



Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa

PON SOS Studenti (C-8-FSE-2010-2)

Risorsa didattica 8

Il concetto di funzione

Scheda specifiche copertina (Tab. 1)

<p>Descrizione sintetica dell'argomento della videolezione (500 caratteri circa)</p>	<p>La nozione di funzione è uno dei nodi concettuali più importante che gli alunni affrontano a scuola. Questo concetto è applicabile nei contesti più vari della vita reale ed è uno strumento matematico particolarmente adeguato nella costruzione e analisi di modelli per la risoluzione di problemi. Quindi il concetto di funzione non verrà affrontato, seguendo la trattazione tradizionale, come sottoinsieme di un prodotto cartesiano, bensì come uno strumento particolarmente adeguato a modellizzare situazioni caratterizzate dalla variazione di una grandezza rispetto a un'altra.</p> <p>Il video propone diversi tipi di funzioni a partire dai grafici, tabelle e formule utilizzando il software Geogebra e il foglio elettronico. L'idea centrale è usare diverse forme di rappresentazione delle funzioni e favorire il passaggio da una all'altra.</p>
<p>Obiettivi d'apprendimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare diversi sistemi di rappresentazioni per indicare e definire funzioni; • Modellizzare situazioni caratterizzate dalla variazione di una grandezza rispetto a un'altra; • Usare strumenti informatici per la rappresentazione di funzioni; • Individuare le proprietà delle funzioni a partire da una tabella o da un grafico.

Competenza/e di riferimento (elencare le competenze, partendo da un minimo di due voci).	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; • Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.
Ordine di scuola	Scuola secondaria di secondo grado. I biennio

Nota: sarebbe opportuno inserire, dopo la copertina, una pagina con il titolo delle sequenze.

Scheda sceneggiatura Format 1 - Hyperfilm	
Titolo (max 20 caratteri) IL CONCETTO DI FUNZIONE	
Sequenza	1: I grafici sui giornali
Descrizione della scena	Dopo la pagina del titolo, l'esperto introduce la sequenza 1 utilizzando la presentazione pps. "I grafici sui giornali". Mentre l'esperto descrive i grafici, indica con il puntatore (freccia del mouse) le parti della rappresentazione grafica segnalate nel discorso (per esempio, nel primo grafico, il prezzo più basso del dollaro a inizio luglio e il più alto a inizio ottobre; nel secondo grafico, la linea fucsia per indicare la temperatura media annua nel nord, la linea verde, la temperatura media annua nel centro, ecc.).
Testo speakerato	<p>Il concetto di funzione è applicabile nei contesti più vari della vita reale. È sufficiente sfogliare le pagine di un giornale per trovare numerosi grafici pubblicati, per esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La quotazione euro/dollaro: questo grafico mostra l'andamento dell'euro rispetto il dollaro nel trimestre luglio-ottobre del 2013. Possiamo osservare che ogni euro costa tra 1,32 dollari e 1,36 dollari. Il prezzo più basso si è registrato a inizio luglio, mentre quello più alto a fine settembre. • La temperatura media annua in Italia: questo grafico presenta l'andamento della temperatura media tra gli anni 2000 e 2009 per area geografica: nord (linea fucsia), centro (linea verde) e mezzogiorno (linea turchese). La linea blu indica la temperatura media in tutto il territorio nazionale. • Media annuale dei tassi di disoccupazione: questo grafico mostra i tassi di disoccupazione nell'Unione Europea (linea blu), negli Stati Uniti (linea rossa) ed in Giappone (linea verde) tra gli anni 1960 e 2010. • Prezzi degli alimentari e prezzo del petrolio: questo grafico mette a confronto l'andamento dei prezzi degli alimentari e del prezzo del petrolio tra gli anni 2007 e 2010. Nel 2008 il prezzo del cibo è aumentato in modo più lento del prezzo del petrolio, mentre da settembre 2010 il prezzo del cibo segue quello del petrolio.
Testo a video	Pagina del titolo: Il concetto di funzione - Prof.ssa Elsa Malisani I grafici sui giornali
Approfondimenti	Nessuno

