



## RISULTATI del questionario “DOMANDE&RISPOSTE” dei Giochi di Anacleto 2024

Analisi effettuata da Nicoletta Capitanio con la supervisione di Giuliana Cavaggioni, Alvise Varagnolo, Davide Ceoldo.

### SCUOLE E STUDENTI PARTECIPANTI

Ai Giochi di Anacleto 2024, si sono formalmente iscritte 206 scuole distribuite su quasi tutte le regioni italiane, ben 111 di queste hanno restituito i risultati relativi al questionario “DOMANDE&RISPOSTE”, anche se solo di 109 siamo riusciti a leggere i dati, a causa di problemi con il software (ricordiamo sempre di non inviare i dati in formato numbers, di non modificare le tabelle, e, per favore, di compilarle completamente, perché altrimenti la lettura dei dati potrebbe non riuscire). Rispetto allo scorso anno, quindi, un grande passo in avanti per quanto riguarda il riscontro dei risultati. Gli studenti partecipanti, di cui abbiamo i dati, sono 4383, più del doppio dello scorso anno, di cui 2576 maschi e 1394 femmine, più 413 di cui non è stato dichiarato il genere. Degli studenti partecipanti, la maggioranza - 3720 - frequenta il liceo scientifico (non è stata fatta distinzione tra i vari indirizzi), 495 istituti tecnici (non è stata fatta alcuna distinzione tra i vari indirizzi), solo 6 frequentano licei non scientifici, e, per la prima volta si annoverano 5 studenti di istituto professionale. Per 157 non è stato dichiarato il tipo di scuola. Dei 4383 allievi, 1241 frequentavano il primo anno di corso, 2678 il secondo, 286 il terzo, 18 il quarto, 2 il quinto. Per 158 non è stata indicata la classe frequentata.

Abbiamo chiesto di indicare con quale criterio sono stati scelti gli studenti che hanno partecipato alla gara, precisamente se è stata effettuata una selezione da parte dell’insegnante (selezione), se la partecipazione è stata libera, vale a dire se gli studenti si sono proposti senza segnalazione dell’insegnante (volontari), oppure ha partecipato l’intera classe (classe), con l’idea di fondo di capire se ci siano forti differenze nei risultati nei vari casi, ed in particolare quale sia la “percezione di sé” nel caso dei volontari. Le domande che ci siamo posti sono: i risultati del campione “volontari”

### DISTRIBUZIONE NEI VARI ANNI DI CORSO DEI PARTECIPANTI AI GIOCHI

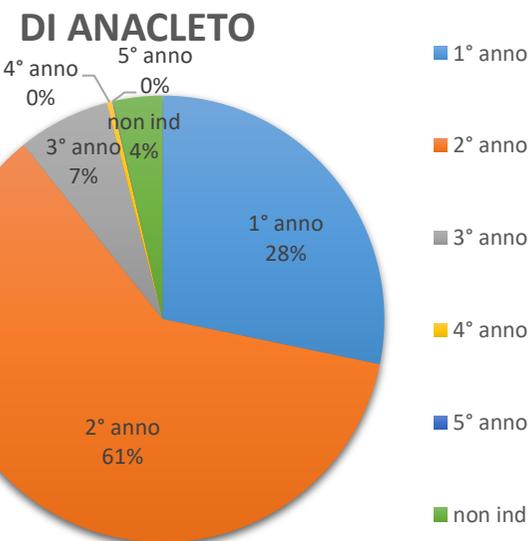


Figura 1: Le percentuali di studenti partecipanti a giochi frequentanti il 4° e il 5° anno sono inferiori all’1% e pertanto indicati con 0%.

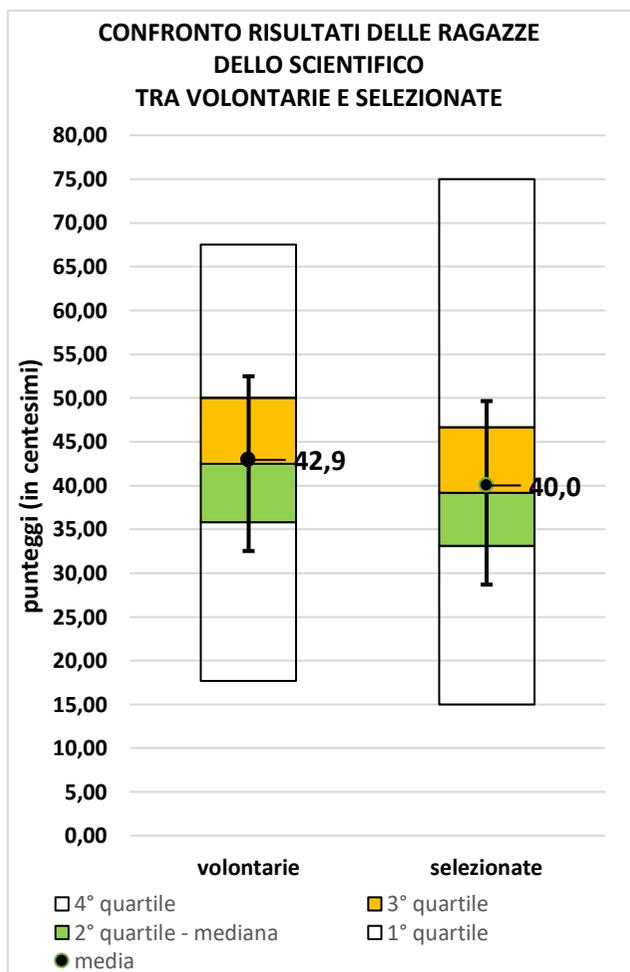
*Giochi di Anacleto 2024 – Domande & Risposte*

sono uguali a quello dei “selezionati”? Se sono diversi, di quanto e in cosa si differenziano? Ci sono studenti che desiderano partecipare ai giochi anche se non sarebbero scelti dall’insegnante, o viceversa, ci sono studenti che non avrebbero partecipato se non fossero stati scelti dall’insegnante? Inoltre, qual è la partecipazione femminile dei “volontari” rispetto a quella di tutta la classe o del gruppo selezionato? In tabella 1 sono riportati in dettaglio tutti i dati.

SCUOLE		SCUOLE PARTECIPANTI	STUDENTI	MASCHI	FEMMINE	GENERE NON INDICATO	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno	classe non indicata
	<b>TOTALE</b>	<b>111</b>	<b>4383</b>	<b>2576</b>	<b>1394</b>	<b>413</b>	<b>1241</b>	<b>2678</b>	<b>286</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>158</b>
	<b>%</b>			<b>58,8</b>	<b>31,8</b>	<b>9,4</b>	<b>28,3</b>	<b>61,1</b>	<b>6,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,05</b>	<b>3,6</b>
TIPO DI PARTECIPAZIONE	SELEZIONE	36	1243	820	367	56	430	794	7	0	0	12
	%		28,4	66,0	29,5	4,5	34,6	63,9	0,6	0,0	0,0	1,0
	VOLONTARI	58	994	658	276	60	260	656	67	11	0	0
	%		22,7	66,2	27,8	6,0	26,2	66,0	6,7	1,1	0,0	0,0
	CLASSE	26	1990	1073	745	172	539	1222	208	0	0	21
	%		45,4	53,9	37,4	8,6	27,1	61,4	10,5	0,0	0,0	1,1
	NON INDICATO	2	156	25	6	125	12	6	4	7	2	125
	%		3,6	16,0	3,8	80,1	7,7	3,8	2,6	4,5	1,3	80,1
TIPO DI SCUOLA	LICEO SCIENTIFICO	87	3720	2127	1314	279	1080	2322	274	11	0	33
	%		84,9	57,2	35,3	7,5	29,0	62,4	7,4	0,3	0,0	0,9
	ISTITUTO TECNICO	20	495	422	67	6	145	348	2	0	0	0
	%		11,3	85,3	13,5	1,2	29,3	70,3	0,4	0,0	0,0	0,0
	LICEO NON SCIENTIFICO	2	6	2	1	3	0	0	6	0	0	0
	%		0,1	33,3	16,7	50,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
	IST. PROFESSIONALE	1	5	0	5	0	3	2	0	0	0	0
	%		0,1	0,0	100,0	0,0	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	NON INDICATO	2	157	25	7	125	13	6	4	7	2	125
	%		3,6	15,9	4,5	79,6	8,3	3,8	2,5	4,5	1,3	79,6

Tabella 1: le percentuali indicate nella seconda colonna sono riferite al numero totale degli studenti (4383), mentre in tutte le altre le percentuali si riferiscono al numero di studenti della categoria: ad esempio 57.2 sarà la percentuale di maschi dello scientifico, rispetto al numero totale di partecipanti dello scientifico (3720). La somma delle scuole risulta maggiore di 111, questo perché in alcuni casi è stato partecipato sia con intere classi che con singoli volontari e/o selezionati ed inoltre alcune scuole hanno più indirizzi di studio.

Cerchiamo di rispondere subito all’ultima delle domande che ci siamo poste, cioè quella sulle eventuali differenze di partecipazione in base al genere. Alle altre cercheremo di dare una risposta per lo più all’interno della sezione dedicata all’analisi dei dati generali.



Supponendo che la percentuale di ragazzi e ragazze iscritti allo scientifico sia sostanzialmente lo stesso ovunque e pari approssimativamente al 60% per i maschi e 40% per le femmine (dati “classe”), si nota come le percentuali dei partecipanti dei due generi selezionati dall’insegnante sia abbastanza simile a quelle “classe”, mentre le percentuali tra i volontari, pendono decisamente verso la componente maschile per 10 punti percentuali. Purtroppo, nonostante la scelta della scuola di tipo scientifico, sembra che le ragazze continuino ad essere meno “self confident” dei loro coetanei maschi per quanto riguardo la voglia di mettersi in gioco in ambito scientifico. Questa tendenza viene in certo modo confermata anche dai risultati: come si potrà vedere chiaramente dalle tabelle 3-6 e dai grafici riportati nelle figure 5-8 tra “volontari” e “selezionati” presentati nel paragrafo “Risultato Generali”, confrontate con la figura 2 qui accanto<sup>1</sup>. Si noterà che i punteggi risultano praticamente sempre migliori per i “volontari” (sia come media che come mediana, che come risultato migliore) rispetto ai “selezionati”, ma che per i volontari la dispersione è maggiore, nel senso che i valori minimi sono inferiori tra “volontari” che tra i “selezionati”. Questo vale per tutti i campioni considerati<sup>2</sup>, sia per tipo di scuola che per anno di corso, tranne per il genere femminile. Anche tra tutte le studentesse frequentanti il liceo scientifico (il numero delle partecipanti appartenenti ad altre scuole è trascurabile), la media è più alta tra le “volontarie” che tra le “selezionate”, ma l’intervallo di variabilità è molto più stretto, il punteggio minimo delle volontarie è più alto di quello delle “selezionate” e il punteggio maggiore è più basso, in decisa controtendenza rispetto a tutti gli altri campioni, come si potrà vedere nei diagrammi. Sembra cioè che si presentino come volontarie solo studentesse che si sentono completamente “al top”, e probabilmente neanche tutte. Probabilmente gli insegnanti devono anche un po’ spingerle a partecipare.

SCIENTIFICO tipo di partecipazione	n° studenti di cui è noto il genere	M	F
classe	1818	1073	745
%		59,0	41,0
volontari	848	582	266
%		68,6	31,4
selezione	775	472	303
%		60,9	39,1

Tabella 2: rapporti tra ragazze e ragazzi dello Scientifico che hanno partecipato come volontari, selezionati dall’insegnante o come classe completa.

<sup>1</sup> Per la spiegazione di come si effettua la lettura del box-plot si rimanda a pag. 5

<sup>2</sup> Ciò è per certi aspetti comprensibile, nel senso che sicuramente i migliori “volontari” sarebbero anche stati scelti dall’insegnante, ma alcuni di loro potrebbero aver partecipato solo per “perdere” qualche ora di lezione tradizionale.

## RISULTATI GENERALI

Nel presentare i risultati, vale la pena ribadire sempre che con i GdA non si intende assolutamente valutare il profitto scolastico degli studenti, o la “bontà” di una scuola o l’altra, **le nostre prove non sarebbero gli strumenti adatti per farlo**, ma piuttosto vogliamo **sondare interesse, potenzialità e competenze di singoli alunni** acquisite nel campo delle scienze fisiche in ambito prevalentemente scolastico (in tutto il corso di studi), ma anche extrascolastico. Il tutto nel rispetto dello stile di apprendimento adatto all’età ed ai primi corsi disciplinari di fisica. **Questa analisi non mira a stabilire “priorità” tra le diverse tipologie di scuole, ma spera di aiutare gli insegnanti a focalizzare eventuali criticità relative determinati contenuti o procedure, ed evidenziare l’evoluzione che attraversano certi concetti (o anche, perché no, misconcezioni) nel corso degli studi.** In quest’ottica assumono importanza anche le risposte omesse.

Il grafico rappresentato sotto (fig. 3) mostra la distribuzione dei punteggi ottenuti da tutti gli studenti partecipanti senza distinzione di classe o scuola.

