

En la primera parte dedicada a los juegos con coordenadas se vieron una serie de pasatiempos y juegos para trabajar coordenadas de una forma general, igual que se pueden utilizar coordenadas para resolver un crucigrama. Estos juegos sirven de introducción al concepto de coordenadas de una forma lúdica. Sólo en algunos casos se trabajó propiamente con los ejes cartesianos que van a ser la base fundamental de los juegos que presentamos.

Hay que tener en cuenta que algunos de los juegos que vamos a presentar a continuación se pueden considerar juegos de lápiz y papel, y es posible jugar sobre una trama de puntos. Por ello, hay que tener muy claro que, dado que el objetivo es el manejo del sistema de coordenadas, los jugadores deben en todo momento escribir los puntos que van colocando sobre los tableros, y que se debe hacer hincapié en el manejo de esas coordenadas.

Vamos pues con más juegos.

1. En busca del tesoro.

Basta poner en un buscador las palabras búsqueda del tesoro y coordenadas para que aparezca más 800.000 entradas sólo en nuestro idioma. Ello da una clara idea de que las actividades de búsqueda del tesoro son muy corrientes, y están muy trabajadas, aunque no son precisamente muy modernas.

El juego que viene a continuación es una adaptación de uno aparecido en el libro del Shell Centre for Mathematical Education aparecido en 1984. Es un juego donde aparte de trabajar con coordenadas, sirve para manejar las orientaciones espaciales, de forma similar al ataque a los fuertes que se vio en el artículo anterior de coordenadas.

Es un juego para dos jugadores que tienen cada uno un par de tableros como el de la imagen siguiente. Igual que en los barquitos, uno sería para recibir las coordenadas del contrario y otro para colocar las coordenadas que lanzamos nosotros.

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

Con los tableros no visibles, cada jugador coloca en un punto de su tablero propio su tesoro, por ejemplo en la imagen 1 el jugador ha colocado su tesoro en el punto $(-2, 3)$.

A continuación, cada jugador intenta localizar el tesoro del contrario. Para ello indica unas coordenadas, por ejemplo $(2, 1)$ y el contrario (el que tiene el mapa de la imagen 1) debe dirigirle hacia donde está su tesoro. En este caso diría Norte y Oeste, para indicar que el número buscado está por encima y a la izquierda de las coordenadas dichas.

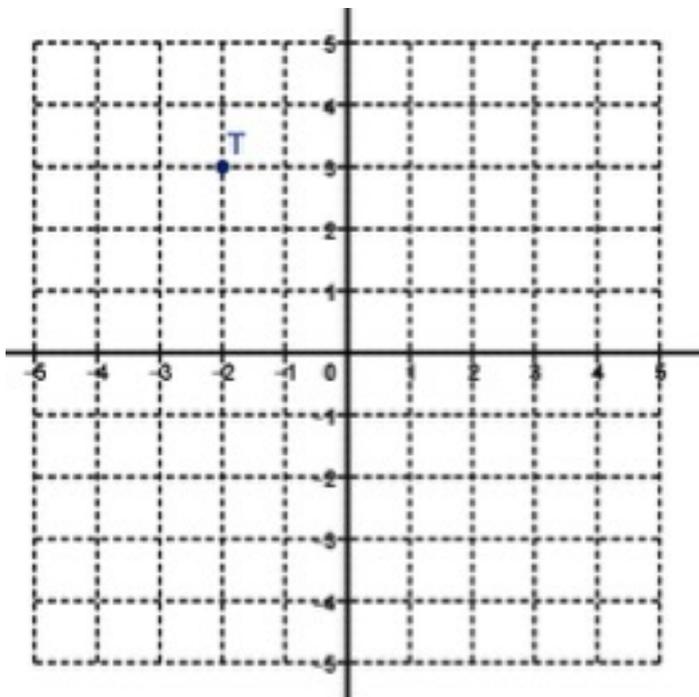


Imagen 1: Tablero de *En busca del tesoro*.