Suoni	Nessuno
Sequenza	2: I grafici spazio-tempo e velocità-tempo
Descrizione della scena	<p>Questa sequenza è divisa in due parti.</p> <p>Nella prima parte l'esperto utilizza l'animazione "L'uomo mobile" per presentare tre simulazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prima simulazione: nella scheda "Charts", si impostano la posizione a 0,00 m e la velocità a 2,00 m/s." Si nascondono i due muri e il grafico della accelerazione. Si preme il tasto "Play e si mostrano i grafici della posizione e della velocità. 2. Seconda simulazione: nella scheda "Charts", si impostano la posizione a 1,00 m e la velocità a 2,00 m/s." Si nascondono i due muri e il grafico della accelerazione. Si preme il tasto "Play e si mostrano i grafici della posizione e della velocità. 3. Terza simulazione: nella scheda "Charts", si impostano la posizione a 0,00 m, la velocità a 0,00 m/s e l'accelerazione a 2 m/s²." Si nascondono i due muri e il grafico della accelerazione. Si preme il tasto "Play e si mostrano i grafici della posizione e della velocità. <p>In tutte e tre le simulazioni, mentre l'esperto descrive i grafici, indica con il puntatore (freccia del mouse) le parti della rappresentazione grafica segnalate nel discorso.</p> <p>Nella seconda parte l'esperto utilizza la presentazione pps. "I grafici spazio-tempo e velocità-tempo". L'esperto legge il primo paragrafo e passa velocemente le 4 slides n° 2, 3, 4 e 5.</p> <p>Prima simulazione: dalla slide n° 6 alla slide n° 15.</p> <p>Seconda simulazione: slides n° 16, 17 e 18.</p> <p>Terza simulazione: slides n° 19 e 20.</p>
Testo speakerato	<p>Simulazioni con l'animazione "L'uomo mobile"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La simulazione mostra un uomo che parte dalla posizione 0 m (cioè dall'origine) e si muove alla velocità di 2 m/s. Possiamo osservare che al variare del tempo varia la posizione dell'uomo, mentre la velocità rimane costante. Rappresentiamo graficamente questo moto: <ul style="list-style-type: none"> • Il grafico spazio-tempo mostra la variazione della posizione al variare del tempo; questo grafico è una semiretta che parte dall'origine. • Il grafico velocità-tempo è una semiretta orizzontale perché al variare del tempo la velocità è sempre 2 m/s. 2. La seconda simulazione considera che l'uomo parte dalla posizione 1 m e corre alla velocità di 2 m/s. Cosa cambia rispetto ai grafici precedenti? <ul style="list-style-type: none"> • Il grafico velocità-tempo rimane uguale perché la velocità è sempre 2

m/s.

- Il grafico spazio-tempo è una semiretta che NON parte dall'origine, ma dal punto (0, 1) perché nell'istante 0, la posizione iniziale è di 1 m.
3. La terza simulazione mostra un uomo che parte dalla posizione 0 m, con velocità iniziale nulla e con un'accelerazione di 2 m/s². Possiamo osservare che al variare del tempo varia sia la posizione, sia la velocità dell'uomo. Quindi in questo caso:
- Il grafico velocità-tempo è una semiretta che parte dall'origine. Rappresenta l'aumento della velocità al variare del tempo, perché si tratta di un moto accelerato.
 - Il grafico spazio-tempo non è una semiretta, ma un ramo della curva chiamata parabola.

Presentazione pps: “I grafici spazio-tempo e velocità-tempo”

Nelle tre simulazioni abbiamo ricavato i grafici spazio-tempo e velocità-tempo. E' possibile ottenere i valori numerici o la formula associata a questi grafici?

- Consideriamo la **prima simulazione**: la posizione iniziale è 0 m e la velocità 2 m/s. Inseriamo nel grafico iniziale una griglia adeguata per individuare più facilmente alcuni punti: (0, 0); (1, 2); (2, 4); (3, 6); (4, 8); (5, 10).
Possiamo osservare che la **posizione** assume i valori 0, 2, 4, 6, 8, 10 ecc. che sono uguali al **doppio del tempo** che ha valori 0, 1, 2, 3, 4, 5, ecc. (o due volte il tempo). Quindi la formula associata è: **$s = 2t$** .
Nella **prima simulazione**: la velocità è 2 m/s lungo tutto il percorso. Quindi i punti del grafico sono: (0, 2); (1, 2); (2, 2); (3, 2); (4, 2); (5, 2), ecc. La formula associata è: **$v = 2$**
- Nella **seconda simulazione** la posizione iniziale è 1 m e la velocità è 2 m/s. Con una griglia appropriata possiamo individuare alcuni punti: (0, 1); (1, 3); (2, 5); (3, 7); (4, 9); (5, 11).
Possiamo rilevare che la **posizione** assume i valori 1, 3, 5, 7, 9, 11, ecc. uguali a **due volte il tempo più uno** 0, 1, 2, 3, 4, 5, ecc. (o il doppio più uno). Per esempio:
$$3 = 2 \times 1 + 1$$
$$5 = 2 \times 2 + 1$$
$$7 = 2 \times 3 + 1 \text{ e così via.}$$

