



Apellidos y nombre:

MATHLETICS

Maths & Sports

Antes de una competición deportiva, a menudo oímos en los medios de comunicación a sus protagonistas referirse a la incertidumbre del desenlace diciendo que “el deporte no son matemáticas”. Al expresarse así, identifican lo matemático con el determinismo, con unas leyes y pautas que hacen predecible el resultado. Y, ciertamente, no existe la función de predicción que nos pueda asegurar fortuna en las quinielas.

Pero hay otras matemáticas que sí podemos encontrar en el deporte. El lenguaje matemático, a su manera, a veces es usado en contextos deportivos. Los terrenos y materiales de competición, así como los circuitos, son geométricos. Los pronósticos entran en el campo de la probabilidad. Las trayectorias y estrategias recurren a las gráficas y a los cálculos. La toma de decisiones en la competición, a veces casi instantánea, es una auténtica situación de resolución de problemas cuyas alternativas podemos estimar, analizar y discutir desde las matemáticas. Por último, los resultados son números que podemos interpretar; que a veces hay que aproximar; y con los cuales se calcula para hacer las clasificaciones.



Las matemáticas no sólo tienen una importante relación con el deporte en el uso de estadísticas y porcentajes. Muchos otros aspectos vinculados a los deportes requieren el uso o la comprensión de estrategias y procedimientos lógicos o matemáticos de diversa índole. La geometría, la probabilidad, la combinatoria, ... el listado es interminable.

En esta tarea os proponemos varios problemas que deben ser resueltos utilizando el razonamiento lógico y diversas estrategias que elaboraréis vosotros mismos. Algunas de estas estrategias pueden ser útiles para resolver otro tipo de problemas semejantes que no estén directamente relacionados con el deporte.

Propuesta Cooperativa

Para ir acostumbrándonos al trabajo en equipo, vamos a resolver esta tarea de la siguiente manera:

- Os dividiréis los cuatro problemas por parejas. Cada una de ellas resolverá dos de ellos.
- Una vez concluida la resolución por parte de cada pareja, intercambiaréis los ejercicios con la otra pareja y se volverán a resolver los mismos.
- Al final, pondréis en común la resolución que cada pareja ha encontrado para sus tareas, y daréis una solución final a cada ejercicio.
- Tened en cuenta que no es sólo importante el resultado final, sino también el proceso que habéis seguido para llegar a ella. Todo ello debe aparecer reflejado en la tarea.

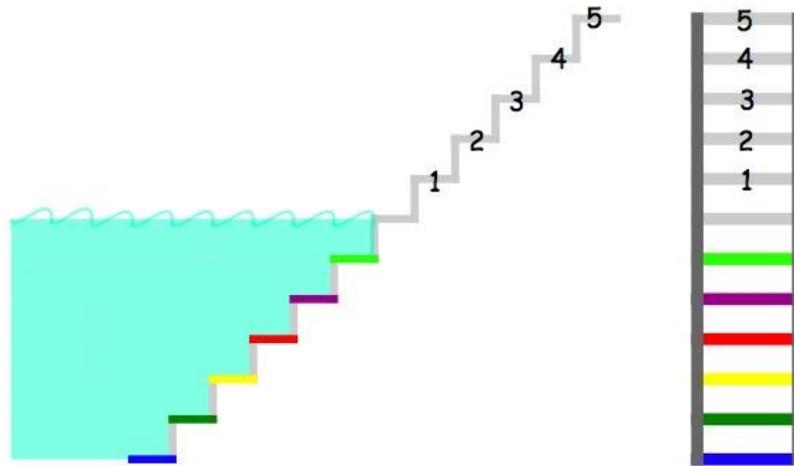
Por último, utilizad esta tabla para valorar vuestro trabajo con una nota. Repartid 40 puntos entre los cuatro miembros del equipo, incluyéndoos a vosotros mismos. ¿Cuánto habéis trabajado? ¿Quién se ha esforzado más?