Hay que tener presente que no se considera la dirección Noroeste como en el otro juego, que sería la diagonal, sólo se limita la zona en la que queda el tesoro.

Alternando el turno cada jugador va lanzando pares coordenados hasta que uno consigue

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

señalar exactamente dónde queda el tesoro, y entonces gana la partida.

Es conveniente que los alumnos tengan claro que si en el caso anterior al lanzar la propuesta de (2, 1) nos responde Norte y Oeste, entonces el tesoro se encuentra en la zona coloreada siguiente.

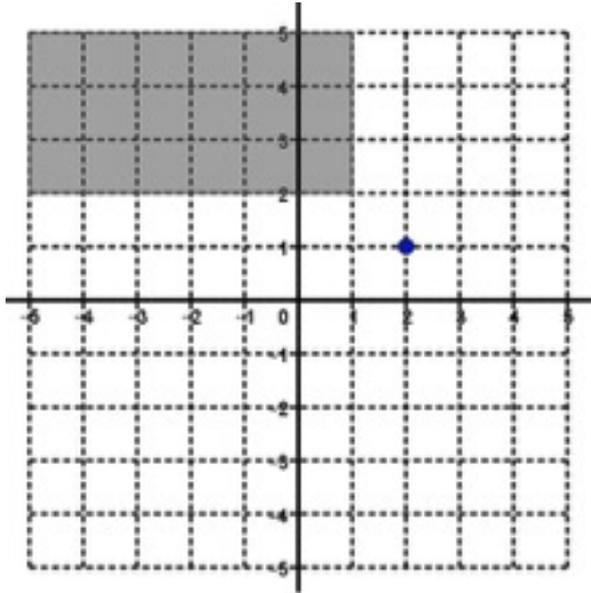


Imagen 2: Zona donde está el tesoro.

Si, por ejemplo, el tesoro está en la misma vertical que la propuesta lanzada, bastaría decir Norte o Sur.

Como se puede ver por la primera jugada anterior, rápidamente se acerca uno a la solución, por lo que la partida no dura mucho, por ello es posible jugar varias partidas en apenas 15 minutos. Basta utilizar lápiz para colocar los puntos para después borrarlos, y volver rápidamente a encontrarse con otro juego.

Se puede jugar a un tiempo o a un número de partidas, por ejemplo cinco, y al final gana el

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

juego el que haya acumulado más puntos. Si se juegan varias partidas, se va alternando el jugador que comienza a jugar en esa partida.

En el libro del profesor Luis Ferrero del año 1991 aparece también el juego anterior, pero además incluye otra versión que suele resultar muy atractiva, aunque depende del azar más que de la estrategia.

Es también para dos jugadores que necesitan dos tableros como el siguiente cada uno de ellos y se necesitan dos dados cúbicos. Aunque la versión que aparece en el libro, lleva como fondo del tablero un esquema simulado de ciudad, pienso que es suficiente con el entramado básico.

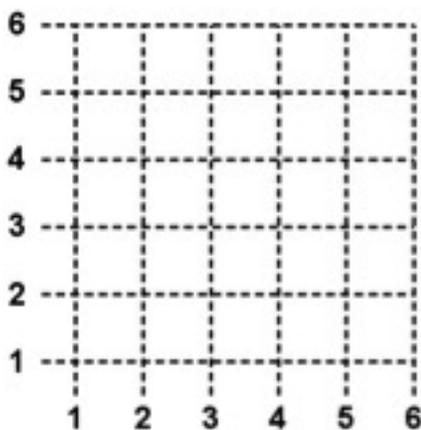


Imagen 3: Tablero del juego *tesoro o bomba*.

Cada jugador coloca en uno de sus tableros un tesoro y una bomba, lógicamente en coordenadas distintas. El otro le servirá para hacer sus disparos buscando la localización del contrario.

