

4a SCUOLA ESTIVA PER INSEGNANTI
UMI CIIM – AIRDM
Bardonecchia 25-29 agosto 2017



Insegnamento della statistica a scuola: esigenza della società e opportunità per la didattica

Maria Gabriella Ottaviani
Università di Roma

mariagabriella.ottaviani@uniroma1.it



Un mondo pieno di dati ...

- I mezzi di comunicazione di massa ogni giorno sono ricchi di dati ed informazioni statistiche in forme diverse. Soprattutto si tratta di dati derivati, frutto di elaborazioni.

CLASSIFICA SOCIETÀ FARMACEUTICHE

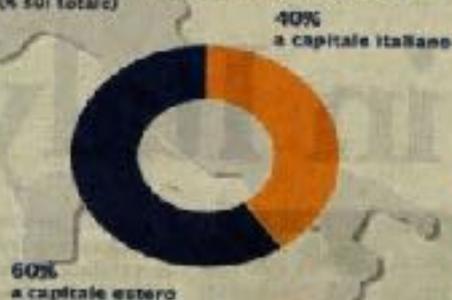
Per fatturato - in milioni di euro

Merck	3.500
Chiesi	1.677
Biocce	1.260
Recordati	1.200
Alvogen	1.000
Angeni	950
Zambon	700
Italmaco	650
Medion	550
Dorpe	260

Fonte: Abruzzese.com

I NUMERI DELL'INDUSTRIA FARMACEUTICA IN ITALIA

Struttura dell'industria farmaceutica in Italia per nazionalità del capitale (% sul totale)

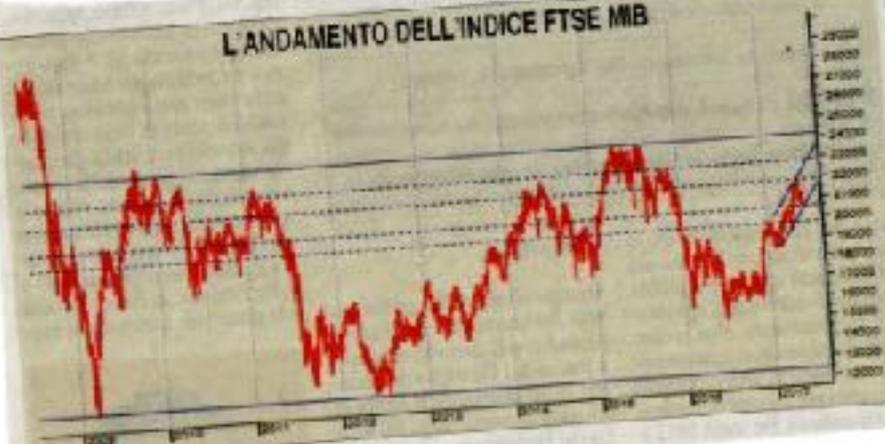


- Circa **200 aziende** associate a Farmindustria che rappresentano oltre il 90% del valore industriale del settore
- **64.000 addetti** (90% laureati e diplomati), il 44% donne, e altri **66.000 nell'indotto**
- **6.200 addetti alla R&S**, il 52% donne
- **30 miliardi di euro di produzione**, il 71% destinato all'export (21 miliardi di euro)
- **2,7 miliardi di euro di investimenti**, dei quali 1,5 in R&S e 1,2 in produzione

NOTE: medio aritmetico di fatturato, addetti, investimenti in produzione e R&S, vendite estere, imposte pagate

Fonte: elaborazioni su dati Farmindustria

L'ANDAMENTO DELL'INDICE FTSE MIB



Fonte: Bloomberg

IL SONDAGGIO

Dopo il downgrade di Moody's sulla Cina, come reagirà a borsa di Shanghai da qui a fine giugno?



- Risalerà **38,56%**
- Si stabilizzerà **32,20%**
- Scenderà ancora **29,24%**

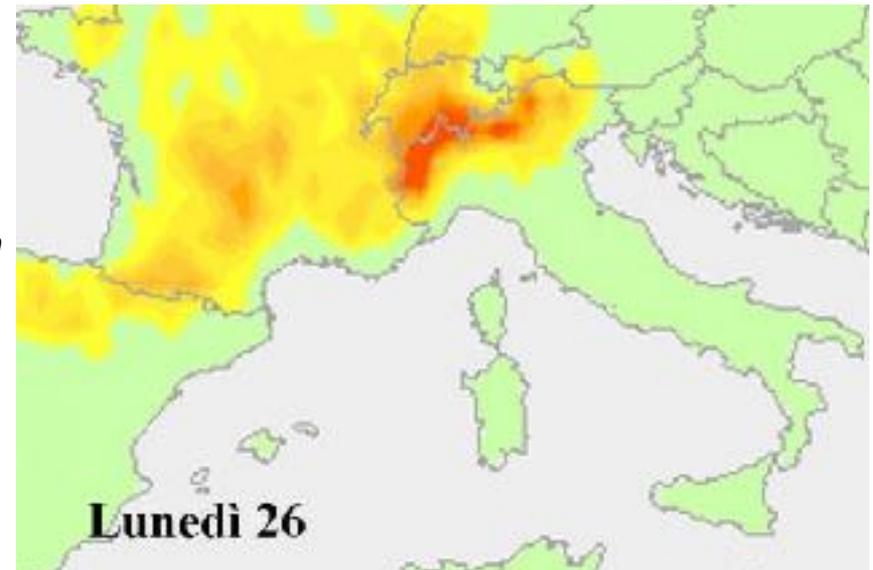
- Negli argomenti di natura finanziaria viene in evidenza il concetto della variabilità con l'indicazione
- del *valore massimo e minimo* della quotazione di un titolo in un certo arco temporale, in una Borsa valori determinata,
- e della sua *volatilità* (come dicono i trader) *La volatilità misura l'incertezza* circa i futuri movimenti del prezzo di un bene o di una attività finanziaria. *Al crescere della volatilità* cresce la probabilità che la performance risulti molto elevata oppure molto contenuta, ossia *cresce la probabilità che i movimenti di prezzo siano molto ampi, sia in aumento che in diminuzione.*

