy aptas como actividades para realizar en casa como tarea aunque no habría problema para usarlos en clase. También vamos a incluir algún texto que sirve para explicar conceptos e introduce teoría matemática dentro de artículos deportivos.

Geometría de los 400 m.

Fíjate en la salida de la carrera de 400 metros. Cada corredor sale desde una posición adelantada con respecto al que está a su izquierda. ¿Qué ocurre? ¿Es que hay favoritismo? Nada de eso. La razón tiene que ver con la Geometría de la pista.

Una pista de atletismo estándar de 400 metros debe estar compuesta, en su parte interior, por dos rectas de 84,70 m. cada una y dos semicircunferencias con un radio de 36,70 m. La pista tiene 8 calles de 122 cm de anchura cada una. La meta está al final de una recta y las vueltas a la pista se dan en sentido contrario a las agujas del reloj.



En la prueba de 400 m. sólo pueden participar 8 corredores y cada corredor corre por una calle propia. Con los datos del párrafo anterior puedes calcular cuál es la compensación que se debe dar en la salida de los 400 m al corredor de la calle 2 con respecto al de la calle 1. ¿Y en las siguientes calles?

Problema sencillo que se puede plantear desde 1º de ESO cuando el currículo de Cantabria ya propone “estimación y cálculo de perímetros de figuras” dentro del Bloque 4-Geometría.

Al alumno le permite darse cuenta de la explicación matemática de una situación que seguro ha observado.

Los cálculos que tiene que realizar no son muy complejos pero les puede abordar como él quiera. Debe trabajar la modelización y tener una comprensión lectora adecuada.

La importancia de 2 milésimas

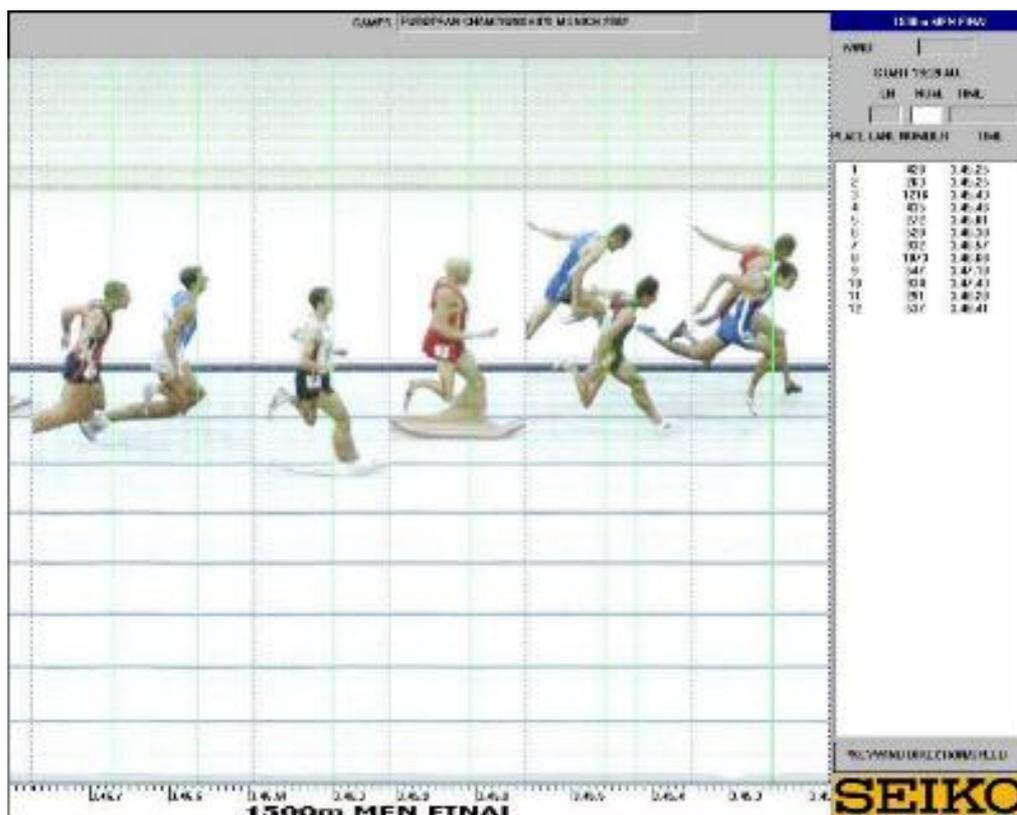
EL PAIS (8-8-2002)

SANTIAGO SEGUROLA | Múnich



La menor de las diferencias se convirtió en la mayor de las frustraciones para Reyes Estévez, segundo en el 1.500 por dos milésimas de segundo, una minucia infinitesimal que fue revisada una y otra vez por los jueces ante la imposibilidad de concretar el vencedor con la foto-finish. El veredicto se demoró varios minutos en medio de un silencio espeso. En el marcador figuraba el mismo tiempo, 3m 45,25s, para el español y el francés Mehdi Baala. Ambos pasearon las banderas por la pista y hasta se pensó en una doble medalla de oro, algo de lo que apenas hay precedentes. Pero la decisión se remitió a otra que también tuvo lugar en Múnich hace 30 años y por dos milésimas. Fue la célebre victoria del estadounidense David Wottle sobre el ruso Evgeni Arzanov en la final olímpica de los 800 metros. Como entonces, hubo largas deliberaciones y la sensación de que no era posible deshacer el nudo de la foto. Sin embargo, hubo un ganador entonces y lo hubo ayer: Baala.