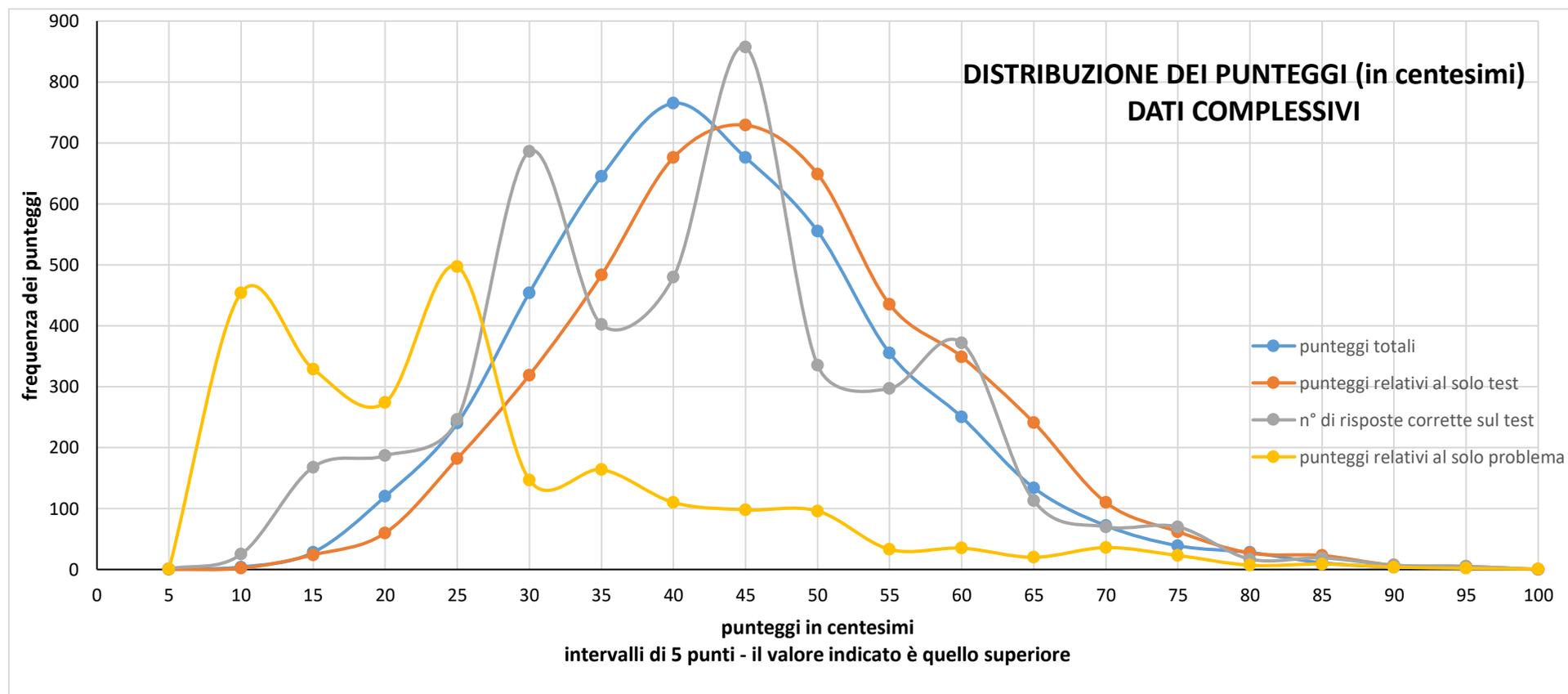


Figura 3

La differenza tra la curva rossa, e quella grigia, sta nel fatto che nella prima vengono considerati anche i punti relativi alle domande omesse, mentre nell'altra no. Come si vede i punteggi relativi a problema sono sempre sensibilmente più bassi. Come poi si vedrà, sarà anche molto basso il numero di studenti che hanno risposto almeno parzialmente ad almeno una domanda del problema. Dati più particolareggiati si possono ricavare dai diagrammi box-plot riportati di seguito.

La figura accanto (fig. 3) è un esempio utile per la lettura dei dati seguenti. Ciascun rettangolo (giallo, verde o trasparente) rappresenta un quarto del campione preso in considerazione. In particolare: il rettangolo trasparente più basso rappresenta il 25% del campione con i punteggi più bassi (l'estremo inferiore rappresenta il minimo rilevato – in questo caso il minimo in assoluto – l'estremo superiore il massimo valore rilevato per il campione); il rettangolo verde rappresenta i risultati ottenuti dal secondo quartile del campione, l'estremo superiore corrisponde alla mediana del campione; il rettangolo giallo rappresenta il terzo quartile, mentre l'ultimo rettangolo trasparente il quarto quartile, il cui estremo superiore indica il punteggio massimo del campione preso in considerazione. La metà degli studenti del campione ottiene un punteggio che è compreso tra il valore minimo del rettangolo verde e il valore massimo del rettangolo giallo. I punti scuri all'interno rappresentano la media, le barre d'errore corrispondono allo scarto quadratico medio. A titolo di esempio chiarificatore, se il campione fosse costituito da 4000 elementi, il punteggio medio ottenuto è di 44 (43,97 numero evidenziato nel diagramma) con una deviazione standard pari a 13; 1000 studenti ottengono un punteggio compreso tra 10 (punteggio minimo) e 35; altri 1000 tra 35 e 43 (il valore mediano è quello che corrisponde alla semisomma tra il 2000° e 2001° dato); ulteriori 1000 tra 43 e 51; l'ultimo gruppo di 1000, punteggi tra 51 e 94 (punteggio massimo). La media è un po' sopra il valore mediano, quindi vuol dire che più della metà degli studenti totalizza un punteggio sotto la media. L'ampiezza dei rettangoli, dà l'indicazione della "densità" dei dati, più è piccolo il rettangolo e maggiore è il numero di risultati attenenti ai valori considerati.

Nei box-plot seguenti (figg. 5-8), le colonne indicate con "volontari", "selezionati" e "classe" si riferiscono ai campioni come indicato precedentemente. Il numero accanto all'indicazione delle varie classi campione, si riferisce a numero di unità statistiche del campione. Si è scelto di studiare in dettaglio solo i campioni abbastanza numerosi, di conseguenza i risultati degli studenti dei licei non di indirizzo, o degli istituti professionali, tanto per fare un esempio, sono stati computati solo nel campione "tutti gli studenti".

Come previsto, in base ai dati ricevuti, dove c'è stata la partecipazione dell'intera classe, i risultati medi sono più bassi rispetto al caso in cui i partecipanti siano stati selezionati dall'insegnante o si siano offerti volontari. Com'era prevedibile, inoltre, i risultati migliorano all'aumentare dell'anno di corso, se non altro perché alcuni argomenti in prima, e talvolta anche in seconda, non sono ancora stati affrontati. Più interessanti sono i risultati relativi al confronto tra "volontari" e "selezionati" e tra le due classi "parallele" del secondo anno, scientifico e tecnico. Notiamo subito che il campione relativo ai partecipanti selezionati è più numeroso di quello dei volontari. La media dei punteggi dei "volontari" è, in generale, più alta di quella dei "selezionati", ma con delle ali più estese, presentano cioè sia valori massimi più alti che valori minimi più bassi. Penso che questo risultato sia spiegabile in questi termini: molti insegnanti hanno deciso di far partecipare (selezionati) anche studenti non brillantissimi, ma pur sempre discreti, mentre tra i volontari, essendo l'adesione completamente libera, hanno partecipato in generale studenti che si sentivano molto portati (e che sarebbero stati selezionati anche dagli insegnanti), ma anche forse studenti meno interessati, attirati, magari, solo dalla possibilità di

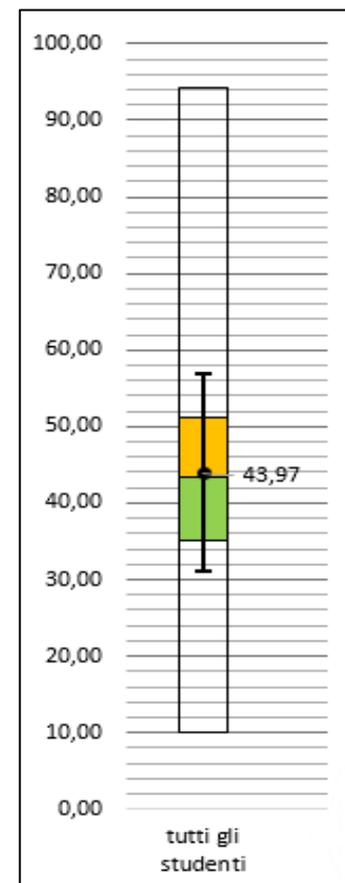


Figura 4: esempio di box-plot

## Giochi di Anacleto 2024 – Domande & Risposte

evitare qualche “lezione tradizionale”. Questo è ricavabile essenzialmente dai risultati relativi al questionario (fig. 5-7), ed è in certo qual modo confermato dai punteggi del problema, che vedono invece una media superiore nel campione dei selezionati rispetto a quello dei volontari. La percentuale degli studenti che ha effettivamente almeno affrontato il problema è, nel caso dei selezionati pari al 25.5%, mentre per i volontari è sensibilmente minore, del 17.5%.

Guardiamo invece i risultati riferiti alle classi parallele. Qui si evince, a mio parere, un diverso atteggiamento nell’affrontare la prova: se si considerano i punteggi medi complessivi di tutta la prova e del solo questionario, si nota che per la 2<sup>a</sup> scientifico i risultati sono migliori di quelli della 2<sup>a</sup> istituto tecnico, ma se si osserva il numero di risposte corrette al questionario, i risultati sono i medesimi. Gli studenti del tecnico tendono a dare più spesso una risposta ai quesiti, mentre allo scientifico sono molto più frequenti le risposte omesse, che comunque portano un punteggio, per quanto minimo.

Interessante è anche notare che le percentuali di correttezza sono però diverse nei vari quesiti, in qualche quesito sono maggiori quelle dello scientifico, in altri quelle del tecnico (fig. 9).

Una riflessione a parte meritano i risultati relativi al problema (fig. 8). In generale è solo una frazione quella degli studenti che lo hanno affrontato, molti non hanno risposto ad alcuna domanda, nonostante alcuni quesiti sarebbero dovuti essere alla portata di tutti. Le medie indicate sono proprio sui punteggi ottenuti, escludendo i casi in cui sono state omesse tutte le risposte (in questo caso le risposte omesse non davano punteggio), ma non quelle che presentavano solo risposte errate (punteggio 0). Hanno affrontato il problema il 31.1% degli studenti di 2<sup>a</sup> scientifico, il 25.6% di quelli di 2<sup>a</sup> istituto tecnico, il 42.0% degli studenti di 3<sup>a</sup> scientifico. La prima cosa che si nota è che le medie sono sensibilmente superiori al valore mediano in tutti i casi. I pochi punteggi “alti” compensano i numerosi punteggi “bassi”, in altre parole alcuni studenti sono “bravissimi”, ma la maggior parte si orienta con difficoltà nella soluzione di un problema articolato e meno standardizzato. Tutti i campioni presentano elementi che totalizzano un punteggio pari a zero, la variabilità è molto più alta per l’istituto tecnico che per lo scientifico, allo scientifico i risultati sembrano molto più uniformi che al tecnico.

Il dettaglio dei valori nelle tabelle seguenti (rispettivamente tab. 4-7).

STUDENTI CHE HANNO AFFRONTATO IL PROBLEMA		
Campione	N° assoluto	Percentuale
<b>Tutti gli studenti</b>	<b>2750</b>	<b>62,7</b>
classe	895	45,0
selezione	901	72,5
volontari	820	82,5
1 <sup>a</sup> scientifico	479	44,4
2 <sup>a</sup> scientifico	1600	68,9
3 <sup>a</sup> scientifico	159	58,0
2 <sup>a</sup> tecnico	259	74,4