- **UNICREDIT**

- **BORSA ITALIANA**

- ISIN: IT0005239360
- **€ 16,17**
- 21/06/17 17.36.22
- MF Risk Varia fra 0 e 100
- 33,3647
- Apertura 15,52
- Massimo 16,18
- Minimo 15,28
- Chiusura 16,17
-
- Min 52 Sett. 8,7851
- Max 52 sett. 17,1
- Var%iniz.anno. 13,9304
- Volatilita' % 35,0027

- **PIOGGE: **PROBABILE** ARRIVO TRA LUNEDÌ 26 E GIOVEDÌ 29 GIUGNO**
- Ma saranno temporalesche pomeridiane e limitate al Nord Italia, ma non tutto. Al secco il Centrosud fino al 29 giugno
- Nel video allegato sono riportate le piogge temporalesche, per lo più pomeridiane, previste tra il lunedì 26 e giovedì 29 giugno.
- Nell'allegato, *in rosso probabilità elevata. In marrone scuro probabilità discreta*
- La probabilità di questa previsione, basata sulle medie di Ensemble (media di 20 previsioni per ogni giorno) del modello ECMWF, è intorno all'85% per lunedì 26 (fra 144 ore) fino a scendere al 65% per giovedì 29 giugno (tra 216 ore)
- Da www.meteogiuliacchi.it 21/06/2017



Un mondo pieno di incertezza ...

- Il cittadino consapevole che vuole capire e controllare i fenomeni (naturali, sociali, economici, politici...) che lo circondano ha necessità di saper prendere decisioni in situazioni di **incertezza** .
- Statistica e Calcolo delle probabilità sono gli strumenti idonei per prendere decisioni in situazioni di incertezza

Numeri o dati statistici?

- I numeri sembrano essere ovunque e a guardarli in modo superficiale paiono essere auto esplicativi (in fin dei conti: un numero è un numero).
- Di fatto i **dati statistici sono “metadati”** e per usarli bisogna prima capire:
 - perché e come sono nati
 - secondo quali definizioni sono raccolti
 - come sono organizzati
 - con quali tecniche (formule, modelli) sono prodotti.

- Il **processo per la produzione** dei dati statistico è lungo, e tanto più è lungo tanto maggiore è la possibilità che si presentino fonti di errore (involontario) che inquinano il dato finale, ecco perché in una società dove il ricorso al dato statistico è sempre più frequente in tutti i campi: dall'economia alla politica, dalla finanza alle assicurazioni, dalla salute alla giustizia, dalla ricerca scientifica all'ecologia - insomma in ogni ambito delle attività umana - è indispensabile che vi sia **un'alfabetizzazione statistica di base che dia ai cittadini almeno il messaggio di fare attenzione all'uso del dato statistico** e di evitare di cadere nel pericolo di “deridere il dato senza conoscerlo”, lasciando comunque ad altri di usarlo, anche con “scaltrezza”.

Alfabetizzazione statistica

- Come ogni altra alfabetizzazione anche quella statistica dovrebbe essere impartita a scuola ed infatti anche il nostro ordinamento scolastico prevede **conoscenze e competenze di statistica e probabilità** nelle scuole dei diversi livelli. Col nome di “**Dati e previsioni**” esse fanno parte dell’insegnamento della “matematica” dalla primaria alla secondaria di secondo grado.

Statistica e probabilità a scuola

- Il problema è **come statistica e probabilità si trovano ad essere portate in classe:**
- gli insegnanti, che in generale non le hanno affrontate quando erano studenti, le dovrebbero studiare da soli e saper inserire nella propria programmazione didattica
- senza solide conoscenze del contenuto ed adeguate conoscenze nel campo della didattica e della psicologia proprie dell'insegnamento/ apprendimento della statistica e della probabilità

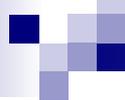
Una magra consolazione ...

- Se può essere di consolazione gli insegnanti di matematica si trovano ovunque in difficoltà con l'insegnamento di statistica e probabilità a scuola (l'ambito che nel PISA 2015 si chiamava *Uncertainty and data*)

Gli statistici sono presenti: nel mondo

- Gli statistici che si occupano di didattica sono uniti a livello internazionale nell'International Association for Statistical Education (**IASE**) che ha fra i suoi progetti l'International Statistical Literacy Project (**ISLP**). Ad esso si deve la recente pubblicazione di una rassegna delle attività che 49 Paesi conducono per sviluppare l'alfabetizzazione statistica con spunti e proposte a differenti livelli.

