

## **VUELOS ESPACIALES**

**(Adriana Rabino-Patricia Cuello. 2010)**

**Contenidos:** Función lineal. Interpretación y análisis de gráficos.

### **PROBLEMA, COMENTARIOS Y SUGERENCIAS PARA LA RESOLUCIÓN**

Es bastante sencillo adaptar problemas de funciones si miramos gráficos. Por ejemplo, el problema de los Viajes Espaciales provino de un libro de Biología de la biblioteca de la Universidad del Comahue (no era la intención buscar problemas de funciones, simplemente estaba esperando que me atendieran y me puse a hojear un libro que me llamó la atención por la tapa). El contenido (de la forma en que estaba trabajado) era sumamente elevado para mis alumnos de secundaria, pero aparecían en un gráfico tres rectas en el plano (funciones lineales) y el texto daba los datos suficientes para crear un contexto acorde al nivel. Se trataba de los sistemas que utiliza la NASA para la supervivencia de los astronautas en el espacio: totalmente regenerativos, semi-regenerativos o no regenerativos.

El tema era interesante pero lo de sistema totalmente regenerativo nos sonaba un poco a película ("Viaje a las Estrellas", ¿recuerdan la famosa serie?).

Buscando en Internet más información, nos dimos cuenta que... ¡hay gente para todo! Lean esta información:

*Llegar a una estrella vecina demoraría siglos (o milenios), así que la agencia NASA necesita astronautas que partan sabiendo que jamás van a regresar a la Tierra. Aunque parezca increíble, ya hay voluntarios que se apuntan en un viaje como ése. Llegar a la Luna costó unos 1400 millones de dólares de la época. Hoy día, crisis económica mundial mediante, resulta muy complicado conseguir una cantidad de dinero similar. Pero la carrera espacial estadounidense ha tenido otro costo, muchas veces olvidado, que son nada más ni nada menos que la vida de 17 astronautas.*



*Con la tecnología actual, cualquier viaje espacial cuyo destino se encuentre fuera del Sistema Solar es, en términos de la duración de la vida humana, un viaje de ida. La velocidad de nuestras naves espaciales es, por decirlo diplomáticamente, ridícula para cubrir semejantes distancias. La estrella más cercana a la Tierra (además del Sol) es Próxima Centauri, una enana roja de magnitud once situada en la constelación de Centaurus y perteneciente al sistema Alfa Centauri. La luz, viajando a 300.000 kilómetros por segundo, demora 4,22 años en recorrer esa distancia.*

*Dada su proximidad, uno podría pensar que se trata del destino más lógico para el primer viaje interestelar, pero lamentablemente lo que sabemos de ella la convierten en una mala elección. Así y todo, suponiendo que construimos una nave espacial que se desplace a 40 km/s (casi 4 veces más que los 11 km/s del Apolo 10) el hombre tardaría en llegar allí aproximadamente unos 32.000 años.*

*La duración de estos viajes es excluyente para la vida humana y necesitamos naves capaces de viajar, como mínimo, a 1000 km/s. Estamos lejos de lograr semejante velocidad pero, incluso viajando a 1000 km/s, tardaríamos 1200 años solo para llegar a la estrella más cercana.*

*La próxima generación de astronautas realizará viajes que durarán más que sus vidas, por lo que partirán de la Tierra sabiendo que ya nunca podrán regresar. La pregunta es ¿hay voluntarios para encarar una aventura como ésta?*

*Sorprendentemente, la respuesta es un rotundo “sí”. La perspectiva de pasar años en una nave espacial no disuade a las personas de realizar un viaje interestelar. “No tenemos escasez de voluntarios,” dijo John Olson, director de la NASA a cargo de los programas de exploración espacial. “Realmente, no hay diferencia con el espíritu pionero que muchos demostraron a lo largo de la historia, como aquellos que decidieron iniciar un viaje al otro lado del océano, o viajar hacia el oeste a través de los Estados Unidos, sin saber si iban a regresar”.*