Foto-finish oficial:



En este caso no se trata de un problema, es un artículo de prensa que contiene ciertos toques matemáticos muy aprovechables.

Es ideal para tomar conciencia del concepto de velocidad. Puede servir como marco para explicar la diferencia entre velocidad instantánea y velocidad media.

Aunque se puede plantear en primaria, creo que en 1º de ESO tendría utilidad añadiendo unas preguntas tipo a las siguientes:

1. A tenor de los datos del texto ¿qué velocidad media consigue el primer atleta en esta prueba en kilómetros por hora?
2. Suponiendo que la distancia que separó a los dos primeros fuera solo 2cm y el tiempo 2 milésimas de segundo ¿cuál era su velocidad instantánea al llegar a meta?

Sprinters naturales

El "hombre más rápido" según la IAAF (Federación Internacional de Atletismo), poseedor del Récord del Mundo de 100 m era el 14-09-2002 el estadounidense Tim Montgomery, que en el Estadio de Sant Denis (Paris) consiguió 9.78 s. (*)

Pero la velocidad más alta medida a un atleta fue la de Bob Hayes (EE UU) en la última posta de un relevo 4 x 100 m, cuando alcanzó los 41,66 km/h. Sin embargo, esto no se pudo considerar como récord de los 100 m porque en esta carrera se sale de parado y el relevo se toma en salida lanzada.

Fuera de los estadios, los antropólogos han registrado una velocidad aún mayor alcanzada por un humano. En 1963, durante una estancia en el antiguo Sahara español, el explorador francés Jean Claude Armen aseguró haber seguido a un supuesto niño-gacela con un jeep a 54 km/h. A lo largo de la historia se han registrado medio centenar de casos de niños salvajes.

Pero los atletas sólo podrían competir con algunos animales hasta los 200 m. A partir de los 400 m son dos o tres veces más lentos que la mayoría de los mamíferos. Este es el ranking de algunos sprinters en el reino animal:

1º Guepardo (115 km/h); 2º Antílope americano (97 km/h); 3º Caballo (69,6 km/h); 4º Galgo (67 km/h); 5º Lobo de Mongolia (58 km/h); 6º Liebre (64 km/h); 7º Gorila (48 km/h).

ACTIVIDAD:

Calcula la velocidad (km/h) de Tim Montgomery en su récord.

Calcula el tiempo de los 100 m. de Bob Hayes en su relevo prodigioso.

Transforma el anterior ranking de velocidades de animales en otro ranking de dichos animales en 100 m.

(*) Récord superado por el jamaicano Usain Bolt en el Campeonato del Mundo - Berlín 2009, con 9.58s.

Problema similar al anterior en cuanto a contenido y nivel.

Este tipo de problemas creo que son idóneos para plantear como tarea para casa. El hecho de tener un texto amplio y entretenido favorece que el alumno no se disperse y se meta más en el problema.

Además aprende datos y curiosidades sobre el deporte en cuestión, que si le interesan retendrá.

Los problemas del seleccionador

El seleccionador nacional de natación duda qué corredor seleccionar en los 100 m estilo libre. Hay dos candidatos, cuyas marcas más recientes han sido éstas:

Corredor A	47" 2	47" 8	47" 2	47" 8
Corredor B	47" 5	47" 4	47" 6	47" 5

¿Qué nadador ofrece por término medio mejores resultados? ¿Cuál ofrece mayor seguridad?

Estudia cuál sería la decisión del seleccionador basándose en cada una de las posibles medidas de centralización o de dispersión estadística de estos datos.

Problema clásico de estadística con un cierto nivel.

Puede ser interesante desde 4º de ESO opción B, curso en el cual se comienza con "descentralización" dentro del bloque 6-Estadística y probabilidad. Se

puede plantear dentro de bachiller y analizar los datos de manera más exhaustiva.

Como pega, decir que si bien el contexto es deportivo, no arroja muchos datos sobre el deporte que trata y el interés que provoca no será mucho.