NOMBRES					
TOTALES					



EN LA PISCINA

Cuando uno aprende a nadar, no se lanza directamente a la piscina desde el borde, sino que suele utilizar la escalera para introducirse en ella. Observad la siguiente imagen de esta piscina y los escalones que aparecen en ella. Podréis ver que los escalones que están por debajo del agua están coloreados, al igual que la imagen plana que aparece a la derecha. El primer escalón es verde claro, el segundo morado, el tercero rojo, amarillo, verde oscuro y azul:



1. Si comenzamos a bajar la escalera desde el escalón 4 hasta meternos poco a poco en la piscina en el escalón rojo, ¿cuántos escalones habremos descendido?
2. ¿Cuántos escalones hay desde el segundo escalón hasta el fondo de la piscina, el escalón azul?
3. Si al terminar de nadar salimos desde el escalón amarillo hasta el final de la escalera en el quinto escalón, ¿cuántos escalones habremos subido?
4. A partir de todo lo anterior, intentad poner algún número que simbolice cada uno de los escalones sin número. ¿Qué ideas se os ocurren? Intentad reflejarlas en el dibujo.
5. ¿Qué otras situaciones parecidas a este ejemplo se os ocurren? Explicad algunas de ellas y realizad algún dibujo si es necesario.

MEDALLERO OLÍMPICO

A partir de las siguientes afirmaciones, deberéis descubrir el número de medallas de oro, plata y bronce que cosecharon cada uno de los países (Francia, Italia y Japón) en unos juegos olímpicos.



- > Japón tiene 1 medalla de oro más, pero 3 de plata menos que Italia.
- > Francia es el país con más medallas de bronce (18) y con menos de oro (7).
- > Cada país tiene, al menos, 6 medallas de cada tipo.
- > Italia tiene 27 medallas en total, y 2 medallas más de bronce que de oro.
- > Los tres países suman en total 38 medallas de bronce.
- > Francia tiene el doble de medallas de plata que las medallas de oro de Italia.

CLASIFICACIONES OLÍMPICAS

Trabajad en equipo para aportar ideas y buscar algún método o un modelo que permita resolver el ejercicio de una forma eficaz y fiable. Anotad todas las ideas y explicad cada una. Finalmente, exponed los motivos que os han hecho escoger una de ellas en detrimento de las demás.

1. ¿Seríais capaces de encontrar una estrategia para obtener la clasificación final del medallero? Explicad cuál va a ser vuestra estrategia y ponedla en práctica.
2. Completad la tabla con el medallero definitivo de esas olimpiadas.

Nivel 1

Trece naciones compitieron en unos juegos olímpicos. Aunque no tenemos el medallero, conocemos las siguientes afirmaciones respecto a la clasificación de los países participantes:

- > Turquía y México terminaron por encima de Italia y Nueva Zelanda.
- > Portugal terminó por encima de Venezuela, México, España y Rumania.
- > Rumania terminó por debajo de Argelia, Grecia, España y Serbia.
- > Serbia terminó encima de Turquía y Portugal, los cuales terminaron por debajo de Argelia y Rusia.
- > Rusia terminó por encima de Francia y Argelia.
- > Argelia terminó por debajo de Francia, pero por encima de Serbia y España.
- > Italia terminó por debajo de Grecia y Venezuela, pero por encima de Nueva Zelanda.
- > Venezuela terminó por encima de Nueva Zelanda, pero por debajo de Grecia.
- > Grecia terminó debajo de Turquía, que a su vez terminó por debajo de Francia.
- > Portugal terminó por debajo de Grecia y Francia.
- > Francia terminó por encima de Serbia, la cual quedó por encima de México.
- > Venezuela terminó por debajo de México, y Nueva Zelanda por encima de España.

