



Prova Nazionale al termine del primo ciclo: Matematica a.s. 2011/12 Guida alla lettura¹

I quesiti sono distribuiti negli ambiti secondo la tabella seguente

Ambito	Numero di domande	Numero di Item²
Numeri	8	16
Spazio figure	7	11
Dati e previsioni	5	9
Relazioni e funzioni	5	10
Totale	25	46

¹ La guida è stata realizzata da R. Garuti e A. Orlandoni del GdL per la Matematica

² Una domanda può essere composta da più item, come nel caso di domande a scelta multipla complessa del tipo Vero o Falso.



Tabella della suddivisione degli item in relazione ad ambiti e processi

Processi/Ambiti	Numeri	Spazio e figure	Dati e Previsioni	Relazioni e funzioni	TOTALE
1. Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (<i>oggetti matematici, proprietà, strutture...</i>)	1	0	2	0	3
2. Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>)	9	1	3	2	15
3. Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra (<i>verbale, scritta, simbolica, grafica, ...</i>)	1	0	0	1	2
4. Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (<i>individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...</i>)	1	3	0	1	5
5. Sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura (<i>saper individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto, saper stimare una misura,...</i>)	3	0	1	1	5
6. Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)	1	3	1	2	7
7. Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (<i>descrivere un fenomeno in termini quantitativi, interpretare una descrizione di un fenomeno in termini quantitativi con strumenti statistici o funzioni, utilizzare modelli matematici per descrivere e interpretare situazioni e fenomeni, ...</i>)	0	0	2	3	5
8. Saper riconoscere le forme nello spazio (<i>riconoscere forme in diverse rappresentazioni, individuare relazioni tra forme, immagini o rappresentazioni visive, visualizzare oggetti tridimensionali a partire da una rappresentazione bidimensionale e, viceversa, rappresentare sul piano una figura solida, saper cogliere le proprietà degli oggetti e le loro relative posizioni, ...</i>).	0	4	0	0	4
TOTALE	16	11	9	10	46



Di seguito viene proposta un'analisi dei quesiti utilizzando una tabella a tre colonne:

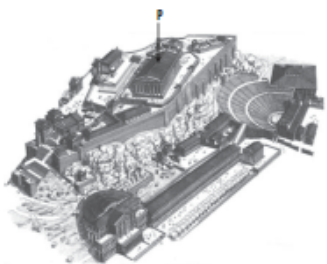
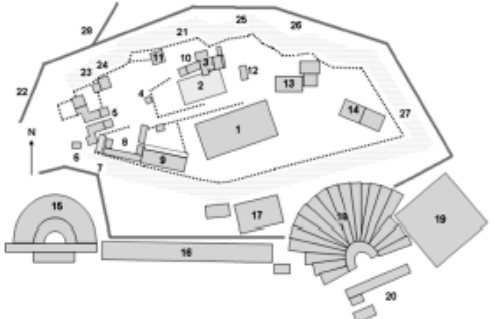
- nella prima è indicato il testo del quesito
- nella seconda un commento didattico; i possibili errori segnalati sono stati rilevati in sede di pretest ma ovviamente non hanno alcuna pretesa di costituire una lista completa degli errori possibili e delle loro motivazioni.
- nella terza l'ambito, l'oggetto e i processi facendo riferimento al *Quadro di riferimento* delle prove SNV pubblicato sul sito INVALSI

È importante sottolineare che la classificazione proposta è solo indicativa e non deve rappresentare un vincolo per l'interpretazione del risultato: in matematica ogni domanda coinvolge spesso diversi ambiti, e la risposta richiede processi di diversa natura. Seguendo la prassi internazionale, si indicano l'ambito e il processo *prevalenti*, tenendo presente che spesso la scelta di un particolare distrattore può indicare difficoltà o lacune in altri ambiti o in altri processi.

La guida è stata aggiornata inserendo i risultati dell'elaborazione delle classi campione. Vengono riportati, per ogni item i dati percentuali relativi alle diverse opzioni o alle risposte corrette/errate e anche alle non risposte.



GUIDA ALLA LETTURA

Domanda	Commento	Classificazione										
<p>E1. L'immagine qui sotto è una ricostruzione dell'Acropoli di Atene. L'edificio indicato con P è il Partenone, tempio dedicato alla dea Atena.</p>  <p>Osserva ora questa piantina dell'Acropoli:</p>  <p>Quale numero riportato sulla piantina identifica il Partenone?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 19 B. <input type="checkbox"/> 17 C. <input type="checkbox"/> 14 D. <input type="checkbox"/> 1</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Lo studente deve collegare due rappresentazioni: un disegno e una piantina non orientata nello stesso modo del disegno per riuscire a identificare l'edificio richiesto. Il quesito risulta essere molto facile per gli studenti.</p> <table border="1" data-bbox="884 646 1646 726"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,4</td> <td>0,9</td> <td>0,8</td> <td>97,7</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	0,4	0,9	0,8	97,7	0,2	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Rappresentazione di oggetti nel piano e nello spazio</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Saper riconoscere le forme nello spazio (<i>riconoscere forme in diverse rappresentazioni, individuare relazioni tra forme, immagini o rappresentazioni visive, visualizzare oggetti tridimensionali a partire da una rappresentazione bidimensionale e, viceversa, rappresentare sul piano una figura solida, saper cogliere le proprietà degli oggetti e le loro relative posizioni, ...</i>).</p> <p>MACROPROCESSO: Rappresentazioni</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Utilizzare modelli materiali nello spazio e nel piano come supporto a una prima capacità di visualizzazione.</p>
A	B	C	D	Non risponde								
0,4	0,9	0,8	97,7	0,2								

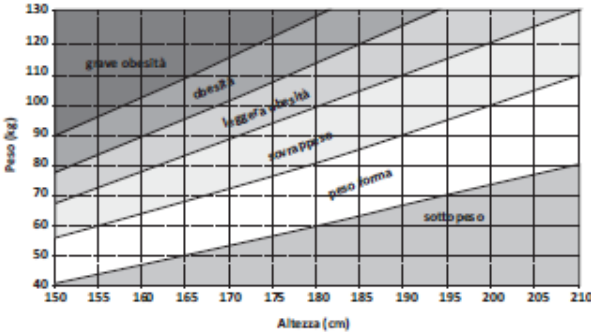
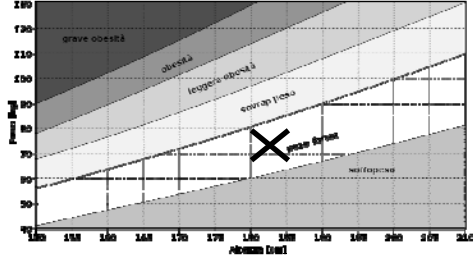


Domanda	Commento	Classificazione																																								
<p>E2. Indica se le uguaglianze in tabella sono vere (V) o false (F).</p> <table border="1" data-bbox="436 395 678 603"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>$\sqrt{3} + \sqrt{2} = \sqrt{5}$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>$\sqrt{3+2} = \sqrt{5}$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>$\sqrt{3^2} + \sqrt{2^2} = 5$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>$\sqrt{3^2+2^2} = 5$</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			V	F	a.	$\sqrt{3} + \sqrt{2} = \sqrt{5}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b.	$\sqrt{3+2} = \sqrt{5}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c.	$\sqrt{3^2} + \sqrt{2^2} = 5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d.	$\sqrt{3^2+2^2} = 5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Risposta corretta: F V V F</p> <p>Per rispondere devono essere richiamate le proprietà dell'operazione di radice quadrata. Dei quattro item quello che ha creato più difficoltà è il c che è sbagliato dal 42% degli studenti; sarebbe stato sufficiente richiamare il concetto di radice quadrata come inverso dell'elevamento al quadrato e osservare quindi che le due operazioni si eliminano a vicenda.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 678 1395 858"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>F</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E2a</td> <td>24,5</td> <td>74,0</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>E2b</td> <td>91,3</td> <td>7,8</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>E2c</td> <td>56,6</td> <td>42,0</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>E2d</td> <td>15,0</td> <td>83,6</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table>		V	F	Non risponde	E2a	24,5	74,0	1,4	E2b	91,3	7,8	0,8	E2c	56,6	42,0	1,1	E2d	15,0	83,6	1,3	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Semplici operazioni con numeri irrazionali.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: Concetti e procedure</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Conoscere la radice quadrata come operatore inverso dell'elevamento al quadrato.</p>
		V	F																																							
a.	$\sqrt{3} + \sqrt{2} = \sqrt{5}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																							
b.	$\sqrt{3+2} = \sqrt{5}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																							
c.	$\sqrt{3^2} + \sqrt{2^2} = 5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																							
d.	$\sqrt{3^2+2^2} = 5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																							
	V	F	Non risponde																																							
E2a	24,5	74,0	1,4																																							
E2b	91,3	7,8	0,8																																							
E2c	56,6	42,0	1,1																																							
E2d	15,0	83,6	1,3																																							