Tabella 3

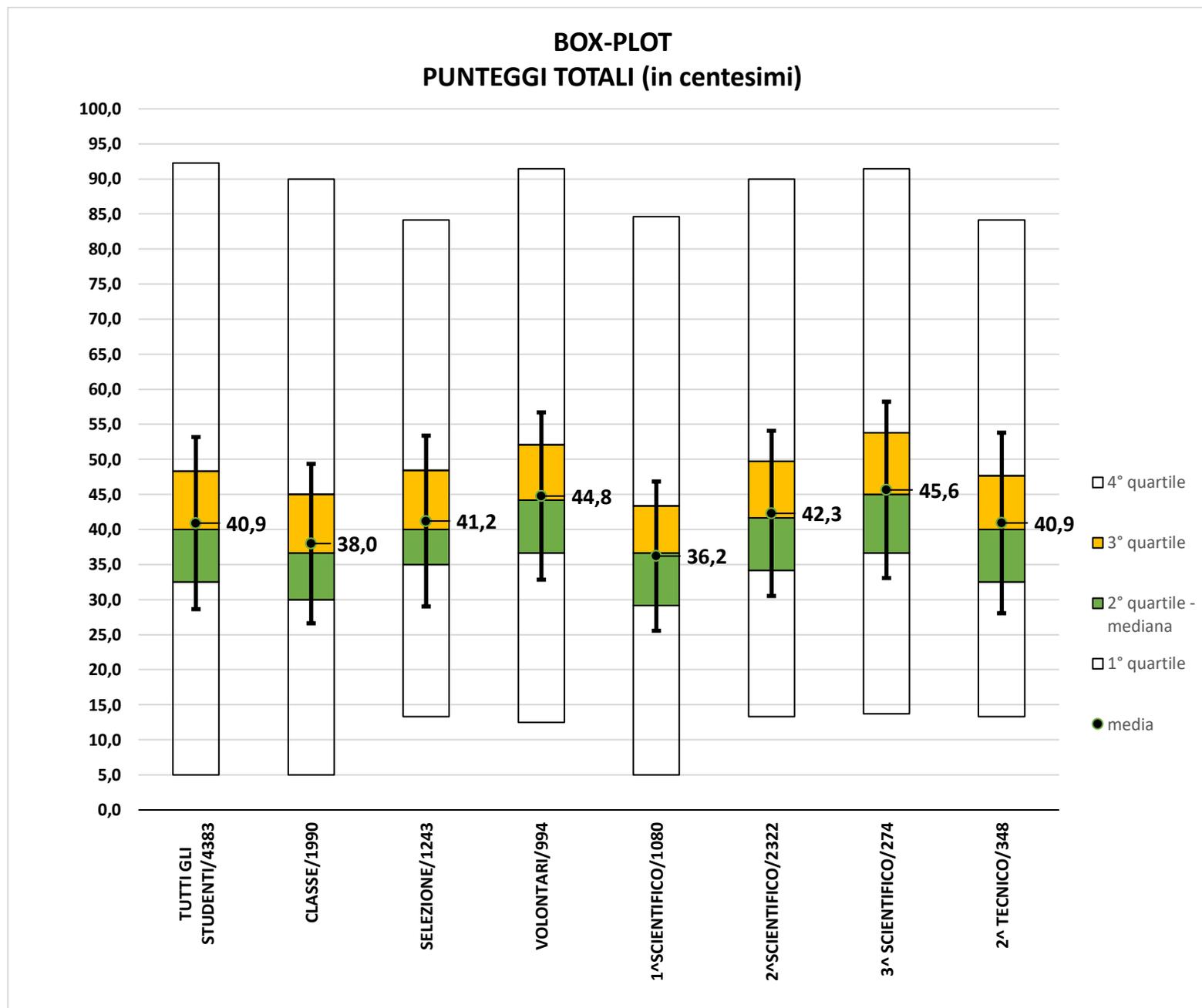


Fig. 4 dettaglio dei valori in tabella 3

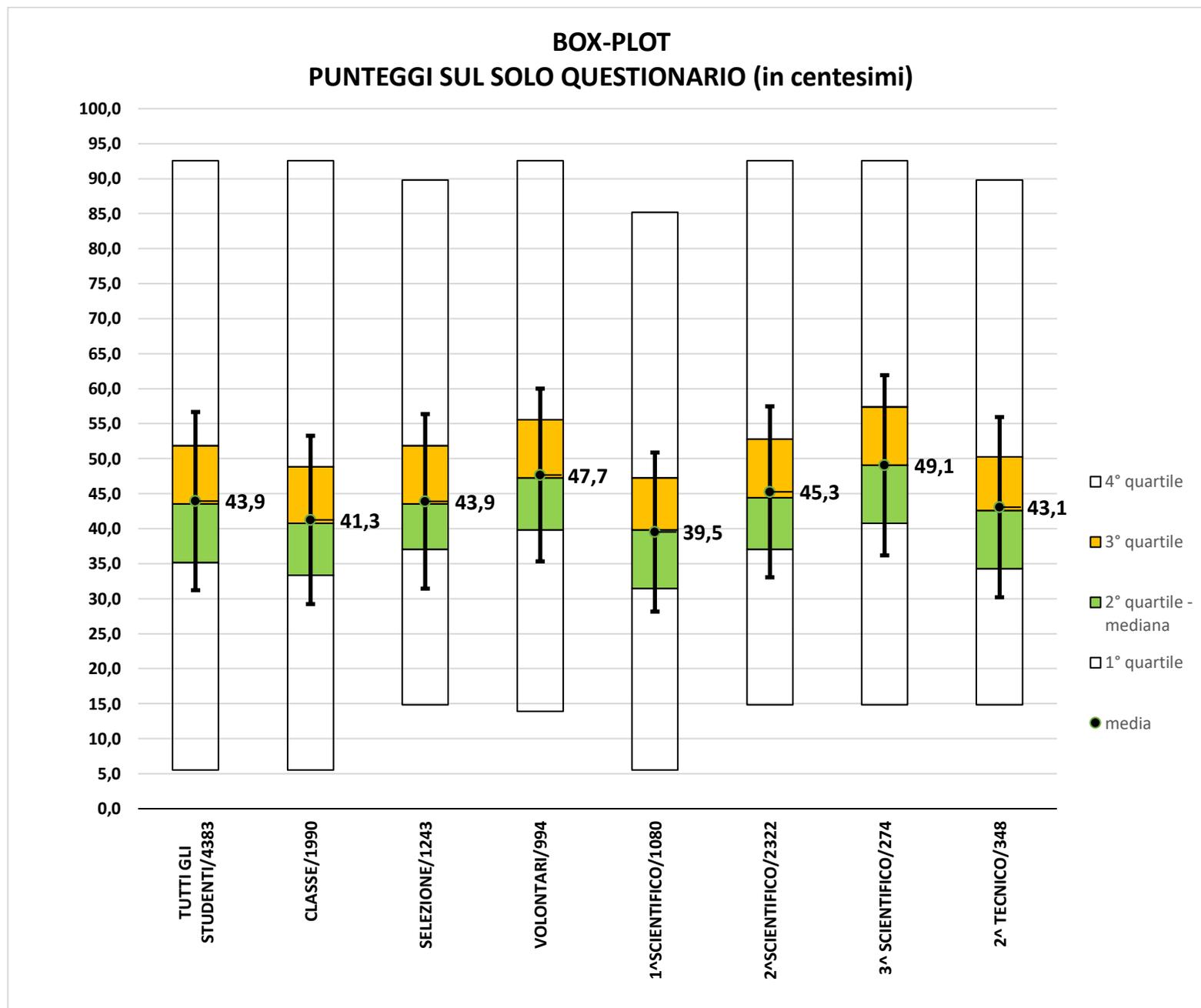


Fig. 5 dettaglio dei valori in tabella 4

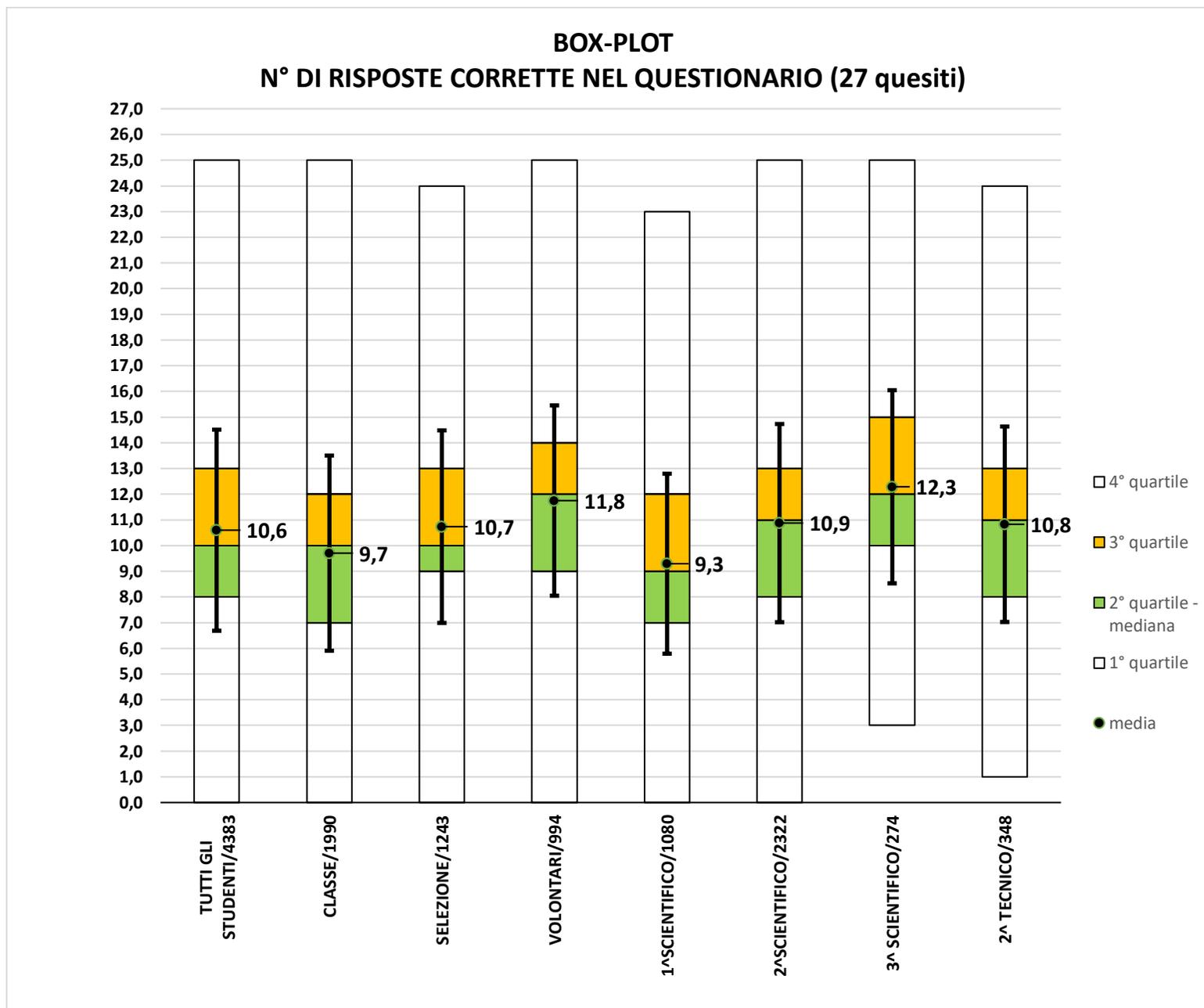


Fig. 6 dettaglio dei valori in tabella 5

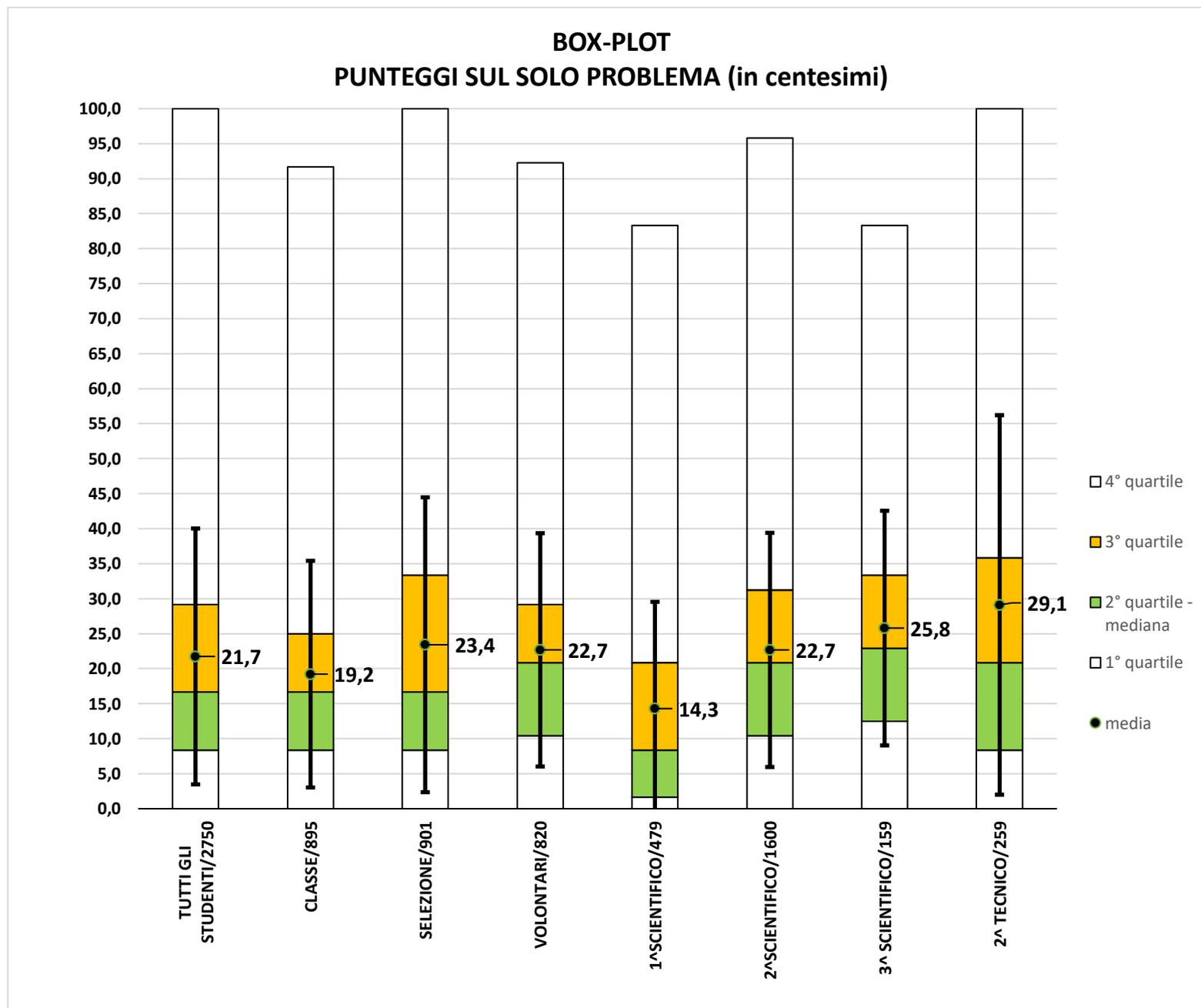


Fig. 7 dettaglio dei valori in tabella 6

Giochi di Anacleto 2024 – Domande & Risposte

PUNTEGGI TOTALI (in centesimi)								
	n° di elementi del campione	punteggio medio	scarto quadratico medio	valore minimo	1° quartile	2° quartile - mediana	3° quartile	valore massimo
<b>TUTTI GLI STUDENTI</b>	<b>4383</b>	<b>40,9</b>	<b>12,3</b>	<b>5,0</b>	<b>32,5</b>	<b>40,0</b>	<b>48,3</b>	<b>92,3</b>
CLASSE	1990	38,0	11,4	5,0	30,0	36,7	45,0	90,0
SELEZIONE	1243	41,2	12,2	13,3	35,0	40,0	48,4	84,2
VOLONTARI	994	44,8	11,9	12,5	36,7	44,2	52,1	91,4
1^SCIENTIFICO	1080	36,2	10,6	5,0	29,2	36,7	43,3	84,6
2^SCIENTIFICO	2322	42,3	11,8	13,3	34,2	41,7	49,7	90,0
3^ SCIENTIFICO	274	45,6	12,6	13,8	36,7	45,0	53,8	91,4
2^ TECNICO	348	40,9	12,9	13,3	32,5	40,0	47,7	84,2