Advisory Board ISLP John Norrman..... 4	 GERMANY On the Improvement of Statistical Literacy in Germany Philipp Lüdtke..... 20	 RUSSIA Statistical Literacy in Russia Kate Nikolina and Serovskiy Alexey..... 37
ISLP Executive Report Reija Helenius..... 4	 GHANA Report on how Statistical Literacy has been improved in Ghana Jakob Neugman..... 21	 SAUDI ARABIA Statistical Literacy Activities in Saudi Arabia Ali Al-Hakwani..... 38
 GHANA Actividades Realizadas Julio Delgado..... 5	 HAITI Berthelemy Malmer..... 24	 NEWS FROM SENEGAL Omar Sene..... 38
 ARGENTINA Acciones sobre alfabetización estadística en Argentina Diego Antonio Joubert..... 5	 INDIA Activities for Developing Statistical Literacy in India D.S. Hooda and Rahul Prasad Singh Sharma..... 21	 SFR YUGOSLAVIA Report from Serbia Zeljko Lusanovic-Cveticovic..... 39
 AUSTRALIA Australian Report Peter Howley..... 7	 NEWS ON IRAN Aljafar Ashghefi..... 24	 SLOVENIA Statistical Literacy as an Important Factor for Building a Curious Civil and Knowledge Oriented Society Ljudmila Kolarič..... 39
 BANGLADESH How Statistical Literacy has been Improved in Bangladesh Shengim Arif..... 8	 IRELAND Ireland Report Arling Leary and Eoin McCairn..... 26	 SLOVAKIA Statistical Literacy in Slovenia Annelisa Žukelj..... 40
 GREETINGS FROM BENIN Justin Dorcas..... 6	 ITALY Italy Report..... 27	 SOUTH AFRICA International Statistical Literacy Project (ISLP) South Africa Mohamed Seebobela and Muslihi Sauniba..... 42
 BRASIL Statistical Multimedia Literacy Mauren Paracinski e Sueli Samá..... 5	 JAPAN New Challenges to Promote the Use of Statistics in Japan Akshin Yamamoto..... 28	 SRI LANKA How Statistical Literacy has been Improved in Sri Lanka A.L. Uthayaratne..... 41
 CHILE Informe ISLP de Chile, (2 ^{da} Ed.) Región de Valparaíso Sofía del Valle..... 11	 KENYA Statistical Literacy in Kenya Dennis Kimani and Jonathan Wambua..... 25	 SPAIN Great news from Spain! Ana Linares Mayas..... 41
 COLOMBIA Informe de coordinación Colombia 2006-2008 Liliana Adriana Meneses..... 12	 KUWAIT ISLP in Kuwait Sobhiyeh Al-Haj..... 25	 NEWS FROM SWAZILAND Mantsheni Shavane..... 45
 GREETINGS FROM CÔTE D'IVOIRE Gaston Akpa and Patrick Djoussou..... 13	 MALAWI Promotion of Statistical Literacy in Malawi Kandani Alipho..... 30	 TANZANIA Statistical Literacy Improvement Report – Tanzania 2016 Elika Paul Mwanza..... 46
 CZECHIA Czech Statistical Literacy Improvement Jakub Acher..... 14	 MALI Statistical Literacy Keha Aouf..... 31	 IMPROVEMENT OF STATISTICAL LITERACY PROJECT IN TANZANIA Johanna Koozebwa Mwalindi..... 47
 ECUADOR Alfabetización de Estadística en Ecuador Welfo Píez Caceres..... 15	 MEXICO Statistical Literacy as a Curricular Standard Nora Hernández Treviño..... 32	 TOGO Statistical Literacy Promotion in Togo Kamran Firdousi Anwar..... 48
 ESTONIA 2016 Information Days and Training Aine Aul..... 16	 GREETINGS FROM NIGERIA Muhammad Wamanga..... 41	 GREETINGS FROM TRINIDAD AND TOBAGO Amar Dinklyn..... 49
 FINLAND 2016 The Finnish Statistical System is Celebrating its 95 th Anniversary Aine Aul..... 17	 NORWAY Activities of Statistics Norway to Improve Statistical Literacy Carina Støberf..... 33	 UNITED STATES Statistical Literacy in the US, 2016 Alicia Scheidt..... 50
 FRANCE Finland Report Reija Helenius..... 17	 PERU Improving the Culture of Statistics in Peru Jeanette González Castro..... 35	 ZAMBIA News from ZAMBIA Lizakwama Nalozwe..... 51
 GREETINGS FROM GAMBIA Sarah Nancy Mulara..... 19	 PORTUGAL Dona Inês Mota Soares, Beatriz...	 ZIMBABWE Greetings from ZIMBABWE Sean Phahani Sibole..... 51
 GEORGIA		



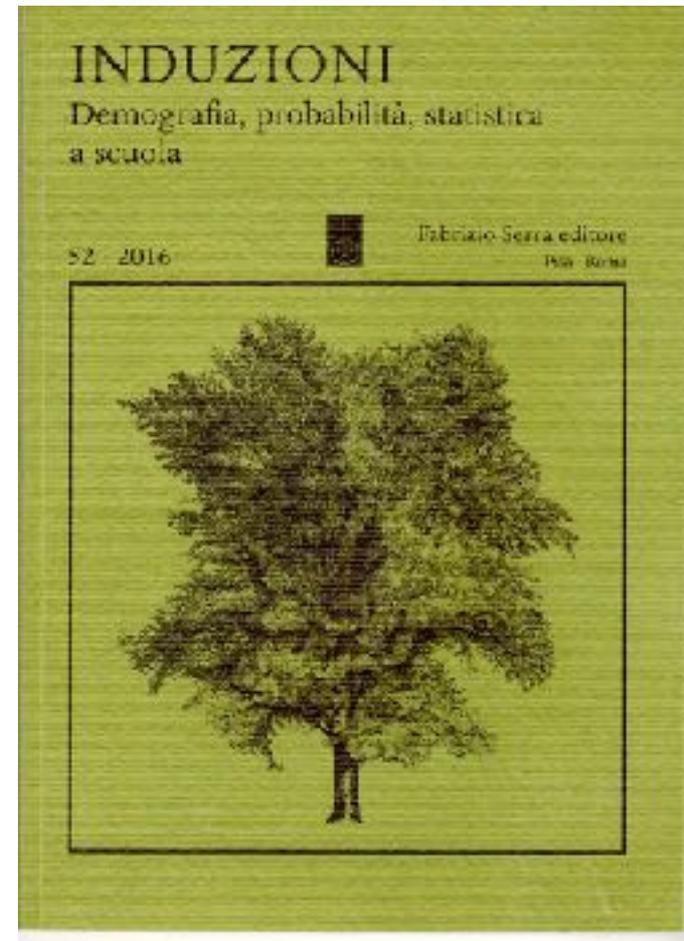
Gli statistici sono presenti: in Italia

- Società Italiana di Statistica (SIS) e ISTAT sono intervenute e intervengono nel settore della didattica della statistica con iniziative e materiali