Quindi la formula associata è: **$s = 2t + 1$** .

	<ul style="list-style-type: none"> Nella terza simulazione la posizione iniziale è 0 m, la velocità è 0 m/s e l'accelerazione è 2 m/s². Indichiamo alcuni punti: (0, 0); (1, 1); (2, 4); (3, 9); (4, 16). <p>Possiamo osservare che la posizione assume valori 0, 1, 4, 9, 16, ecc. che sono i quadrati del tempo 0, 1, 2, 3, 4, ecc. Quindi la formula associata è: $s = t^2$.</p>
Testo a video	I grafici spazio-tempo e velocità-tempo
Approfondimenti	Nessuno
Suoni	Nessuno
Sequenza	3: Costruire il grafico
Descrizione della scena	L'esperto presenta la sequenza 3 utilizzando la presentazione pps. "Costruire il grafico". L'esperto dovrà fare particolare attenzione nel coordinare il testo speakerato con le animazioni della presentazione. La sequenza si conclude con due esercizi di rinforzo. Le soluzioni di questi esercizi sono stati inserite come approfondimento in due file creati con GeoGebra.
Testo speakerato	<p>Nella sezione precedente, a partire dal grafico abbiamo ricavato la tabella dei valori e la formula associata. Adesso affronteremo il problema inverso: a partire dalla formula compilare la tabella dei valori e disegnare il grafico.</p> <p>Esercizio 1: Rettangoli isoperimetrici</p> <p>Consideriamo i rettangoli isoperimetrici con perimetro uguale a 20 cm, quindi il semiperimetro è 10 cm. Indichiamo con b la base e con h l'altezza, possiamo scrivere: $b + h = 10$ o $h = 10 - b$</p> <p>Compiliamo la tabella dei valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se la base è 1, l'altezza è $10 - 1 = 9$. Rappresentiamo il punto nel piano cartesiano che risulta vertice del rispettivo rettangolo. Se la base è 2, l'altezza è $10 - 2 = 8$. Rappresentiamo il punto nel piano cartesiano che risulta vertice del rispettivo rettangolo. Se la base è 3, l'altezza è $10 - 3 = 7$. Se b è 4, h è 6. Procediamo nello stesso modo con altri valori della base: 5, 6, 7, 8 e 9. <p>Infine tracciamo il segmento che congiunge i punti rappresentati. Questo segmento rappresenta il grafico della funzione.</p> <p>Esercizio 2: Rettangoli equivalenti</p> <p>Consideriamo i rettangoli equivalenti con area uguale a 36 cm². Indichiamo con b la base e con h l'altezza, possiamo scrivere: $b \cdot h = 36$ o $h = 36/b$</p>

