

La orientación en un plano por medio de un sistema de referencia es muy usada socialmente por medio de todo tipo de tablas de precios, de horarios, de alimentación, etc. y también lo es en los juegos de los barquitos desde los primeros años de edad. Usando este conocimiento, la primera parte del tema únicamente pretende asentar las bases de su funcionamiento, referencias provenientes de la existencia de dos ejes perpendiculares, graduados, en los que un punto viene dado por un par de números ordenados.

Se plantean algunas situaciones para que vean que el método cartesiano es necesario para orientar el plano, aunque no es el único y que en una recta sólo sería necesario la referencia respecto a un punto.

Pág. 223

1. EL JUEGO DE LOS BARQUITOS

La práctica en barquitos de los alumnos y alumnas es tan sobresaliente que estarán sorprendidos en que la planteemos en clase. El problema mayor se da cuando en los dos últimos casos ambas etiquetas son letras o números por la dificultad en la interpretación. Los alumnos o alumnas con total seguridad habrán acordado una única interpretación. En la puesta en común habrá que señalar que el estándar matemático usa primero la distancia horizontal (columna) y después la vertical (fila).

2. BARQUITOS MATEMÁTICOS

Seguirá siendo una actividad bien aceptada y sin dificultad. Es necesario resaltar en la puesta en común el estándar matemático de indicar primero el desplazamiento horizontal (la columna en la que se sitúa) y después el vertical (la fila). Si pedimos que anoten sus lanzamientos será una buena oportunidad para que después de realizada la actividad se señale que en términos matemáticos un lanzamiento viene representado por un par de distancias dadas en orden, situadas entre paréntesis y separadas por una coma.

Pág. 224

3. TABLAS INFORMATIVAS

El objetivo de la actividad aparte de la comprensión de las tablas viene dada en la apreciación de que la estructura es la misma que del juego de los barquitos. Cada dato viene dado por encontrarse en la intersección de una columna y una fila y su significado viene dado por ser simultáneamente de esa fila y de esa columna.

Pág. 225

4. LOCALIZA EL TESORO

Aquí se incide en la necesidad de usar las coordenadas de los diferentes puntos por los que se pasa para indicar el camino. Es una actividad muy sencilla y que se resuelve bien por la totalidad de la clase aunque habrá probablemente que advertir que lo único importante es la cuadrícula y que tanto el camino de la ilustración como los matorrales no afectan a la resolución. Los alumnos y alumnas irán de forma general al camino más corto (usando obligatoriamente las líneas), siendo interesante que aprecien que hay dos opciones de desplazamiento de la misma longitud.

5. POSICIÓN GEOGRÁFICA

Después de la discusión sobre el significado de los ejes (situado en los bordes) de este mapa, la longitud y la latitud, la localización resultará sencilla y obligará a usar en algunos casos decimales lo cual es interesante para reflexionar que entre dos puntos hay en realidad infinitos puntos situados entre ellos.

6. SOCAVÓN EN LA CARRETERA

Se pretende simplemente que se aprecie que si nuestro mundo fuera una línea, con una única referencia sería suficiente para localizar un punto, dando la distancia al punto de referencia. El problema viene dado cuando como en el ejercicio se da la referencia respecto a dos puntos dados. En ese caso dando las dos distancias o sabiendo el total que separa a ambos puntos, viene resuelto el problema.

7. DISTANCIAS SOBRE UNA RECTA

Una vez que comprendan el significado de los ejes en esta representación (lo cual no es sencillo) la actividad simplemente consistirá en medir la distancias a ambos puntos de referencia A y B y llevar esas medidas sobre los ejes. La pregunta inversa de situar en los ejes un punto S y pasarlo a su posición en la carretera es interesante porque permitirá ver si la comprensión de los puntos de la gráfica es completa.

La pregunta del apartado b obliga a representar puntos en los cuadrantes segundo y cuarto y por lo tanto al tratarse de la primera de las actividades que lo requieren habrá que señalarlo con detenimiento.

8. DISTANCIAS A DOS PUNTOS FIJOS

Esta actividad refuerza la anterior y se diferencia en que los pueblos situados respecto a la referencia A y B no están en una línea sino en un plano. En el fondo es igual y lo único que hay que medir es las dobles distancias de cada uno a esas referencia llevándolos después al plano de los ejes coordenados. La actividad no es trivial ni mucho menos y llevará su tiempo. La situación de un nuevo punto f sobre los ejes y la localización de su posición sobre el plano permitirá analizar la comprensión real de los alumnos. Algunos pueden decir que hay dos posibles situaciones de acuerdo a las distancias expresadas (una por encima de la línea que definen A y B y la otra por debajo), es cierto y habría que resaltar el descubrimiento.