- Istat & SIS ***ISLP Poster Competition Concorso Internazionale per Poster Statistici*** <http://new.sis-statistica.org/wp-content/uploads/2016/09/Locandina.pdf> normalmente l'iniziativa decolla dal 1° di settembre di ogni anno.
- SIS & Istat coordinano l'iniziativa delle ***Olimpiadi di statistica*** studenti IV e V degli Istituti di Istruzione Secondaria Superiore. <http://new.sis-statistica.org/eventi/olimpiadi-di-statistica/>

- ISTAT, SIS, Società statistica C. Gini hanno lanciato **StatisticALL**, Primo Festival della statistica e della demografia, UN APPUNTAMENTO PER TUTTI
29 - 30 settembre - 1 ottobre 2017
TREVISO <http://www.festivalstatistica.it/#home>
- Miur e Università **PLS in Statistica** per divulgare la laurea L41

- **INDUZIONI**
Demografia,
probabilità, statistica a
scuola
- *Prezzo di
abbonamento ridotto
per insegnanti: Euro
35*



- 
- Progetto [m@t.abel](http://www.scuolavalore.indire.it/superguida/matabel/) <http://www.scuolavalore.indire.it/superguida/matabel/>
 - Relazioni, **dati e previsioni** (4/6 risorse)
 - **Dati e previsioni** 23 risorse per le secondarie di primo e secondo grado primo e secondo biennio

- Nell'esperienza didattica tradizionale i temi di statistica e probabilità sono talvolta trascurati, oppure sono trattati limitandosi a far applicare qualche formula e facendo ricorso a libri di testo non sempre adeguati.
- Le attività del nucleo offrono l'opportunità di *avvicinare lo studio della matematica alla realtà quotidiana, creando nello studente curiosità verso le informazioni quantitative: egli stesso può raccoglierle nel mondo che lo circonda, pervenendo a dati, misure, tabelle e quindi a elaborazioni e grafici che aiutano a comprendere fenomeni complessi.*

DATI E PREVISIONI: CONTENUTI E CARATTERISTICHE DIDATTICHE

- *Anche le attività sperimentali proprie delle scienze fisiche, biologiche, mediche, richiedono informazioni quantitative, da cui la valenza interdisciplinare del nucleo.*
- *La statistica e la probabilità si possono affrontare con strategie di problem solving, anche avvalendosi dell'uso di fogli di calcolo di grande diffusione. Il momento della comunicazione dà modo di esporre conclusioni ragionate, basate sull'elaborazione di dati.*
- *La probabilità offre strategie da perseguire per affrontare al meglio (e correttamente) l'incertezza; anche per superare alcune delle innumerevoli misconcezioni che, in ambito statistico ed in ambito probabilistico, sono troppo spesso presenti negli adulti. (Claudio Bernardi)*

- Le risorse m@t.abel offrono all'insegnante una sorta di schema a trama larga che gli fornisce un tema, consentendogli di adattarlo al modo in cui la classe degli studenti aderirà alla sua proposta. L'attività potrà essere svolta per intero o solo in parte e ripartita in tempi successivi. All'insegnante sono offerte anche delle avvertenze per rimarcare i punti dove più facili sono le incomprensioni dei contenuti. Ogni risorsa contiene: approfondimenti, intersezioni con gli altri nuclei tematici della matematica ed elementi per prove di verifica.

- Come tutte le attività in cui la statistica costituisce la metodologia per la ricerca, anche per l'insegnamento a scuola è bene tenere conto che
 “non c'è statistica se non c'è curiosità”
- l'attività statistica nasce da una *domanda* su un *fenomeno collettivo* (*Come ci alimentiamo? I giovani e la musica...*)
- alla risposta si arriva seguendo un *protocollo* che parte dalla *definizione* di ciò che si intende studiare, in quale luogo e in quale tempo, con quale *strumento di rilevazione* [questionario, scheda]
- I dati statistici scaturiscono dall'insieme delle risposte fornite da tutti coloro a cui lo strumento di rilevazione è stato sottoposto.

- A questo punto della ricerca si sono già posti forti condizionamenti ai risultati:
- Lo strumento della rilevazione costruito, avviata l'indagine, non si può più modificare: si può conoscere solo ciò che lo strumento dà.
- Le informazioni raccolte dipendono strettamente da chi le fornisce, perciò è indispensabile fare attenzione a come è formato il collettivo delle unità statistiche (elementi, soggetti, osservazioni, esperimenti) alle quali lo strumento è stato sottoposto.

IL SONDAGGIO

Quanto varrà un barile di petrolio Wti a fine maggio?