Tab. 4

PUNTEGGI SUL SOLO TEST (in centesimi)								
	n° di elementi del campione	punteggio medio	scarto quadratico medio	valore minimo	1° quartile	2° quartile - mediana	3° quartile	valore massimo
<b>TUTTI GLI STUDENTI</b>	<b>4383</b>	<b>43,9</b>	<b>41,3</b>	<b>43,9</b>	<b>47,7</b>	<b>39,5</b>	<b>45,3</b>	<b>49,1</b>
CLASSE	1990	12,7	12,0	12,5	12,3	11,4	12,2	12,9
SELEZIONE	1243	5,6	5,6	14,8	13,9	5,6	14,8	14,8
VOLONTARI	994	35,2	33,3	37,0	39,8	31,5	37,0	40,7
1^SCIENTIFICO	1080	43,5	40,7	43,5	47,2	39,8	44,4	49,1
2^SCIENTIFICO	2322	51,9	48,8	51,9	55,6	47,2	52,8	57,4
3^ SCIENTIFICO	274	92,6	92,6	89,8	92,6	85,2	92,6	92,6
2^ TECNICO	348	43,1	12,9	14,8	34,3	42,6	50,2	89,8

Tab. 5

Giochi di Anacleto 2024 – Domande & Risposte

N° DI RISPOSTE CORRETTE AL QUESTIONARIO (su 27)								
	n° di elementi del campione	punteggio medio	scarto quadratico medio	valore minimo	1° quartile	2° quartile - mediana	3° quartile	valore massimo
<b>TUTTI GLI STUDENTI</b>	<b>4383</b>	<b>10,6</b>	<b>3,9</b>	<b>0,0</b>	<b>8,0</b>	<b>10,0</b>	<b>13,0</b>	<b>25,0</b>
CLASSE	1990	9,7	3,8	0,0	7,0	10,0	12,0	25,0
SELEZIONE	1243	10,7	3,7	0,0	9,0	10,0	13,0	24,0
VOLONTARI	994	11,8	3,7	0,0	9,0	12,0	14,0	25,0
1^SCIENTIFICO	1080	9,3	3,5	0,0	7,0	9,0	12,0	23,0
2^SCIENTIFICO	2322	10,9	3,9	0,0	8,0	11,0	13,0	25,0
3^ SCIENTIFICO	274	12,3	3,8	3,0	10,0	12,0	15,0	25,0
2^ TECNICO	348	10,8	3,8	1,0	8,0	11,0	13,0	24,0

Tab. 6

PUNTEGGI SUL SOLO PROBLEMA (in centesimi)								
	n° di elementi del campione	punteggio medio	scarto quadratico medio	valore minimo	1° quartile	2° quartile - mediana	3° quartile	valore massimo
<b>TUTTI GLI STUDENTI</b>	<b>2750</b>	<b>21,7</b>	<b>18,3</b>	<b>0,0</b>	<b>8,3</b>	<b>16,7</b>	<b>29,2</b>	<b>100,0</b>
CLASSE	895	19,2	16,2	0,0	8,3	16,7	25,0	91,7
SELEZIONE	901	23,4	21,1	0,0	8,3	16,7	33,3	100,0
VOLONTARI	820	22,7	16,7	0,0	10,4	20,8	29,2	92,3
1^SCIENTIFICO	479	14,3	15,3	0,0	1,7	8,3	20,8	83,3
2^SCIENTIFICO	1600	22,7	16,7	0,0	10,4	20,8	31,3	95,8
3^ SCIENTIFICO	159	25,8	16,8	0,0	12,5	22,9	33,3	83,3
2^ TECNICO	259	29,1	27,1	0,0	8,3	20,8	35,8	100,0

Tab. 7: il numero di elementi dei vari campioni è diverso dai precedenti perché si sono esclusi coloro che non hanno minimamente affrontato il problema, cioè che non hanno risposto ad alcuna delle domande proposte. Si sono invece tenuti in considerazione i dati relativi a coloro che pur avendo risposto a qualche domanda, il punteggio totalizzato è stato comunque zero.

## RISULTATI NEI SINGOLI QUESITI

Le percentuali di correttezza variano molto a seconda del quesito, così come il numero di risposte omesse. In particolare gli studenti che hanno risposto alle domande aperte sono una frazione piuttosto esigua, ed ancor meno sono coloro che hanno risposto correttamente. Le risposte omesse ci dicono quanto gli studenti ritengano di essere in grado di rispondere alle domande poste. Alla risposta omessa, infatti, viene attribuito 1 punto (nel test, non nel problema), a differenza della risposta errata. Ci sono studenti che evitano di rispondere a moltissime domande, altri che rispondono più o meno a tutte. Ci sono quesiti rispetto ai quali gli studenti si ritengono sicuri della risposta, come ad es. il quesito 2, in cui le risposte omesse sono poche, ma in realtà le risposte corrette sono una frazione esigua. Su altri quesiti invece, gli studenti alzano le braccia più facilmente, come nei quesiti delle domande aperte. La differenza dell'altezza delle colonne a 100, rappresenta, naturalmente, la percentuale di risposte errate.

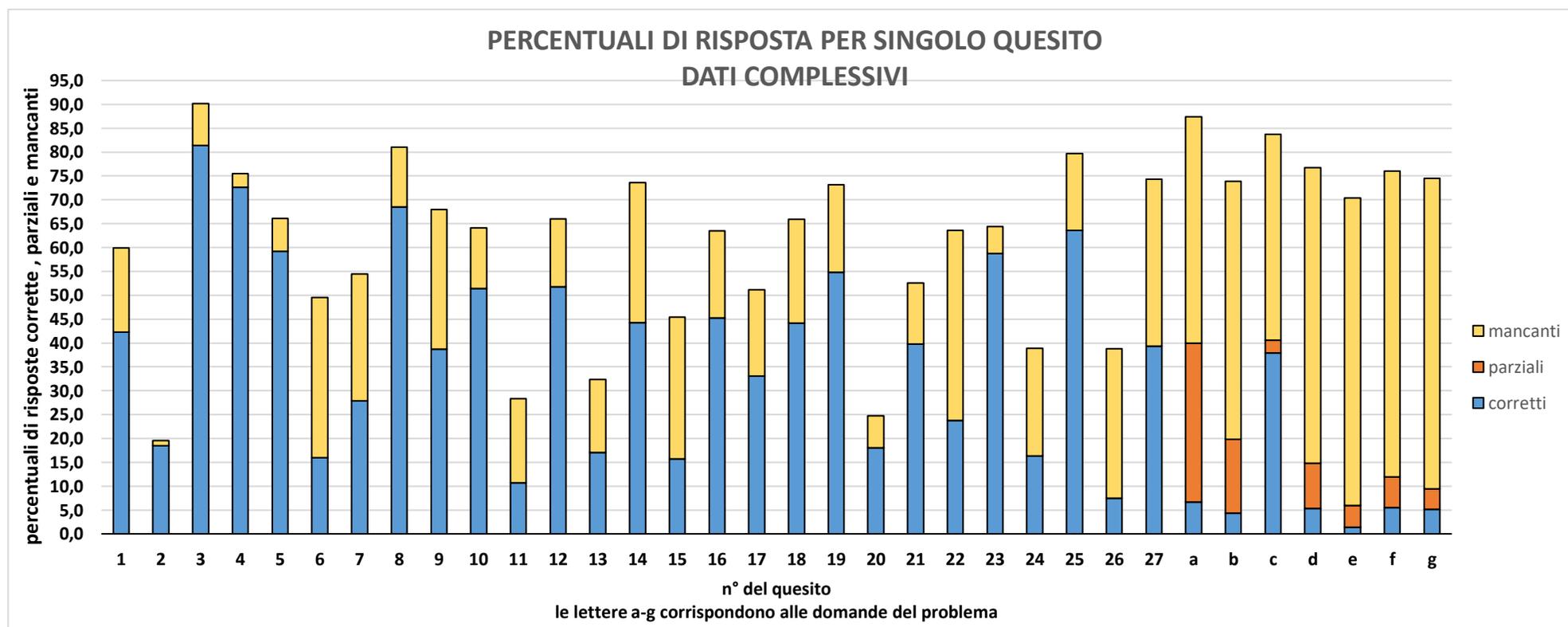


Figura 8

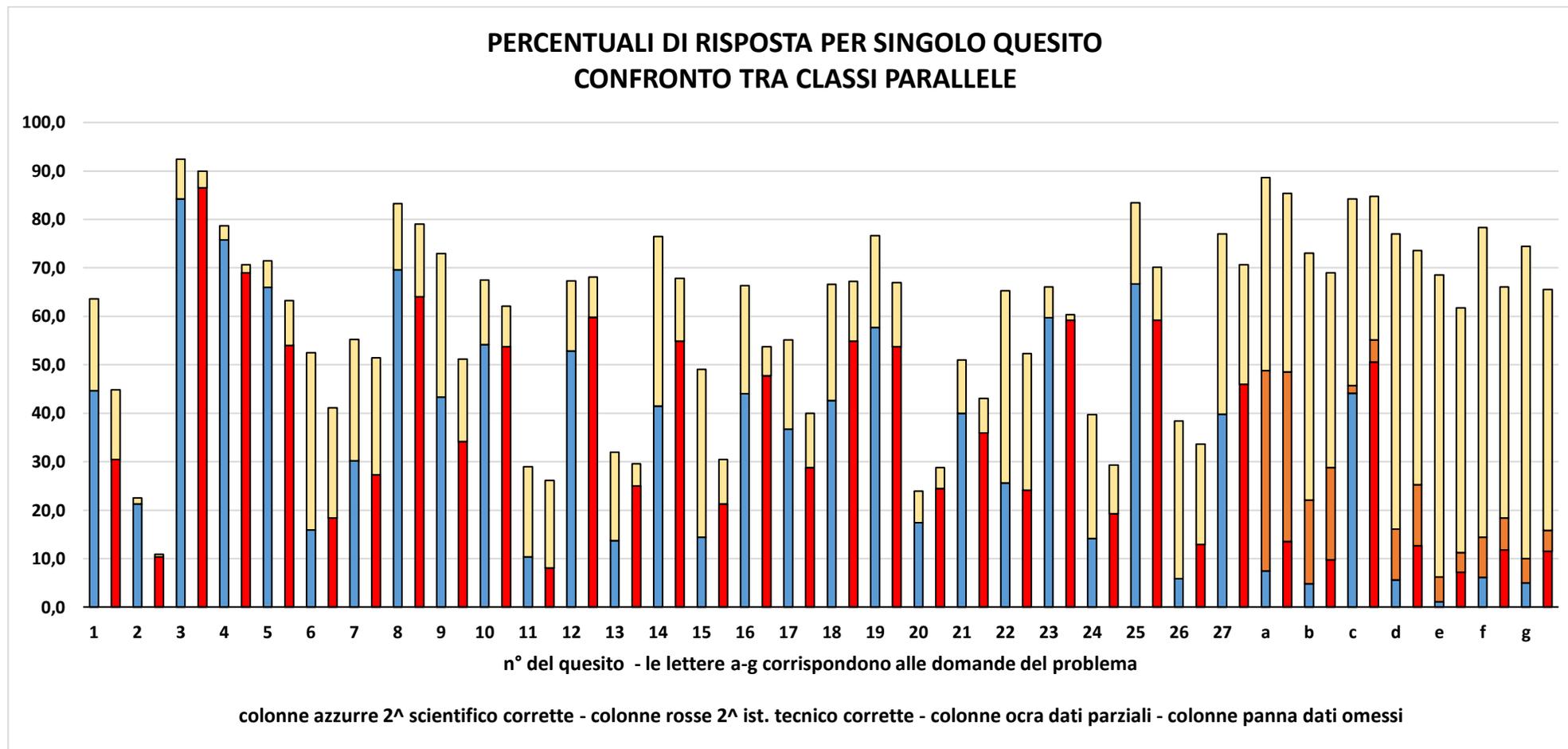


Figura 9

Per il confronto dei risultati in base all'anno di corso (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> liceo scientifico) rimandiamo all'analisi riferita ai singoli quesiti.

## RISULTATI PER SIGOLO QUESITO - QUESTIONARIO

Di seguito vengono presentati i risultati relativi ad ogni singolo quesito. Si noterà che, prevedibilmente, in generale la percentuale di corrette cresce con l'anno di corso, tranne alcuni sporadici casi. Come si è visto in precedenza, la media di risposte esatte tra le due classi parallele 2<sup>a</sup> scientifico, e 2<sup>a</sup> tecnico è la stessa, ma non la loro distribuzione. Inoltre, in generale, gli studenti del tecnico omettono meno risposte di quanto facciano gli studenti del liceo.