Hay que señalar que lo único importante para las distancias es la situación de los puntos marcados y que las casas son simplemente una ilustración que no debe afectar a la resolución.

9. EL RADAR

Se trata de que vean que lo fundamental en la referencia sobre un plano es que se den dos medidas y que a veces como en el caso de los radares (que no les resultan extraños por las películas de aviones o submarinos), las referencias pueden ser de distancias a un punto fijo y angulares respecto a una referencia también fija. La actividad les gusta por el cambio que representa y porque se meten realmente en una batalla de barcos.

10. SEÑALA PUNTOS

- Ejercicio para comprobar la comprensión de los puntos del plano.
- Igual que el anterior pero a la inversa y usando coordenadas decimales.
- Se trata que puedan descubrir que todos los pares de puntos situados en el eje de ordenadas tienen como característica común el ser cero el primer componente del par.
- Descubrirán que la ordenada siempre es cero cuando los puntos están sobre el eje de abscisas.

11. TABLAS DE VALORES

11.1. Representación gráfica

Además del cambio de presentación de los pares de puntos en forma de tabla, se trata de que se reflexione sobre la característica que deben tener los distintos puntos para que sean todos de una misma recta.

Desde luego es imprescindible su representación primero, para apreciar sin duda alguna que la a), la c) y la d) si que forman una recta mientras que en la b) falla el primer punto.

La cuestión en la que se les pide el por qué falla, da la clave para la comprensión de las características de las rectas, igual cambio en la ordenada por unidad de cambio en la abscisa. En los tres primeros apartados es complicado pero posible que puedan ver que la y va cambiando lo mismo (baja o sube lo mismo) pero en el apartado d) es bastante más complejo ya que los cambios en la x no se dan de uno en uno como en las anteriores. Es una primera toma de contacto con las rectas y el objetivo no es ni mucho menos hablar de la pendiente ni de la ordenada en el origen.

11.2. Tablas de valores cuya gráfica es una recta

La actividad complementa la anterior pero desde los puntos situados por ellos. La discusión global con toda la clase será interesante pues algunos de los que sitúen parecerán estar sobre una recta pero la realidad es que no lo estarán.

Pág. 232

12. ¿PRACTICAMOS UN POCO?

12.1.

Actividad de refuerzo muy sencilla. En A3 está el ayuntamiento, en B5 el parque, en D1 el campo de fútbol y en E4 el instituto.

Pág. 233

12.2.

Las soluciones de caminos hacia la izquierda del punto de salida son las más cortas aunque hay varias posibles.

12.3.

Con espejos como modelo de simetría hemos trabajado extensamente en geometría. La actividad resulta sencilla.

12.4.

La pregunta es muy difícil, ya que apreciar la característica es equivalente a saber la fórmula. En algunos casos sencillos es posible que la obtengan: $y = x$, $y = x + 1$, $y = x - 1$, etc.

En las actividades que conforman la segunda parte de este tema nos centraremos especialmente en la necesidad de analizar cada punto de acuerdo al significado expresado en cada eje. La mayoría de las situaciones buscan una localización de tipo cualitativo, no importando demasiado la exactitud de la posición, sino que exprese bien la relación cualitativa.

Se plantean varias situaciones específicas para que se aprecie que la gráfica puede cambiar mucho dependiendo de las escalas de los ejes y que a veces pueden darse interpretaciones erróneas cuando se rompen los ejes.

Así mismo dentro de diferentes contextos se vuelve a plantear algunas gráficas rectas y otras que no lo son. Con ello se pretende completar lo ya tratado en el apartado anterior de identificar los puntos de una recta como aquellos en los que el cambio en la ordenada es siempre el mismo (para el mismo cambio en la abscisa) pero ahora desde significados reales muy diferentes.

Pág. 234

13. LONGITUD Y ANCHURA DE LAS HOJAS

Esta actividad es muy sencilla y por la simple apreciación de las dos dimensiones, largo y ancho, se puede representar su posición en los ejes.

El cambio de los ejes obliga a reinterpretar los puntos de tal forma que la conclusión debe ser de que la representación siempre es relativa a los ejes que se eligen.

Los alumnos y alumnas suelen representar las medidas en su dimensión real haciendo los ejes todo lo grande que necesitan. La actividad gana en complejidad si les damos los ejes de un determinado tamaño y les pedimos que representen en ellos sin ninguna ampliación. Según la aceptación que se prevea de este reto, puede ser interesante plantearlo o no.

Pág. 235

14. EDAD Y ALTURA

El significado de los ejes, horizontal la altura y vertical edad, marea un poco a los alumnos y alumnas al principio. De eso se trata, de que refuercen la máxima de que los ejes mandan en la representación y que no hay ninguna razón para que el significado del vertical deba ser la altura.