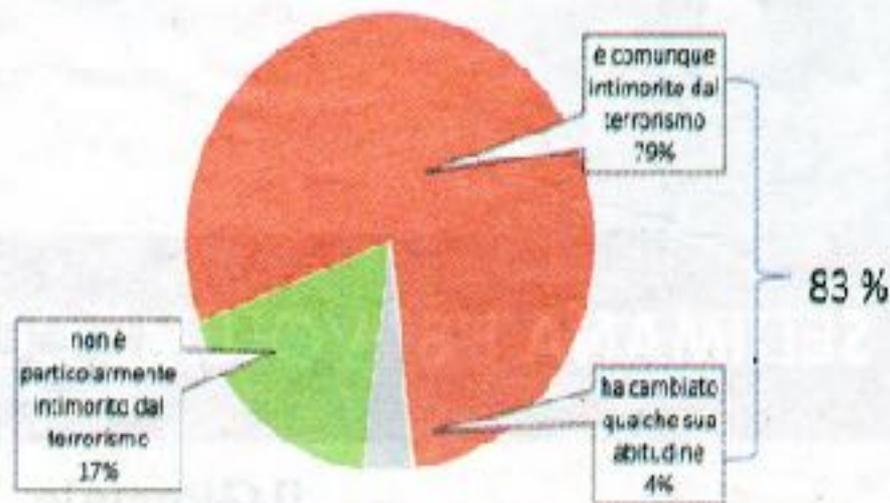


I sondaggi proposti da MilanoFinanza online sono aperti a tutti i navigatori, e non hanno quindi un valore statistico come quelli condotti su campioni chiusi selezionati su base scientifica.

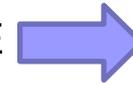
LA RILEVAZIONE

Sondaggio: Eumetra Monterosa S.r.l.
Campione rappresentativo della popolazione italiana maggiorenne
Metodo: CATI (telefono fisso + cellulare)
Casi: 800
Data di rilevazione: 07 giugno 2017
Margine di errore: 3,5%
La documentazione completa è disponibile sul sito www.agicom.it

Di fronte alla minaccia terroristica, lei:



Il Giornale 11-giugno-2017



Lo *strumento della rilevazione* (*questionario*) contiene i *caratteri* rilevati, uno per domanda.

I caratteri possono essere:

Carattere			
qualitativo		quantitativo	
<i>a modalità non ordinate o sconnesso</i>	<i>a modalità ordinate</i>	discreto	continuo

DALL'INSIEME DEI QUESTIONARI COMPILATI ALLA MATRICE DEI DATI

Con l'insieme dei questionari compilati dalle unità di un collettivo si può formare una matrice di dati.

Ad esempio se le domande del questionario sono p e il collettivo è formato da n unità o elementi si può costruire una **matrice di dati** di dimensione np

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{ip} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{np} \end{bmatrix} = (x_{ij})$$

- In ogni colonna in verticale vi è la distribuzione di un carattere, in ogni riga c'è la risposta che ciascuna unità ha fornito al questionario (record)
- Agli statistici non interessa ciò che è contenuto in ogni riga, ma lo studio delle colonne:
- una colonna per volta: *analisi semplice*,
- coppie di colonne: *analisi doppia*,
- più di due colonne contemporaneamente: *analisi multipla*.

BRAVI I NOSTRI BAMBINI DI SECONDA ELEMENTARE

Con cosa hai fatto colazione stamattina?

- Classe II B, della Scuola primaria II circolo Misilmeri (PA), il 28 marzo 2012
- *Fame di numeri ... a colazione*

		ALIMENTI MANGIATI									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GIULIA											
ALVARO											
ELISABETH	X										
GIORGIO	X										
EMILIO			X								X
SARITA	X		X								X
VITTORIO	X										
BARBARA	X				X			X			
MARTINA		X				X			X		
ERICKA								X			
LORIANI											
VITTORIA	X							X			
ANDREA										X	
FRANCESCO	X							X			
TREDA					X				X		
ALEXIA								X			
SOFIA	X										
ALEXIA	X							X			
MARIA CARLA					X				X		
MARCO	X								X		
LUCA											
MICHAEL	X										

Matrice dati modificata

L'UOMO DI VITRUVIO

Dati rilevati sugli alunni nati nel 1996 delle classi 3A, 3B, 3C dell'Istituto
Comprensivo Valmore (CO)

nell'anno scolastico 2009/2010

u.s	genere	altezza cm	apertura braccia cm	larghezza spalle cm	Lunghezza gomito- punta mano cm
1	F	162	158	40	39
2	F	155	153	37	38
3	M	163	159	39	42
4	M	161	167	42	40
5	M	156	153	40	38
6	F	156	153	40	37
7	M	159	157	34	40
8	M	164	172	39	42
9	F	167	168	35	42
10	F	157	156	36	39
11	M	162	165	40	40
12	M	168	169	43	42
13	M	162	166	42	41
14	M	160	161	47	40
15	F	164	161	38	42
16	M	176	179	45	43
17	M	166	166	38	43
18	F	155	153	38	39
19	M	168	166	42	41
...
66	M	168	172	43	43

Dal data base in forma di tabella alla distribuzione semplice di frequenze

- **Prendiamo una colonna qualsiasi** nel Data base: L'uomo di Vitruvio
- Il semplice elenco degli elementi contenuti in una qualsiasi colonna della base dei dati (che non sia la prima che contiene i numeri identificativi delle unità) è una Distribuzione unitaria.
- Fermiamoci sulla seconda colonna: la distribuzione unitaria è una sequela di F e di M, che sono le due *modalità* del carattere genere
- Questa distribuzione unitaria si può trasformare in una Distribuzione statistica di frequenze enumerando tutti gli M e tutti gli F, si ottiene così la Distribuzione di frequenze

DISTRIBUZIONE SEMPLICE DI FREQUENZE

- La classificazione per genere produce la partizione dell'insieme di 66 alunni in 2 sottoinsiemi disgiunti,
- la cardinalità di ogni sottoinsieme fornisce le frequenze assolute: 38 e 28 il cui totale riproduce la numerosità del collettivo

ALUNNI nati nel 1996 delle classi 3A, 3B, 3C dell'Istituto Comprensivo
Valmore (CO) nell'anno scolastico 2009/2010 PER GENERE

