

## UNIDAD 7 DE MATEMÁTICAS

### EL SUEÑO DE LAS FOCAS

Una foca tiene que respirar incluso si está dormida dentro del agua. Martín vigiló a una foca durante una hora. Cuando empezó a observarla, la foca estaba en la superficie y tomó aire. Entonces se sumergió hasta el fondo del mar y comenzó a dormir. Desde el fondo tardó 8 minutos en subir lentamente a la superficie, donde tomó aire otra vez. Tres minutos después estaba de nuevo en el fondo del mar. Martín se percató de que todo este proceso era muy regular.

#### Pregunta de ejemplo 14 (Elección Múltiple)

- **Competencia Tipo 2:** Conexiones e integración para resolver problemas
- **Idea principal:** Cambio y Crecimiento
- **Situación:** Personal/Científica

#### Al cabo de una hora la foca estaba:

- A en el fondo
- ☒ B subiendo
- C tomando aire
- D bajando

La pregunta 14 demuestra que las matemáticas elementales se pueden aplicar para dar sentido al mundo que nos rodea. Los estudiantes necesitan analizar el texto cuidadosamente y darse cuenta de que la idea matemática esencial aquí es la periodicidad, la cual reside en la «idea principal» de cambio y crecimiento. Deben transformar esta idea en un problema matemático que puede ser resuelto de varias maneras. Esto es relativamente complejo porque la información no está organizada en orden para los estudiantes: primero, se les informa sobre la parte del ciclo relacionada con la inmersión hasta el fondo, pero no sobre el tiempo que dura. Hallan esta información después de la información numérica sobre el proceso de subir a la superficie. Esto no es lo que normalmente encuentran los estudiantes. Necesitan comprender que un ciclo completo dura 11 minutos: tres minutos para llegar hasta el fondo y ocho minutos para subir a la superficie, tomar aire y sumergirse de nuevo. Expresándose en términos matemáticos, para  $t=0$  la foca comienza a sumergirse, para  $t=3$  está en el fondo, y para  $t=11$  está en la superficie una vez más. Y así sucesivamente. ¿Qué hace la foca en el instante  $t=60$ ? Respuesta: si cinco ciclos duran 55 minutos, en el instante  $t=60$  han transcurrido 5 minutos desde el comienzo del ciclo y, por tanto, está ascendiendo a la superficie. Pero los estudiantes podrían también resolver el problema usando menos formalismos

matemáticos. Podrían hacer un esquema dibujando sendas líneas paralelas para la superficie y el fondo, y dibujar una línea hacia abajo (cada 3 minutos) y una línea hacia arriba (cada 8 minutos), continuando con este proceso hasta alcanzar los 60 minutos. Las capacidades requeridas aquí son la construcción de modelos, la representación y las destrezas formales. Se pueden esperar muchas diferencias y otras estrategias.

Este problema no está «próximo» al mundo de la mayoría de los estudiantes. Es más bien un problema científico aunque los estudiantes podrían encontrarse con éste u otros problemas similares cerca de su hogar: la predicción de mareas, para los que viven cerca del mar, o los tiempos de llegada de los autobuses de línea regular. Por tanto, el problema es auténtico, aunque el modelo matemático se da construido previamente. El formato es de elección múltiple y es posible calificarlo mecánicamente.