El método de juego es el siguiente. El jugador, en su turno, lanza los dos dados y compone un par de coordenadas y esa es su tirada. El contrario tiene que comprobar si ese par de coordenadas coincide con alguna de las que ha colocado, si coincide con el lugar donde está la

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

bomba, el primer jugador pierde la partida, si coincide con el lugar donde está el tesoro gana la partida. Si no coincide con ninguna de ellas pasa el turno.

Las reglas del juego permiten que el jugador que lanza los dados componga el par de coordenadas que quiera, es decir, si obtiene un 1 y un 4 puede indicar el par (1, 4) o el (4, 1). Por ello, si es necesario, se puede jugar con un solo dado.

Cuando se han realizado varias jugadas no es raro que se repitan los números en los dados, En ese caso, se prueba una ordenación diferente, si hemos jugado antes (1, 4) jugamos ahora (4, 1), o si ya hemos jugado las dos posibilidades se pasa el turno.

Aunque el profesor Ferrero lo plantea con dados, se puede obviar ese método si el jugador indica solamente las coordenadas que le parezcan. En cierto modo es un juego de azar pues, si no recibimos ninguna información extra, no hay estrategia que nos haga acercarnos a la solución buscada.

Si no se juega con dados sino solamente indicando un par de coordenadas, entonces podemos jugar sobre un tablero similar al de la imagen 1 donde haya coordenadas tanto positivas como negativas, aunque en ese caso es conveniente que los ejes varíen, como mucho, entre -3 y 3 pues si no, la partida se alarga en demasía.

El juego del Shell Centre también aparece en el libro de Fernando Corbalán de 1994, pero allí se plantea otra versión que suele ser muy interesante. Insisto en las fechas de los libros porque estos juegos se pueden encontrar en varias páginas de internet, pero sin citar para nada de donde se ha podido extraer la idea.

En este juego, trabajaríamos con el tablero de la imagen 1 y cada jugador lanza un par de coordenadas buscando el tesoro, pero el contrario le responde indicándole el número de pasos que separan esa dirección del lugar del tesoro. Los pasos se dan siempre en horizontal o vertical, nunca en diagonal.

Por ejemplo, un jugador da el disparo (-2, 1) y el contrario le indica que ese punto está a cinco

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

pasos del tesoro. Entonces el primer jugador sabe que el tesoro debe estar en uno de los puntos señalados en verde en la imagen.

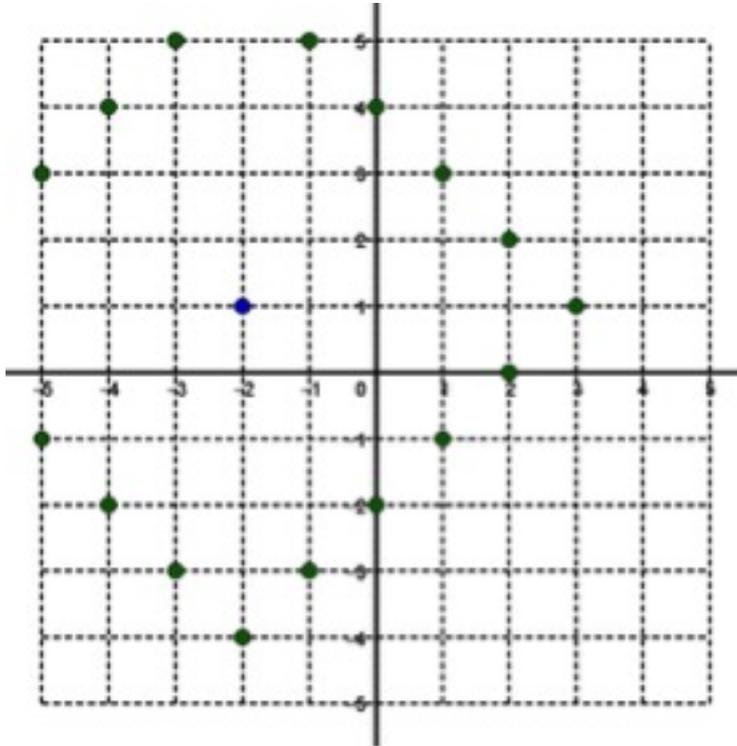


Imagen 4: Posibles lugares del tesoro.