Nivel 2

Veintiséis naciones compitieron en unos juegos olímpicos. Aunque no tenemos el medallero, conocemos las siguientes afirmaciones respecto a la clasificación de los países participantes:

- > Australia quedó por encima de Noruega y por debajo de Turquía y Finlandia, los cuales a su vez quedaron por encima de Argelia, Alemania y Serbia.
- > Dinamarca quedó por debajo de Argelia, Japón, Portugal, Rusia y Venezuela.
- > Venezuela quedó encima de Rusia y debajo de Portugal, y Japón encima de EE.UU., Suecia y Rusia.
- > Turquía quedó por encima de Portugal.
- > Grecia quedó encima de Japón, y Argelia y Canadá quedaron ambos encima de Portugal y Japón.
- > Japón quedó por debajo de Francia, Sri Lanka, Portugal y Finlandia.
- > Rumania quedó por encima de México, Grecia, Finlandia, Italia y Canadá.
- > Canadá quedó encima de Argelia, Francia y Grecia, pero debajo de Brasil, Austria, Italia y España.
- > España quedó encima de Turquía y Rumania, los cuales quedaron debajo de Brasil y Sri Lanka.
- > Sri Lanka quedó clasificada por encima de Gran Bretaña y Brasil.
- > Brasil quedó por debajo de Gran Bretaña, pero por encima de España, Italia y Francia.
- > Francia quedó por encima de Portugal, que a su vez quedó por encima de Grecia.
- > Alemania se clasificó por debajo de Austria y México, pero por encima de Serbia.
- > EE.UU. terminó por encima de Rusia, pero por debajo de Argelia y Venezuela.
- > Argelia e Italia quedaron por encima de Nueva Zelanda y Noruega.
- > Dinamarca, Nueva Zelanda y Austria quedaron por debajo de Turquía.
- > Francia quedó debajo de Nueva Zelanda y Noruega, y Nueva Zelanda por encima de Australia.
- > Rumania quedó por debajo de Austria y Gran Bretaña.
- > Suecia quedó clasificada por encima de Venezuela, que a su vez quedó por encima de Rusia.
- > México quedó por debajo de Finlandia y Serbia por encima de Italia.

¿Podéis encontrar una estrategia eficiente para resolver problemas de este tipo? Explicad muy bien los procedimientos que utilizaríais para resolverlo. ¿Seríais capaces de completar la tabla definitiva con la clasificación a partir de esta información?



ESTADÍSTICAS DEPORTIVAS

En la liga de fútbol del instituto han participado los tres grupos de 1º de ESO (A, B, C), y TODOS los goleadores de los tres equipos aparecen en la siguiente gráfica:



	NOMBRE	Nº goles
1º	Pedro	
2º	Juan	
3º	César	
4º	Fernando	
5º	Francisco	

A partir de los datos recogidos en el diagrama de barras, completad la tabla que aparece a su derecha y contestad posteriormente a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos goles se han marcado en total en la liga?
- El equipo de César y Fernando es el de 1º ESO A. Si Fernando ha jugado 5 partidos de la liga y César 4, ¿cuál consideráis que es el mejor goleador de su equipo? ¿Por qué?
- Los equipos de 1º ESO B y 1º ESO C sólo tienen a un único goleador en sus filas. Si 1º ESO B ha marcado 2 goles más que 1º ESO A en la liga, ¿qué jugador pertenece a cada equipo? ¿Por qué?
- Francisco ha marcado la cuarta parte de los goles de su equipo. ¿Cuántos goles ha marcado su equipo en total? Si en la gráfica aparecen todos los goleadores de la liga, ¿a qué equipo pensáis que pertenece Francisco? ¿Por qué?
- Cada equipo ha jugado dos veces contra cada uno de los otros. ¿Cuántos partidos se han jugado en total? ¿Cómo lo habéis calculado?
- A continuación, aparece la tabla con los resultados de la liga, aunque se han borrado algunos datos. ¿Seríais capaces de completarla con la información que conocéis y la que aparece en la tabla final?