Domanda	Commento	Classificazione																								
<p>E3. All'università un esame di inglese prevede uno scritto e un orale e il voto massimo per ciascuna prova è 30. Il voto dello scritto vale il doppio rispetto al voto dell'orale. Piero prende 24 allo scritto e 30 all'orale.</p> <p>a. Quale sarà il voto finale di Piero nell'esame di inglese?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 25 B. <input type="checkbox"/> 26 C. <input type="checkbox"/> 27 D. <input type="checkbox"/> 28</p> <p>b. Marco prende 30 allo scritto e 24 all'orale. Come sarà il voto finale di Marco rispetto a quello di Piero?</p> <p>Scegli una delle tre risposte e completa la frase.</p> <p><input type="checkbox"/> Sarà più alto perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> Sarà più basso perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> Sarà uguale perché</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Risposta corretta: a. B</p> <p>Per rispondere lo studente deve fare riferimento alla media ponderata: lo scritto vale doppio quindi è come se avesse preso due volte 24, quindi $(24+24+30):3=26$. Il 40% degli studenti risponde correttamente, ma ben il 41,7% calcola una media aritmetica fra i due voti come se avessero lo stesso peso. Questo risultato non molto confortante potrebbe anche essere dovuto a una scarsa familiarità degli studenti con situazioni dove la media non è la semplice somma dei dati diviso il loro numero.</p> <p>Risposta corretta item b (esempi): Sarà più alto perché</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>lo scritto vale il doppio</i> • <i>lo scritto vale di più</i> • <i>perché $30 \times 2 = 60$ $60 + 24 = 84$ $84:3 = 28$</i> <p>Il quesito chiede di formulare una congettura e di giustificare il risultato di un'altra media ponderata confrontata con la precedente. In questo item le percentuali di risposte corrette sono superiori a quelle dell'item a, probabilmente perché si accettava anche una valutazione di tipo qualitativo (vedi i primi due esempi).</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 1050 1639 1216"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E3a</td> <td>3,6</td> <td>40,3</td> <td>41,7</td> <td>10,0</td> <td>4,3</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">errata</td> <td colspan="2">corretta</td> <td>Non risponde</td> </tr> <tr> <td>E3b</td> <td colspan="2">24,4</td> <td colspan="2">62,3</td> <td>12,6</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	Non risponde	E3a	3,6	40,3	41,7	10,0	4,3		errata		corretta		Non risponde	E3b	24,4		62,3		12,6	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Media aritmetica e sue proprietà.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a - Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>) b - Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: a. Concetti e procedure b. Argomentazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 a. Usare la nozione di media aritmetica. b. [...] è capace di sostenere le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e argomentando attraverso concatenazioni di affermazioni.</p>
	A	B	C	D	Non risponde																					
E3a	3,6	40,3	41,7	10,0	4,3																					
	errata		corretta		Non risponde																					
E3b	24,4		62,3		12,6																					

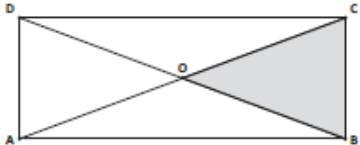


Domanda	Commento	Classificazione																														
<p>E4. L'Indice di Massa Corporea (IMC) è un indicatore del peso forma di una persona. L'IMC si calcola con la seguente formula:</p> $IMC = \frac{\text{peso}}{\text{altezza}^2}$ <p>dove il peso è espresso in chilogrammi e l'altezza in metri.</p> <p>a. Carlo, un ragazzo di 16 anni, pesa 70 kg ed è alto 1,8 m. Qual è il suo Indice di Massa Corporea?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> circa 3,8 B. <input type="checkbox"/> circa 19,4 C. <input type="checkbox"/> circa 21,6 D. <input type="checkbox"/> circa 38,9</p> <p>b. Segna con una crocetta in quale punto del seguente grafico si colloca Carlo.</p>  <p>c. Luigi è alto 1,65 m e in base al grafico è in sovrappeso. Quale potrebbe essere il peso di Luigi?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Quasi 90 kg B. <input type="checkbox"/> Compreso tra 70 e 80 kg C. <input type="checkbox"/> Circa 60 kg D. <input type="checkbox"/> Poco più di 50 kg</p>	<p>Risposta corretta: E4a C La risposta può essere data sostituendo i valori nella formula che lega l'indice di massa corporea al peso e all'altezza, si tratta di passare dal registro simbolico a quello numerico e di possedere un minimo di padronanza nel calcolo con i decimali.</p> <p>E4b La crocetta deve essere posizionata all'incrocio tra 70 kg e 180 cm.</p>  <p>E4c B Gli item b e c richiedono di saper leggere un grafico: nel primo caso si tratta di individuare un punto date le coordinate, nel secondo item si tratta di individuare un intervallo nelle ordinate data l'ascissa e un intervallo nel grafico. I risultati, oltre il 70% di risposte corrette, mostrano che si tratta di una abilità posseduta dalla maggior parte degli studenti.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 1171 1644 1350"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E4a</td> <td>12,2</td> <td>12,7</td> <td>59,7</td> <td>12,8</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>E4c</td> <td>4,1</td> <td>77,9</td> <td>14,9</td> <td>2,5</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">errata</td> <td>corretta</td> <td colspan="2">Non risponde</td> </tr> <tr> <td>E4b</td> <td colspan="2">11,8</td> <td>70,5</td> <td colspan="2">17,3</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	Non risponde	E4a	12,2	12,7	59,7	12,8	2,5	E4c	4,1	77,9	14,9	2,5	0,5		errata		corretta	Non risponde		E4b	11,8		70,5	17,3		<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Diagrammi di vario tipo</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a - Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>) b e c - Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (<i>descrivere un fenomeno in termini quantitativi, interpretare una descrizione di un fenomeno in termini quantitativi con strumenti statistici o funzioni, utilizzare modelli matematici per descrivere e interpretare situazioni e fenomeni, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO</p> <p>a. Concetti e procedure b. Modellizzazione c. Modellizzazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curriculum 2007 Utilizza rappresentazioni di dati adeguate e le sa utilizzare in situazioni significative per ricavare informazioni.</p>
	A	B	C	D	Non risponde																											
E4a	12,2	12,7	59,7	12,8	2,5																											
E4c	4,1	77,9	14,9	2,5	0,5																											
	errata		corretta	Non risponde																												
E4b	11,8		70,5	17,3																												



Domanda	Commento	Classificazione										
<p>ES. Se a è un numero dispari, quale delle seguenti affermazioni, relative a $3(a+1)$, è corretta?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $3(a+1)$ è dispari, perché il triplo di un numero è dispari</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $3(a+1)$ è dispari, perché il prodotto di due numeri dispari è dispari</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $3(a+1)$ può essere pari o dispari, perché, per esempio, $3 \times 2 = 6$ e $3 \times 5 = 15$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $3(a+1)$ è pari, perché $(a+1)$ è un numero pari</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Il quesito richiede di saper scegliere una argomentazione corretta fra quattro date relativa ad una ipotesi su una scrittura algebrica. La risposta comporta che lo studente debba richiamare alla mente i concetti di pari/dispari e di successivo di un numero naturale. Il ragionamento implicito da attivare è il seguente: <i>a è dispari e quindi il successivo $a+1$ deve essere pari, quindi il triplo di un pari è sempre pari</i>. L'aspetto chiave, implicito, è quello di riconoscere $a+1$ come successivo di a. I risultati mostrano che uno studente su quattro (24,3%) scegliendo l'opzione C non tiene conto della condizione iniziale, <i>a dispari</i>, e soprattutto si fa fuorviare dalla "forza" degli esempi numerici, che notoriamente fanno molta presa sugli studenti. Tuttavia il 57% degli studenti risponde correttamente. Tale risultato è confortante se confrontato con un quesito simile, per ambito, e processo coinvolti, proposto per la classe II della secondaria di II grado (D11).</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 938 1639 1010"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,3</td> <td>10,7</td> <td>24,3</td> <td>57,1</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	6,3	10,7	24,3	57,1	1,5	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Generalizzazione di proprietà attraverso espressioni algebriche.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: Argomentazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Interpretare e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.</p>
A	B	C	D	Non risponde								
6,3	10,7	24,3	57,1	1,5								