Aunque pueda parecer complicado, con unos pocos intentos se llega rápidamente a localizar el tesoro. Lógicamente gana la jugada quien primero lo consigue.

Igual que en casos anteriores, es conveniente tener un tablero para colocar nuestro tesoro y los disparos del contrario, y otro para los disparos que hacemos nosotros, para poder dibujar los puntos como vemos en la imagen 4.

2. Lo más lejos posible.

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

En el anterior artículo de coordenadas vimos algún ejemplo en el que se ponían en práctica otros conceptos aparte de las propias coordenadas cartesianas. Lo mismo nos va a ocurrir en este caso. Es un juego que se me ocurrió hace tiempo y que posteriormente comprobé que no era una idea muy original [\[1\]](#).

Se necesita un tablero como el de la imagen 5, y también una moneda y un dado cúbico para cada jugador.

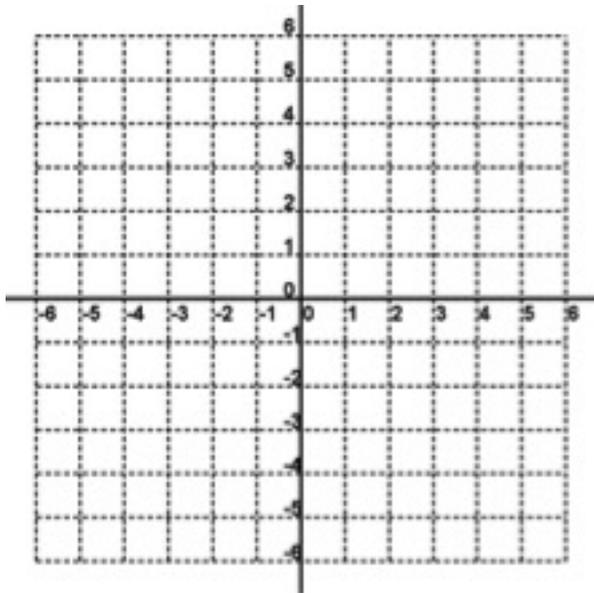


Imagen 5: Tablero de *Lo más lejos posible*.

Cada jugador lanza su moneda, que dará el signo del número siendo cara el signo + y cruz el -, y su dado que dará el valor de la coordenada. Se puede obviar la moneda si se lanza otra vez el dado y se asigna, por ejemplo, el signo + a salir par y el - a salir impar.

Lo hace cuatro veces de forma que las dos primeras serán las coordenadas del punto A y las dos últimas las del punto B. El jugador decide en qué orden poner las coordenadas de cada punto y los dibuja en su tablero. Una vez que los dos lo han hecho, deben hallar la distancia

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

entre los dos puntos y gana quien tenga los puntos más alejados.

No es necesario haber visto ya conceptos de geometría analítica, pues basta conocer el Teorema de Pitágoras para poder hallar la distancia entre los puntos.

Se pueden realizar cinco jugadas y gana el juego quien haya acumulado más puntos. No es conveniente alargar mucho el juego con una gran cantidad de partidas, porque termina haciéndose repetitivo y perdiendo interés.

Como en todo juego, si se comprueba que quien presenta la distancia mayor se ha confundido pierde el turno y gana el contrario.

Como cada jugador trabaja independientemente, pueden jugar más de dos jugadores a la vez.

Se puede simplificar el juego no trabajando con coordenadas negativas. Bastaría por tanto un tablero como el de la imagen 3 y un dado o dos para lanzar las dos coordenadas del punto a la vez.