	<p>Compiliamo la tabella dei valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se la base è 1, l'altezza è $36/1 = 36$. Rappresentiamo il punto nel piano cartesiano. • Se la base è 2, l'altezza è $36/2 = 18$. Rappresentiamo il punto nel piano cartesiano. • Se b è uguale a 3, h è uguale a 12. • Se b è uguale a 4, h è uguale a 9. • Procediamo nello stesso modo con altri valori della base: 6, 9, 12, 18 e 36. <p>Infine tracciamo la curva che congiunge i punti rappresentati e che rappresenta il grafico della funzione.</p> <p>Esercizio 3: Crescita batterica</p> <p>I batteri si riproducono per divisione cellulare e la loro popolazione raddoppia a intervalli uguali. Se indichiamo con t il tempo e con N il numero di batteri allora $N = 2^t$</p> <p>Compiliamo la tabella dei valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nell'istante iniziale $t = 0$ se parte da un batterio. • Se $t = 1$, $N = 2^1 = 2$. Rappresentiamo il punto nel piano cartesiano. • Se $t = 2$, $N = 2^2 = 4$. • Se $t = 3$, $N = 2^3 = 8$. • Se $t = 4$, allora $N = 16$. • Procediamo nello stesso modo con altri valori della base: 5, 6, 7 e 8. <p>Infine tracciamo la curva che congiunge i punti rappresentati.</p> <p>Infine ti proponiamo due esercizi di rinforzo.</p> <p>A partire dalla formula compila la tabella dei valori e disegna il grafico.</p> <p>4. Perimetro del quadrato di lato l.</p> <p>5. Area del quadrato di lato l.</p> <p>Puoi controllare se hai risolto correttamente gli esercizi cliccando su:</p> <p>Esercizio 4</p> <p>Esercizio 5</p>
Testo a video	Costruire il grafico
Approfondimenti	Gli approfondimenti sono le soluzioni agli esercizi di rinforzo 4 e 5. I file "Sequenza_3_Esercizio_4" e "Sequenza_3_Esercizio_5" sono stati creati con GeoGebra e esportati come file html.
Suoni	Nessuno

Sequenza	4: Definizione
Descrizione della scena	L'esperto presenta la sequenza 4 utilizzando la presentazione pps. "Definizione". L'esperto dovrà fare particolare attenzione nel coordinare il testo speakerato con le animazioni della presentazione.
Testo speakerato	<p>Una funzione può essere associata ad una macchinetta che trasforma il numero in ingresso (Input) in un unico numero in uscita (Output).</p> <p>Nell'esercizio relativo "all'area del quadrato", l'input è il lato l, l'output è l'area A, la macchinetta eleva il lato al quadrato per calcolare l'area. Così se l'input è 3, l'output è $3^2 = 9$.</p> <p>Nell'esempio relativo ai "rettangoli isoperimetrici", l'input è la base b e l'output è l'altezza h, la macchinetta sottrae da 10 (semiperimetro) la base del rettangolo. Così se l'input è 3, l'output è $10 - 3 = 7$.</p> <p>In questo modo, la funzione è presentata come una relazione fra due variabili.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I valori dell'input si associano agli elementi del dominio e alla variabile indipendente. Si collocano nella prima colonna della tabella dei valori e si rappresentano sull'asse delle ascisse. • I valori dell'output si associano agli elementi del codominio e alla variabile dipendente. Si collocano nella seconda colonna della tabella dei valori e si rappresentano sull'asse delle ordinate. <p>In sintesi, una funzione è una relazione che associa ad ogni elemento del dominio un unico elemento del codominio.</p>
Testo a video	Definizione
Approfondimenti	Nessuno
Suoni	Nessuno
Sequenza	5: Grafici di funzioni in matematica
Descrizione della scena	<p>L'esperto presenta la sequenza 5 utilizzando la presentazione pps. "Grafici di funzioni in matematica". L'esperto dovrà fare particolare attenzione nel coordinare il testo speakerato con le animazioni della presentazione.</p> <p>La sequenza propone la risoluzione di undici esercizi. Nei primi sette si chiede di costruire il grafico di alcune funzioni. Le loro soluzioni sono state inserite negli approfondimenti in sette file creati con GeoGebra. Gli ultimi quattro esercizi sono del tipo Vero/Falso, anche questi allegati negli approfondimenti.</p>
Testo speakerato	<p>Negli esempi presentati nella prima parte del video, la variabile indipendente è: il tempo, la base del rettangolo, il lato del quadrato. Queste misure possono assumere soltanto valori positivi.</p> <p>In matematica la funzione $h = 10 - b$ può essere generalizzata in $y = 10 -$</p>

x , dove x può assumere valori positivi, negativi o zero; quindi anche y può assumere valori positivi, negativi o zero.

Confrontiamo i due grafici, quello della funzione $h = 10 - b$ è un segmento che si trova nel primo quadrante, perché h e b sono positivi. Mentre il grafico della funzione $y = 10 - x$ è una retta passante per il primo, secondo e quarto quadrante; perché x e y possono prendere qualsiasi valore, positivo, negativo o zero.

Quindi al compilare la tabella dei valori si consiglia di assegnare a x alcuni valori negativi.