Ranking NBA


Hemeroteca | E

Portada
Regional
Deportes
Más Actualidad
Multimedia
Ocio
Participación
Servicios

Fútbol
Baloncesto
Motor
Ciclismo
Más Deportes

Deportes

● | BALONCESTO | NBA

Calderón se asoma a la historia

Al base extremeño le queda un mes de competición para desbancar a Murphy y dejar su huella en la NBA con el mejor registro en porcentaje de tiros libres

MARCO A. RODRÍGUEZ

Vota ☆☆☆☆☆ | 0 votos ☆☆☆☆☆
Opina
Ver comentarios (0)
Imprimir
Enviar
Rectificar

En uno de los múltiples recovecos que ofrece la página web de la NBA aparece una especie de enciclopedia (www.nba.com/history/records/regular_freethrows.html) con los registros más importantes en la historia de la liga más famosa del mundo. Apellidos ilustres que durante más de medio siglo multiplicaron el conocimiento de esta competición a nivel global, como Jordan, Jabbar, Malone, Wilkins, Chamberlain, etc. En algo menos de un mes -y poco más de diez partidos- un extremeño de Villanueva de la Serena puede ser parte de esa mítica lista.

Cuando José Manuel Calderón, aún siendo niño, puso rumbo a Vitoria para buscarse la vida en esto del baloncesto, seguro que nunca pensó en que acabaría una temporada de la NBA como el mejor de toda la liga en una estadística, la que sea. En esta ocasión es la de porcentaje en tiros libres, un récord que ostenta Calvin Murphy desde 1980 con un 95.8 por ciento, algo que parecía inalcanzable hasta que llegó nuestro paisano y empezó a meter tantos tiros desde los 4,60 metros que casi bate la marca de Williams de 97 consecutivos. Al final, se quedó en 87, quizá impresionado por la bola de nieve mediática que se iba generando conforme se asomaba a la cifra.

Calderón atesora un espectacular 97,7% desde la línea de personal. O lo que es lo mismo: ha anotado 127 de 130 intentos. O lo que es lo mismo: sólo ha fallado tres en casi cinco meses de temporada. Es el mejor entre los mejores especialistas, perseguido por nombres como Ray Allen (95,6) y Steve Nash (93,8). El extremeño ya ha salvado la condición de tener que lanzar al menos 125 tiros para dar validez a su marca, un requisito que sirve para no contabilizar a quienes apenas suman lanzamientos.



Calderón prueba suerte en la especialidad de la casa. / HOY

Los mejores tiradores

Temporada 2008/2009

JUGADOR TIROS %

1º José Calderón	127/130 97,7
2º Ray Allen	213/223 95,5
3º Steve Nash	152/162 93,8
4º Mo Williams	181/194 93,3

Lee con atención la noticia anterior y después responde:

- a) ¿Qué significan las siglas NBA? ¿Hay algo similar en España?
- b) ¿Qué sentido tiene en el artículo la expresión “bola de nieve mediática”?
- c) Siendo que Calderón ha encestado 127 tiros libres y que Steve Nash ha encestado 152, ¿por qué está Calderón por delante en la clasificación?
- d) Inventa un ejemplo para explicar por qué se exige haber lanzado al menos 125 tiros para entrar en esa estadística.
- e) ¿Está totalmente claro que Calderón sea mejor lanzador de tiros libres que Ray Allen?

Esta actividad puede servir desde 2º de ESO que es cuando se empiezan a introducir “medidas de centralización” según el currículo. Más adelante puede resultar demasiado sencilla, aunque se podría aprovechar el texto y cambiar las preguntas para que sean más acordes al nivel.

Uno de sus puntos fuertes es que hace pensar al alumno y le obliga a dar su opinión de manera razonada.

Si buscamos en la prensa, suele haber noticias de este estilo que podemos utilizar para crear nuestras propias actividades. Conviene que sea así porque si la noticia es actual engancha más al alumno.

Pendientes en el Ciclismo

La dureza de un puerto de montaña se mide con su pendiente, bien con la pendiente media (promediando toda la ascensión), bien con la pendiente máxima (tasa de variación instantánea en el punto de mayor inclinación. Si nos regimos por este último criterio, ¿cuáles son las mayores pendientes que en algún momento han debido subir los ciclistas profesionales?

Del foro de ciclismo APM (El Foro de los Puertos de Montaña) proceden estos datos (entre paréntesis la fuente):

