

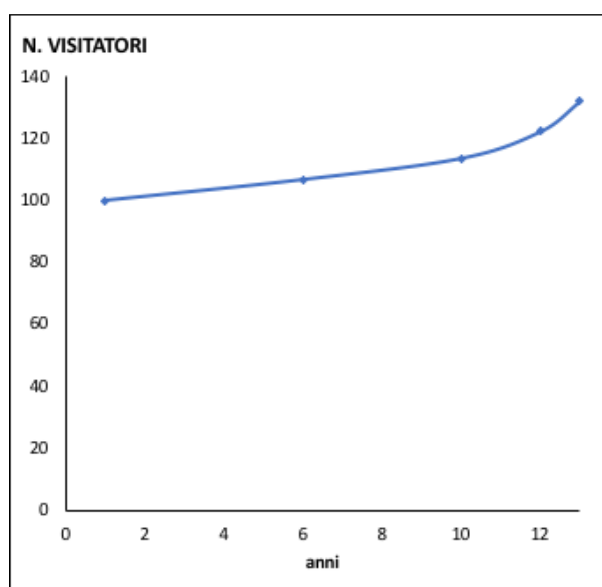
L'ITALIA DEI MUSEI

(Fonte ISTAT articolo 23/12/2019)

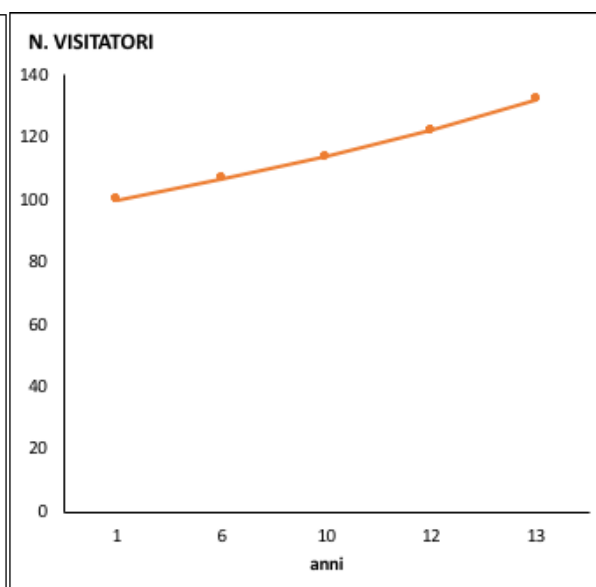
Nel 2018 l'Italia vanta 4.908 tra musei, aree archeologiche, monumenti ed ecomusei aperti al pubblico diffusi su tutto il territorio. I visitatori sono in forte crescita: dal 2006 al 2018 il pubblico del patrimonio culturale italiano tra strutture museali statali e non statali vanno da circa 100 milioni a 132,2 milioni. Basandosi sull'indagine condotta dall'ISTAT del 23/12/2019 si vuole verificare lo sviluppo di tale fenomeno, ottenendo questi risultati per quasi ogni anno dal 2006 al 2018.

ANNI	N. VISITATORI PER MILIONE
2006	100
2011	106,8
2015	113,7
2017	122,4
2018	132,2

ANNI (considerato il 2006 l'anno 1)	N. VISITATORI PER MILIONE
1	100
6	106,8
10	113,7
12	122,4
13	132,2



Modello quadratico



Modello lineare

(grafici realizzati tramite Microsoft Excel)

DALLO SVOLGIMENTO DEI DATI RELATIVO AL FENOMENO É POSSIBILE PORSI QUESTE DOMANDE:

- 1) *Che tipo e quale modello può rispecchiare lo sviluppo di questi dati?*
- 2) *Quanti visitatori vi potrebbero essere nel 2020?*
- 3) *Confrontando il biennio 2016-2018 e quello 2018-2020, durante quale vi sarà un maggiore incremento?*

1) SI VUOLE TROVARE L'EQUAZIONE CHE RISPECCHIA I DATI DELL'INDAGINE

Dalla rappresentazione grafica non è possibile capire perfettamente se i dati rispondono a un modello quadratico o lineare. Quindi si prova con entrambi.

Si decide di trovare per prima cosa l'equazione **QUADRATICA** ($y=ax^2+bx+c$) attraverso il sistema tra tre punti non allineati.

Prendiamo in considerazione gli anni 2006 (1), 2011 (6), 2015 (10).

$$\begin{cases} 100 = a + b + c \\ 106,8 = 36a + 6b + c \\ 113,7 = 100a + 10b + c \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + b + c = 100 \\ 36a + 6b + c = 106,8 \\ 100a + 10b + c = 113,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} c = 100 - a - b \\ 36a + 6b - a - b = 106,8 - 100 \\ 100a + 10b - a - b = 113,7 - 100 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 35a + 5b = 6,8 \\ 99a + 9b = 13,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5b = 6,8 - 35a \\ \dots \end{cases}$$

$$\begin{cases} c = 100 - a - 1,36 + 7a \\ b = 1,36 - 7a \\ 99a + 9(1,36 - 7a) = 13,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} c = 6a + 98,64 \\ b = 1,36 - 7a \\ 99a + 12,24 - 63a = 13,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dots \\ \dots \\ 36a = 13,7 - 12,24 \end{cases} \quad a = 0,04$$

$$\begin{cases} c = 0,24 + 98,64 \\ b = 1,36 - 0,28 \\ a = 0,04 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 0,04 \\ b = 1,08 \\ c = 98,88 \end{cases}$$

$$**y=0,04x^2+1,08x+98,88**$$

Prima di validare il modello ci si chiede se si ottengano previsioni migliori approssimando i coefficienti per eccesso o per difetto.

