

La situazione dell'apprendimento scientifico-matematico nella regione

3,5 maggio 2006

Adriana Massi

Perché partire dai test P.I.S.A 1

Scopo del progetto PISA è valutare l'attitudine dei giovani ad utilizzare i concetti necessari alla comprensione e alla risoluzione di problemi connessi alla realtà, così come la loro capacità ad effettuare metariflessioni sulle proprie conoscenze ed esperienze; attività queste necessarie ad una partecipazione attiva alla vita adulta che li attende

Perché partire dai test P.I.S.A 2

I test PISA focalizzano l'attenzione sui concetti di :

- **competenza**, che riassume in sé il concetto del conoscere e dell'agire e supera quindi la distinzione tra sapere e saper fare;
- **matematizzazione**, che si fa carico di superare la discontinuità tra l'apprendimento scolastico e la cognizione che avviene fuori della scuola e che è all'origine sia del formarsi delle competenze matematiche sia della costruzione di significato per gli oggetti matematici ;
- **comunicazione**, che consolida l'apprendimento della matematica attraverso lo scambio e il confronto delle conoscenze in una comunità di apprendimento

Perché partire dai test P.I.S.A 3

I **test PISA** visti non solo come strumento di valutazione delle competenze degli studenti, ma come un'opportunità di riflessione e approfondimento per la costruzione di attività didattiche volte alla costruzione di conoscenze e competenze matematiche

I **test PISA** sono infatti influenzati dalla prospettiva della *Realistic Mathematic Education*, una teoria dell'insegnamento introdotta e sviluppata da Freudenthal, che sostanzialmente , pone l'attenzione su due aspetti :

- ***La matematica con attività umana***
- ***La matematica collegata alla realtà***

Perché partire dai test P.I.S.A 4

Questa attenzione ha implicazioni forti per l'educazione matematica, che deve proporre situazioni di insegnamento – apprendimento che siano concrete per gli alunni e rilevanti rispetto all'ambiente in cui vivono

Situazioni che consentono processi di riscoperte guidate, nelle quali gli studenti possono effettuare esperienze simili a quelle che hanno portato a scoperte ed invenzioni nel campo matematico

L'attività matematica, secondo Freudenthal, si sviluppa in due direzioni

- **orizzontale** : il lavoro per rendere un problema accessibile al trattamento matematico
- **verticale** : il lavoro matematico sul modello

Competenze

Le competenze in *matematica* vertono sulla *capacità degli allievi di analizzare, ragionare e comunicare efficacemente delle idee quando sono confrontati con la formulazione e la risoluzione di problemi matematici o con l'interpretazione di soluzioni, in contesti molto variati.*

I test in matematica propongono quindi operazioni matematiche che richiedono sia l'utilizzo di concetti legati alla matematica, che una riflessione su questi stessi concetti e la formulazione di opinioni.

Obiettivi del percorso di formazione/sperimentazione USR Marche

- a) analizzare le proposte di strumenti valutativi di P.I.S.A. relativamente alle competenze attese negli studenti e ai livelli valutativi;
- b) applicare metodologie didattiche riflessive e costruttive in riferimento all'approccio psico-socio-pedagogico generale e a quello specifico connesso con i quadri di riferimento delle valutazioni internazionali P.I.S.A.;
- c) produrre esempi di esperienze, materiali e studi di caso sui temi didattici considerati al fine di migliorare l'apprendimento

Azioni effettuate

- Esame e scelta delle prove
- Analisi delle griglie di correzione
- Somministrazione delle prove agli studenti
- Osservazione dei comportamenti dei nostri studenti di fronte a prove (PISA)
- Discussione in classe finalizzata ad individuare le difficoltà ed interpretare gli errori
- Tabulazione dei risultati raggiunti dagli studenti, analisi dei risultati confronto con i dati italiani ed internazionali

Possibili percorsi futuri

- **Impostare percorsi o tracce di percorsi didattici adatti alla nostra realtà didattica ispirati alle idee PISA**
- **Costruire situazioni problematiche da sperimentare nelle classi come esempi di didattica finalizzata a cercare di potenziare le competenze richieste dai problemi proposti da PISA**
- **Costruire quesiti secondo le idee del PISA**

I quesiti vengono preparati incrociando tre dimensioni:

- I contenuti (conoscenze)
- Le situazioni (contesti)
- I processi (competenze)

Contenuti (idee chiave)

Spazio e forma

Cambiamento e relazioni

Quantità

Incertezza

E' l'idea chiave che si collega a fenomeni e relazioni di tipo statistico e probabilistico che acquistano un peso sempre maggiore nella nostra società dell'informazione. Attività e concetti matematici specifici in questo ambito sono la raccolta e l'analisi dei dati, la loro rappresentazione/visualizzazione, la probabilità e l'inferenza statistica.