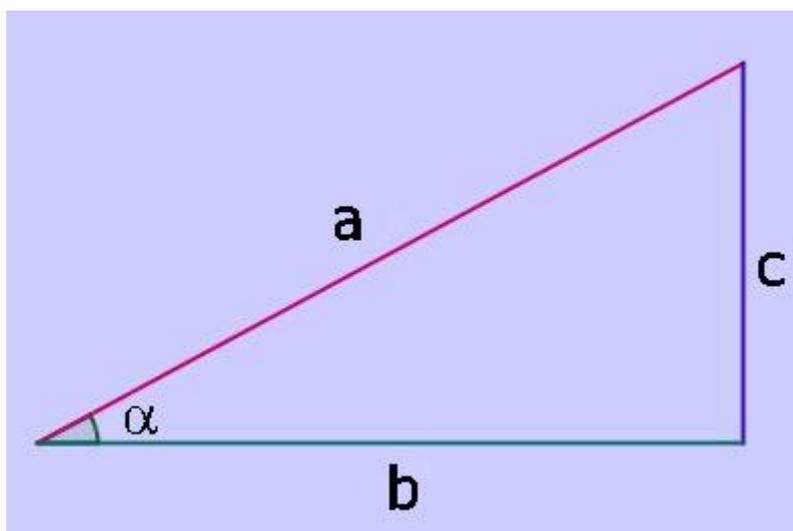
- 1º Aia por Arizmendi (Vuelta al País Vasco) - 28% (Organización)
- 2º Muur de Huy (Flecha Valona, en Bélgica) - 25% (cyclingnews)
- 3º Plan de Corones (Giro de Italia) - 24% (Gazzetta)

- 4° Angliru (Vuelta a España) - 23,7% (APM)
- 5° Zoncolan (Giro de Italia) por Ovaro - 22% (Gazzetta)
- 5° Koppenberg (Tour de Flandes, en Bélgica) - 22% (Organización)
- 5° Kitbuheler Horn, Alpenhaus (Vuelta a Austria) - 22% (APM)
- 5° Xorret de Catí (Vuelta a España) - 22% (APM)
- 9° Colletto del Moro (Giro de Italia) - 21% (Gazzetta)
- 9° Montelupone (Giro de Italia) - 21% (Gazzetta)
- 9° Aia por Arruti (Vuelta al País Vasco) - 21% (Organización)
- 12° Mortirolo (Giro de Italia) - 20% (APM)
- 12° Redondal (Vuelta a Castilla y León, en España) - 20% - (APM)
- 12° Kapelmuur (Tour de Flandes, en Bélgica) - 20% - (climbbybike.com)

Resulta curiosa la presencia en esta lista de tres subidas en Flandes (Países Bajos), zona nada montañosa. Se trata de colinas, aunque pequeñas, con tramos muy empinados.



Al calcular la pendiente en un tramo (en el dibujo de abajo, $\text{tg } \alpha$), sabemos que se debería dividir el incremento de altitud (c) entre el desplazamiento horizontal (b). El incremento de altitud (c) se mide fácilmente con la ayuda de un altímetro preciso. Pero, ¿cómo medir el desplazamiento horizontal (b)? ¿haciendo un túnel?... obviamente lo que se mide es lo único que nos es posible, el desplazamiento sobre la carretera (a). En tal caso, ¿no estamos cometiendo un error al confundir en un triángulo rectángulo la hipotenusa (a) con el cateto mayor (b)? Algún error hay, desde luego, pero vamos a ver que es de poca trascendencia.



Para medir ese error lo haremos en las condiciones más desfavorables, en las rampas del 28% del Puerto de Aiz. Decimos que son las condiciones más desfavorables no por lo costoso de subir, sino porque es donde más se separa la hipotenusa a del cateto b ; en cualquier otra rampa de menor pendiente ambos segmentos estarán más próximos.

Supongamos así: $a = 100 \text{ m}$ $c = 28 \text{ m}$

Por el Teorema de Pitágoras: $b = \sqrt{(100^2 - 28^2)} = 96 \text{ m}$

En tal caso, la verdadera pendiente es: $\text{tg } \alpha = 28 : 96 = 29\%$, en lugar del 28% estimado.

Es decir, debido a la obligada aproximación del cateto b mediante la hipotenusa a , lo que hemos hecho ha sido estimar para la pendiente un valor un poco inferior al real. Así, las pendientes citadas, salvo que se les haya aplicado algún factor de corrección, son en realidad ligeramente mayores (no más de un 1%).

Tenía dudas a la hora de introducir este problema por su extensión, pero precisamente ha sido esta la que me ha empujado a hacerlo.

Me parece un problema completísimo, que resuelve una duda (como calcular la pendiente) no solo del deporte, si no de nuestro contexto más próximo.

Además toca algo de cultura general, situación de los países, orografía...

Respecto al curso ideal según el currículo, creo que sería 4º de ESO que es cuando se empieza a dar trigonometría, pero si quitamos el concepto de tangente se puede plantear incluso antes.

Planificando el récord de la hora

En el ciclismo en pista la plusmarca de mayor prestigio es el Récord de la Hora. En 1972 el belga Eddy Merckx lo había establecido en 49,431 km, conseguidos en Ciudad de Mexico, aprovechando la altitud del lugar.

Esa distancia se mantuvo inalcanzable hasta que en 1984 llegó al ciclismo la revolución tecnológica con bicicletas cada vez más ligeras, donde cada elemento de la máquina y del atuendo del propio ciclista están pensados para una mejor aerodinámica. Gracias a ello, primero el italiano Francesco Moser y después varios ciclistas (entre ellos el español Miguel Induráin) llevaron dicho récord hasta los 56,375 km.