# Quesito 1

Quella in figura è una confezione (tetrapack, cartone) da 1 litro di latte vaccino (densità compresa tra 1,029 e 1,034 grammi al centimetro cubo). In base ai dati e alla figura, l'area della base della confezione è

- A. minore di un 1 dm<sup>2</sup>
- B. pari a 1 dm<sup>2</sup>
- C. maggiore di un 1 dm<sup>2</sup>
- D. non si può dire perché la densità non è nota con certezza



QUESITO 1 - risposta corretta A					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	42,3	38,6	44,6	58,0	30,5
mancanti	17,6	16,1	19,0	13,1	14,4
errate	40,1	45,3	36,4	28,8	55,2
A	42,3	38,6	44,6	58,0	30,5
B	13,2	13,7	13,1	10,6	13,2
C	16,7	18,3	16,4	13,1	21,3
D	10,2	13,2	6,9	5,1	20,7

# Quesito 2

Dopo una giornata in mare, tre pescatori riportano le dimensioni del pesce più grande pescato da loro. Tutti e tre ingigantiscono il loro racconto, ma se tu dovessi fare una classifica di chi la racconta più grossa in che ordine comparirebbero?

Pescatore	Lunghezza raccontata	Lunghezza misurata
Alex	1.35 m	1.25 m
Bea	0.95 m	0.85 m
Cassie	1.62 m	1.50 m

- A. Bea al 1° posto, Alex al 2° e Cassie ultima
- B. Cassie al 1° posto, poi Bea e Alex a pari merito
- C. Bea al 1° posto, poi Alex e Cassie a pari merito
- D. Cassie al 1° posto, Bea al 2° e Alex ultimo

QUESITO 2 - risposta corretta C					
	generale	1^ scientifico	2^ scientifico	3^ scientifico	2^ tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	18,4	15,1	21,3	18,6	10,3
mancanti	1,1	1,1	1,2	0,4	0,6
errate	80,5	83,8	77,5	81,0	89,1
A	2,7	3,2	2,7	1,8	3,4
B	74,5	77,4	71,9	78,5	79,6
C	18,4	15,1	21,3	18,6	10,3
D	3,3	3,1	2,9	0,7	6,0

Uno dei quesiti con la percentuale di risposte corrette più basse, e nello stesso tempo, la percentuale più bassa di risposte omesse. La variazione percentuale è un punto critico notevole.

Notare che le percentuali in 3^ sono inferiori di quelle ottenute per la 2^ scientifico.

# Quesito 3

La carica del protone vale  $e$ . Quanto valgono le cariche dell'elettrone e del neutrone?

	elettrone	neutrone
A	$e$	$e$
B	$e$	0
C	$-e$	$-e$
D	$-e$	0

QUESITO 3 - risposta corretta D					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°cam- pione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>81,4</b>	<b>73,8</b>	<b>84,2</b>	<b>86,1</b>	<b>86,5</b>
mancanti	8,8	12,1	8,2	5,5	3,4
errate	9,9	14,1	7,5	8,4	10,1
A	2,3	3,5	1,5	2,9	2,3
B	4,8	6,6	3,6	3,3	5,5
C	2,7	4,0	2,5	2,2	2,3
D	81,4	73,8	84,2	86,1	86,5

# Quesito 4

Un contenitore di massa  $m=34,0$  g viene riempito con  $20,0$  cm<sup>3</sup> di liquido. La massa totale del contenitore con il liquido è  $50,0$  g. Qual è la densità del liquido?

- A.  $0,80$  g/cm<sup>3</sup>      B.  $1,25$  g/cm<sup>3</sup>  
 C.  $2,50$  g/cm<sup>3</sup>      D.  $4,20$  g/cm<sup>3</sup>

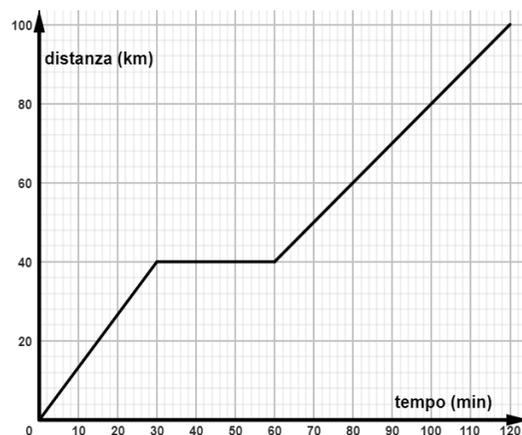
QUESITO 4 - risposta corretta A					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°cam- pione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>72,6</b>	<b>66,7</b>	<b>75,8</b>	<b>75,2</b>	<b>69,0</b>
mancanti	2,8	3,4	2,9	1,8	1,7
errate	24,5	29,9	21,4	23,0	29,3
A	72,6	66,7	75,8	75,2	69,0
B	4,9	5,7	4,7	6,2	5,2
C	17,6	21,7	14,9	15,0	21,3
D	2,1	2,5	1,9	1,8	2,9

Notare che le percentuali in 3<sup>^</sup> sono leggermente inferiori di quelle ottenute per la 2<sup>^</sup> scientifico.

# Quesito 5

In figura è mostrato il grafico spazio-tempo di un viaggio in autostrada. Qual è la velocità media tenuta?

- A. 50 km/h
- B. 67 km/h
- C. 70 km/h
- D. 83 km/h



QUESITO 5 - risposta corretta A					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°cam-pione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	59,2	44,1	66,0	60,6	54,0
mancanti	6,9	10,0	5,4	6,9	9,2
errate	33,9	45,9	28,6	32,5	36,8
A	59,2	44,1	66,0	60,6	54,0
B	9,4	13,6	6,5	8,8	15,8
C	14,5	21,0	12,7	13,9	10,9
D	10,0	11,3	9,4	9,9	10,1

Purtroppo un esempio di come spesso gli studenti dimentichino facilmente concetti studiati in precedenza.

Anche se le percentuali di risposta corretta sono abbastanza alte, è un po' sconcertante che ci siano meno risposte corrette in 3<sup>^</sup> liceo, di quante se ne annoverino in 2<sup>^</sup> liceo.

# Quesito 6

Un veicolo telecomandato viaggia sulla superficie di un pianeta. Il veicolo percepisce un ostacolo davanti a sé e invia immediatamente un messaggio radio alla sala di controllo da dove viene controllato. La sala di controllo, che si trova a  $2.4 \cdot 10^6$  km dal veicolo, invia a sua volta un messaggio al veicolo dicendo di fermarsi. Qual è il tempo minimo che intercorre tra il momento in cui il veicolo rileva l'ostacolo e la ricezione del messaggio di risposta da parte della sala di controllo?

- A. 8.0 ms
- B. 16 ms
- C. 8.0 s
- D. 16 s

QUESITO 6 - risposta corretta D					
	generale	1^ scientifico	2^ scientifico	3^ scientifico	2^ tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>16,0</b>	<b>15,8</b>	<b>15,9</b>	<b>15,7</b>	<b>18,4</b>
mancanti	33,6	31,8	36,6	25,2	22,7
errate	50,5	52,4	47,5	59,1	58,9
A	9,1	12,7	7,6	8,8	10,1
B	14,5	14,2	14,1	16,4	17,0
C	26,9	25,6	25,8	33,9	31,9
D	16,0	15,8	15,9	15,7	18,4

Un quesito relativamente semplice, tuttavia le percentuali di risposta corretta sono molto basse per tutti i campioni considerati. La risposta “C” è quella più gettonata, presumibilmente gli studenti non hanno considerato il viaggio di ritorno del segnale. Da segnalare, piuttosto, che metà degli studenti di fatto sbaglia le equivalenze, o non comunque non conosce il valore della velocità della luce, come si potrebbe evincere dall’alta percentuale di risposte omesse.

Altro fatto “strano”, è che le percentuali nelle tre classi successive del liceo siano fondamentalmente le stesse, non sembrano esserci progressi in questo campo.

# Quesito 7

Il grafico rappresenta il moto di una persona che cammina lungo una lunga strada rettilinea. La persona si muove sia da ovest verso est (senso positivo di marcia) che da est verso ovest (senso negativo di marcia). Quanta strada percorre spostandosi da est verso ovest nei 22 minuti di passeggiata?



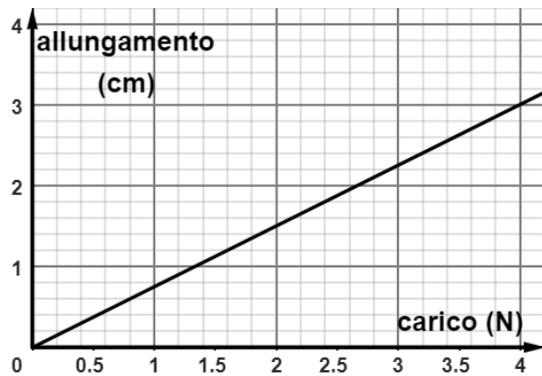
- A.  $d = 120$  m
- B.  $d = 100$  m
- C.  $d = 50$  m
- D.  $d = 15$

QUESITO 7 - risposta corretta A					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°cam-pione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	27,9	20,7	30,1	43,1	27,3
mancanti	26,6	30,4	25,1	23,0	24,1
errate	45,5	48,9	44,8	33,9	48,6
A	27,9	20,7	30,1	43,1	27,3
B	18,5	16,2	19,5	17,9	19,3
C	18,7	22,9	17,3	12,4	20,7
D	8,4	9,8	8,0	3,6	8,6

A giudicare dal netto miglioramento nelle risposte passando dalla prima alla terza scientifico, si è portati a pensare che la lettura e comprensione di un grafico, è una competenza alquanto difficile per i ragazzi.

# Quesito 8

Il grafico rappresenta la relazione tra l'allungamento e il carico applicato di una molla. Si sa che la lunghezza a riposo della molla è 17.0 cm, mentre dopo aver agganciato un certo peso diventa di 18.2 cm. Qual è il peso dell'oggetto appeso?



- A. 0.0412 N
- B. 0.900 N
- C. 1.60 N
- D. 13.7 N

**QUESITO 8 - risposta corretta C**

	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°cam-pione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>68,5</b>	<b>66,1</b>	<b>69,6</b>	<b>70,4</b>	<b>64,1</b>
mancanti	12,5	11,1	13,7	10,2	14,9
errate	19,0	22,8	16,7	19,3	21,0
A	2,3	2,6	1,6	5,1	2,6
B	11,3	15,4	10,0	8,8	11,5
C	68,5	66,1	69,6	70,4	64,1
D	5,3	4,8	5,1	5,5	6,9

Anche in questo caso, nonostante la facilità del quesito (la legge di Hooke viene studiata praticamente da tutti fin dal primo anno e costituisca anche una “classica” prova di laboratorio), le percentuali di risposte corrette, sono alte, ma non “bulgare” come ci si potrebbe aspettare.

# Quesito 9

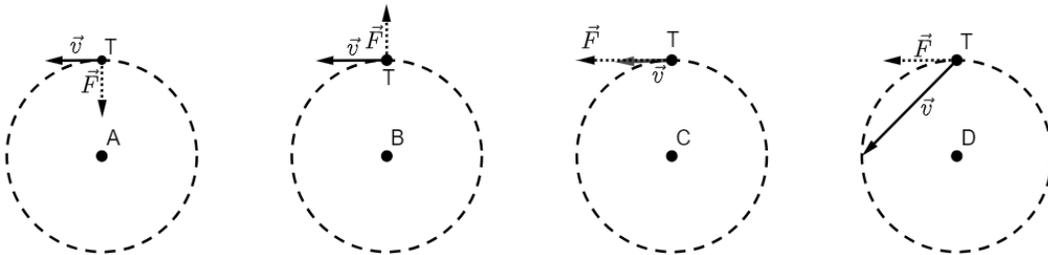
Un carrello con una massa di 10 kg ha una accelerazione di  $0,50 \text{ m/s}^2$  quando viene spinto con una forza orizzontale pari a 50 N. Qual è la forza d'attrito che agisce sul carrello?

- A. 5.0 N
- B. 20 N
- C. 30 N
- D. 45 N

QUESITO 9 - risposta corretta D					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	38,7	24,2	43,4	52,2	34,2
mancanti	29,2	37,0	29,6	19,7	17,0
errate	32,0	38,8	27,0	28,1	48,9
A	18,9	19,5	16,5	19,0	33,0
B	8,3	12,4	6,4	4,7	10,1
C	4,8	6,9	4,1	4,4	5,7
D	38,7	24,2	43,4	52,2	34,2

# Quesito 10

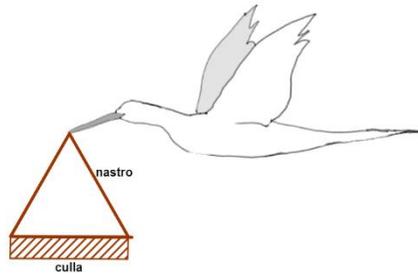
Un trenino elettrico (T) si muove lungo una rotaia circolare con velocità costante  $\vec{v}$ . Seleziona il diagramma che rappresenta correttamente la forza  $\vec{F}$  che esercitano le rotaie e la velocità  $\vec{v}$  del trenino.



QUESITO 10 - risposta corretta A					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	51,4	39,0	54,2	70,8	53,7
mancanti	12,7	17,1	13,3	1,8	8,3
errate	35,9	43,9	32,5	27,4	37,9
A	51,4	39,0	54,2	70,8	53,7
B	12,9	11,8	13,5	17,2	11,2
C	13,2	14,8	12,4	8,0	18,4
D	9,8	17,3	6,6	2,2	8,3

# Quesito 11

Una cicogna trasporta un neonato su una culla di vimini lunga 60.0 cm e avente una massa complessiva (culla + neonato) di 4.00 kg. La culla è sostenuta da due nastri rosa ciascuno lungo 60.0 cm. Qual è la tensione esercitata su ciascuno dei due nastri?