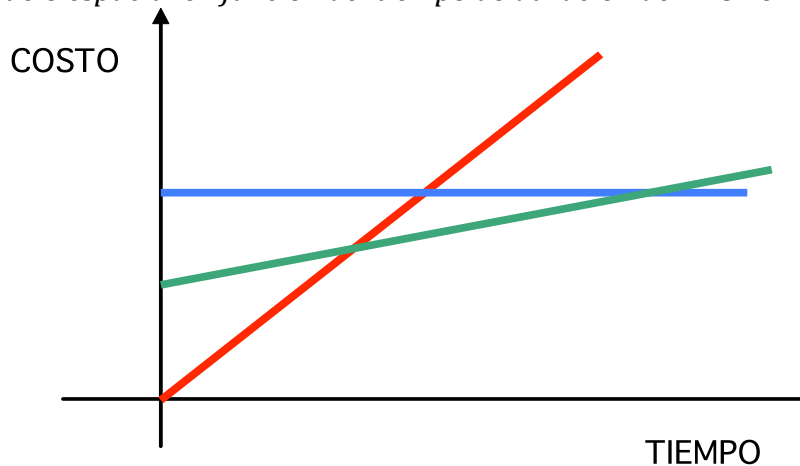
*Es posible que haga falta algo más que entusiasmo para cumplir con las profecías de Olson. Quizás, y a pesar de lo romántica que pueda parecer la idea, no tenga mucho sentido partir en un viaje de cientos o miles de años de duración para que, cuando tus tataranietos lleguen a destino, se encuentren con un comité de bienvenida formado por los terrestres que partieron 300 o 400 años después que tu nave, a bordo de un cacharro de última tecnología capaz de viajar 100 veces más rápido. Probablemente sea más sensato esperar a tener una nave acorde a lo que significa un viaje de esa magnitud, y no hacer locuras. Pero, como lo demuestra el hecho de que ya haya voluntarios anotados para hacer algo así, parece que la locura es parte de la naturaleza humana, y poco podremos hacer para evitarla.*

#### *Enunciado del problema*

*Pensando en los viajes espaciales de pocos días (como lo fue el viaje a la Luna) y en los viajes sin retorno mencionados en el texto, podríamos hacer la siguiente clasificación de los tipos de almacenamiento que deben llevar las naves para la vida espacial, de acuerdo a la duración del mismo: no regenerativo (hay que llevar todo el almacenamiento, pues la regulación se obtiene por medios externos), en esta caso el costo por día de misión crece rápidamente; regeneración parcial (una parte es reciclada en la nave) y por último, puede producirse un curso cíclico de la materia y sería regeneración total (previendo una fuente de energía y utilizando los elementos de desecho se puede regenerar químicamente oxígeno y agua y pueden cultivarse alimentos). Este sistema habrá de ser grande y costoso.*



El siguiente gráfico representa los distintos tipos de sistemas y como varía el costo del vuelo espacial en función del tiempo de duración del mismo:



a) ¿Cuál corresponde a cada caso?

b) ¿En qué intervalos de tiempo conviene utilizar cada sistema? (marcar los intervalos en el eje del tiempo)

c) ¿Puede alguna de las gráficas ser de longitud infinita? Justifica.

Se pueden agregar más preguntas que se desprendan del texto. Por ejemplo: De acuerdo a los datos mencionados en el texto anterior, que valores se le podrían dar a los intervalos de tiempo en el gráfico? ¿Qué escala usarías? ¿Cuáles serían las unidades?

Se pueden buscar más datos y completar o actualizar la información (ya sea en Internet o en biblioteca).

Entonces, al ver en un gráfico cartesiano representada una recta (o varias), preguntémonos: "¿de qué trata este gráfico? qué preguntas les puedo hacer a mis alumnos alrededor de esta situación?".

Ese mismo problema, después de haberlo experimentado en clase, podemos adecuarlo, cambiarlo, modificarlo, total.....es nuestro!