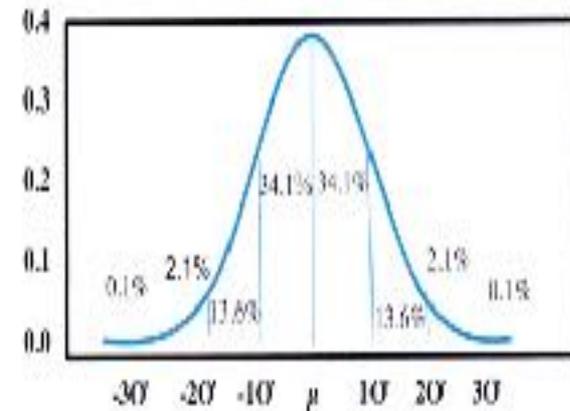
Genere	n. alunni
Maschi	38
Femmine	28
Totale	66

Delle distribuzioni semplici è possibile:

- costruire grafici (Il peso della cultura, Anche in statistica ci sono gli alberi, Dai dati ai grafici e ritorno)
- identificare o calcolare valori medi (moda, mediana; media aritmetica μ) (Il peso della cultura, Di media non ce n'è una sola I, Di media non ce n'è una sola II)
- per caratteri quantitativi, calcolare misure di variabilità (In particolare σ) (L'uomo di Vitruvio, Siamo vincoli o sparpagliati)

LA NORMALE QUESTA GRANDE PANACEA

- Per i caratteri quantitativi μ e σ sono due parametri fondamentali
- μ è una sintesi della distribuzione, indica ciò che si verificherebbe se tutte le unità fossero uguali,
- σ dice quanto mediamente i valori si allontanano da μ , ha a che fare con la forma della distribuzione.
- μ e σ sono due parametri fondamentali per la modellizzazione dei dati per caratteri quantitativi (si pensi alla normale)



- **Prendiamo due colonne di caratteri** tra i quali sia sensato ritenere che possa esistere una relazione (ad esempio, fra genere e statura oppure fra peso e statura)
- la distribuzione che si ottiene si chiama *distribuzione doppia*.

Sulla distribuzione doppia è possibile:

- Studiare la *connessione*: al variare delle modalità di un carattere varia o non varia la distribuzione delle modalità dell'altro carattere? (**Sono tanti giovani e bravi...saran poi promossi?**)
- Studiare la *correlazione lineare*, ossia il verso e l'intensità della relazione fra due caratteri quantitativi (**Cosa dicono... le rette?**)

- Questo giro a volo radente sulla statistica (l'unico possibile in poco tempo) contiene le basi del *curriculum* dalla primaria alla secondaria di secondo grado. E' pressoché impossibile sapere cosa effettivamente viene sviluppato in classe, con quali contenuti e con quali metodi.
- Una valutazione dell'apprendimento di statistica e probabilità può essere fornita dagli esiti delle prove INVALSI di livello 8 e 10 negli anni dal 2010 al 2014

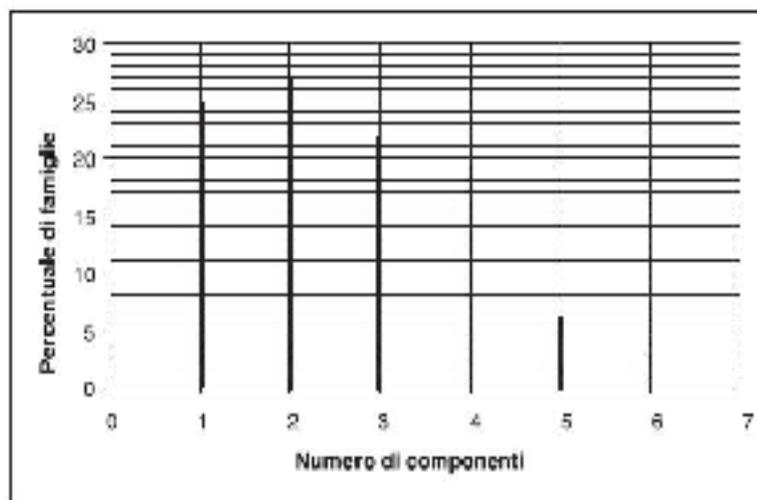
Contents/tasks	2010		2011		2012		2013		2014	
	Item	Diff.	Item	Diff.	Item	Diff.	Item	Diff.	Item	Diff.
Reading a graph			1.b*	-2,23					13.a	-1,97
Reading a graph			1.a	-2,19					13.b	-1,64
Reading a graph									13.c	-0,78
Reading a graph									16	-0,72
Reading a graph										
Producing a graph							9	-1,59		
Reasonig on a graph							26.b	0,47		
Computing a frequency from a graph	4	-0,57								
Reading a contingency table: computing percentages							8	0,51		
Computing a weighted mean					3.a	0,55				
Computing and reasoning about a weighted mean					3.b	-0,81			25	-0,55
Compute an arithmetic mean					24	-0,14				
Computing and reasoning about an arithmetic mean					10.a	-0,11				
Computing and reasoning about a median					10.b*	1,05				
Computing a mode							26.a	-0,14		
Computing and reasoning about variability										
Comparing mean and standard deviation										
Computing probability from a frequency table	14 (a, b, c)	-1,54								
Computing probability from a sample space	24	-0,3								
Comparing simple probabilities							4.a	-0,93		
Recognising a probability from a contingency table			21.a	-1,08						
Computing a probability from a contingency table			21.b	0,14						
Computing and reasoning on a complex probability			11*	2,12	19.b	0,05			2	-1,01
Producing a sample space					19.a	-1,79	4.b	0,36		
Producing and reasoning on a sample space							7	0,86		
Simple inferential thinking			16	-1,97						
Simple combinatorial analysis									20	-0,06
n. item	3		6		7		7		7	

Livello 8
2011- D1

L'item 1. b ha l'87,5 % di risposte corrette (5 componenti)

Difficoltà -2,23

D1. Osserva il grafico seguente che rappresenta la distribuzione percentuale di famiglie per numero di componenti, in base al censimento 2001.



a. Qual è la percentuale di famiglie con 2 componenti?