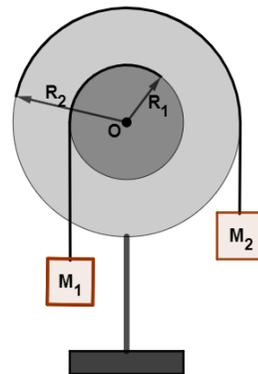
- A. 39.2 N
- B. 22.7 N
- C. 19.6 N
- D. 17.0 N

Scomposizione delle forze, un problema di trigonometria, alla fine. La maggior parte ha optato per dividere semplicemente il peso a metà. **Notare che le percentuali in 2<sup>a</sup> sono inferiori di quelle ottenute per la 1<sup>a</sup> scientifico.**

QUESITO 11 - risposta corretta B					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>10,7</b>	<b>11,0</b>	<b>10,3</b>	<b>12,8</b>	<b>8,0</b>
mancanti	17,6	17,3	18,6	15,7	18,1
errate	71,7	71,7	71,1	71,5	73,9
A	12,1	15,8	10,2	10,2	14,4
B	10,7	11,0	10,3	12,8	8,0
C	52,9	49,5	54,5	50,4	54,6
D	6,7	6,3	6,4	10,9	4,9

# Quesito 12

Due dischi di diverso raggio  $R_1$  e  $R_2$  sono attaccati l'uno all'altro e liberi di ruotare attorno ai loro centri che appartengono allo stesso asse. Ai due dischi sono appese tramite fili di massa trascurabile e inestensibili due masse  $M_1$  e  $M_2$  come in figura. I fili possono avvolgersi attorno al bordo dei dischi, che si comportano quindi come delle pulegge. Quale condizione deve soddisfare il sistema per rimanere in equilibrio?



sono

- A.  $M_1 = M_2$
- B.  $R_1 \cdot M_1 = R_2 \cdot M_2$
- C.  $R_1 \cdot M_2 = R_2 \cdot M_1$
- D.  $R_1 \cdot R_2 = M_1 \cdot M_2$

Anche in questo caso, percentuali abbastanza alte, ma nessuna differenza o quasi tra 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> scientifico. Un po' più alte le percentuali di risposte corrette della 2<sup>a</sup> tecnico. **Notare che le percentuali in 3<sup>a</sup> sono lievemente inferiori di quelle ottenute per la 2<sup>a</sup> scientifico.**

QUESITO 12 - risposta corretta B					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>51,8</b>	<b>48,9</b>	<b>52,9</b>	<b>52,2</b>	<b>59,8</b>
mancanti	14,2	15,2	14,4	12,4	8,3
errate	34,0	35,9	32,7	35,4	31,9
A	4,9	6,5	4,0	2,9	4,6
B	51,8	48,9	52,9	52,2	59,8
C	22,7	22,8	22,4	28,5	21,0
D	6,5	6,7	6,3	4,0	6,3

# Quesito 13

Due astronauti con masse diverse sono all'interno di una stazione spaziale in orbita geostazionaria. I due astronauti “galleggiano” rimanendo fermi rispetto alle pareti della stazione. Selezionare l'alternativa corretta.

- A. I due astronauti sono fermi, quindi su di essi non agisce alcuna forza, neppure quella gravitazionale.
- B. I due astronauti non sono soggetti alla forza gravitazionale, ma ad una forza centrifuga diretta verso l'esterno ed uguale in modulo per entrambi poiché sono in rotazione attorno alla Terra con la stessa velocità.
- C. I due astronauti sono soggetti alla forza gravitazionale (diretta verso il centro della Terra) il cui modulo è però diverso tra loro.
- D. I due astronauti sono soggetti alla forza gravitazionale (diretta verso il centro della Terra) il cui modulo è uguale in entrambi i casi, visto che si trovano nella stessa posizione rispetto alla Terra.

QUESITO 13 - risposta corretta C					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	17,1	18,9	13,7	19,0	25,0
mancanti	15,2	14,4	18,2	12,0	4,6
errate	67,7	66,7	68,1	69,0	70,4
A	12,3	11,6	12,1	12,4	13,8
B	35,8	37,8	35,4	35,0	40,2
C	17,1	18,9	13,7	19,0	25,0
D	19,6	17,3	20,5	21,5	16,4

Molto evidente la misconcezione che gli oggetti in orbita non siano soggetti all'azione della forza gravitazionale. La risposta D, suggerisce invece che per molti la forza gravitazionale non dipenda dalla massa, una possibile spiegazione è che venga sostanzialmente confusa la forza gravitazionale con l'accelerazione di gravità, in particolare al valore di g in prossimità della superficie terrestre.

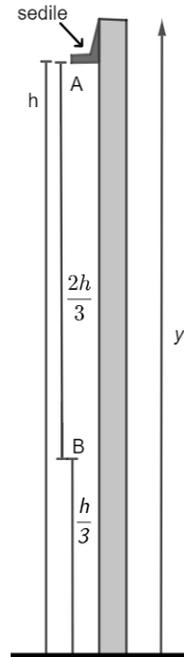
Notare che le percentuali in 2<sup>^</sup> sono inferiori di quelle ottenute per la 1<sup>^</sup> scientifico.

# Quesito 14

Tra le attrazioni più adrenaliniche dei parchi divertimento più recenti, c'è sicuramente la torre di caduta libera di cui viene dato accanto uno schizzo. Questa attrazione consiste in un'alta torre dalla cui sommità le persone si siedono, strettamente legate, in un sedile che viene lasciato scivolare a terra, pressoché in caduta libera, lungo una rotaia verticale. A una certa altezza dal suolo, si attiva un freno che rallenta gradualmente il sedile fino a fermarlo.

Seleziona l'alternativa che confronta correttamente il valore dell'energia potenziale gravitazionale  $E_{pB}$  nella posizione B, con il valore dell'energia potenziale gravitazionale  $E_{pA}$  alla posizione A.

- A.  $E_{pB} = 3 E_{pA}$
- B.  $E_{pB} = 1/3 E_{pA}$
- C.  $E_{pB} = 2/3 E_{pA}$
- D.  $E_{pB} = 3/2 E_{pA}$

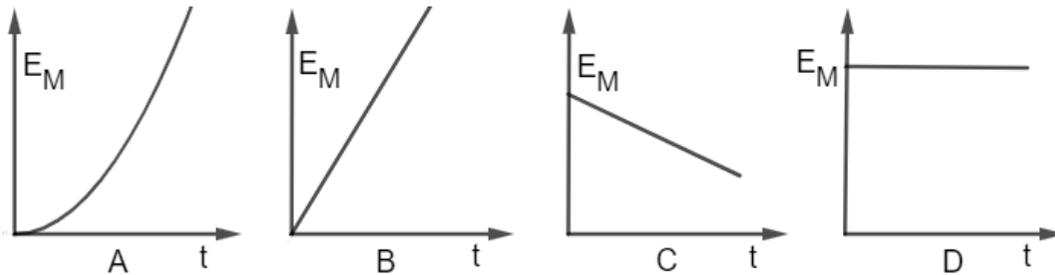


QUESITO 14 - risposta corretta B					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	44,2	37,7	41,4	64,6	54,9
mancanti	29,4	32,2	35,0	9,1	12,9
errate	26,4	30,1	23,6	26,3	32,2
A	6,8	8,1	5,2	13,5	6,9
B	44,2	37,7	41,4	64,6	54,9
C	11,6	13,1	10,5	9,1	17,0
D	7,9	9,0	7,8	3,6	8,3

Il concetto di Energia è sempre alquanto critico, anche se in questo caso si direbbe più un problema di rappresentazione dei rapporti tra grandezze.

# Quesito 15

Facendo riferimento alla stessa situazione precedente, seleziona il grafico che traduce la relazione tra l'energia meccanica  $E_M$  del carrello e il tempo intercorso a partire dal suo rilascio, durante il suo movimento verso il basso tra le posizioni A e B.

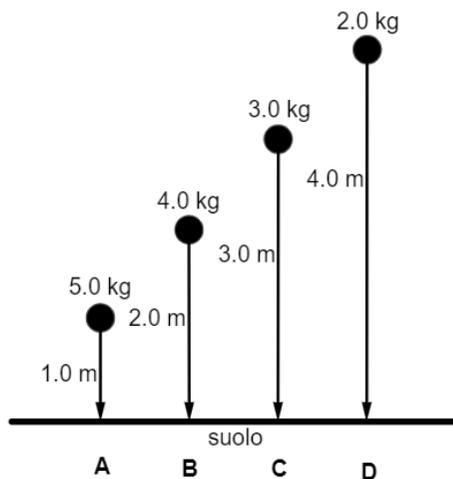


QUESITO 15 - risposta corretta D					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°campione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>15,7</b>	<b>6,8</b>	<b>14,4</b>	<b>43,4</b>	<b>21,3</b>
mancanti	29,7	33,3	34,7	11,7	9,2
errate	54,6	59,9	50,9	44,9	69,5
A	28,0	32,3	28,0	18,2	26,1
B	9,4	10,6	8,0	6,6	16,4
C	17,2	16,9	14,9	20,1	27,0
D	15,7	6,8	14,4	43,4	21,3

In questo caso entra in gioco molto più chiaramente il concetto di energia ed in particolare quello di conservazione dell'energia meccanica. I primi due grafici erano chiaramente da escludere a priori, gli studenti devono aver confuso energia meccanica con energia cinetica, solo così si può giustificare un grafico crescente. Per quanto riguarda la risposta C si nota che è in generale la preferita da tutti, e potrebbe essere considerata valida se il grafico decrescente viene interpretato come una qualche diminuzione dell'energia meccanica a causa degli attriti. Solo gli studenti di 3<sup>^</sup> hanno più chiaramente interpretato l'espressione "pressoché in caduta libera" come un caso in cui si possono trascurare gli attriti.

# Quesito 16

Quattro sfere di uguale volume, ma massa diversa vengono lasciate cadere, partendo da ferme, da diverse altezze. Quale sfera avrà l'energia cinetica maggiore al momento in cui impatta il suolo? Si trascuri l'attrito con l'aria.

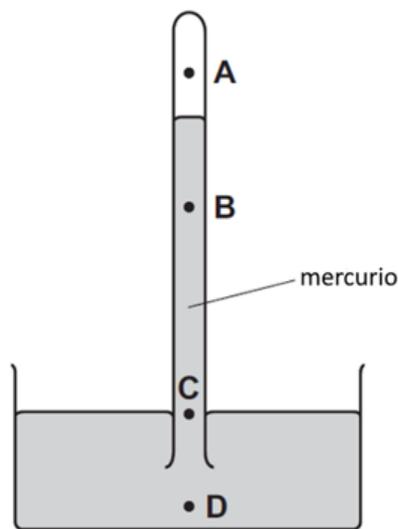


QUESITO 16 - risposta corretta C					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>45,3</b>	<b>41,0</b>	<b>44,1</b>	<b>55,5</b>	<b>47,7</b>
mancanti	18,2	18,7	22,3	8,8	6,0
errate	36,5	40,3	33,7	35,8	46,3
A	9,9	11,3	8,1	13,9	13,8
B	6,0	6,9	6,0	3,6	5,2
C	45,3	41,0	44,1	55,5	47,7
D	20,7	22,0	19,6	18,2	27,3

Ultimo quesito inerente l'energia meccanica. Anche in questo caso, nonostante il quesito sia classico, le percentuali di risposta sono sì abbastanza alte, ma comunque quasi sempre al di sotto del 50%. È strano in particolare che il 22% degli studenti di 2<sup>^</sup> liceo abbia optato per non rispondere.

# Quesito 17

Il diagramma mostra un barometro a mercurio. In quale dei punti indicati la pressione è maggiore di quella atmosferica?



QUESITO 17 - risposta corretta D					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°cam-pione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>33,0</b>	<b>25,9</b>	<b>36,7</b>	<b>33,9</b>	<b>28,7</b>
mancanti	18,1	21,4	18,4	17,2	11,2
errate	48,8	52,7	44,9	48,9	60,1
A	27,8	31,0	24,9	31,8	36,5
B	8,1	8,5	7,1	6,2	12,6
C	12,9	13,1	12,9	10,9	10,9
D	33,0	25,9	36,7	33,9	28,7

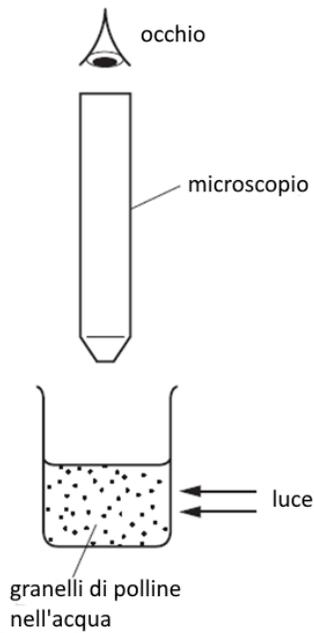
Il concetto di pressione è veramente poco approfondito. È da approfondire come mai mediamente il 30% degli studenti risponda che in A la pressione è maggiore di quella atmosferica.

Notare che le percentuali in 3<sup>^</sup> sono inferiori di quelle ottenute per la 2<sup>^</sup> scientifico.

# Quesito 18

Un contenitore pieno d'acqua, in cui sono sospesi piccolissimi granelli di polline, viene osservato tramite un microscopio. Durante l'osservazione, i granelli di polline restano visibili per un certo tempo e poi scompaiono in modo casuale perché si allontanano dal punto in cui il microscopio mette a fuoco l'immagine. A cosa è dovuto il movimento dei granelli di polline?

- A. Al fatto che l'acqua stia pian piano evaporando.
- B. All'urto delle molecole d'acqua contro i granelli di polline.
- C. All'urto dei granelli di polline tra loro.
- D. Al fatto che l'illuminazione sia laterale.