Se puede practicar más con el juego si se cambian las reglas, y tras varias partidas colocando los números a la mayor distancia, se pide que los puntos estén a la menor distancia.

3. Puntos en línea.

Los juegos de cuatro o cinco en raya son bastante conocidos. En general es un juego de estrategia en donde hay que conseguir colocar fichas sobre una cuadrícula de forma que se consigan una determinada cantidad de fichas seguidas en línea bien en vertical, horizontal o diagonal.

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

Este juego se puede adaptar con facilidad para trabajar contenidos matemáticos, proponiendo que los puntos no se pongan donde quiera el jugador sino donde indique un determinado proceso. Y con ese enfoque lo vamos a ver en este caso.

La primera versión la he tomado del libro sobre funciones de Ana García Azcárate dentro de su colección de *Pasatiempos y juegos en clase de matemáticas*.

Se necesita un tablero como el de la imagen 5 y dos dados de un color y otros dos de otro color, por ejemplo, verde para las abscisas y rojos para las ordenadas. Además cada jugador dispone de 15 fichas con colores diferentes para cada jugador.

El jugador en su turno lanza los dos dados verdes para obtener la abscisa, y puede decidir cuál de los dos corresponderá al signo y cuál al valor absoluto de la abscisa. En el del signo puede considerar que si sale par corresponde a + y si sale impar corresponde a -. De esta forma, si obtiene en los dados un 3 y un 6 puede tomar como coordenada x del punto los valores +3 o -6. Hace lo mismo con los dos dados rojos y consigue la ordenada del punto. Entonces coloca una de sus fichas en el punto correspondiente.

Los jugadores, por turno, van colocando sus fichas y gana el primero que consigue cuatro fichas en línea, sea en vertical, horizontal o diagonal. Se supone que las fichas están seguidas en la línea.

El juego se puede realizar con dos lápices de colores distintos en lugar de las fichas y señalando el punto construido.

Si eliminamos los dados, pasamos a un juego básico de estrategia en el que cada alumno en su turno, debe decir las coordenadas donde quiera señalar su punto, a continuación lo marca y pasa el turno al contrario.

Otra forma de jugar es imponer que para ganar los cuatro puntos estén en línea, sea cual sea esa línea, siempre que entre ellos no haya ningún punto del contrario.

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

El desarrollo del juego sería lo mismo que en el caso anterior, pero ya los puntos no tienen por qué estar en una línea vertical, horizontal o diagonal, sino en cualquier línea que contenga cuatro puntos del mismo jugador, seguidos sin ninguno del contrario entre medio.

En algunas ocasiones hará falta una regla para comprobar que los puntos están en la misma línea. Por ejemplo, en la imagen 6, los puntos A, B y C están en la misma línea, pero no los E, F y G. Por supuesto, la regla no puede utilizarse hasta haber acabado el juego para comprobar si lo que se dice es correcto o no.

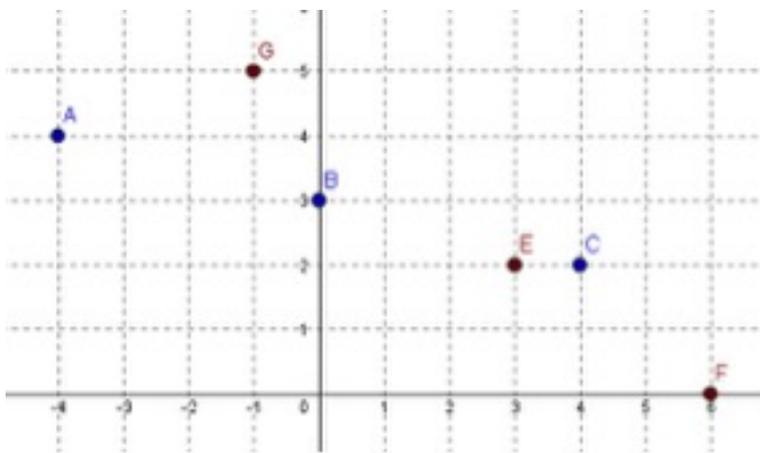


Imagen 6: Puntos en línea.