Esercizi

Costruire i grafici delle funzioni presentate nella prima parte del video ampliando il dominio ai numeri reali (positivi, negativi o zero):

- 1) $y = 2x$
- 2) $y = 2$
- 3) $y = 2x + 1$
- 4) $y = x^2$
- 5) $y = 36/x$ ($x \neq 0$)
- 6) $y = 2^x$
- 7) $y = 4x$

Puoi controllare se hai risolto correttamente gli esercizi cliccando su:

1. Esercizio 1
2. Esercizio 2
3. Esercizio 3
4. Esercizio 4
5. Esercizio 5
6. Esercizio 6
7. Esercizio 7

Alcuni contro-esempi

1. Il seguente grafico cartesiano non rappresenta una funzione, perché al 4 (elemento del dominio) corrispondono due valori: 2 e -2 (elementi del codominio). La definizione di funzione dice che: **ad ogni elemento del dominio deve corrispondere un unico elemento del codominio.**

Lo stesso succede al 9 sono associati il 3 e il -3; al 16 il 4 e il -4.

2. Un altro grafico che non rappresenta una funzione, perché al 4 corrispondono tre valori: 2, 4 e 10; al 8 corrispondono 2, 8 e 10.

Per capire se un grafico cartesiano rappresenta una funzione basta

tracciare delle “**rette verticali**” (parallele all'asse delle ordinate): se una

	<p>di queste rette interseca il grafico in due o più punti distinti, allora il grafico non è quello di una funzione.</p> <p>Verifichiamo questa condizione nei due esempi precedenti, le rette intersecano il grafico in più punti.</p> <p>Ti proponiamo 4 esercizi del tipo Vero/Falso per verificare le tue conoscenze.</p>
Testo a video	Grafici di funzioni in matematica
Approfondimenti	<p>Gli approfondimenti sono le soluzioni dei primi sette esercizi. I file, creati con GeoGebra e esportati come file html, sono sette:</p> <p>“Sequenza_5_Esercizio_1”, “Sequenza_5_Esercizio_2”, “Sequenza_5_Esercizio_3”, “Sequenza_5_Esercizio_4”, “Sequenza_5_Esercizio_5”, “Sequenza_5_Esercizio_6” e “Sequenza_5_Esercizio_7”.</p> <p>Gli ultimi quattro esercizi si trovano nei file html:</p> <p>“Sequenza_5_Esercizio_8”, “Sequenza_5_Esercizio_9”, “Sequenza_5_Esercizio_10” e “Sequenza_5_Esercizio_11”.</p>
Suoni	Nessuno
Sequenza	6: Particolari funzioni numeriche (approfondimento)
Descrizione della scena	<p>L'esperto presenta la sequenza 6 utilizzando la presentazione pps. “Particolari funzioni numeriche”. L'esperto dovrà fare particolare attenzione nel coordinare il testo speakerato con le animazioni della presentazione.</p>
Testo speakerato	<p>Nella prima parte del video abbiamo presentato particolari esempi di funzioni numeriche.</p> <p>Funzione costante</p> <p>La funzione f definita nei numeri reali dalla legge $y = 2$ è chiamata funzione costante, perché assume sempre lo stesso valore, in questo caso 2, per qualsiasi valore di x.</p> <p>La funzione costante si rappresenta con una retta parallela all'asse x.</p> <p>Proporzionalità diretta</p> <p>La funzione f, definita nei numeri reali dalla legge: $y = 2x$, assegna ad ogni valore di x il suo doppio.</p> <p>La funzione g, definita nei numeri reali dalla legge: $y = 4x$, assegna ad x il suo quadruplo.</p> <p>Queste due funzioni sono chiamate proporzionalità diretta. Una proporzionalità diretta si può scrivere come: $y = kx$ con k una costante diversa da zero.</p> <p>Il grafico è rappresentato da una retta passante per l'origine delle</p>