Domanda	Commento	Classificazione										
<p>E6. In figura è rappresentato il rettangolo ABCD con le sue diagonali. Se conosci l'area del rettangolo, puoi calcolare l'area del triangolo in grigio?</p>  <p>A. <input type="checkbox"/> No, perché i quattro triangoli di vertice O non sono tutti uguali fra loro</p> <p>B. <input type="checkbox"/> No, perché non conosco le dimensioni del rettangolo</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Sì, perché i quattro triangoli di vertice O sono equivalenti</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Sì, perché i quattro triangoli di vertice O sono isosceli</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Anche in questo item lo studente deve scegliere fra quattro argomentazioni date. I risultati mostrano che tutte e quattro le opzioni per gli studenti sono plausibili, in particolare le due opzioni A e B raccolgono insieme quasi il 60% dei consensi; l'opzione corretta viene scelta solo dal 24,1%. Potrebbe rivelare una certa confusione fra i termini congruente, equivalente ed uguale. In una attività di classe sarebbe interessante chiedere di giustificare perché i quattro triangoli sono equivalenti ragionando sulle formule per calcolare l'area di un triangolo. Se indichiamo con m e n le dimensioni del rettangolo allora possiamo dimostrare per via algebrica o anche utilizzando il linguaggio naturale, che i triangoli COB e AOD hanno area uguale a $(m \cdot n : 2) : 2$ e i triangoli COD e BOA hanno area $(n \cdot m : 2) : 2$ e che quindi tutti e quattro i triangoli sono equivalenti e questo vale per ogni rettangolo.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 906 1641 976"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>26,9</td> <td>30,8</td> <td>24,1</td> <td>16,4</td> <td>1,6</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	26,9	30,8	24,1	16,4	1,6	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Composizione e scomposizione di figure.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: Argomentazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Calcolare l'area di semplici figure scomponendole in figure elementari, ad esempio triangoli.</p>
A	B	C	D	Non risponde								
26,9	30,8	24,1	16,4	1,6								




Domanda	Commento	Classificazione						
<p>E7. Quale numero puoi inserire nel quadratino per rendere vera la seguente disuguaglianza?</p> $\frac{2}{5} < \frac{\square}{10} < \frac{3}{5}$	<p>Risposta corretta: Qualsiasi numero maggiore di 4 e minore di 6.</p> <p>Per rispondere lo studente può trasformare $\frac{2}{5}$ e $\frac{3}{5}$ in frazioni equivalenti con denominatore 10. Una discussione interessante con gli studenti potrebbe essere di ragionare se una risposta con numero decimale compreso fra 4 e 6 è da considerarsi corretta oppure no e perché. Potrebbe essere un'occasione per discutere sui numeri razionali e sul passaggio dalla frazione alla sua rappresentazione decimale. Sarebbe interessante andare ad analizzare le tipologie di errore degli studenti per discutere delle misconcezioni relative al concetto di frazione equivalente che ancora permangono nel 35% di allievi che sbagliano questo quesito.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 842 1485 912"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35,1</td> <td>56,7</td> <td>8.0</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	35,1	56,7	8.0	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Ordinamento di frazioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (<i>oggetti matematici, proprietà, strutture...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: Concetti e procedure</p> <p>Dalle Indicazioni per il curriculum 2007 Conoscere il concetto di frazione e di frazione equivalente</p>
errata	corretta	Non risponde						
35,1	56,7	8.0						



Domanda	Commento	Classificazione																				
<p>E8. Per scavare le gallerie di una linea della metropolitana si fa uso di una macchina cilindrica che sposta la terra, come quella che vedi in figura. La galleria che la macchina riesce a scavare ha un diametro di 6,80 m. Oggi la macchina ha scavato un tratto lungo 10 metri.</p>  <p>a. Il volume di terra che è stato rimosso è</p> <p>A. <input type="checkbox"/> circa 70 m³</p> <p>B. <input type="checkbox"/> circa 120 m³</p> <p>C. <input type="checkbox"/> circa 360 m³</p> <p>D. <input type="checkbox"/> circa 470 m³</p> <p>b. Ieri la macchina ha spostato circa 250 m³ di terra. La densità della terra spostata è circa 1800 kg/m³. Quanto pesa la terra che la macchina ha spostato ieri?</p> <p>Risposta: circa kg</p>	<p>Risposta corretta: E8a C E8b 450000</p> <p>Lo studente deve saper calcolare anche approssimando il volume di un cilindro.</p> <p>Il distrattore A corrisponde al calcolo diretto $6,80 \times 10 = 68$ (circa 70); il distrattore B corrisponde ad un calcolo nel quale non si moltiplica per 3,14 ($3,4 \times 3,4 \times 10 = 115$ (circa 120)); il distrattore D corrisponde ad un calcolo nel quale il diametro viene elevato al quadrato e poi moltiplicato per l'altezza $6,80 \times 6,80 \times 10 = 462$ (circa 470).</p> <p>Osservando le percentuali di risposte è abbastanza preoccupante il 21% di allievi che sceglie il distrattore A: in questo caso non è in gioco l'idea di volume ma il fatto che in un problema, comunque sia, i numeri presenti vanno trattati così come sono, in questo caso moltiplicati.</p> <p>Per quanto riguarda l'item b una conoscenza pregressa è $m = dxV$, tuttavia sapendo leggere l'unità di misura con la quale viene espressa la densità della terra: kg/m³ lo studente potrebbe comprendere che basta moltiplicare 250×1800. I risultati tuttavia indicano che questa lettura è complessa.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 1070 1639 1142"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E8a</td> <td>21,2</td> <td>26,1</td> <td>43,1</td> <td>4,8</td> <td>4,7</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="882 1177 1639 1246"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E8b</td> <td>37,6</td> <td>32,4</td> <td>29,8</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	Non risponde	E8a	21,2	26,1	43,1	4,8	4,7		errata	corretta	Non risponde	E8b	37,6	32,4	29,8	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure OGGETTO DI VALUTAZIONE Volume del cilindro</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (<i>individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: Modellizzazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Calcolare il volume delle figure tridimensionali più comuni.</p>
	A	B	C	D	Non risponde																	
E8a	21,2	26,1	43,1	4,8	4,7																	
	errata	corretta	Non risponde																			
E8b	37,6	32,4	29,8																			



Domanda	Commento	Classificazione																				
<p>E9. Osserva la seguente mappa (scala 1 : 10 000).</p>  <p>Scala 1 : 10000</p> <p>a. Quanto è lungo il tratto di via Regg Emilia compreso tra le due stelline? Risposta: circa metri</p> <p>b. La stessa zona viene rappresentata in una nuova mappa in scala 1 : 5 000. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> La nuova mappa diventa più piccola della prima perché 5000 è un numero minore di 10000</p> <p>B. <input type="checkbox"/> La nuova mappa diventa più piccola della prima perché la scala è minore e i centimetri sono più grandi</p> <p>C. <input type="checkbox"/> La nuova mappa diventa più grande della prima perché la scala è maggiore e ogni centimetro sulla mappa corrisponde a meno centimetri nella realtà</p> <p>D. <input type="checkbox"/> La nuova mappa diventa più grande della prima perché ogni centimetro sulla mappa corrisponde a 5 chilometri e non a 10 chilometri</p>	<p>Risposta corretta: E9a 300 Accettabile qualsiasi valore compreso tra 270 e 330 (estremi inclusi) E9b C</p> <p>Nell'item a lo studente deve saper passare da una misura rappresentata in scala al suo valore nella realtà; quindi deve misurare con il righello la distanza richiesta e moltiplicare per la scala. E' molto preoccupante che solo il 36% degli studenti sia in grado di rispondere correttamente in quanto si tratta di un quesito abbastanza usuale nella pratica didattica, non solo in matematica. Analizzando le risposte degli studenti sarebbe interessante osservare se l'errore è dovuto al passaggio rappresentazione-realtà o a un problema legato al passaggio da una unità di misura ad un'altra.</p> <p>Nell'item b si chiede di scegliere fra quattro affermazioni relative al significato di rappresentazione in scala. Il 75% degli studenti opta per la risposta (C) corretta o per la risposta D (è vero che la mappa diventa più grande, ma la giustificazione è sbagliata).</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 1007 1641 1078"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E9a</td> <td>51,5</td> <td>36,2</td> <td>12,1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="882 1145 1641 1217"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E9b</td> <td>9,9</td> <td>10,5</td> <td>42,4</td> <td>33,2</td> <td>3,8</td> </tr> </tbody> </table>		errata	corretta	Non risponde	E9a	51,5	36,2	12,1		A	B	C	D	Non risponde	E9b	9,9	10,5	42,4	33,2	3,8	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Misure di grandezze continue attraverso oggetti e strumenti . Rapporti fra grandezze</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a - Sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura (<i>saper individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto, saper stimare una misura, ...</i>) b - Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: a. Modellizzazione b. Argomentazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Valuta le informazioni che ha su una situazione, riconosce la loro coerenza interna e la coerenza tra esse e le conoscenze che ha del contesto, sviluppando senso critico.</p>
	errata	corretta	Non risponde																			
E9a	51,5	36,2	12,1																			
	A	B	C	D	Non risponde																	
E9b	9,9	10,5	42,4	33,2	3,8																	