Risposta: %

b. Completa la frase seguente:

Il 6% delle famiglie ha componenti.

Livello 8

2011- D11

L'item 11.b ha 16,6% risposte corrette.

L'item 11.a ha il 33,3% di risposte corrette

Difficoltà 2,12

Domanda con basso potere discriminante, l'argomento potrebbe essere raramente sviluppato

D11. Per scegliere chi deve lavare i piatti del pranzo, Marco, Lorenzo e Livia decidono di lanciare due volte una moneta da 1 euro come quella che vedi in figura:



Testa



Croce

Stabiliscono che:

- se verranno 2 croci, laverà i piatti Marco;
- se verranno 2 teste, laverà i piatti Livia;
- se verranno una testa e una croce, laverà i piatti Lorenzo.

a. Pensi che tutti e tre abbiano la stessa probabilità di lavare i piatti?

- Sì
- No

b. Giustifica la tua risposta.

.....

.....

.....

Livello 8 2012- E10

L'item 10.b ha il 30% di risposte corrette(D)

Il distrattore C riceve il 42% di risposte.

Difficoltà 1,05

E10. Tempo fa si è disputata la partita di pallacanestro B. Pozzo di Gotto - Brescia, finita con il punteggio di 92-94.

La seguente tabella riassume le statistiche di tale partita per la squadra di Brescia.

Numero del giocatore	Giocatore	Minuti giocati	Tiri a Canestro			PUNTI
			Tiri da 2	Tiri da 3	Tiri liberi	
7	Bushati Franko	25	0	0	2	2
18	Busma Deividas	23	4	0	1	9
10	Farioli Massimo	20	2	0	0	4
13	Gergati Lorenzo	36	2	1	7	14
14	Ghersetti Mario Jose	37	3	1	1	10
9	Goldwire Locmire	30	9	1	8	29
11	Scanzi Andrea	9	0	1	2	5
5	Stojkov Stevan	15	0	1	0	3
15	Thompson Ryan	30	6	0	6	18
Totale			26	5	27	94

a. Quanti sono i giocatori che hanno realizzato un numero di punti superiore alla media?

Risposta:

b. Quale tra i seguenti giocatori ha realizzato un numero di punti pari alla mediana?

- A. Il numero 7, Bushati Franko
- B. Il numero 13, Gergati Lorenzo
- C. Il numero 14, Ghersetti Mario Jose
- D. Il numero 18, Busma Deividas

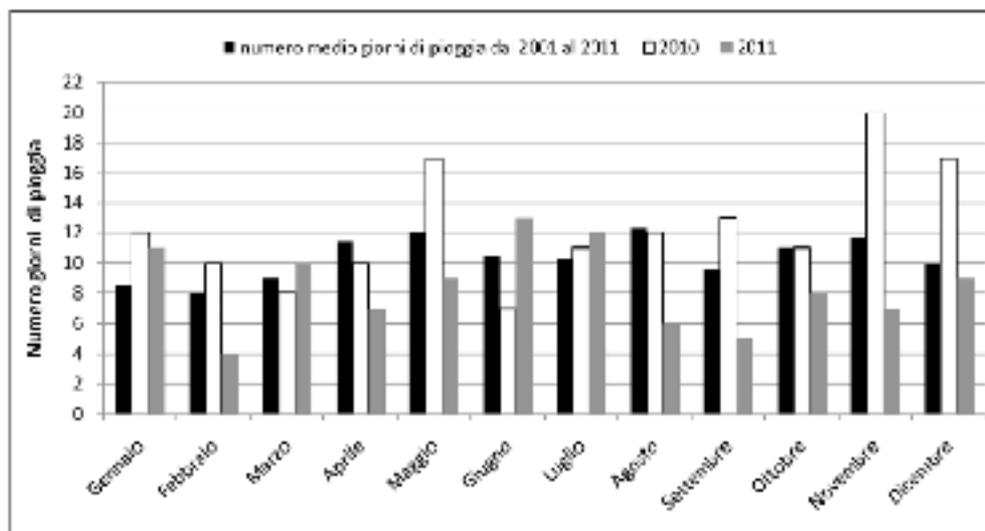
Contents/tasks	2011		2012		2013		2014	
	Item	Diff.	Item	Diff.	Item	Diff.	Item	Diff.
Reading a graph	12.a	-2,15	4 (abc)	-0,01	4 (a,b,c,d)	-0,53	2.a 1*	-3,21
Reading a graph	12.f	-1,9			31.	-0,45	2.a 2	-2,56
Reading a graph	12.b	-1,83					2.a 3	-2,54
Reading a graph	12.d	-1,45						
Reading a graph	12.c	-0,5						
Reading a graph	12.e	0,23						
Computing a frequency from a graph					12. a	0,22		
Reasoning on a graph	6.	-0,43						
Reading a graph (cumulative distribution function)							2.b 2	-2,22
Reading a graph (cumulative distribution function)							2.b 3	1,36
Reading a graph (cumulative distribution function)							2.b 1	2,04
Reading a frequency table: computing differences	1.a	-2,41						
Reading a frequency table: computing ratios	1.c	-2,24						
Reading a frequency table: computing ratios	1.b	-1,37						
Reading a contingency table							12.b	-1,83
Reading a contingency table							12.a	-1,81
Completing a contingency table			6.a	-1,83				
Computing : Comparisons of quantities (actual change)			14.b	-1,2	20. a	-0,65		
Computing: comparisons of quantities (relative change)			14.a	1,62	20. b*	2,09		
Computing: comparisons of quantities (relative change)			14.c	1,69				
Reasoning on estimates of population size					28.	0,66	20.	0,67
Computing and reasoning about a weighted mean	19.	-0,51			14.	1,96	10 c)	0,35
Computing and reasoning about a median							10 b)	0,39
Computing and reasoning about mode							10 a)	0,69
Computing and reasoning about variability								
Comparing mean and standard deviation			16	1,18				
Reading a simple probability					11. a	-0,96		
Computing a simple probability			6.b	-0,42			25.a	-0,55
Computing probability from a graph					12. b	0,48		
Computing a probability from a contingency table							12.c	0,87
Computing and reasoning on a complex probability	2	0,17	6.c*	2,06	11. b	1,22	12.d	1,32
Producing a sample space							25.b	0,29
n.item	12		8		10		16	