Enfrentamientos	RESULTADOS	
	IDA	VUELTA
1º ESO A - 1º ESO B	3	3
1º ESO B - 1º ESO C	2	1
1º ESO A - 1º ESO C	1 0	2

- Si cada partido ganado suma 3 puntos al ganador, el empate 1 a cada equipo y la derrota no otorga puntos al perdedor, ¿qué equipo ha ganado la liga? Completad la tabla y señalad o coloread a la izquierda al ganador:

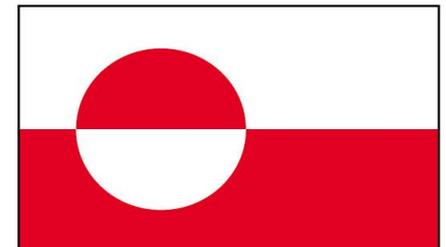
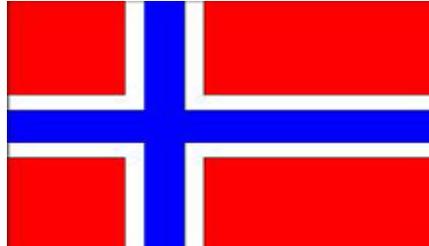
	Victorias	Derrotas	Empates	GF Goles a favor	GC Goles en contra	PUNTOS
1º ESO A	2	1			6	
1º ESO B		1			8	
1º ESO C			3			3

BANDERAS OLÍMPICAS

Durante unos Juegos Olímpicos muchas banderas nacionales que representan a los países participantes lucen en los mástiles de los estadios. Vamos a analizar algunas de ellas para encontrar elementos geométricos conocidos y algunas de sus propiedades más destacables. A continuación, se incluyen algunas cuestiones de interés para analizar, aunque podéis incluir cualquier otra:



- > ¿Sabéis a qué país pertenecen? ¿En qué continente se encuentran?
- > ¿Qué figuras geométricas reconocéis en cada una? ¿Podéis describir dichas figuras y decir algo respecto a los ángulos que la forman? Desglosad cada bandera en las figuras conocidas.
- > ¿Cómo clasificaríais las diferentes figuras planas que aparecen?
- > ¿Tiene la bandera algunas líneas de simetría? Explicad qué significa ese término. En caso afirmativo, ¿cuántas y cuáles? Pintadlas.
- > ¿Podéis encontrar pares de líneas paralelas? Explicad lo que son y señaladlas.
- > ¿Podéis encontrar pares de líneas perpendiculares? Explicad lo que son y señaladlas.



¡HAGAN SUS APUESTAS!

Supongamos un encuentro entre el Arsenal y el Chelsea. A priori, al ser un partido tan igualado, ambos equipos tienen la misma posibilidad de marcar en cualquier momento del encuentro.

- > Si en el partido se marcan dos goles, ¿cuántos posibles resultados pueden darse? Construid un diagrama en el que se reflejen todas esas posibilidades.
- > ¿Pensáis que son igualmente posibles los distintos resultados que pueden ocurrir? ¿Por qué? Explicad muy bien vuestra respuesta.

Modelo aleatorio

Este modelo matemático asume que cuando un equipo marca, las probabilidades no cambian, es decir, los equipos siguen teniendo la misma posibilidad de marcar.

- > Asignad en vuestro diagrama posibilidades a la ocurrencia de cada resultado utilizando fracciones.



Modelo subjetivo A

Existen, sin embargo, entrenadores que piensan que después de marcar un equipo sus posibilidades de volver a marcar aumentan al doble, ya que los jugadores adquieren más confianza.

- > Según este modelo, asignad en vuestro diagrama posibilidades a la ocurrencia de cada resultado utilizando fracciones.

Modelo subjetivo B

Por otro lado, algunos piensan que después de marcar un equipo, el equipo contrario tiene el doble de opciones de marcar, ya que aumenta sus esfuerzos por empatar el partido.