Sin embargo, en 2000 la Unión Ciclista Internacional (UCI) decidió que esos avances técnicos alteraban demasiado las marcas y que, para ser considerada como Récord de la Hora, una marca debe haber sido conseguida con una bicicleta tradicional, con un peso mínimo de 6,800 kg., con manillar clásico, llantas no perfiladas, etc. En consecuencia, restableció el récord de Merckx, anulando todos los posteriores, conseguidos entre 1984 y 1996. Poco después el británico Chris Boardman consiguió en Manchester superar ese viejo récord en 10 metros: 49,441 km.

El Récord Femenino lo posee la francesa Jeannine Longo con 48,410 km., logrado en Burdeos (Francia), escenario de muchos intentos de récord gracias a la magnífica pista de madera de su velódromo, con una vuelta de 250 m.

ACTIVIDAD:

Supongamos que somos el entrenador de un ciclista que va a intentar en Burdeos mejorar el Récord de la Hora en 50 metros. Para conseguirlo es fundamental hacer cálculos: hay que saber cuál es el ritmo de paso al que ajustarse en cada vuelta. Calcúlalo tú, en cada uno de estos tres supuestos tácticos:

- a) El ciclista debe ir al mismo ritmo uniforme cada vuelta.
- b) El ciclista repartirá su esfuerzo en dos tramos de 30 minutos: saldrá rápido, para asegurar el tiempo, y en el segundo tramo tiene prevista una pérdida del 5% de velocidad.

c) El ciclista repartirá su esfuerzo en tres tramos de 20 minutos: saldrá rápido, para asegurar el tiempo; en el segundo tramo buscará soltura y relajación, lo cual le supondrá una pérdida del 8% de velocidad; y en el tercer tramo irá a por todas, teniendo prevista una velocidad sólo inferior en un 4% a la del primer tramo.

d) El ciclista seguirá las mismas pautas del caso c) salvo que el primer y el tercer tramo serán de 25 minutos y el segundo tramo sólo de 10 minutos.

Este problema se puede resolver por medio de algebra básico como el que establece el currículo para 2º de ESO. Por medio de ecuaciones sencillas se puede llegar a la solución o también por otros métodos, pero pienso que siempre a partir de este curso, nunca antes.

Permite que el alumno aprenda a manejarse con porcentajes y los introduzca en su vida cotidiana. Además está muy bien contextualizado para aprender datos histórico-deportivos.

Los ángulos del esquí

Las pruebas de esquí son de dos tipos: esquí nórdico y esquí alpino. El esquí nórdico se basa en la resistencia y la dureza, con pruebas de fondo, relevos, saltos de trampolín y biathlon.

El esquí alpino se basa en la velocidad y la habilidad, con pruebas de descenso y slalom. El descenso se realiza en pistas con ángulos de inclinación entre 23° y 30°. El slalom se efectúa en pistas con un ángulo de inclinación mínimo de 30° y el recorrido está marcado con puertas o palos por donde se ha de pasar.

ACTIVIDAD:

Se quiere organizar una prueba de esquí alpino en una ladera de 900 m de longitud con un desnivel de 460 m. ¿Qué tipo de prueba es posible organizar en esas condiciones?

Ejercicio de pendientes más sencillo que el planteado anteriormente sobre ciclismo.

Éste por su sencillez se puede utilizar desde 1º ó 2º de ESO.

Probabilidad de un Barça - Madrid



18/03/2011 La noticia deportiva del día es el resultado del sorteo para cuartos de final, semifinales y final de la Champions League 2011. El F.C. Barcelona se enfrentará al Shakhtar Donetsk ucraniano y el Real Madrid al Tottenham inglés. Si ambos superasen sus eliminatorias, se encontrarían en semifinales. Esta posibilidad hace correr ríos de tinta en la prensa y radio deportivas, poniendo en evidencia el pobre uso que de la probabilidad (conceptos y términos) hace una buena parte de la población, en este caso con acceso a los micrófonos.

El entrenador del Real Madrid, José Mourinho, declara: "La posibilidad de un Barcelona-Real Madrid es igual que la de un Tottenham-Shakhtar". Creo que a lo que se refiere es a la "probabilidad" y no a la "posibilidad", pero que en este caso su error le hace acertar: Barcelona-Madrid es una posibilidad, Shakhtar-Tottenham es otra posibilidad. Y aún hay otras dos más: Madrid-Shakhtar y Tottenham-Barcelona. Pero cada una de ellas tiene diferente probabilidad de victoria para sus contendientes, pese a que Mourinho pretenda sugerir lo contrario. Eso lo saben bien las casas de apuestas.