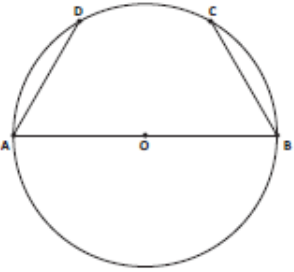


Domanda	Commento	Classificazione																																																																																																				
<p>E10. Tempo fa si è disputata la partita di pallacanestro B. Pozzo di Gotto - Brescia, finita con il punteggio di 92 - 94.</p> <p>La seguente tabella riassume le statistiche di tale partita per la squadra di Brescia.</p> <table border="1" data-bbox="215 454 826 735"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Numero del giocatore</th> <th rowspan="2">Giocatore</th> <th rowspan="2">Minuti giocati</th> <th colspan="3">Tiri a Canestro</th> <th rowspan="2">PUNTI</th> </tr> <tr> <th>Tiri da 2</th> <th>Tiri da 3</th> <th>Tiri liberi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>Bushati Franko</td> <td>25</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Busma Deividas</td> <td>23</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Farioli Massimo</td> <td>20</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Gergati Lorenzo</td> <td>36</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Ghersetti Mario Jose</td> <td>37</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Goldwire Leemire</td> <td>30</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Scanzi Andrea</td> <td>9</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Stojkov Stevan</td> <td>15</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Thompson Ryan</td> <td>30</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Totale</td> <td>26</td> <td>5</td> <td>27</td> <td>94</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. Quanti sono i giocatori che hanno realizzato un numero di punti superiore alla media? Risposta:</p> <p>b. Quale tra i seguenti giocatori ha realizzato un numero di punti pari alla mediana?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Il numero 7, Bushati Franko B. <input type="checkbox"/> Il numero 13, Gergati Lorenzo C. <input type="checkbox"/> Il numero 14, Ghersetti Mario Jose D. <input type="checkbox"/> Il numero 18, Busma Deividas</p>	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 Leemire	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	<p>Risposta corretta: E10a –</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 o TRE <p>oppure</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14; 29 e 18 <p>oppure</p> <ul style="list-style-type: none"> • GERGATI, GOLDWIRE, THOMPSON <p>oppure</p> <ul style="list-style-type: none"> • 13; 9; 15 <p>E10b - D</p> <p>Nell'item a lo studente doveva calcolare la media aritmetica (il totale punti era dato nella tabella) e hanno risposto correttamente più della metà degli studenti del campione.</p> <p>Nell'item b la domanda riguardava il significato di mediana, il 42% degli studenti ha scelto il distrattore C che rappresentava il numero del giocatore che si trovava nel mezzo dimostrando di non avere ben compreso come si trova la mediana: ordinare i punteggi e individuare quello di mezzo (il numero dei giocatori era dispari).</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="880 1023 1639 1098"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E10a</td> <td>36,9</td> <td>53,3</td> <td>9,5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="880 1129 1639 1204"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E10b</td> <td>5,9</td> <td>17,3</td> <td>42,0</td> <td>30,1</td> <td>4,4</td> </tr> </tbody> </table>		errata	corretta	Non risponde	E10a	36,9	53,3	9,5		A	B	C	D	Non risponde	E10b	5,9	17,3	42,0	30,1	4,4	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Moda, mediana e media aritmetica</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a - Sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura (<i>saper individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto, saper stimare una misura, ...</i>) b - Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (<i>oggetti matematici, proprietà, strutture...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: a. Modellizzazione b. Concetti e procedure</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 In situazioni significative, confrontare dati al fine di prendere decisioni, utilizzando le distribuzioni delle frequenze e delle frequenze relative e le nozioni di media aritmetica e mediana.</p>
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 Leemire	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																																																																																																
	errata	corretta	Non risponde																																																																																																			
E10a	36,9	53,3	9,5																																																																																																			
	A	B	C	D	Non risponde																																																																																																	
E10b	5,9	17,3	42,0	30,1	4,4																																																																																																	



Domanda	Commento	Classificazione										
<p>E11. La decima parte di 10^{20} è</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 10^{20}</p> <p>B. <input type="checkbox"/> 1^{20}</p> <p>C. <input type="checkbox"/> 100</p> <p>D. <input type="checkbox"/> 10^{28}</p>	<p>Risposta corretta: D</p> <p>Si tratta di un quesito tipico di conversione da un registro linguistico ad un altro: la decima parte poteva essere interpretata come moltiplicare per $1/10$, cioè per 10^{-1} oppure dividere per 10 e quindi applicare le proprietà delle potenze. Solo 1 studente su 4 è stato in grado di operare questa conversione. Un quesito simile era presente lo scorso anno SNV 2011 per la II della secondaria di II grado (D10) e solo il 12,% degli studenti aveva risposto correttamente a conferma che le attività di conversione da un registro ad un altro sono complesse e poco praticate.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 743 1641 815"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30,9</td> <td>25,0</td> <td>15,0</td> <td>26,2</td> <td>2,8</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	30,9	25,0	15,0	26,2	2,8	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Potenze di numeri interi</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra (<i>verbale, scritta, simbolica, grafica, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: Rappresentazioni</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Usare le proprietà delle potenze anche per semplificare calcoli e notazioni.</p>
A	B	C	D	Non risponde								
30,9	25,0	15,0	26,2	2,8								

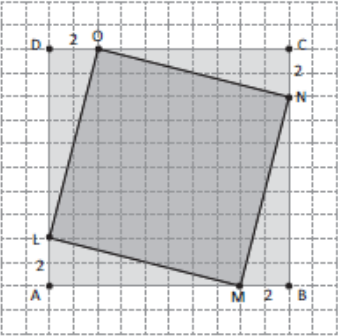
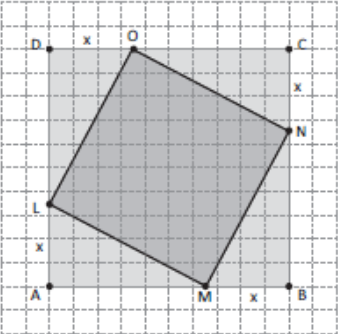


Domanda	Commento	Classificazione												
<p>E12. La circonferenza in figura ha il diametro di 10 cm e le corde AD e BC uguali al raggio.</p>  <p>a. Qual è il perimetro del quadrilatero ABCD? Risposta: cm</p> <p>b. Giustifica la tua risposta.</p>	<p>Risposta corretta: E12a 25 E12b Nella risposta deve essere esplicitato che il segmento DC è uguale al raggio. Esempi di risposte corrette:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DC è un raggio • CB è uguale al raggio e forma un triangolo equilatero COB e quindi DC è anche lui uguale al raggio • DC è uguale a 5 cm e quindi $10 + 5 + 5 + 5 = 25$ cm • Ho misurato e ho visto che DC ha la stessa misura di CB. • Perché COB e COD e ADO sono triangoli equilateri. • Anche $DC = 5$ cm • ... altre risposte equivalenti <p>Nell'item a lo studente doveva calcolare il perimetro del quadrilatero, eventualmente completando (realmente o mentalmente la figura). Nell'item b lo studente doveva giustificare la risposta data. Nella risposta bastava indicare che il segmento DC aveva la stessa misura del raggio del cerchio. Infatti non era richiesto di giustificare perché il segmento DC ha la stessa misura del raggio. Nonostante questo solo il 42% degli studenti ha fornito una giustificazione e il 17 % ha omesso la risposta. La catena di affermazioni che porta a concludere che DC è uguale al raggio può essere uno spunto per una attività di classe: DOA e CBO sono triangoli equilateri, pertanto il triangolo DOC è anch'esso equilatero in quanto triangolo isoscele con angolo al vertice di 60°, da cui $DC = \text{raggio} = 5$ cm.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 1342 1639 1447"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E12a</td> <td>21,9</td> <td>60,8</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>E12b</td> <td>30,0</td> <td>42,0</td> <td>27,4</td> </tr> </tbody> </table>		errata	corretta	Non risponde	E12a	21,9	60,8	17,0	E12b	30,0	42,0	27,4	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Perimetro di poligoni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a - Saper riconoscere le forme nello spazio (riconoscere forme in diverse rappresentazioni, individuare relazioni tra forme, immagini o rappresentazioni visive, visualizzare oggetti tridimensionali a partire da una rappresentazione bidimensionale e, viceversa, rappresentare sul piano una figura solida, saper cogliere le proprietà degli oggetti e le loro relative posizioni, ...) b - Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...)</p> <p>MACROPROCESSO: a. Rappresentazioni b. Argomentazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Conoscere definizioni e proprietà significative delle principali figure piane</p>
	errata	corretta	Non risponde											
E12a	21,9	60,8	17,0											
E12b	30,0	42,0	27,4											