Livello 10 2014- D2

L'Item a.1 ha avuto 94,8% di risposte corrette (V).

Difficoltà -3,21

D2. Osserva il grafico che riporta alcuni dati raccolti dalla stazione meteorologica di Udine.



a. Sulla base dei dati riportati nel grafico indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera (V) o falsa (F).

		V	F
1.	Nel mese di Settembre 2010 ci sono stati più giorni di pioggia che nel Settembre 2011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Nel periodo 2001-2011, Aprile è stato il mese con il maggior numero medio di giorni di pioggia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Nel 2010, Giugno è stato il mese con il minor numero di giorni di pioggia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Livello 10 2014- D20

L'item 20.b ha avuto 14,6% di
risposte corrette

Difficoltà 2,09

Risposta $(531-792)100/792 = -33\%$

D20. La seguente tabella riporta il numero di vittime per incidenti stradali dal 2001 al 2007 in una regione italiana.

Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Numero di vittime	792	776	700	681	635	539	511

(Fonte: Eurostat, Regional Transport Statistics)

a. In quale dei seguenti periodi si è avuta la diminuzione più consistente del numero di vittime per incidenti stradali?

A. tra il 2001 e il 2002

B. tra il 2002 e il 2003

C. tra il 2003 e il 2004

D. tra il 2004 e il 2005

b. Di quale percentuale è diminuito il numero di vittime per incidenti stradali dal 2001 al 2007?

Scrivi i calcoli che fai per trovare la risposta e infine riporta il risultato.

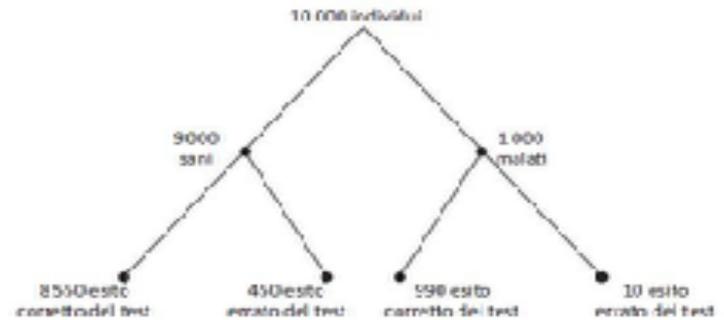
.....
.....
.....

Risultato:

D6.

Si sa che in una popolazione di 10 000 individui il 10% è affetto da una malattia, mentre il 90% è sano.

Il test che diagnostica la presenza della malattia è affidabile solo parzialmente: nel 5% dei casi rileva la malattia su un individuo sano e nell' 1% dei casi non rileva la malattia su un individuo malato. Il diagramma seguente riassume la situazione:



a. Utilizzando i dati del diagramma ad albero, completa la seguente tabella.

	Esito corretto del test	Esito errato del test	Totale
Sani	450
Malati
Totale	9540	10000

b. Qual è la probabilità che l'esito del test sia corretto per una persona scelta a caso da quella popolazione?

- A. 99,0%
- B. 97,0%
- C. 95,4%
- D. 85,5%

c. Qual è la probabilità che un individuo, preso a caso tra tutti quelli che hanno avuto un esito corretto al test, sia sano? Scrivi il risultato in percentuale con una cifra dopo la virgola.

Risposta: %

Livello 10

2012- D6

L'item 6.c ha risposte corrette 14,6%
risposte corrette.

Difficoltà 2,06

Risposta corretta:

$$(8550/9540) = 0,89622$$

la richiesta confonde probabilità con la speranza matematica rispetto a 100 prove indipendenti eseguite tutte nella identica condizione



- La statistica in 150 parole di **Giuseppe Anichini**



- *In quei giorni un decreto di Cesare Augusto ordinò che si facesse un censimento di tutta la terra* è stata scritta 2011 anni fa, mentre la frase *Le statistiche economiche sono state una rasoia in una giornata nera per i mercati europei* è di alcuni giorni fa: da (almeno) due millenni la Statistica è universalmente riconosciuta come parte essenziale della cultura dell'uomo. Su ciò nessuno ha dubbi ... tranne la "scuola" ! Nelle scuole di ogni paese la Statistica è nei programmi e nel patrimonio culturale dei docenti di matematica: in Italia, giovane nazione di 150 anni, ci si laurea in matematica senza doverla studiare. Ebbene, è tempo che la Statistica venga, davvero e con efficacia, inserita nella nostra scuola: la presenza della Statistica, nell'ambito della "matematica del cittadino" renderà il cittadino stesso consapevole sia della sua utilità, sia della tendenza diffusa – soprattutto fra gli uomini "pubblici" – a screditare le "statistiche" non in sintonia con determinate posizioni.

Grazie per la vostra attenzione ...