En la Cadena Ser, el experto en fútbol internacional "Maldini" comenta que de dichas apuestas se deducen estas probabilidades de victoria en cuartos de final:

F.C. Barcelona 70% - Shakhtar Donetsk 30%

Real Madrid 65% - Tottenham 35%

Y añade: "Así que hay una probabilidad del 67,5% de que tengamos un Barça - Madrid en las semifinales". El razonamiento matemático que hace "Maldini" es incorrecto, aunque a muchos les parecerá razonable: ha promediado las

probabilidades de los dos sucesos necesarios para esa semifinal española. Es decir:

$$P(\text{gana Barça} \cap \text{gana Madrid}) = [P(\text{gana Barça}) + P(\text{gana Madrid})] / 2 = [0,70 + 0,65] / 2 = 0,675$$

Cualquier estudiante de probabilidad sabe que, por ser sucesos independientes:

$$P(\text{gana Barça} \cap \text{gana Madrid}) = P(\text{gana Barça}) \times P(\text{gana Madrid}) = 0,70 \times 0,65 = 0,455$$

De modo que la probabilidad de que no haya semifinal española es ligeramente superior:

$$1 - 0,455 = 0,545$$

Problema interesante sobre probabilidad simple y condicionada, además está ambientado en el deporte favorito de los adolescentes

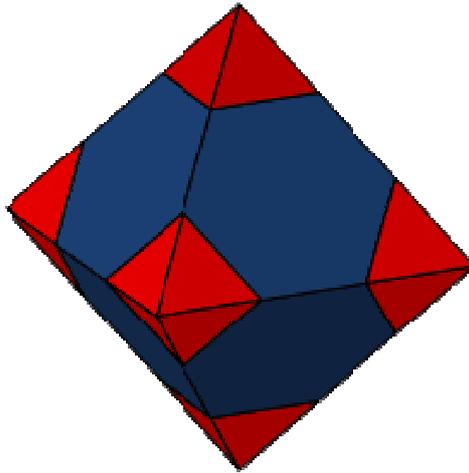
Tiene cierta complejidad por lo que quizá sería adecuado para Bachillerato, si bien es cierto que el currículo de 4º de ESO ya tiene establecido los conocimientos necesarios para solucionarlo. Además está muy bien secuenciado y explicado.

Swimming in mathematics

As sporting glories continue in Beijing with the Paralympics taking up where the Olympics left off, many of us have marvelled at the architecture almost as much as at the sporting achievements. One of the Olympic venues, the National Aquatic Centre, lives up to its name of the Water Cube. It seems to be sliced from a giant foam of bubbles, an effect that is enhanced when it glows blue against the night sky.



The Water Cube at night. Image © Chris Bosse.

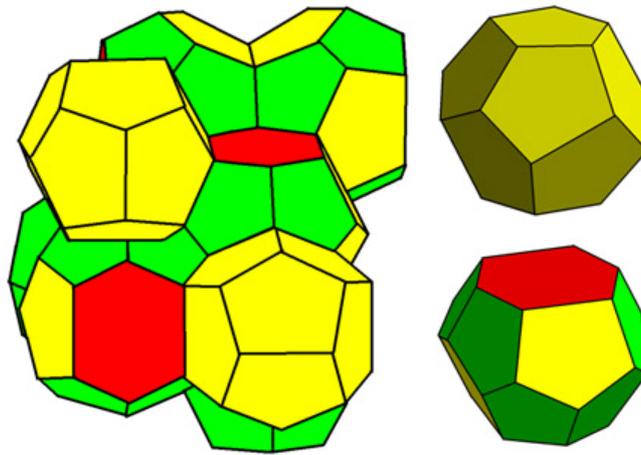


Kelvin's proposed solution was a structure made up of truncated octahedrons

To achieve this appearance of foam, the engineers at ARUP and architects at PTW based their design on the work of two Irish physicists, Denis Weaire and Robert Phelan. In 1993 Weaire and Phelan found a new solution to the *Kelvin problem*: what is the most efficient way to divide a space into cells of equal volume, but with a minimal surface area?

This may sound complicated, but in fact every time you do the dishes the foam of soap bubbles you froth up demonstrates some of the properties of this structure. Soap bubbles and foams have the mathematical property of *minimal surfaces* — they take the structure which has the least amount of surface area to enclose a given volume. Lord Kelvin proposed a solution to the foam problem in 1887: he suggested that each cell was a truncated octahedron, a 14-sided solid formed by cutting the corners off a familiar three-dimensional diamond.

Kelvin did not provide any mathematical proof that his foam structure was in fact the one with the least surface area possible, but no better solutions were found for over a century until Weaire and Phelan's discovery. Their structure is made up of two types of irregular polyhedra — a wonky looking dodecahedron with pentagonal faces (that is, it has twelve faces each with five sides) and a wonky looking tetradecahedron with two hexagonal and twelve pentagonal faces (so it has fourteen faces, two with six sides, and twelve with five sides). In fact, just to make things more wonky, due to the laws of foams, both the Kelvin structure and the Weaire-Phelan structure have faces that are slightly curved.



