

## ATTIVITA' 3

### OBIETTIVI

Si lavora sul limite della funzione  $\sin(x)$  per  $x$  che va all'infinito, caso di limite non esistente che spesso crea difficoltà.

### INDICAZIONI

Si richiede di svolgere la seguente attività sfruttando la definizione rigorosa di limite in termini di strisce:

“Si dice che  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$  (con  $x_0$  e  $L$  finiti o infiniti) se **per ogni** striscia orizzontale, centrata in  $L$ , esiste una striscia verticale, centrata in  $x_0$ , **dipendente dalla striscia orizzontale**, tale che, **per ogni**  $x$  appartenente alla striscia verticale, il corrispondente  $f(x)$  appartiene alla striscia orizzontale”.

E' possibile, muovendo con il mouse i cursori corrispondenti, spostare i punti  $x_0$  e  $L$ , modificare le ampiezze dei loro intorni (rappresentati rispettivamente dalla striscia verde verticale e dalla striscia orizzontale) e spostare il generico punto  $x$  (e di conseguenza il suo  $f(x)$ ).

NOTA: E' IMPORTANTE RISPONDERE ALLE DOMANDE NELL'ORDINE IN CUI SONO DATE

Si fa riferimento anche alla definizione di limite in termini di disequazioni nel caso in cui  $x_0$  è infinito e  $L$  è finito:

Diciamo che una funzione  $f(x)$  tende al limite  $L \in \mathbb{R}$  per  $x$  che tende a  $+\infty$  e scriviamo

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = L$$

quando si verifica che:

$$\forall \varepsilon > 0 \quad \exists N_\varepsilon > 0 : x > N_\varepsilon \Rightarrow |f(x) - L| < \varepsilon$$

## ATTIVITA'

Apri il file “attivit \_3”.

Ti trovi davanti la funzione  $f(x) = \sin(x)$ . Guardando il grafico, prova a pensare qual   il limite di  $f(x)$  per  $x$  che tende a  $+\infty$ .

Vogliamo verificare se  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sin(x) = 0$ . Poni quindi  $L = 0$ .

1. Poni inizialmente  $\varepsilon = 1.2$  e  $N = 6$ . Quando  $x > N$  cosa puoi dire di  $|f(x) - L|$  ? Sposta il punto  $x$  per aiutarti, usando lo slider blu  $X$ .
2. Prova a prendere un  $\varepsilon < 1$ . Che cosa puoi dire adesso di  $|f(x) - L|$  ?  
Cambia qualcosa se scegli  $N$  pi  grande? Perch ?
3. E' vero dunque che  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sin(x) = 0$ ? Se s , perch ? Se no, qual   allora il valore del limite?