15. ESFUERZO Y BUENAS NOTAS

La explicación extensa del significado de cada punto permitirá una aproximación a la difícil pregunta sobre con qué alumnos o alumnas estará más contento el profesor o profesora. Después de dejar claro que es muy relativa la decisión, ya que cada alumno es un mundo, simplemente se trata de señalar aquéllos que tienen mejor rendimiento, unos por mucho trabajo y otros por no se sabe qué.

16. EL PIE Y EL PALMO

Este tipo de representación en la que se pueden dar muchos valores del eje vertical para uno dado del eje horizontal obliga a analizar de forma cualitativa el significado de los puntos en (bajos primera variable, bajos segunda), (bajos primera, altos segunda), (altos primera, bajos segunda) y (altos primera, altos segunda). La ruptura de los ejes también obliga a una interpretación de su significado, de su utilidad y del cambio que generan en las representaciones.

Pág. 236

17. SUPRESIÓN DE LOS PASOS A NIVEL

Actividad muy sencilla en la que hay que asegurarse de la comprensión para lo que se pide el cambio de gráfica a tabla.

18. ANTIGÜEDAD Y PRECIO

De acuerdo a las dos primeras gráficas se asocia con facilidad los tres coches. Es muy interesante que anoten las descripciones que aporta cada gráfica. Ello permitirá su recolocación sobre los nuevos ejes.

19. ANTIGÜEDAD/PRECIO/ VELOCIDAD

El contraste simultáneo de las tres representaciones, que es lo que permite la contestación sobre la veracidad o falsedad de las afirmaciones, le da un interés grande a la actividad. Es una actividad de éxito, e interesante, en la que se ha introducido una de las afirmaciones, la que relaciona la antigüedad y la autonomía en la que en principio no se disponen de datos suficientes para la decisión, porque quizás la más antigua de las dos tiene un motor que gasta menos combustible y se puede hacer un viaje más largo.

20. PERSONAS PARA REALIZAR UN TRABAJO

Lo interesante de la actividad viene del hecho de haber muchos puntos que satisfacen la relación personas/días de trabajo y al hecho de que la relación es de proporcionalidad inversa. Si se quita la limitación física podrían situarse tantísimas personas que recogerían los tomates en un infinitésimo de tiempo.

También es interesante el señalar que por ejemplo entre los puntos (2,12) y (3,8) no hay ninguno más ya que el significado del primer número son personas que trabajan y no pueden trabajar medias personas.

21. ALQUILER DE COCHES

Se trata de que tras efectuar los cálculos y representar los puntos aprecien que están situados sobre una recta y que ello es debido a que se produce el mismo aumento de dinero por km (o 100 km) recorrido.

Tras la realización de esta actividad y también de la anterior la puesta en común debe resaltar que si el cambio es siempre igual es una recta y en caso contrario no.

22. LECTURA DE UN LIBRO

La actividad permite una primera toma de contacto con varias gráficas situadas sobre los mismos ejes, y poder así apreciar que muchas respuestas tienen un contraste gráfico: cuándo alcanza uno de los lectores al otro, o cuándo acaban de leer el libro.

23. LAS GRÁFICAS NOS ENGAÑAN

23.1. La bajada de la luz

Errores como éste son comunes en las gráficas que aparecen en periódicos y son pagados por alguna empresa en particular. Asignar un 3 % a una diferencia de 3 monedas sobre la base de 13 es un gran error. La bajada real representada puede pedirse que la realicen los alumnos. Cuidado que muchos de ellos dirán que es un 30 % cuando no es así sino que es aproximadamente del 23 %.

23.2. Número de asegurados y aseguradas

Otra representación en la que, sin indicarse, el eje vertical está roto. Las representaciones vienen deformadas por lo que las impresiones visuales no se ajustan a los datos. Es necesario tal y como se pregunta en la actividad que contrasten los resultados del final y del principio para que vean que la diferencia de los muñecos que representan el número de personas aseguradas, no es el doble en un año que en el otro.

23.3 Todo es relativo

Esta actividad vuelve a señalar la incidencia de la escala elegida en la visión que da la gráfica. Es inte-

resante pedirles que hagan supuestos incluso más favorables o desfavorables estirando más los ejes. Es muy importante que en la reflexión grupal quede claro que ambos ejes son los protagonistas de la imagen que da la gráfica y que no es uno sólo (en general consideran que es el vertical el que tiene mayor influencia cuando no es así).

Pág. 244

24. ¿PRACTICAMOS UN POCO?

24.1.