Domanda	Commento	Classificazione										
<p>E13. L'insegnante chiede: «Un numero pari, maggiore di 2, si può sempre scrivere come somma di due numeri dispari diversi fra loro?». Qui sotto ci sono le risposte di quattro studenti. Chi dà la risposta esatta e la giustifica correttamente?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Antonio: Sì, perché la somma di due numeri dispari è un numero pari</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Barbara: No, perché $6 = 4 + 2$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Carlo: Sì, perché posso scriverlo come il numero dispari che lo precede più 1</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Daniela: No, perché ogni numero pari può essere scritto come somma di due numeri uguali fra loro</p>	<p>Risposta corretta: C</p> <p>Il quesito richiede di validare una affermazione scegliendo anche la giustificazione corretta. Il quesito è difficile e l'affermazione da validare non banale, anche se nell'ambito delle proprietà dei numeri naturali.</p> <p>La difficoltà principale è rappresentata dalla comprensione dell'enunciato, infatti il 44% degli studenti sceglie l'opzione A dove viene confusa l'ipotesi con la tesi.</p> <p>Quello che si richiede è di comprendere che ogni numero pari, maggiore di 2 può essere scritto come $(2n-1)+1$, ad esempio $4=3+1$, $6=5+1$, $8=7+1, \dots$ e non che la somma di due numeri dispari è un numero pari; il fatto che il numero sia pari e maggiore di 2 è nell'ipotesi.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 807 1641 879"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44,0</td> <td>6,4</td> <td>34,0</td> <td>14,0</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	44,0	6,4	34,0	14,0	1,5	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Proprietà dei numeri naturali</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO: Argomentazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Ha consolidato le conoscenze teoriche acquisite e sa argomentare (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione)</p>
A	B	C	D	Non risponde								
44,0	6,4	34,0	14,0	1,5								

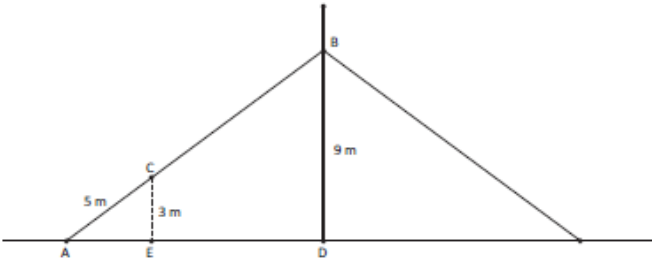


Domanda	Commento	Classificazione																				
<p>E14. In un quadrato ABCD di lato 10 cm è inscritto un quadrato LMNO. I segmenti DO, CN, BM e AL sono uguali fra loro e ciascuno di essi misura 2 cm.</p>  <p>DO = CN = BM = AL = 2 cm</p> <p>Immagina ora che i punti L, M, N e O si muovano lungo i lati del quadrato ABCD in modo tale che DO = CN = BM = AL = x. Al variare di x varia anche l'area del quadrato LMNO.</p>  <p>DO = CN = BM = AL = x</p> <p>a. Quanto misura l'area del quadrato LMNO? Risposta: cm²</p> <p>b. Per quale tra questi valori di x l'area del quadrato LMNO diventa minima?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 1 cm B. <input type="checkbox"/> 3 cm C. <input type="checkbox"/> 5 cm D. <input type="checkbox"/> 8 cm</p>	<p>Risposta corretta: E14a 68 E14b C</p> <p>Il quesito richiede un saper vedere in geometria che spesso è trascurato nella pratica didattica. Nell'item a lo studente deve calcolare l'area del quadrato interno in un caso particolare (D=2 e ricavare il dato che DL=8). Le strategie possono essere diverse, ad esempio utilizzare il teorema di Pitagora per trovare la misura del lato del quadrato interno, oppure procedere per scomposizione: l'area del quadrato ABCD a cui sottrarre l'area dei quattro triangoli.</p> <p>L'item b è una generalizzazione dell'item a, in questo caso il valore di DO è una variabile e implica la capacità di "muovere" mentalmente il punto O lungo il lato OC e di "vedere" come varia il quadrato interno al variare di DO.</p> <p>Complessivamente meno di uno studente su tre risponde correttamente a tutto il quesito. Sarebbe interessante verificare se nelle classi ove si utilizzano software di geometria dinamica (Geogebra, Cabri, ecc.) i risultati sono diversi.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="884 1037 1646 1109"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E14a</td> <td>67,0</td> <td>24,2</td> <td>8,6</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="884 1141 1646 1220"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E14b</td> <td>14,5</td> <td>31,8</td> <td>32,2</td> <td>16,5</td> <td>4,8</td> </tr> </tbody> </table>		errata	corretta	Non risponde	E14a	67,0	24,2	8,6		A	B	C	D	Non risponde	E14b	14,5	31,8	32,2	16,5	4,8	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Aree di poligoni.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Saper riconoscere le forme nello spazio (<i>riconoscere forme in diverse rappresentazioni, individuare relazioni tra forme, immagini o rappresentazioni visive, visualizzare oggetti tridimensionali a partire da una rappresentazione bidimensionale e, viceversa, rappresentare sul piano una figura solida, saper cogliere le proprietà degli oggetti e le loro relative posizioni, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Rappresentazioni</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Calcolare l'area di semplici figure scomponendole in figure elementari, ad esempio triangoli.</p>
	errata	corretta	Non risponde																			
E14a	67,0	24,2	8,6																			
	A	B	C	D	Non risponde																	
E14b	14,5	31,8	32,2	16,5	4,8																	

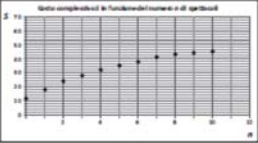
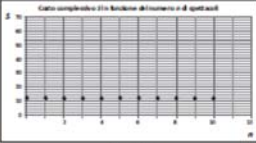
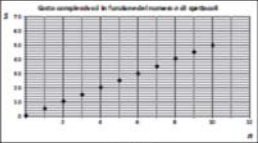
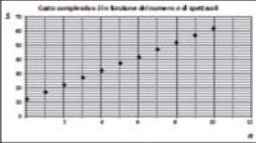


Domanda	Commento	Classificazione										
<p>E15. Una grande azienda nel 2009 aveva 100 impiegati. Nell'anno 2010 il numero degli impiegati è diminuito del 20% rispetto al 2009 mentre nel 2011 è aumentato del 20% rispetto al 2010. Al termine dei due anni gli impiegati dell'azienda sono</p> <p>A. <input type="checkbox"/> diminuiti del 4%</p> <p>B. <input type="checkbox"/> diminuiti del 10%</p> <p>C. <input type="checkbox"/> aumentati del 4%</p> <p>D. <input type="checkbox"/> aumentati del 10%</p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>La domanda è un classico sul significato di percentuale. Tra i distrattori non c'è quello che avrebbe catturato una buona percentuale di studenti, come dimostrano i risultati di qualche anno fa, cioè: <i>il numero degli impiegati è rimasto lo stesso.</i></p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 580 1641 652"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>46,6</td> <td>14,6</td> <td>16,8</td> <td>18,6</td> <td>3,2</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	46,6	14,6	16,8	18,6	3,2	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Rapporti, percentuali e proporzioni.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (<i>individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Modellizzazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Calcolare percentuali.</p>
A	B	C	D	Non risponde								
46,6	14,6	16,8	18,6	3,2								


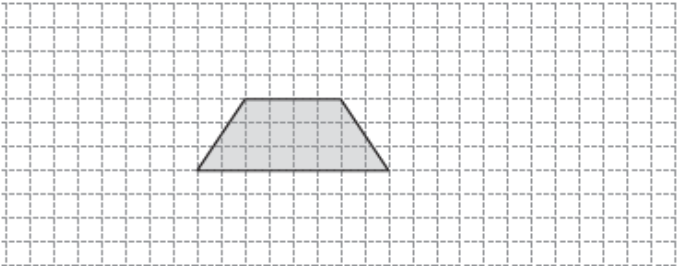
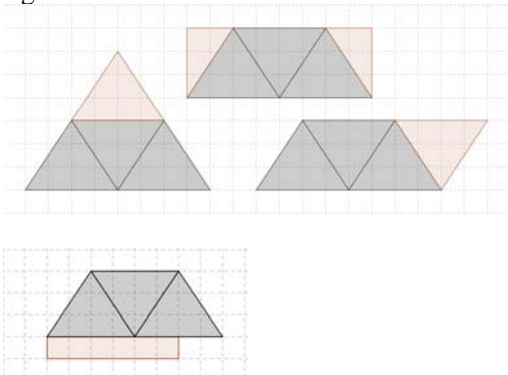