En esta versión se puede utilizar conocimientos básicos de funciones lineales si se conocen ya, utilizando el juego más que para repasar las coordenadas para aplicar la proporcionalidad funcional.

4. Bingo de coordenadas.

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

Antes hemos hablado del cuatro en raya y cómo es habitual encontrar entre el material didáctico de juegos matemáticos, adaptaciones en las que para colocar los puntos hay que realizar algún tipo de protocolo, normalmente un cálculo que puede depender de elementos aleatorios o no. En este caso vamos a hablar de otro tipo de juego tradicional fuera de la escuela, pero que puede adaptarse para repasar contenidos matemáticos. Nos referimos al bingo.

En el blog [\[ii\]](#) de Ana García Azcárate aparece una actividad con un bingo para repasar el manejo de coordenadas cartesianas. Veamos una adaptación de ese juego.

Pueden jugar cuatro o cinco jugadores. Cada uno de ellos tiene un tablero como el de la imagen 3, con coordenadas del 1 al 6. Se necesita también un dado cúbico.

Cada jugador señala con una cruz, con bolígrafo para que no haya trampas, un total de 10 puntos en la cuadrícula. Y entonces comienza el juego en sí. Los jugadores, por turno, lanzan dos veces el dado, el primer valor será la abscisa y el segundo la ordenada. Todo jugador que tenga ese punto señalado lo rodea con un círculo. Si el punto que se construye ya había salido, se vuelve a tirar de nuevo para conseguir otro punto.

Gana el primer jugador que consigue rodear sus 10 puntos anotándose cinco puntos. Si se comprueba que el ganador se ha equivocado en algún punto de los señalados, cosa bastante corriente, entonces se le penaliza con dos puntos negativos, se le borran los puntos donde tiene error y se continúa el juego.

Se pueden realizar varias partidas, y gana el juego el que haya conseguido al final más puntos.

En la versión de Ana García Azcárate, es un juego para hacer con toda la clase, teniendo cada alumno un tablero con coordenadas desde -5 a 5, como el de la imagen 1, y en lugar de dados es una persona, bien el profesor o un alumno que se saca a la pizarra, el que va diciendo aleatoriamente coordenadas de puntos anotándolos en la pizarra. En esta versión se colocan un total de 15 puntos.

También advierte que, como es usual que pueda haber algún error, cuando un jugador indica que ha conseguido el bingo se continúe jugando hasta que haya un total de cuatro o cinco personas que hayan cantado bingo, y entonces se comprueba comenzando por el primero, si es correcto el bingo cantado.

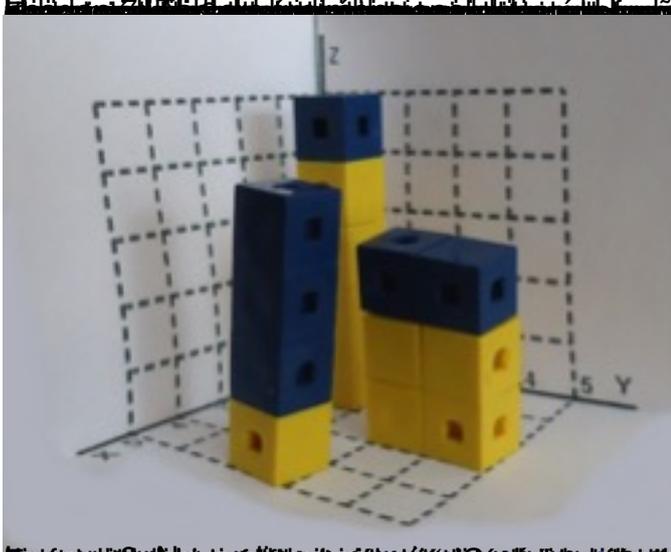
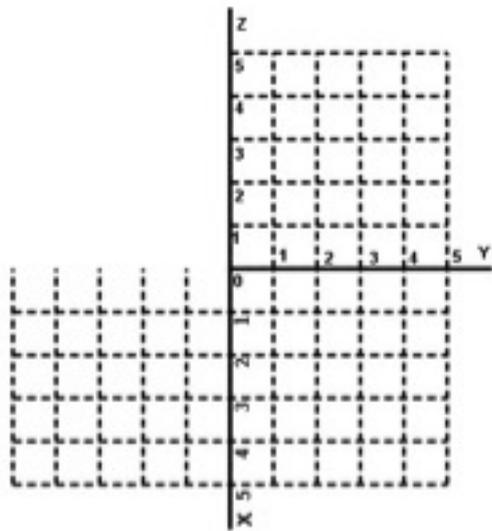
5. Las naves espaciales.