Simplemente se pide que inventen los datos, para que aprecien que la forma gráfica será bastante parecida en todos ellos ya que ambas variables edad y peso tienen una correlación muy alta.

24.2.

Al tener los datos en una lista y desordenada lo primero será su tabulación para posteriormente representar las notas frente al número de alumnos que las han sacado.

24.3.

El aumento puede darse en números absolutos pero mucho mejor en porcentajes ya que las cantidades se comparan mucho mejor.

24.4.

Este tipo de actividad será trabajada extensamente en cursos posteriores tanto desde un punto de vista gráfico como algebraico. Simplemente pretendemos en este primer curso que aprecien que es posible, e interesante, representar ambas situaciones en los mismos ejes ya que muchas de las respuestas pueden darse desde las mismas gráficas.

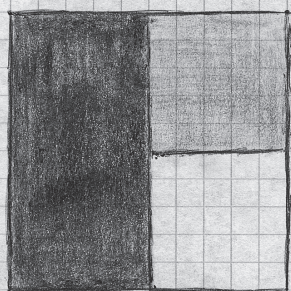
Jordi Pérez

1r ESO "D"

!!!STOP!!!

Si he sabido resolver el problema, mira:

Para tener una mínima idea de la clase he hecho una tabla de porcentaje:



☒ la mitad estudia matemáticas

☒ la cuarta parte naturales

☐ la sexta parte medita en silencio más 2 mujeres que no sé lo que hacen.

Entonces he deducido que la sexta parte más 2 mujeres es igual a un cuarto:

$\frac{1}{6} + 2 = \frac{1}{4}$. He buscado un número el cual sea par, tenga una cuarta parte exacta formada por $\frac{1}{6}$ de él mismo más 2 o... el número es 24; la mitad de 24 es 12, su cuarta parte 6, que está formada por $\frac{1}{6}$ de 24, que es 4, más 2: $4 + 2 = 6$

la clase tiene 24 alumnos; 12 estudian matemáticas, 6 estudian naturales, 4 meditan en silencio y 2 mujeres: $12 + 6 + 4 + 2 = 24$ alumnos.

Al acabar la actividad, me he dado cuenta de que tendría que haber generalizado, en vez de decir que $\frac{1}{6} + 2 = \frac{1}{4}$, tendría que haber escrito que $\frac{1}{6}$ de "a" + 2 = $\frac{1}{4}$ de "a" ("a" = a los 24 alumnos de la clase)

VI. BIBLIOGRAFÍA

- BANWELL, C.S., SAUNDER, K.D. y TAHTA, D.S. «Starting Points», Tarquin Publications, Norfolk, 1986.
- BERENGUER, L. y otros. «Construir las Matemáticas. Proyecto Sur». Ed. Proyecto Sur de Ediciones.
- CABALLERO, S., PÉREZ, P. y otros. «Matemáticas para la Secundaria Obligatoria». Centro de Publicaciones de la Generalitat Valenciana, 1990.
- GARDNER, M., «Paradojas», Labor, Barcelona, 1983.
- GRUP ZERO (1981) «Matemàtiques (Siete fascículos)». ICE. de la Universitat Autònoma de Barcelona. Editorial Vicens Vives.
- GRUPO AZARQUIEL (1985). «Estadística en el Bachillerato». Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- GRUPO CERO, «Matemáticas para la Secundaria Obligatoria». Centro de Publicaciones del MEC y Edelvives, 1995.
- GRUPO CERO, «De 12 a 16: Un proyecto de currículum de matemáticas». Nau llibres, Valencia, 1984.
- GRUPO CERO, «Matemáticas de Bachillerato I». ICE de la Universidad de Valencia y Roberto Guillén, 1977.
- GRUPO CERO, «Matemáticas de Bachillerato II». ICE De la Universidad de Valencia y Roberto Guillén, 1978.
- NCTM. «Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática». Ed. S.A.E.M. Thales, 1991.
- Shell Centr for Mathematical Education, «El lenguaje de funciones y gráficas». Universidad del País Vasco, Bilbao, 1990.
- SMP, 11-16. Cambridge University Press, Cambridge, 1983.

Periódicos:

- Información de Alicante.
- El País.
- El Periódico de Alicante.
- El Mundo.

Revistas:

- Capital.** Edita G y J España Ediciones.
- Compra Maestra (OCU).** Edita HACHETTE FILIPACCHI.
- Dinero y Derechos (OCU).** Edita HACHETTE FILIPACCHI.
- El Capital.** Edita G y J España Ediciones.
- MUY INTERESANTE.** Edita HACHETTE FILIPACCHI.
- QUO.** Edita G y J España Ediciones.
- Tráfico.** Edita Dirección general de Tráfico.