Domanda	Commento	Classificazione												
<p>E16. Il cavo (AB) di un ripetitore per telefonia cellulare è stato fissato a un palo a una distanza dal suolo di 9 m.</p> <p>Una lampada di segnalazione (C) viene agganciata al cavo a 3 m di altezza e a 5 m dal punto di ancoraggio a terra (A).</p>  <p>a. Qual è la lunghezza del cavo AB?</p> <p>Risposta:</p> <p>b. Giustifica la tua risposta.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Risposta corretta:</p> <p>E16a 15m</p> <p>E16b</p> <p>Esempi di risposte corrette:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $3 : 9 = 5 : x \quad x = 5 \times 9 : 3 = 15$ • <i>3 è un terzo di 9 quindi 5 è un terzo di 15</i> • <i>Ho misurato e ho visto che CB è il doppio di AC</i> • <i>ADB e AEC sono triangoli simili</i> • $AE = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \quad ED = 8 \quad AB = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15$ • <i>9 è il triplo di 3 quindi AB è il triplo di AC</i> • <i>.....altre risposte equivalenti</i> <p>Lo studente deve riconoscere la similitudine fra i triangoli ACE e ADB in quanto i segmenti CE e BD entrambi perpendicolari al terreno e quindi paralleli fra loro. Le strategie di soluzione possono essere diverse, come si vede dagli esempi di risposte corrette e si accettavano anche risposte nelle quali non era esplicitata la similitudine fra i triangoli. Nell'item b la percentuale di omissioni è molto elevata (42%) segno che l'abitudine a giustificare una risposta non è ancora parte della prassi didattica.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 1091 1644 1197"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E16a</td> <td>20,6</td> <td>50,7</td> <td>28,5</td> </tr> <tr> <td>E16b</td> <td>25,1</td> <td>32,3</td> <td>42,1</td> </tr> </tbody> </table>		errata	corretta	Non risponde	E16a	20,6	50,7	28,5	E16b	25,1	32,3	42,1	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Figure simili</p> <p>PROCESSO PREVALENTE</p> <p>a - Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (<i>individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...</i>)</p> <p>b - Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (<i>congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO:</p> <p>a. Modellizzazione</p> <p>b. Argomentazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Riconoscere figure piane simili in vari contesti.</p>
	errata	corretta	Non risponde											
E16a	20,6	50,7	28,5											
E16b	25,1	32,3	42,1											



Domanda	Commento	Classificazione																																																						
<p>E17. Paolo acquista una tessera che consente l'ingresso a prezzo ridotto per un anno a un cinema della sua città. Il costo della tessera è di 12 euro e permette di pagare il biglietto di ingresso solo 5 euro per ogni spettacolo.</p> <p>a. Completa la seguente tabella, dove n è il numero degli spettacoli e S il costo complessivo della tessera e dei biglietti di ingresso.</p> <table border="1" data-bbox="206 491 745 694"> <thead> <tr> <th>n (numero di spettacoli)</th> <th>S (costo complessivo in euro)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>12</td></tr> <tr><td>1</td><td>.....</td></tr> <tr><td>2</td><td>.....</td></tr> <tr><td>3</td><td>.....</td></tr> <tr><td>4</td><td>.....</td></tr> <tr><td>5</td><td>.....</td></tr> </tbody> </table> <p>b. Quale fra le seguenti formule consente di calcolare il costo complessivo S al variare del numero n di spettacoli?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $S = 12 + 5n$ B. <input type="checkbox"/> $S = 12 + 5$ C. <input type="checkbox"/> $S = 12 + n$ D. <input type="checkbox"/> $S = 12n + 5n$</p> <p>c. Osserva ora i grafici seguenti.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>Grafico 1</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>Grafico 2</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>Grafico 3</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>Grafico 4</p> </div> </div> <p>Quale grafico rappresenta come varia il costo complessivo S al variare del numero n di spettacoli?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Grafico 1 B. <input type="checkbox"/> Grafico 2 C. <input type="checkbox"/> Grafico 3 D. <input type="checkbox"/> Grafico 4</p>	n (numero di spettacoli)	S (costo complessivo in euro)	0	12	1	2	3	4	5	<p>Risposta corretta: E17a L'item è valutato corretto se lo studente compila la tabella riportando 4 risposte corrette sulle 5 richieste.</p> <table border="1" data-bbox="882 475 1375 746"> <thead> <tr> <th>n (num. spettacoli)</th> <th>S (costo compl. in euro)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>12</td></tr> <tr><td>1</td><td>17 o 12 + 5</td></tr> <tr><td>2</td><td>22 o 12 + 10 o 12 + 5×2</td></tr> <tr><td>3</td><td>27 o 12 + 15 o 12 + 5×3</td></tr> <tr><td>4</td><td>32 o 12 + 20 o 12 + 5×4</td></tr> <tr><td>5</td><td>37 o 12 + 25 o 12 + 5×5</td></tr> </tbody> </table> <p>E17b A E17c D</p> <p>Il quesito con i suoi tre item è un tipico problema di modellizzazione matematica di un fenomeno e di passaggio tra rappresentazioni diverse dello stesso fenomeno (tabella, formula, grafico). Nell'item a lo studente deve completare una tabella con valori numerici e quindi accorgersi che a partire da 12 il costo del biglietto cresce sempre di 5. Nell'item b si richiede di passare alla generalizzazione attraverso la scelta della formula che rappresenta il costo al variare del numero di spettacoli.</p> <p>Infine nel terzo item lo studente deve scegliere il grafico che meglio rappresenta l'andamento del costo al variare del numero dei biglietti. I risultati complessivi ci dicono che oltre il 50% degli studenti è in grado di rispondere correttamente ai tre quesiti. Uno spunto didattico potrebbe essere di discutere su ciò che ogni rappresentazione (tabella, formula, grafico) della situazione mette in evidenza rispetto alle altre.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 1283 1644 1356"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E17a</td> <td>33,2</td> <td>58,1</td> <td>8,3</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="882 1385 1644 1490"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E17b</td> <td>62,5</td> <td>14,8</td> <td>12,1</td> <td>6,1</td> <td>4,4</td> </tr> <tr> <td>E17c</td> <td>13,6</td> <td>5,7</td> <td>25,7</td> <td>52,4</td> <td>2,4</td> </tr> </tbody> </table>	n (num. spettacoli)	S (costo compl. in euro)	0	12	1	17 o 12 + 5	2	22 o 12 + 10 o 12 + 5×2	3	27 o 12 + 15 o 12 + 5×3	4	32 o 12 + 20 o 12 + 5×4	5	37 o 12 + 25 o 12 + 5×5		errata	corretta	Non risponde	E17a	33,2	58,1	8,3		A	B	C	D	Non risponde	E17b	62,5	14,8	12,1	6,1	4,4	E17c	13,6	5,7	25,7	52,4	2,4	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Generalizzazione di proprietà attraverso espressioni algebriche.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a - Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>) b - Utilizzare la matematica appresa per il trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (<i>descrivere un fenomeno in termini quantitativi, interpretare una descrizione di un fenomeno in termini quantitativi con strumenti statistici o funzioni, utilizzare modelli matematici per descrivere e interpretare situazioni e fenomeni, ...</i>) c - Conoscere e padroneggiare diverse forme di rappresentazione e sapere passare da una all'altra (<i>verbale, scritta, simbolica, grafica, ...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO</p> <ol style="list-style-type: none"> Concetti e procedure Modellizzazione Rappresentazioni <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Costruire, interpretare e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.</p>
n (numero di spettacoli)	S (costo complessivo in euro)																																																							
0	12																																																							
1																																																							
2																																																							
3																																																							
4																																																							
5																																																							
n (num. spettacoli)	S (costo compl. in euro)																																																							
0	12																																																							
1	17 o 12 + 5																																																							
2	22 o 12 + 10 o 12 + 5×2																																																							
3	27 o 12 + 15 o 12 + 5×3																																																							
4	32 o 12 + 20 o 12 + 5×4																																																							
5	37 o 12 + 25 o 12 + 5×5																																																							
	errata	corretta	Non risponde																																																					
E17a	33,2	58,1	8,3																																																					
	A	B	C	D	Non risponde																																																			
E17b	62,5	14,8	12,1	6,1	4,4																																																			
E17c	13,6	5,7	25,7	52,4	2,4																																																			



Domanda	Commento	Classificazione						
<p>E18. Il trapezio che vedi sotto è stato ritagliato da una figura F più grande. Il trapezio è $\frac{3}{4}$ della figura F.</p>  <p>Disegna una delle possibili figure F da cui il trapezio è stato ritagliato.</p> 	<p>Risposta corretta: Sono da considerare corrette tutte le figure a cui lo studente ha aggiunto una figura di area pari a 6 quadratini, purché inglobino la figura iniziale</p>  <p>Il quesito si è rivelato piuttosto difficile, solo il 30% degli studenti risponde correttamente. In effetti nella pratica didattica quasi sempre si richiede di rappresentare la parte dato il tutto. In questo caso la richiesta è “capovolta”: data la parte ($\frac{3}{4}$) si richiede di rappresentare il tutto cioè $\frac{4}{4}$.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="878 1093 1482 1160"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42,5</td> <td>30,1</td> <td>26,9</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	42,5	30,1	26,9	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Rappresentazione di frazioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Concetti e procedure</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Conoscere il concetto di frazione</p>
errata	corretta	Non risponde						
42,5	30,1	26,9						