Para terminar con esta colección de juegos de coordenadas vamos a pasar de los dos a las tres dimensiones. Aunque no es un juego que suela utilizar por las dificultades del material para trabajar en una clase, creo que es lo bastante curioso para indicarlo aquí.

Aparece en el libro de Fernando Corbalán del que ya hablamos anteriormente y es el equivalente al juego de los barquitos pero para tres dimensiones.

El tablero está formado por tres semiplanos cuadrículados pegados formando el primer cuadrante del espacio.

En la imagen 7 aparece la cuadrícula que basta recortar y pegar para formar el tablero.



6. Por ahora, se acabó.

He intentado agrupar en estos dos artículos los juegos que practico o alguno que he encontrado recientemente y que me parecen interesantes para practicar de una forma divertida el manejo de las coordenadas cartesianas, que para un abultado porcentaje del alumnado presenta dificultades al enfrentarse inicialmente al concepto.

No he pretendido que esto fuera una unidad didáctica, es decir, la pretensión no es utilizar todos los juegos en clase, sino seleccionar aquel que nos puede parecer más interesante y adecuado para nuestros alumnos, según el nivel al que pertenezcan. Si en algún momento es un material que puede ser útil se habrá conseguido el objetivo primero de esta sección y de

este artículo en concreto.

Que ustedes, y sus alumnos, lo jueguen bien

7. Referencias.

BOLT, B. (1988): *Actividades matemáticas*. Editorial Labor, Barcelona. Es posible leerlo en scribd suscribiéndose a la página en la dirección:
<https://es.scribd.com/document/398670091/Actividades-matematicas-Brian-Bolt-LIBROSVIRTUAL-pdf> Consultado el 4 de julio de 2020.

CORBALÁN, F. (1994): *Juegos matemáticas para secundaria y bachillerato*. Síntesis, Madrid. Colección Educación Matemática en Secundaria nº 25.

FERRERO, L. (1991): *El juego y la matemática*. La Muralla, Madrid. Colección Aula Abierta.

GARCÍA AZCÁRATE, A. (2015): *Funciones y más sobre Números y Álgebra*. Avinareta, Madrid. Colección Pasatiempos y juegos en clase de matemáticas vol. 4.

SHELL CENTRE FOR MATHEMATICAL EDUCATION (1993): *Problemas con pautas y números* . Servicio editorial de

Notas:

Marzo 2022: Juegos con coordenadas (II)

Escrito por José Muñoz Santonja
Martes 01 de Marzo de 2022 17:00

i En un material para profesores encontré la misma actividad con pequeñas diferencias.

<https://www.teacherspayteachers.com/Product/Roll-and-Graph-Distance-on-a-Coordinate-Plane-Game-6NS8-1518949?st=8103a20e7e5542688817af2545a4a75d>

ii <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2020/03/10/bingo-matematico-de-las-coordenadas-cartesianas/>