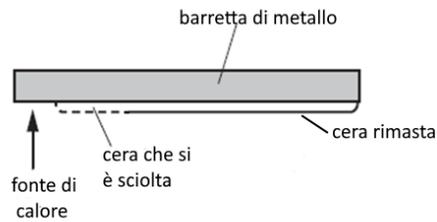
QUESITO 18 - risposta corretta B					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	44,2	42,3	42,6	47,1	54,9
mancanti	21,7	19,4	23,9	20,8	12,4
errate	34,1	38,3	33,4	32,1	32,8
A	9,4	12,2	8,7	9,9	6,9
B	44,2	42,3	42,6	47,1	54,9
C	10,3	10,1	10,3	10,2	11,8
D	14,3	16,0	14,5	12,0	14,1

# Quesito 19

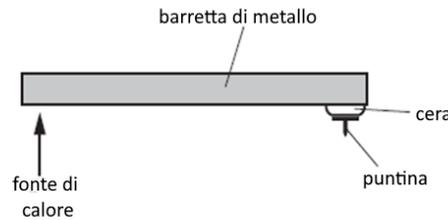
Degli studenti eseguono due diversi esperimenti per confrontare la conduzione del calore in metalli differenti. Nel primo esperimento ad una barretta del metallo X, sulla cui superficie inferiore è applicato uno strato di cera, viene scaldato ad una estremità per 1 minuto, quindi viene misurata la lunghezza della cera rimasta. Nel secondo esperimento alla sbarretta di metallo X viene attaccata, ad una delle estremità con della cera una puntina da disegno. Quindi si scalda l'estremità libera e si misura il tempo necessario affinché la puntina si stacchi.

I due esperimenti vengono ripetuti nelle stesse identiche condizioni, con la sola variazione del tipo di metallo della barretta.

Cosa succede alle misure dei due esperimenti se si usano metalli di maggiore conducibilità termica, rispetto al metallo originario?



ESPERIMENTO 1



ESPERIMENTO 2

	Lunghezza della striscia di cera rimasta	Tempo necessario affinché la puntina cada
A	Maggiore	Minore
B	Maggiore	Maggiore
C	Minore	Minore
D	Minore	Maggiore

QUESITO 19 - risposta corretta C					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	54,8	48,5	57,7	58,4	53,7
mancanti	18,3	19,5	18,9	15,7	13,2
errate	26,8	31,9	23,4	25,9	33,0
A	12,3	13,5	11,8	13,1	13,2
B	4,8	6,1	4,1	3,3	7,5
C	54,8	48,5	57,7	58,4	53,7
D	9,7	12,3	7,5	9,5	12,4

## Quesito 20

Quale o quali tra le seguenti affermazioni riguardanti l'ebollizione sono corrette?

- 1) Perché l'acqua bolla è necessario fornire energia dall'esterno
  - 2) L'acqua comincia a bollire solo quando raggiunge i 100 °C
  - 3) Mentre bolle, la temperatura dell'acqua non cresce, anche se si fornisce energia dall'esterno.
- A. Sono corrette sia la 1, che la 2 che la 3  
 B. Sono corrette solo la 1 e la 2  
 C. Sono corrette solo la 2 e la 3  
 D. È corretta solo la 3

QUESITO 20 - risposta corretta D					
	generale	1^ scientifico	2^ scientifico	3^ scientifico	2^ tecnico
N°cam- pione	4383	1080	2322	274	348
% corrette	<b>18,0</b>	<b>14,5</b>	<b>17,4</b>	<b>22,3</b>	<b>24,4</b>
mancanti	6,7	8,1	6,5	4,7	4,3
errate	75,3	77,3	76,1	73,0	71,3
A	27,4	18,6	30,6	33,9	31,0
B	33,9	40,9	33,8	28,8	26,7
C	14,0	17,8	11,7	10,2	13,5
D	18,0	14,5	17,4	22,3	24,4

Credo che con questo quesito emergano chiaramente alcuni importanti misconcezioni e il fatto che i passaggi di stato vengano affrontati solo in condizioni di pressione normale. L'unica opzione che doveva subito essere esclusa è la B, ed è quella invece che è stata scelta dal maggior numero di studenti. Il fatto che durante la fase di ebollizione l'acqua non cambia, dovrebbe essere uno dei concetti basilari, ci si poteva aspettare che gli studenti rispondessero per lo più "A", facendo riferimento all'esperienza personale in cucina, non B.

## Quesito 21

Il principio di Archimede afferma che la forza diretta verso l'alto a cui è soggetto un corpo immerso in un fluido è uguale a:

- A. La massa del fluido spostato
- B. Il peso del fluido spostato
- C. Il volume del fluido spostato
- D. La densità del fluido spostato.

QUESITO 21 - risposta corretta B					
	generale	1^ scientifico	2^ scientifico	3^ scientifico	2^ tecnico
N°cam- pione	4383	1080	2322	274	348
% corrette	<b>39,8</b>	<b>36,3</b>	<b>40,0</b>	<b>45,3</b>	<b>35,9</b>
mancanti	12,8	20,1	11,0	10,2	7,2
errate	47,4	43,6	49,0	44,5	56,9
A	10,7	10,4	11,6	7,7	11,8
B	39,8	36,3	40,0	45,3	35,9
C	26,7	20,4	28,5	30,3	31,9
D	10,0	12,9	8,9	6,6	13,2

# Quesito 22

La risposta corretta a un problema è: “La spinta di Archimede è uguale nei due casi e pari al peso delle due scatole ermetiche”. A quale dei seguenti problemi può riferirsi?

- A. Due scatole ermetiche A e B, la prima di legno (densità del legno  $d_L=0.75 \text{ g/cm}^3$ ) e la seconda di ferro (densità del ferro  $d_{Fe}=7.874 \text{ g/cm}^3$ ), hanno la stessa massa,  $M_A = M_B = 2.00 \text{ kg}$ , e lo stesso volume  $V_A=V_B=5.0 \text{ dm}^3$ . Vengono poste in una piscina piena d’acqua. Per quale delle due la spinta di Archimede è maggiore? Quanto vale la spinta per entrambe?
- B. Due scatole ermetiche A e B identiche, di alluminio ( $d_{Al}=2.7 \text{ g/cm}^3$ ), hanno massa  $M_A = M_B = 2.0 \text{ kg}$  e volume  $V_A=V_B= 1 \text{ dm}^3$ . Vengono poste la prima in un bidone pieno d’olio ( $d_{olio}=0.80 \text{ g/cm}^3$ ), la seconda in uno pieno d’acqua. Per quale delle due la spinta di Archimede è maggiore? Quanto vale la spinta per entrambe?
- C. Due scatole ermetiche A e B, la prima di alluminio ( $d_{Al}=2.7 \text{ g/cm}^3$ ), la seconda di ferro ( $d_{Fe}=7.874 \text{ g/cm}^3$ ), hanno uguale volume  $V_A=V_B=5.0 \text{ dm}^3$ , ma massa diversa:  $M_A = 7.4 \text{ kg}$ ,  $M_B= 25.0 \text{ kg}$ . Vengono poste in una grande vasca piena d’acqua. Per quale delle due la spinta di Archimede è maggiore? Quanto vale la spinta per entrambe?
- D. Due scatole ermetiche A e B di legno hanno lo stesso volume  $V_A=V_B= 1 \text{ dm}^3$ , ma massa  $M_A$  e  $M_B$  diversa. La prima ha una densità media  $d_A=0.30 \text{ g/cm}^3$ , l’altra densità media  $d_B=0.40 \text{ g/cm}^3$ . Vengono poste in una piscina piena d’acqua. Per quale delle due la spinta di Archimede è maggiore? Quanto vale la spinta per entrambe?

QUESITO 22 - risposta corretta A					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°cam- pione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	23,8	21,2	25,6	21,5	24,1
mancanti	39,8	44,9	39,7	41,6	28,2
errate	36,4	33,9	34,7	36,9	47,7
A	23,8	21,2	25,6	21,5	24,1
B	15,1	13,5	13,7	17,2	20,7
C	10,3	9,8	9,7	11,3	14,9
D	11,0	10,6	11,3	8,4	12,1

Sicuramente una delle domande più complesse, a dispetto della semplicità dell’argomento (anche se come si è potuto vedere anche nel quesito precedente, sul principio di Archimede c’è molta confusione). Certo è più difficile andare “a ritroso”, ricavare la possibile domanda partendo dalla risposta, e questo è confermato anche dall’alto numero di risposte omesse.

Notare che le percentuali in 3<sup>^</sup> sono inferiori di quelle ottenute per la 2<sup>^</sup> scientifico e molto simili a quelle della 1<sup>^</sup>.

## Quesito 23

Quale o quali tra le seguenti affermazioni possono essere attribuite ai gas?

- 1) hanno né un volume né una forma definiti.
- 2) sono altamente comprimibili.

- A. Solo la 1)
- B. Solo la 2)
- C. Entrambe
- D. Nessuna delle due

QUESITO 23 - risposta corretta C					
	generale	1^ scientifico	2^ scientifico	3^ scientifico	2^ tecnico
N°cam- pione	4383	1080	2322	274	348
% <b>corrette</b>	<b>58,8</b>	<b>55,6</b>	<b>59,7</b>	<b>60,9</b>	<b>59,2</b>
mancanti	5,6	6,6	6,3	2,9	1,1
errate	35,6	37,9	33,9	36,1	39,7
A	17,9	18,8	17,2	18,6	17,0
B	13,3	15,0	12,1	12,8	17,5
C	58,8	55,6	59,7	60,9	59,2
D	4,4	4,1	4,6	4,7	5,2

## Quesito 24

Due bombole di metallo di pari volume vengono riempite la prima con idrogeno, la seconda con ossigeno. In entrambe le bombole pressione e temperatura sono le stesse. Scegli l'affermazione corretta

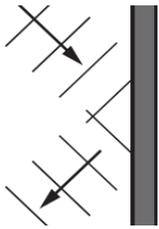
- A. Il numero di molecole di ossigeno è maggiore di quello di idrogeno
- B. Il numero di molecole di ossigeno è minore di quello di idrogeno
- C. Il numero di molecole di ossigeno è pari a quello di idrogeno
- D. Con i dati a disposizione non è possibile stabilire se una bombola contiene più molecole dell'altra.

Notare che le percentuali in 2^ sono inferiori di quelle ottenute per la 1^ scientifico.

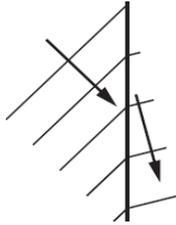
QUESITO 24 - risposta corretta C					
	generale	1^ scientifico	2^ scientifico	3^ scientifico	2^ tecnico
N°cam- pione	4383	1080	2322	274	348
% <b>corrette</b>	<b>16,4</b>	<b>16,0</b>	<b>14,2</b>	<b>22,6</b>	<b>19,3</b>
mancanti	22,5	23,0	25,5	15,0	10,1
errate	61,1	61,0	60,3	62,4	70,7
A	13,2	15,1	12,6	15,0	11,8
B	26,8	24,3	29,1	29,2	20,1
C	16,4	16,0	14,2	22,6	19,3
D	21,2	21,7	18,6	18,2	38,8

# Quesito 25

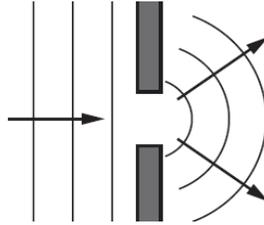
I tre disegni presentati sotto rappresentano i fronti d'onda di una perturbazione che si sta propagando in un liquido in tre diverse situazioni. Quali fenomeni vengono mostrati nei tre disegni?



1



2



3

	Disegno 1	Disegno 2	Disegno 3
A	riflessione	rifrazione	diffrazione
B	riflessione	diffrazione	rifrazione
C	rifrazione	riflessione	diffrazione
D	diffrazione	riflessione	rifrazione

QUESITO 25 - risposta corretta A

	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	63,6	57,4	66,7	70,1	59,2
mancanti	16,1	18,5	16,8	10,2	10,9
errate	20,3	24,1	16,5	19,7	29,9
A	63,6	57,4	66,7	70,1	59,2
B	12,6	14,4	9,9	10,6	21,6
C	5,8	7,2	5,0	6,2	7,2
D	1,9	2,4	1,6	2,9	1,1

## Quesito 26

Un oggetto è posto davanti a una lente convergente a una distanza dal centro della lente maggiore del fuoco. L'immagine che si forma è:

- A. ingrandita rispetto all'oggetto
- B. rimpicciolita rispetto all'oggetto
- C. con le stesse dimensioni dell'oggetto
- D. non ci sono elementi sufficienti per dirlo, potrebbero verificarsi tutte e tre le situazioni.

QUESITO 26 - risposta corretta D					
	generale	1 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> scientifico	3 <sup>^</sup> scientifico	2 <sup>^</sup> tecnico
N°campione	4383	1080	2322	274	348
%					
<b>corrette</b>	<b>7,4</b>	<b>8,5</b>	<b>5,8</b>	<b>6,9</b>	<b>12,9</b>
mancanti	31,3	32,2	32,6	30,7	20,7
errate	61,2	59,3	61,6	62,4	66,4
A	25,4	24,1	25,9	22,3	30,5
B	28,2	25,4	29,7	36,1	22,1
C	7,5	9,8	5,9	4,0	13,8
D	7,4	8,5	5,8	6,9	12,9

Uno dei quesiti con percentuali più basse di correttezza. Evidentemente l'ottica geometrica è veramente poco presente, in particolare nei corsi liceali, dove oltre il 30% degli studenti non risponde. Molto molto curioso è che, tra i liceali, i risultati migliori, per quanto bassi, li ottengono gli studenti del primo anno.