Domanda	Commento	Classificazione																																																																												
<p>E19. Immagina di lanciare prima una moneta e poi un dado.</p> <p>a. Completa la seguente tabella che riassume tutti i casi che possono verificarsi (alcune caselle sono già compilate).</p> <table border="1" data-bbox="212 454 808 566"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="6">FACCE DEL DADO</th> </tr> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Testa (T)</td> <td>T ; 1</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>T ; 5</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Croce (C)</td> <td>C ; 1</td> <td>.....</td> <td>C ; 3</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. La probabilità che escano una croce e un numero dispari è</p> <p>A. <input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$</p> <p>B. <input type="checkbox"/> $\frac{3}{12}$</p> <p>C. <input type="checkbox"/> $\frac{3}{8}$</p> <p>D. <input type="checkbox"/> $\frac{2}{12}$</p>		FACCE DEL DADO							1	2	3	4	5	6	Testa (T)	T ; 1	T ; 5	Croce (C)	C ; 1	C ; 3	<p>Risposta corretta:</p> <p>E19a L'item è valutato corretto se lo studente completa la tabella inserendo tutte le 8 informazioni richieste.</p> <table border="1" data-bbox="891 450 1628 738"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="6">FACCE DEL DADO</th> </tr> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Testa (T)</td> <td>T ; 1</td> <td>T ; 2</td> <td>T ; 3</td> <td>T ; 4</td> <td>T ; 5</td> <td>T ; 6</td> </tr> <tr> <td>Croce (C)</td> <td>C ; 1</td> <td>C ; 2</td> <td>C ; 3</td> <td>C ; 4</td> <td>C ; 5</td> <td>C ; 6</td> </tr> </tbody> </table> <p>E19b B</p> <p>Nel primo item lo studente doveva compilare la tabella e quindi individuare lo spazio degli eventi, nel secondo item calcolare una probabilità. I risultati mostrano che gli studenti non sono stati in grado di utilizzare la tabella dello spazio degli eventi per calcolare la probabilità, infatti nell'item b uno studente su 4 risponde che la probabilità è 1/2.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="880 1034 1641 1107"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E19a</td> <td>6,0</td> <td>79,7</td> <td>14,0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="880 1141 1641 1214"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E19b</td> <td>25,9</td> <td>48,0</td> <td>9,7</td> <td>8,9</td> <td>7,2</td> </tr> </tbody> </table>		FACCE DEL DADO							1	2	3	4	5	6	Testa (T)	T ; 1	T ; 2	T ; 3	T ; 4	T ; 5	T ; 6	Croce (C)	C ; 1	C ; 2	C ; 3	C ; 4	C ; 5	C ; 6		errata	corretta	Non risponde	E19a	6,0	79,7	14,0		A	B	C	D	Non risponde	E19b	25,9	48,0	9,7	8,9	7,2	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Spazio degli eventi e probabilità</p> <p>PROCESSO PREVALENTE a - Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>) b - Conoscere e padroneggiare i contenuti specifici della matematica (<i>oggetti matematici, proprietà, strutture...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Concetti e procedure</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 In semplici situazioni aleatorie, individuare gli eventi elementari, calcolare la probabilità di qualche evento</p>
	FACCE DEL DADO																																																																													
	1	2	3	4	5	6																																																																								
Testa (T)	T ; 1	T ; 5																																																																								
Croce (C)	C ; 1	C ; 3																																																																								
	FACCE DEL DADO																																																																													
	1	2	3	4	5	6																																																																								
Testa (T)	T ; 1	T ; 2	T ; 3	T ; 4	T ; 5	T ; 6																																																																								
Croce (C)	C ; 1	C ; 2	C ; 3	C ; 4	C ; 5	C ; 6																																																																								
	errata	corretta	Non risponde																																																																											
E19a	6,0	79,7	14,0																																																																											
	A	B	C	D	Non risponde																																																																									
E19b	25,9	48,0	9,7	8,9	7,2																																																																									




Domanda	Commento	Classificazione																																																		
<p>E20. L'autostrada A11 collega i caselli di Firenze-Peretola e di Pisa Nord con un percorso lungo 81 km. La seguente tabella riporta la distanza in chilometri di tutti i caselli autostradali dal casello di Firenze-Peretola.</p> <table border="1" data-bbox="369 438 631 785"> <thead> <tr> <th>km</th> <th>Nome casello</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Firenze-Peretola</td></tr> <tr><td>4,2</td><td>Firenze Ovest</td></tr> <tr><td>9</td><td>Prato Est</td></tr> <tr><td>16,8</td><td>Prato Ovest</td></tr> <tr><td>27,4</td><td>Pistoia</td></tr> <tr><td>39</td><td>Montecatini Terme</td></tr> <tr><td>46,4</td><td>Chiesina Uzzanese</td></tr> <tr><td>49,3</td><td>Altopascio</td></tr> <tr><td>57,2</td><td>Capannori</td></tr> <tr><td>66</td><td>Lucca</td></tr> <tr><td>81</td><td>Pisa Nord</td></tr> </tbody> </table> <p>a. Quali sono i due caselli autostradali più vicini fra loro?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Firenze-Peretola – Firenze Ovest</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Chiesina Uzzanese – Altopascio</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Firenze Ovest – Prato Est</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Altopascio – Capannori</p> <p>b. Un automobilista entra in autostrada a Lucca ed esce al casello di Prato Ovest. Qual è la distanza tra i due caselli?</p> <p>Risposta: km</p> <p>c. Giovanni ha percorso tutta l'autostrada A11 ad una velocità media di 100 km/h. Quanto è durato l'intero viaggio?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> Circa un'ora e un quarto</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Circa un'ora</p> <p>C. <input type="checkbox"/> Circa tre quarti d'ora</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Circa mezz'ora</p>	km	Nome casello	0	Firenze-Peretola	4,2	Firenze Ovest	9	Prato Est	16,8	Prato Ovest	27,4	Pistoia	39	Montecatini Terme	46,4	Chiesina Uzzanese	49,3	Altopascio	57,2	Capannori	66	Lucca	81	Pisa Nord	<p>Risposta corretta: E20a B E20b 49,2 E20c C</p> <p>L'item a richiede di saper operare con i numeri decimali e più del 70% degli studenti risponde correttamente. Nell'item b solo il 43% degli studenti risponde correttamente e questo potrebbe essere dovuto al fatto che la domanda era aperta e quindi più difficile della precedente, ma era anche necessario reperire i dati dalla tabella e fare una sottrazione. Sarebbe interessante analizzare in che modo gli studenti hanno sbagliato: semplici errori di calcolo oppure pur individuando correttamente i dati nella tabella alcuni potrebbero aver fatto l'addizione 66+16,8 che potrebbe essere il segnale di una non comprensione della situazione problematica.</p> <p>L'item c chiedeva una stima del tempo necessario per percorrere tutta l'autostrada data la velocità media. Il 26% degli studenti sceglie l'opzione A che rappresenta la durata maggiore fra le quattro opzioni e questo potrebbe essere legato a una difficoltà nell'interpretazione dei dati in tabella.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 1038 1641 1145"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E20a</td> <td>19,9</td> <td>70,6</td> <td>5,7</td> <td>2,1</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>E20c</td> <td>26,3</td> <td>17,2</td> <td>45,8</td> <td>6,4</td> <td>4,0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="882 1182 1641 1252"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E20b</td> <td>45,8</td> <td>43,6</td> <td>10,2</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	Non risponde	E20a	19,9	70,6	5,7	2,1	1,1	E20c	26,3	17,2	45,8	6,4	4,0		errata	corretta	Non risponde	E20b	45,8	43,6	10,2	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri OGGETTO DI VALUTAZIONE Operazioni con numeri naturali</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura (<i>saper individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto, saper stimare una misura,...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Modellizzazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curriculum 2007 Rappresentare relazioni e dati e, in situazioni significative, utilizzare le rappresentazioni per ricavare informazioni, formulare giudizi e prendere decisioni.</p>
km	Nome casello																																																			
0	Firenze-Peretola																																																			
4,2	Firenze Ovest																																																			
9	Prato Est																																																			
16,8	Prato Ovest																																																			
27,4	Pistoia																																																			
39	Montecatini Terme																																																			
46,4	Chiesina Uzzanese																																																			
49,3	Altopascio																																																			
57,2	Capannori																																																			
66	Lucca																																																			
81	Pisa Nord																																																			
	A	B	C	D	Non risponde																																															
E20a	19,9	70,6	5,7	2,1	1,1																																															
E20c	26,3	17,2	45,8	6,4	4,0																																															
	errata	corretta	Non risponde																																																	
E20b	45,8	43,6	10,2																																																	