	<p>coordinate.</p> <p>Funzioni lineari:</p> <p>La funzione f, definita nei numeri reali dalla legge: $y = 2x + 1$, assegna ad ogni x il suo doppio aumentato di 1.</p> <p>La funzione g, definita nei numeri reali dalla legge: $y = 10 - x$, , assegna ad ogni x la sua differenza da 10.</p> <p>f e g sono due funzioni lineari perché si possono scrivere come: $y = ax + b$ con a e b costanti reali.</p> <p>Il grafico di una funzione lineare è rappresentato da una retta che però, a differenza della proporzionalità diretta, non passa per l'origine delle coordinate.</p> <p>Se $b = 0$, la funzione lineare diventa una proporzionalità diretta.</p> <p>Proporzionalità inversa:</p> <p>La funzione f data la formula $y = 36/x$ è definita nei numeri reali diversi da zero perché non si può dividere per zero.</p> <p>f è una proporzionalità inversa perché assume la forma $y = k/x$ con $k \neq 0$.</p> <p>Il grafico è rappresentato da una particolare curva chiamata iperbole equilatera.</p> <p>Proporzionalità quadratica:</p> <p>La funzione f definita nei numeri reali dalla legge: $y = x^2$, assegna ad ogni numero il suo quadrato.</p> <p>f è una proporzionalità quadratica, perché la forma $y = kx^2$ con $k \neq 0$.</p> <p>Il grafico è rappresentato da una particolare curva chiamata parabola.</p> <p>Funzione esponenziale:</p> <p>La funzione f è definita in \mathbb{R} dalla legge: $y = 2^x$, assegna ad ogni x un valore positivo, perché 2 elevato a qualsiasi numero dà come risultato un numero positivo.</p> <p>f è una funzione esponenziale perché assume la forma: $y = a^x$, con $a > 0$ e $a \neq 1$. Se $a = 1$ allora 1^x è sempre 1 e la funzione sarebbe quella costante.</p>
Testo a video	Particolari funzioni numeriche
Approfondimenti	Nessuno
Suoni	Nessuno
Sequenza	7: Funzione biiettiva (approfondimento)
Descrizione della scena	L'esperto presenta la sequenza 7 utilizzando la presentazione pps. "Funzione biiettiva". L'esperto dovrà fare particolare attenzione nel

	<p>coordinare il testo speakerato con le animazioni della presentazione.</p> <p>La sequenza si conclude con la risoluzione di tre esercizi del tipo Vero/Falso, allegati negli approfondimenti.</p>
Testo speakerato	<p>In questa sequenza del video si presenta il concetto di funzione biiettiva. Per esempio, le funzioni $y = 4x$ e $y = 10 - x$ sono biiettive. Anche le funzioni $y = 36/x$ e $y = 2^x$ sono biiettive. Le funzioni $y = x^2$ e $y = 2$, invece, non sono biiettive. Perché? Cos'è una funzione biiettiva?</p> <p>Una funzione f si dice biiettiva o biunivoca se ogni elemento del codominio è immagine di un unico elemento del dominio.</p> <p>Se f è una funzione, ad ogni elemento del dominio, f associa un unico elemento del codominio. Se f è biiettiva ogni elemento del codominio è immagine un unico elemento del dominio. Per questo motivo si dice corrispondenza biunivoca.</p> <p>Rivediamo i contro-esempi,</p> <p>$y = x^2$: la funzione non è biiettiva, perché il 9 (elemento del codominio) è immagine di due elementi del dominio il -3 e il 3 (elementi del dominio). Il 4 è immagine del -2 e del 2, l'1 è immagine del -1 e dell'1 e così via. Lo zero è l'unico elemento ad essere immagine di un unico valore del dominio, lo zero.</p> <p>$y = 2$: la funzione non è biiettiva, perché il 2 è immagine di tutti gli elementi del dominio.</p> <p>Per capire se il grafico cartesiano rappresenta una funzione biiettiva (dopo aver verificato che è quello di una funzione) basta tracciare delle “rette orizzontali” (parallele all'asse delle ascisse): se una di queste rette interseca il grafico in due o più punti distinti, allora il grafico non rappresenta una funzione biiettiva.</p> <p>Verifichiamo questa condizione negli esempi precedenti. Nei primi due esempi ogni retta orizzontale interseca il grafico in un unico punto.</p> <p>Nel primo contro-esempio, molte rette orizzontali intersecano il grafico in due punti.</p> <p>Nel secondo contro-esempio, le rette parallele all'asse x non intersecano il grafico, tranne quella passante per il punto (0, 2) che incontra il grafico in infiniti punti, perché coincide con il grafico.</p> <p>Ti proponiamo 3 esercizi del tipo Vero/Falso per verificare le tue conoscenze.</p>
Testo a video	Funzione biiettiva
Approfondimenti	Gli approfondimenti sono i tre esercizi del tipo Vero/Falso. I file sono stati