Notare che le percentuali in 1<sup>^</sup> sono migliori di quelle ottenute sia in 2<sup>^</sup> che in 3<sup>^</sup> scientifico.

# Quesito 27

Un gruppo internazionale di ricercatori ha puntato gli occhi del telescopio spaziale James Webb (Jwst) verso Gz9p3, una galassia massiccia e brillante. La galassia Gz9p3 è stata identificata nel 2023 durante una delle prime campagne osservative del telescopio spaziale Webb ed è una delle galassie più lontane da noi, con un redshift pari a 9.3, che corrisponde a un'età dell'universo di circa 525 milioni di anni. Gz9p3 ha molte particolarità tra cui quella di essere un sistema interagente. La galassia è infatti composta da una parte centrale, con stelle che si stanno formando a un ritmo molto intenso, e di una lunga coda di gas e stelle che si estende per oltre 10mila anni luce dal centro. La zona centrale di Gz9p3 è formata in realtà da due nuclei distinti e molto vicini tra loro dalla cui forte interazione si genera proprio la coda. La luminosità intrinseca di Gz9p3 è del 50% più alta di quella caratteristica delle galassie alla stessa epoca, mentre la sua massa stellare, stimata in 2.5 miliardi di masse solari, supera di almeno un ordine di grandezza la massa di tutte le altre galassie finora scoperte a redshift 9. Sebbene la probabilità di osservare delle galassie interagenti a queste distanze cosmiche sia piuttosto alta (intorno al 20%), i modelli non sono in grado di prevedere luminosità e masse stellari così grandi. Questo può significare due cose: o i ricercatori sono stati molto fortunati e hanno individuato una galassia molto rara in quell'epoca cosmica, oppure c'è qualcosa di importante da rivedere nei modelli teorici, affinché possano prevedere la formazione di galassie di questo tipo in epoche così lontane. Questo dilemma riporta, tra l'altro, all'eccesso di sorgenti brillanti e massicce osservate, sempre grazie a Jwst, a redshift superiori a 10, su cui gli astronomi stanno ancora lavorando.

(Tratto da <https://www.media.inaf.it/2024/03/12/jwst-modelli-universo-giovane/>)

Quali sono i presupposti alla base dello studio e disattesi dall'osservazione di Gz9p3 che rendono questa galassia particolarmente importante?

- Le galassie con lo stesso redshift dovrebbero essere tutte uguali tra loro.
- I modelli teorici predicono i valori medi della massa e della luminosità delle galassie a seconda della loro età
- Più alto è il redshift e maggiore è la luminosità delle galassie.
- In epoche così lontane non avveniva la formazione di galassie.

QUESITO 27 - risposta corretta B					
	generale	1^ scientifico	2^ scientifico	3^ scientifico	2^ tecnico
N° campione	4383	1080	2322	274	348
%					
corrette	39,3	34,9	39,8	42,0	46,0
mancanti	35,0	35,1	37,2	34,7	24,7
errate	25,7	30,0	23,0	23,4	29,3
A	9,8	8,4	9,1	12,4	12,9
B	39,3	34,9	39,8	42,0	46,0
C	11,7	15,7	10,6	8,0	11,5
D	4,3	5,8	3,3	2,9	4,9

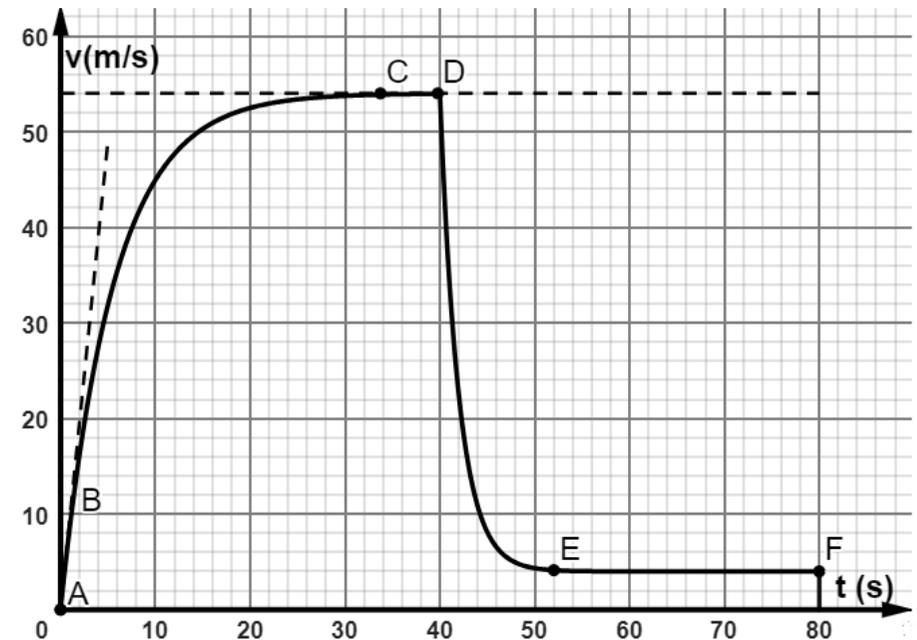
## RISULTATI PER SIGOLO QUESITO – PROBLEMA 1X3

La risoluzione del quesito con domande aperte si è rivelata anche quest'anno molto difficile per gli studenti. Una percentuale veramente alta di studenti ha preferito omettere completamente ogni risposta al problema. Ciò si è verificato in generale per il 37,3% dell'intero campione. La percentuale più alta è comprensibilmente quella degli studenti del primo anno, ad esempio il 55,6% degli studenti di 1<sup>a</sup> scientifico non ha affrontato alcun quesito del problema. In parte ciò è giustificabile, tenendo conto del fatto che non sempre la dinamica viene affrontata durante il primo anno del corso di fisica. Le due classi del secondo anno, rispettivamente dello scientifico e del tecnico, si astengono dal rispondere per il 31,1% e il 25,6%, mentre gli studenti del terzo anno dello scientifico non rispondono addirittura per il 42,0%. Penso che questo dato sia spiegabile solo in questo modo: quasi totalità degli studenti del terzo anno appartengono allo scientifico, e la maggior parte di essi ha partecipato come "classe" (72,7%), cosa non vera negli altri due casi, per i quali la quota di "selezionati" e "volontari" sommate era comparabile o addirittura superiore, e i risultati dei campioni "classe" sono, come facilmente prevedibile, sempre costantemente inferiori agli altri.

Le tabelle con le percentuali di risposta che vengono proposte di seguito, presentano dati che sono diversi da quelli rappresentati in fig. 8, perché i dati rappresentati in fig. 8 tengono conto di tutte le risposte omesse, mentre nelle tabelle seguenti si sono considerate solo le risposte omesse di coloro che hanno risposto (correttamente o meno) ad almeno una domanda. Sono stati esclusi dal calcolo, cioè, tutti coloro che non hanno proprio affrontato il problema, o comunque si sono astenuti dal rispondere a qualunque domanda.

## Quesito uno X tre 28-30

Un paracadutista si lascia cadere da un aereo in volo orizzontale con velocità costante. Quello rappresentato nel diagramma è l'andamento della componente verticale della sua velocità (il verso positivo del moto è quello verso il basso; considera la densità dell'aria costante durante la discesa).



Associazione per l'Insegnamento della Fisica  
Giochi di Anacleto 2024 – Domande & Risposte

a) Descrivi il moto del paracadutista nei due tratti AB e CD e determina il valore dell'accelerazione nei due tratti.

PROBLEMA - domanda a					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N°cam-pione	2750	479	1600	159	259
%					
<b>corrette</b>	<b>10,6</b>	<b>4,8</b>	<b>10,8</b>	<b>15,7</b>	<b>18,1</b>
parziali	53,1	29,4	60,0	66,0	47,1
mancanti	16,2	31,5	12,7	7,5	15,1
errate	12,6	34,2	16,5	10,7	19,7

b) In quale dei due tratti indicati si può considerare trascurabile l'attrito con l'aria? Spiega.

Notare che le percentuali in 3<sup>a</sup> sono lievemente inferiori di quelle ottenute per la 2<sup>a</sup> scientifico.

PROBLEMA - domanda b					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N°cam-pione	2750	479	1600	159	259
%					
<b>corrette</b>	<b>6,9</b>	<b>3,8</b>	<b>6,9</b>	<b>6,3</b>	<b>13,1</b>
parziali	24,7	15,2	25,1	40,9	25,5
mancanti	26,8	29,6	28,8	18,9	19,7
errate	26,1	51,4	39,1	34,0	41,7

c) In quale istante dal lancio si è aperto il paracadute?

PROBLEMA - domanda c					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N°cam-pione	2750	479	1600	159	259
%					
<b>corrette</b>	<b>60,4</b>	<b>51,4</b>	<b>64,1</b>	<b>69,2</b>	<b>68,0</b>
parziali	4,4	1,3	2,3	8,8	6,2
mancanti	9,3	8,6	10,7	7,5	5,4
errate	16,3	38,8	22,9	14,5	20,5

*Associazione per l'Insegnamento della Fisica*  
*Giochi di Anacleto 2024 – Domande & Risposte*

d) Da quale altezza (approssimativamente) si è lanciato il paracadutista?

Notare che le percentuali in 3<sup>a</sup> sono inferiori sia di quelle ottenute in 2<sup>a</sup> che in 1<sup>a</sup> scientifico.

PROBLEMA - domanda d					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N° campione	2750	479	1600	159	259
%					
<b>corrette</b>	<b>8,5</b>	<b>7,3</b>	<b>8,1</b>	<b>3,8</b>	<b>17,0</b>
parziali	15,1	14,0	15,3	17,6	17,0
mancanti	39,3	34,2	43,3	45,3	30,5
errate	23,3	44,5	33,4	33,3	35,5

e) Fai uno schizzo anche approssimativo dell'accelerazione del paracadutista dall'istante in cui si lancia fino a terra.

PROBLEMA - domanda e					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N° campione	2750	479	1600	159	259
%					
<b>corrette</b>	<b>2,2</b>	<b>1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>2,5</b>	<b>9,7</b>
parziali	7,3	2,5	7,5	17,6	5,4
mancanti	43,3	45,9	45,3	45,9	33,6
errate	29,6	50,3	45,7	34,0	51,4

*Associazione per l'Insegnamento della Fisica*  
*Giochi di Anacleto 2024 – Domande & Risposte*

- f) A quale altezza da terra, la velocità del paracadutista si stabilizza nuovamente dopo l'apertura del paracadute?

Notare che le percentuali in 3<sup>a</sup> sono inferiori di quelle ottenute per la 2<sup>a</sup> scientifico.

PROBLEMA - domanda f					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N° campione	2750	479	1600	159	259
%					
<b>corrette</b>	<b>8,8</b>	<b>5,4</b>	<b>8,9</b>	<b>8,2</b>	<b>15,8</b>
parziali	10,3	6,7	12,0	11,3	8,9
mancanti	42,8	36,7	47,6	49,1	29,7
errate	23,9	51,1	31,4	31,4	45,6

- g) Al loro rientro sulla terra, gli astronauti hanno aperto dei paracadute per rallentare la corsa della navicella, questo non è stato fatto al momento dell'allunaggio, mentre per far scendere la sonda Pathfinder su Marte, insieme al paracadute sono stati anche abbinati delle specie di "air-bag" per proteggere gli strumenti. Perché questo comportamento difforme?

Percentuali di risposta corretta bassissime, per un quesito che doveva essere pressoché ovvio. Probabilmente gli studenti sono andati in cerca di chissà quale risposta complessa.

Notare che le percentuali in 1<sup>a</sup> sono migliori di quelle ottenute sia in 2<sup>a</sup> che in 3<sup>a</sup> scientifico. La 3<sup>a</sup> scientifico ha i peggiori risultati in assoluto.

PROBLEMA - domanda g					
	generale	1 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> scientifico	3 <sup>a</sup> scientifico	2 <sup>a</sup> tecnico
N° campione	2750	479	1600	159	259
%					
<b>corrette</b>	<b>8,3</b>	<b>8,1</b>	<b>7,2</b>	<b>6,3</b>	<b>15,4</b>
parziali	6,8	5,2	7,3	8,2	5,8
mancanti	44,4	39,2	48,4	50,3	32,4
errate	25,5	47,4	37,1	35,2	46,3

*Associazione per l'Insegnamento della Fisica*  
*Giochi di Anacleto 2024 – Domande & Risposte*

Che dire a conclusione di questa ultima analisi di dati? Sembra abbastanza evidente che gli studenti di istituto tecnico siano molto più abituati ad affrontare problemi articolati e meno standardizzati di quanto non succeda per gli studenti dello scientifico. Non solo la percentuale di risposte corrette è superiore, ma è inferiore la percentuale di risposte mancanti. È anche vero, d'altra parte, che la percentuale di risposte completamente errate (quelle con valutazione 0) è maggiore al tecnico che allo scientifico, questo suggerisce il fatto che gli studenti del tecnico in genere tentano più facilmente di dare una risposta, anche se può essere errata. Credo che per gli insegnanti questa dovrebbe essere una pratica da incoraggiare, almeno in questa seconda parte della prova, dove non si può "tirare a caso" e dove la risposta omessa vale zero come la risposta errata. Dalle risposte non corrette possono emergere molte misconcezioni profonde e difficili da eliminare, se non affrontate in modo specifico. A questo proposito mi preme ribadire ancora che le prove dei Giochi di Anacleto NON sono costruite per essere delle prove di verifica, sono piuttosto piccole sfide per gli studenti e un'occasione per gli insegnanti per individuare i punti critici salienti ed eventualmente adattare la propria didattica alle esigenze che emergono.