The Weaire-Phelan foam (left) is made up of wonky dodecahedrons with pentagonal faces (top right) and tetradecahedrons with 2 hexagonal and 12 pentagonal faces (bottom right).

"We soon found a curious feature about this foam. In spite of its complete regularity, when it is viewed at an arbitrary angle it appears totally random and organic, " said Arup Fellow Tristram Carfrae, when he explained why they based the Water Cube's design on the Weaire-Phelan structure. "We realised that a structure based on this unique geometry would be highly repetitive and buildable whilst appearing very organic and random. Indeed such space filling patterns are regularly observed in biological cells and mineral crystals, they are probably the most common structures in nature. Also the ductile space frame that is generated from this geometry is ideally suited to the seismic conditions found in Beijing."



Image © Arup Ben McMillan.

So we have the mathematics of Weaire and Phelan to thank for such an unusual and beautiful building, the structure of which appears to be made of the same water contained within. And although Weaire and Phelan showed that their foam has a smaller surface area (you can think of this as using less soap) than Kelvin's, they didn't manage to prove that it has the least surface area possible. So that's something else you can think about next time you are doing the dishes, or training for the 2012 Olympics.

Para terminar, propongo un artículo que relaciona varios temas: deporte, edificación, matemáticas e inglés.

Actualmente se está implantando el programa bilingüe en la mayoría de institutos. Este tipo de textos junto con unas preguntas acerca de ellos me parecen muy acertados para que la enseñanza sea verdaderamente interdisciplinar y perdurable. Simplemente puede valer con que saquen las tres ideas principales del texto y que redacten o expongan lo que han aprendido de matemáticas con él.

Lo ideal es proponerle como tarea para desarrollar en casa. Evidentemente este artículo tiene un cierto nivel tanto de matemáticas como de inglés. Yo creo que para un alumno medio de 2º de bachiller no iba a ofrecer problemas.

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo no es saturar al alumnado con el deporte utilizándolo como único recurso de contexto y motivación. De lo que se trata es de tenerlo en cuenta como una herramienta más y optimizarla.

Después del análisis de los libros de texto, del material existente y de comprobar la opinión de los alumnos, se podría decir que, si bien el incorporar el deporte como elemento contextualizador y motivador en la enseñanza de matemáticas no tiene por qué ser una prioridad ni una necesidad, si puede tener una utilidad constatable e interesante.

Para aportar una mejora al aprendizaje, el instrumento más acertado parece que puede ser el problema. Sus virtudes a la hora de enseñar matemáticas están claras y si ese problema está bien contextualizado se gana en motivación.

Un elemento de apoyo para enmarcar los problemas hemos visto que puede ser la propia prensa de carácter deportivo. A través de artículos deportivos con contenido matemático riguroso se pueden organizar actividades muy didácticas o explicar conceptos. Es conveniente que el material usado sea lo más actual posible para que los alumnos tengan una idea previa y surja la motivación a abordar el problema.

Otro factor importante es que los datos usados sean lo más reales posibles. De esta manera el alumno no solo está aprendiendo sobre matemáticas, también está aprendiendo sobre deporte, siempre y cuando a él le interese.

Vistos los materiales habituales y los recogidos de otras fuentes, no es arriesgado asegurar que los ofrecidos por las editoriales son muy mejorables y que si a uno realmente le interesa educar, debe ser él mismo el que mejore esos materiales o desarrolle unos propios por el bien de sus alumnos.

Con los materiales recogidos he realizado una tabla que recoge las competencias matemáticas que refrenda cada actividad. Vamos a comparar la tabla de materiales de editoriales con la de actividades propuestas para ver si realmente hay diferencias apreciables en este sentido.

Tareas:	Competencias (basado en Proyecto PISA)							
	PR	A	C	M	RP	R	LS	TIC
1º ESO Edebé Tenis	X				X		X	
1º ESO Edebé Ciclismo	X				X		X	
1º ESO Edebé Fútbol	X				X			
1º ESO Edebé Esquí	X				X	X	X	
2º ESO Santillana Ciclismo	X				X		X	
2º ESO Santillana Atletismo	X				X			
2º ESO Santillana General	X				X			
2º ESO Santillana Fútbol	X				X			
3º ESO Bruño Fútbol	X				X			
4º ESO Marfil Nutrición	X	X			X		X	
4º ESO Marfil Ciclismo	X	X			X		X	
4º ESO Marfil General	X				X	X		
TOTALES	11	2	0	0	11	2	6	0

PR=pensar y razonar, A=argumentar, C=comunicar, M=modelizar, RP=plantear y resolver problemas, R=representar LS=utilizar lenguaje simbólico, formal y técnico y operaciones, TIC=empleo de material y herramientas de apoyo.