PER ECCESSO:

$$y=0,04x^2+1,1x+99$$

VALIDAZIONE DEL MODELLO (usando i dati del 2017, anno 12)

$$122,4=0,04(144)+1,1(12)+99$$

$$122,4 = 5,8+13,2+99$$

$$122,4 \neq 118$$

$$\text{ERRORE: } \frac{118-122,4}{122,4} = -0,035 = -3,5\%$$

PER DIFETTO:

$$y=0,04x^2+x+98$$

VALIDAZIONE DEL MODELLO (usando i dati del 2017, anno 12)

$$122,4=0,04(144)+12+98$$

$$122,4 = 5,7+12+98$$

$$122,4 \neq 115,7$$

$$\text{ERRORE: } \frac{115,7-122,4}{122,4} = -0,054 = -5,4\%$$

Quindi si sceglie il modello con approssimazione per eccesso che ha errore minore (-3,5%):

$$**y=0,04x^2+1,1x+99**$$

Adesso si prova formulando un modello **LINEARE** ($y=mx+q$), prendendo in considerazione i dati del 2011 (6) e del 2018 (13)

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 106,8}{132,8 - 106,8} = \frac{x - 6}{13 - 6}$$

$$\frac{y - 106,8}{25,4} = \frac{x - 6}{7}$$

$$7y - 747,6 = 25,4x - 152,4$$

$$7y = 25,4x + 747,6 - 152,4$$

$$7y = 25,4x + 595,2$$

$$**y=3,6x+85**$$

VALIDAZIONE DEL MODELLO (usando i dati del 2017, anno 12)

$$122,4 = 3,6(12) + 85$$

$$122,4 = 43,2 + 85$$

$$122,4 \neq 128,2$$

CONFRONTO TRA I DUE MODELLI

PARABOLICO: -3,5%

LINEARE: $\frac{128,2-122,4}{122,4} = 0,047 = 4,7\%$

—————> errore minore, quindi più valido

Nessuno dei due modelli, in generale può essere considerato capace di rispondere ai dati, ma per effettuare delle previsioni è sempre meglio usare il modello con errore minore.

Seguendo questo ragionamento si trovano i dati matematici derivati dal modello:

<i>ANNI (considerato il 2006 l'anno 1)</i>	VALORI REALI	VALORI DERIVATI DAL MODELLO	ERRORE $\frac{\text{VALORE DERIVATO} - \text{VALORE REALE}}{\text{VALORE REALE}}$	ERRORE %
1	100	110,14	$1,4 \cdot 10^{-3}$	0,14%
6	106,8	107	$1,9 \cdot 10^{-3}$	0,19%
10	113,7	114	$2,6 \cdot 10^{-3}$	0,26%
12	122,4	118	$-3,5 \cdot 10^{-2}$	-3,5%
13	132,2	120	$-9,2 \cdot 10^{-2}$	-9,2%

2) IPOTESI: Secondo me nel 2020, dato l'andamento dei dati, i visitatori subiranno un grande aumento.

PREVISIONE 2020 (anno 15)

$$y = 0,04(15)^2 + 1,1(15) + 99$$

$$y = 0,04(225) + 1,1(15) + 99$$

$$y = 9 + 16,5 + 99$$

$$y = 125 \quad \text{aumento di circa 5 milioni di turisti}$$

TUTTAVIA, PROPRIO DURANTE QUESTO ANNO, CARATTERIZZATO DALLA PANDEMIA DI CORONAVIRUS, PROBABILMENTE SI VERIFICHERA' UN CALO DI TURISMO E QUINDI DI VISITATORI.

3) IPOTESI: Tenendo a mente tale situazione, probabilmente, nel biennio 2016-2018 vi sarà stato un incremento maggiore, ma non considerando ciò, i dati potrebbero, secondo il modello, comunque subire un leggero aumento.

Si trova per prima cosa il numero ipotetico di turisti nel 2016 attraverso il modello scelto.

2016(anno 11)

$$y = 0,04(11)^2 + 1,1(11) + 99$$

$$y = 0,04(121) + 1,1(11) + 99$$

$$y = 4,84 + 12,1 + 99$$

$$y = 116$$

Infine, per determinare un incremento o un decremento nel corso delle due fasce prese in considerazione, si fa la differenza tra i valori teorici ottenuti dal modello corrispondenti agli anni scelti e poi si confrontano i due risultati al fine di capire quando vi è stato un maggiore incremento.

- **INCREMENTO 2016-2018: 120-116=4**
- **INCREMENTO 2018-2020:125-120=5** **incremento maggiore**

CONCLUSIONE:

L'Italia è un Paese che possiede un enorme patrimonio museale legato alla propria storia che vede come protagoniste tutte le epoche, dai greci fino all'età barocca e neoclassica. Questa caratteristica è ben evidenziata dal numero di turisti che ogni anno visitano il nostro Bel Paese; infatti dai dati è possibile vedere che tali numeri aumentano di circa più di 5 milioni ogni anno, rendendo il settore tra i più importanti per l'economia nazionale. Il modello parabolico utilizzato, tuttavia, non è pienamente valido, poichè, tra i valori reali e quelli ottenuti tramite esso, vi è un errore prevalentemente compreso tra 0,1% e lo 0,3%, finchè non si comincia a verificare un calo nel 2017 che porterà ad una perdita del 10%. Come già affermato, il calo previsto dal modello potrebbe avvenire nel corso del 2020, segnato dalla pandemia causata dal Covid-19 e dalla conseguente quarantena all'interno di ogni Stato del mondo. Ovviamente, tuttavia, se l'aumento annuale che si verifica in tempi normali è così alto, la nostra Italia dei musei nel giro di pochi anni potrà rivedere di nuovo in auge l'amore del mondo verso la sua storia.