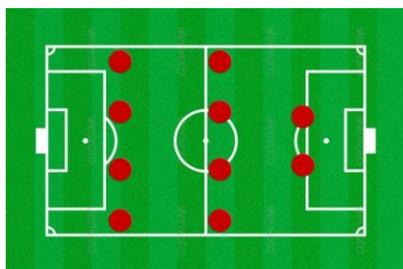
- > Según este modelo, asignad en vuestro diagrama posibilidades a la ocurrencia de cada resultado utilizando fracciones.
- > ¿Con cuál de los modelos estáis más de acuerdo? ¿Por qué?

Este modelo es aplicable a cualesquiera equipos y deportes donde habitualmente se marcan un pequeño número de goles y que están bastante igualados. Estableced algunas hipótesis sobre lo que significa un partido igualado y las razones. Basados en esos supuestos, buscad al menos 20 ejemplos reales de partidos con esas características donde se hubieran marcado dos goles, e intentad explicar cuál de los tres modelos anteriores es más válido según lo ocurrido. Es muy importante que queden claros vuestros argumentos.

ENTRENANDO TÁCTICAS

Como entrenadores de fútbol, debéis plantear vuestra táctica y alineación para el partido del próximo sábado. Una de las tácticas más usuales en los equipos es el 4-4-2, formada por cuatro defensores, cuatro centrocampistas y dos delanteros:

3 líneas



No obstante, esta es sólo una de las múltiples tácticas posibles. Si quisierais manejar todas las posibles combinaciones que existen para alinear vuestro equipo, repartiendo los 10 jugadores en las tres líneas de campo (defensores, centrocampistas y delanteros):

- > ¿Cuántas combinaciones posibles existen para alinear a todos los jugadores en el campo de esta manera sin importar ninguna estrategia? Elaborad una estrategia para conocerlas TODAS las combinaciones posibles aunque no sean lógicas.

No obstante, de todas esas combinaciones no todas son lógicas en un partido de fútbol. Por ejemplo, no tiene sentido jugar con un sólo jugador en la defensa o en el mediocampo.

- > Señalad ahora las combinaciones que creéis que son lógicas para situar el equipo en el terreno de juego, explicando los motivos de vuestra elección.

4 líneas

Existen otras combinaciones que dividen el equipo en 4 líneas en lugar de 3. Está el caso del 3-3-3-1, en la que debemos repartir a los 10 jugadores en 4 líneas.



- > ¿Cuántas combinaciones posibles creéis que pueden existir para alinear a todos los jugadores en el campo de esta manera? ¿Podríais diseñar una estrategia para calcular todas las combinaciones posibles?
- > De nuevo, de todas ellas, señalad las combinaciones que creéis que son lógicas para situar el equipo en el campo explicando los motivos de vuestra elección.

Expulsión... toca jugar con uno menos

Imaginemos que os expulsan a un jugador durante el desarrollo del encuentro. ¿Cuántas posibilidades existen ahora para configurar vuestro equipo con tres líneas? ¿Y con cuatro?

CAMPEONATO DE HOCKEY

En un campeonato de hockey sobre hierba, cuatro equipos se enfrentan entre ellos una sola vez. El ganador obtiene 2 puntos y en caso de empate cada equipo obtiene 1 punto. En caso de derrota no se suman puntos. Después de jugarse algunos partidos, ciertos resultados de la tabla han sido borrados. ¿Podrías completar la información que falta? Explica vuestras deducciones.

	Jugados	Victorias	Derrotas	Empates	GF Goles a favor	GC Goles en contra	PUNTOS
TEAM A	3	1	1	1			3
TEAM B	3	2	1	0		4	
TEAM C	2		2	0	4		
TEAM D		0	0	2			

NOTA: Intenta deducir los resultados de los partidos jugados y cuáles quedan por jugarse

Enfrentamientos	Resultados	
TEAM A - TEAM B	2	0
TEAM A - TEAM C	2	2
TEAM A - TEAM D	2	0
TEAM B - TEAM C	2	2
TEAM B - TEAM D	1	0
TEAM C - TEAM D	-	-