Tareas:	Competencias (basado en Proyecto PISA)							
	PR	A	C	M	RP	R	LS	TIC
Atletismo 400m	X				X		X	
Atletismo 2 milésimas	X				X		X	
Atletismo Sprinters naturales	X	X			X		X	
Natación Seleccionador	X	X			X		X	
Baloncesto NBA	X	X			X		X	
Ciclismo Pendientes	X	X		X	X	X	X	
Ciclismo Record de la hora	X				X		X	
Esquí Ángulos	X	X			X		X	
Fútbol Probabilidades	X				X		X	
Natación Swimming	X	X						X
TOTALES	10	6	0	1	10	1	9	1

Se puede ver que a juzgar por las tablas de competencias matemáticas en lo que más se gana es en la competencia de argumentar.

Las actividades, al ser problemas en su mayoría, tienen principalmente la competencia de plantear y resolver problemas y utilizar lenguaje simbólico, formal y técnico y operaciones. También hemos puesto a todas pensar y razonar, pero habría que matizar que la necesidad de pensar y sobre todo razonar en unas y otras es muy distinta, siendo mucho mayor en la mayoría de las actividades ajenas a los libros de texto. Lo mismo ocurre con el resto de competencias, que depende de la actividad se ejercita en mayor o menor medida.

AUTOCRÍTICA:

Las posibilidades de mejora de este trabajo son muchas. Por una parte me hubiera gustado tener la oportunidad de aplicar este tipo de problemas en el aula durante las prácticas. Finalmente escogí la especialidad de tecnología por lo que no me ha sido posible ver los resultados reales que se podían obtener.

También me hubiera permitido ver un ejemplo concreto de docente de matemáticas y como hace uso del deporte como recurso.

Otra posibilidad que no he analizado es el desarrollo conjunto de alguna clase de educación física junto con matemáticas. Sin ser algo común ni necesario, puede ser un punto a valorar.

No se han tenido en cuenta opiniones de expertos deportivos que hubieran enriquecido y dado profundidad al análisis. Este punto y los comentados anteriormente, creo que serían la guía de continuidad para la investigación.

...aunque el deporte viene formando parte de la educación y la cultura de la humanidad desde los tiempos más remotos, a lo largo de la historia ha pasado por diferentes vicisitudes, disfrutado de unas épocas de florecimiento y auge, en las cuales se ha dado tanta importancia a la formación del cuerpo como a la del espíritu, y sufriendo otras en las que el ostracismo y el olvido han relegado lo físico a un segundo plano. Afortunadamente, en las últimas décadas el deporte ha dejado de constituir un mero espectáculo de divertimento para ser considerado, nuevamente, como una excelente herramienta para la educación integral de las personas...

(GUTIÉRREZ SANMARTÍN, M, 2004)

BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, David P. 1982. *El desarrollo infantil* David P. Ausubel, Edmund V. Sullivan. Barcelona: Paidós, 1983.
- CANTABRIA. 2007. Decreto 57/2007, de 10 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. *Boletín Oficial de Cantabria*, 10 de Mayo de 2007.
- GUTIÉRREZ SANMARTÍN, M. 2004. *El valor del deporte en la educación integral del ser humano*. Artículo. Revista Educación MEC
- KHISTY, L. 1997. *La creación de la desigualdad: la problemática del idioma y los significados en la enseñanza del idioma con alumnos hispanos*. Secada, W.J. Fenema, E. Adajian, L.B. (Comp) Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias. Madrid. Morata.
- MATEMÁTICAS 1º ESO. [Libro de texto] 2011. Editorial Edebé.
- MATEMÁTICAS 2º ESO. [Libro de texto] 2011. Editorial Santillana.
- MATEMÁTICAS 3º ESO. [Libro de texto] 2011. Editorial Bruño.
- MATEMÁTICAS 4º ESO. [Libro de texto] 2011. Editorial Marfil.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. 2003. *Principios y estándares para la educación*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales",D.L.
- ORTEGA DEL RINCÓN, Tomás. 2005. *Conexiones matemáticas, motivación del alumnado y competencia matemática*. Barcelona: Graó, 2005.
- PALACIO, J. 2003. *Colección de problemas matemáticos para la vida*. Ciudad Habana, Ed. Pueblo y Educación.
- PUPO DE LA ROSA, L.L. *Problemas matemáticos contextualizados con el deporte. Su impacto*. Leiva Rodríguez, N. Artículo. Monografías. Universidad de ciencias de la cultura física y el deporte. Holguín. <http://www.monografias.com/trabajos85/problemas-matematicos-contextualizados-deporte-su-impacto/problemas-matematicos-contextualizados-deporte-su-impacto.sht>

- SORANDO MUZAS, J.M. 2012. *Matemáticas en tu mundo: matemáticas en los deportes. Catedu [Sitio web]*
http://catedu.es/matematicas_mundo/DEPORTES/deportes.htm
- +PLUS MAGAZINE.[Sitio Web] *Teacher package: Mathematics in sport*
<http://plus.maths.org/content/teacher-package-mathematics-sport>.