Domanda	Commento	Classificazione																																
<p>E21. Osserva questa moltiplicazione:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $17 \cdot 36 = 612$ </div> <p>Ora scrivi il risultato delle seguenti moltiplicazioni.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 20px;">a.</td> <td style="width: 100px;">$17 \cdot 3,6 =$</td> <td style="width: 100px;">.....</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>$17 \cdot 0,36 =$</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>$1,7 \cdot 360 =$</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>$1,7 \cdot 3,6 =$</td> <td>.....</td> </tr> </table>	a.	$17 \cdot 3,6 =$	b.	$17 \cdot 0,36 =$	c.	$1,7 \cdot 360 =$	d.	$1,7 \cdot 3,6 =$	<p>Risposta corretta: E21a 61,2 E21b 6,12 E21c 612 E21d 6,12</p> <p>Per rispondere lo studente deve saper utilizzare la moltiplicazione e la divisione per 10. Complessivamente circa il 70% degli studenti risponde correttamente. Solo l'item c ha un risultato inferiore (60%) ed è l'unico caso nel quale il risultato rimane invariato in quanto un fattore è diviso per 10 e l'altro moltiplicato per 10.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21a</td> <td style="text-align: center;">13,5</td> <td style="text-align: center;">79,6</td> <td style="text-align: center;">6,4</td> </tr> <tr> <td>E21b</td> <td style="text-align: center;">23,1</td> <td style="text-align: center;">67,8</td> <td style="text-align: center;">8,6</td> </tr> <tr> <td>E21c</td> <td style="text-align: center;">29,2</td> <td style="text-align: center;">60,0</td> <td style="text-align: center;">10,2</td> </tr> <tr> <td>E21d</td> <td style="text-align: center;">18,4</td> <td style="text-align: center;">70,8</td> <td style="text-align: center;">10,2</td> </tr> </tbody> </table>		errata	corretta	Non risponde	E21a	13,5	79,6	6,4	E21b	23,1	67,8	8,6	E21c	29,2	60,0	10,2	E21d	18,4	70,8	10,2	<p>AMBITO PREVALENTE Numeri OGGETTO DI VALUTAZIONE Proprietà delle operazioni</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Concetti e procedure</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Eseguire mentalmente semplici calcoli, utilizzando la proprietà associativa e distributiva per raggruppare e semplificare le operazioni.</p>
a.	$17 \cdot 3,6 =$																																
b.	$17 \cdot 0,36 =$																																
c.	$1,7 \cdot 360 =$																																
d.	$1,7 \cdot 3,6 =$																																
	errata	corretta	Non risponde																															
E21a	13,5	79,6	6,4																															
E21b	23,1	67,8	8,6																															
E21c	29,2	60,0	10,2																															
E21d	18,4	70,8	10,2																															

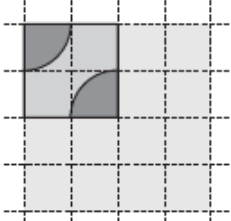
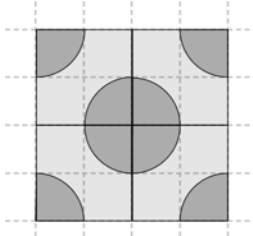


Domanda	Commento	Classificazione										
<p>E23. La seguente fotografia ha le dimensioni di 10 cm x 15 cm. Luciana la ingrandisce in proporzione; dopo l'ingrandimento la dimensione maggiore misura 18 cm.</p>  <p>Quanto misura l'altra dimensione?</p> <p>A. <input type="checkbox"/> 12 cm B. <input type="checkbox"/> 15 cm C. <input type="checkbox"/> 16 cm D. <input type="checkbox"/> 18 cm</p>	<p>Risposta corretta: A</p> <p>Si tratta di un classico quesito di proporzionalità. E oltre il 70% degli studenti risponde correttamente. Tra i distrattori non troviamo 13 cm che implica un ragionamento di tipo additivo (se una dimensione aumenta di 3 cm, allora anche l'altra deve aumentare nello stesso modo quindi $10+3=13$ cm) che avrebbe probabilmente intercettato una alta percentuale di studenti, ma si tratta di un ostacolo molto noto sia ai docenti sia alla ricerca in didattica.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 644 1641 716"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>72,1</td> <td>16,9</td> <td>6,1</td> <td>2,9</td> <td>0,8</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	Non risponde	72,1	16,9	6,1	2,9	0,8	<p>AMBITO PREVALENTE Relazioni e funzioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Rapporti fra grandezze</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (<i>individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Modellizzazione</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Esprimere la relazione di proporzionalità con una uguaglianza di frazioni e vicesa.</p>
A	B	C	D	Non risponde								
72,1	16,9	6,1	2,9	0,8								



Domanda	Commento	Classificazione																						
<p>E24. In una stazione meteorologica sulle Alpi sono state registrate le temperature alle ore 8:00 per una settimana e riportate nella tabella qui sotto.</p> <table border="1" data-bbox="338 427 636 687"> <thead> <tr> <th>Giorno</th> <th>Temperatura alle 8:00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lunedì</td> <td>-7°C</td> </tr> <tr> <td>Martedì</td> <td>-3°C</td> </tr> <tr> <td>Mercoledì</td> <td>+1°C</td> </tr> <tr> <td>Giovedì</td> <td>-5°C</td> </tr> <tr> <td>Venerdì</td> <td>0°C</td> </tr> <tr> <td>Sabato</td> <td>+3°C</td> </tr> <tr> <td>Domenica</td> <td>-3°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Calcola la media aritmetica delle temperature riportate in tabella.</p> <p>Risposta: °C</p>	Giorno	Temperatura alle 8:00	Lunedì	-7°C	Martedì	-3°C	Mercoledì	+1°C	Giovedì	-5°C	Venerdì	0°C	Sabato	+3°C	Domenica	-3°C	<p>Risposta corretta: -2°</p> <p>Il quesito richiede il calcolo di una media aritmetica con numeri relativi. La difficoltà è rappresentata dalla temperatura 0° C che diversi studenti potrebbero non aver conteggiato come valore da considerare.</p> <p>In altre parole un errore probabile potrebbe essere stato quello di dividere la somma delle temperature per 6 e non per 7.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 644 1485 719"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35,8</td> <td>54,9</td> <td>4,8</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	35,8	54,9	4,8	<p>AMBITO PREVALENTE Dati e previsioni</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Media aritmetica</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Concetti e procedure</p> <p>Dalle Indicazioni per il curriculum 2007 Usare la nozione di media aritmetica</p>
Giorno	Temperatura alle 8:00																							
Lunedì	-7°C																							
Martedì	-3°C																							
Mercoledì	+1°C																							
Giovedì	-5°C																							
Venerdì	0°C																							
Sabato	+3°C																							
Domenica	-3°C																							
errata	corretta	Non risponde																						
35,8	54,9	4,8																						



Domanda	Commento	Classificazione						
<p>E25. Questa figura rappresenta quattro mattonelle di un pavimento. Solo una delle mattonelle è decorata.</p> <p>Disegna la decorazione delle altre mattonelle in modo che i loro bordi in comune siano tutti assi di simmetria.</p> 	<p>Risposta corretta: Tutte e quattro le mattonelle devono essere decorate. Non è necessario che lo studente colori i settori circolari, ma deve tracciarne i contorni.</p>  <p>Lo studente deve completare un disegno secondo assi di simmetria e non semplicemente riconoscere una simmetria. Oltre il 67% degli studenti risponde correttamente.</p> <p>RISULTATI DEL CAMPIONE</p> <table border="1" data-bbox="882 900 1485 973"> <thead> <tr> <th>errata</th> <th>corretta</th> <th>Non risponde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20,8</td> <td>67,6</td> <td>11,2</td> </tr> </tbody> </table>	errata	corretta	Non risponde	20,8	67,6	11,2	<p>AMBITO PREVALENTE Spazio e figure</p> <p>OGGETTO DI VALUTAZIONE Rappresentazione di oggetti nel piano e nello spazio.</p> <p>PROCESSO PREVALENTE Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (<i>in ambito aritmetico, geometrico...</i>)</p> <p>MACROPROCESSO Concetti e procedure</p> <p>Dalle Indicazioni per il curricolo 2007 Riprodurre figure e disegni geometrici, utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, software di geometria).</p>
errata	corretta	Non risponde						
20,8	67,6	11,2						