	creati con GeoGebra e esportati come file html: “Sequenza_7_Esercizio_1”, “Sequenza_7_Esercizio_2” e “Sequenza_7_Esercizio_3”.
Suoni	Nessuno
Sequenza	8: Esercizi finali (approfondimento)
Descrizione della scena	<p>L'esperto presenta la sequenza 8 utilizzando la presentazione pps. “Esercizi”. La sequenza propone la risoluzione di quattro esercizi di riepilogo. Le loro soluzioni sono state inserite negli approfondimenti in quattro file creati con GeoGebra.</p> <p>Nella parte finale sono stati proposti esercizi online sulla costruzione di funzioni.</p>
Testo speakerato	<p>Per ogni esercizio proposto, a partire dalla formula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compila la tabella dei valori • disegna il grafico cartesiano • disegna il grafico ampliando il dominio, se è possibile, a tutti i numeri reali (positivi, negativi o zero) • indica se la funzione è biiettiva. <ol style="list-style-type: none"> 1. Perimetro del triangolo equilatero di lato l 2. Perimetro dei rettangoli di base 1 e altezza h 3. Lato del quadrato di area A 4. Altezza del parallelepipedo di base quadrata e di volume uguale a 36. <p>Esercizi online dal sito: http://www.matlet.ch/applets/algebra_frecce_5_it.htm Con frecce e caselle, costruire funzioni, visualizzabili sottoforma di tabella e di grafico cartesiano.</p> <p>Attenzione! In tutti gli esercizi solo i numeri interi (in alcuni casi non negativi o non nulli) vengono presi in considerazione come elementi del dominio.</p>
Testo a video	Esercizi
Approfondimenti	<p>Gli approfondimenti sono le soluzioni dei quattro esercizi. I file sono stati creati con GeoGebra e esportati come file html:</p> <p>“Sequenza_8_Esercizio_1”, “Sequenza_8_Esercizio_2”, “Sequenza_8_Esercizio_3” e “Sequenza_8_Esercizio_4”.</p> <p>Link: http://www.matlet.ch/applets/algebra_frecce_5_it.htm</p>
Suoni	Nessuno

***Le presentazioni in pps. verranno fornite in un secondo momento a causa delle dimensioni**

Scheda specifiche risorse (Tab. 2)	
Tipologia della risorsa	<p>Sequenza 1: 2 grafici (fig. 3 e fig. 4)</p> <p>Sequenza 2: Interactive simulation: “L’uomo mobile”. PhET Interactive simulations. University of Colorado.</p> <p>Sequenza 8: applet online “Algebra e funzioni”. Freudenthal Institut Researchgroup in Mathematics education” di Utrecht, Olanda</p>
Stato	Coperto da copyright
Tipologia della licenza	CreativeCommons
Formato	<p>Sequenza 1: grafici in formato jpeg.</p> <p>Sequenza 2: Executable Jar File</p>
Link alla risorsa da utilizzare	<p>Sequenza 1: link grafico 3 http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/ff/Disoccupazione_a_confronto.jpg</p> <p>Link grafico 4 http://2.bp.blogspot.com/_Bfu2CpqZQgE/TS9mmmseQMI/AAAAAAAAAxk/C5iXNGPVZ5s/s1600/Prezzi%252520alimentari%252520petrolio.jpg</p> <p>Sequenza 2: https://phet.colorado.edu/it/simulation/moving-man</p> <p>Sequenza 8: http://www.matlet.ch/italiano_algebra.htm</p>
Riferimento al testo (scheda sceneggiatura)	<p>Fig. 3 p. 1</p> <p>Fig. 4 p. 1</p> <p>Interactive simulation: p. 2-3</p> <p>Applet online: p. 11</p>

Nota: Ogni sequenza è accompagnata da una presentazione pps. prodotta utilizzando il programma Microsoft Office PowerPoint 2007.

Tutti i grafici, tranne le fig. 3 e 4 della sequenza 1, sono autoprodotti utilizzando i programmi: Microsoft Office Excel 2007 e GeoGebra.