Questi contenuti sono organizzati in modo da favorire la comprensione del significato delle operazioni, l'averne un'idea dell'ordine di grandezza dei numeri, i calcoli eleganti da un punto di vista matematico, i calcoli mentali e le stime

Situazioni (contesti)

- Situazioni personali
- Situazioni scolastiche o di lavoro
- Situazioni pubbliche
- Situazioni scientifiche

Le s. vengono utilizzate come sorgente di stimoli materiali in cui i problemi sono posti

PROCESSI (competenze)

- Pensiero e ragionamento
- Argomentazione
- Comunicazione
- Modellizzazione
- Formulazione e risoluzione di problemi
- Rappresentazione
- Uso del linguaggio formale , simbolico e tecnico e delle operazioni
- Uso di sussidi e strumenti

PROCESSI

(Classi di competenza: le competenze sono strutturate in aggregati di crescente complessità)

Raggruppamento della riproduzione

- Rappre definizioni
- Calcoli
- Proced
- Analisi problemi (scuola)

Raggruppam conne

- Modellizzazioni
- Analisi e soluz problemi standard, interpretazione
- Uso di molteplici definiti

Raggruppamento della riflessione

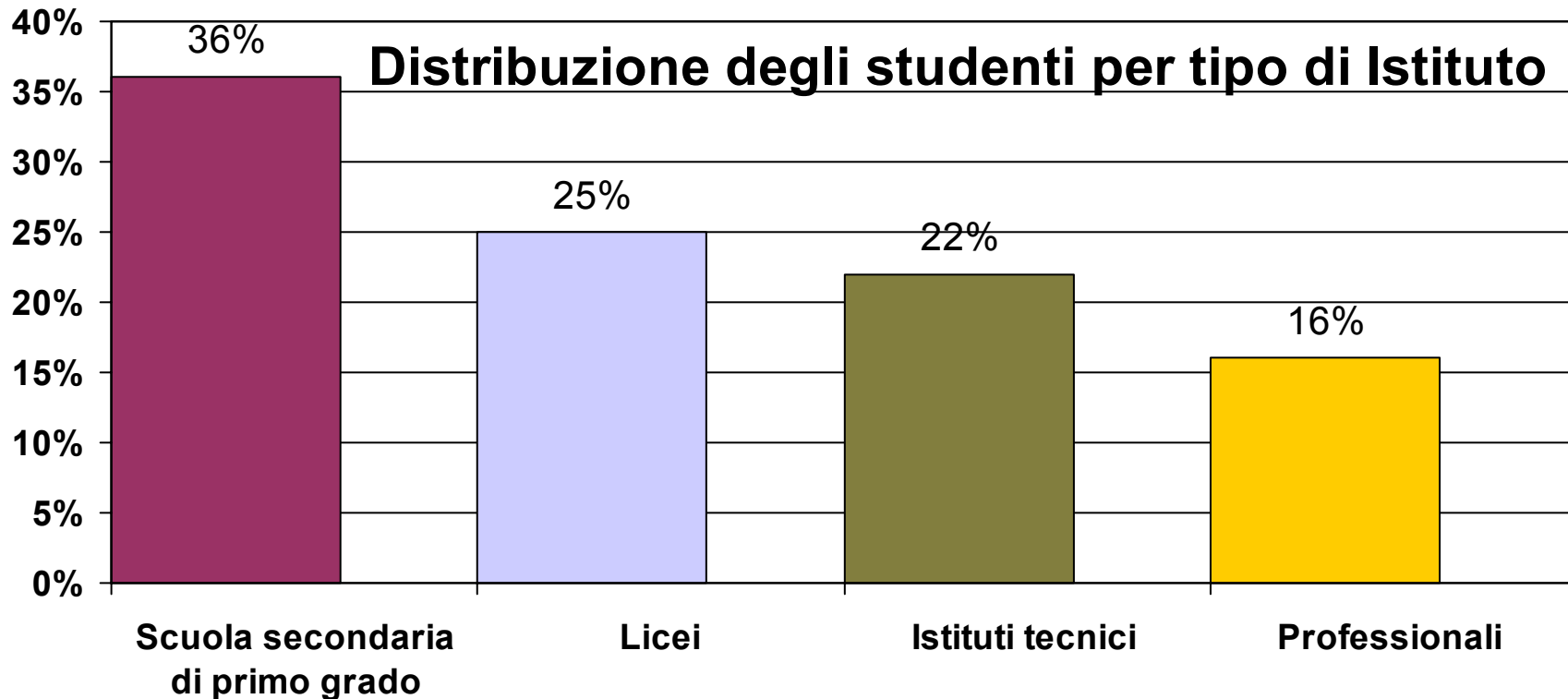
- Formulazione, analisi e soluzione di problemi complessi
- Riflessione e intuizione
- Approccio matematico Creativo
- Uso di molteplici metodi complessi
- Generalizzazione

Item scelti

Codice della domanda	Titolo della prova	Area di contenuto	Tipo di domanda	Processo di matematizzazione	Livello di difficoltà
A	Carpentiere	Spazio e forma	scelta multipla complessa	Connessioni	6
B1	Chiaccherata via Internet	Cambiamento e relazioni	aperta a risposta univoca	Connessioni	3
B2	Chiaccherata via Internet	Cambiamento e relazioni	aperta a risposta articolata	Riflessione	5
C1	Tasso di cambio	Quantità	risposta breve	Riproduzione	1
C2	Tasso di cambio	Quantità	risposta breve	Riproduzione	2
C3	Tasso di cambio	Quantità	aperta a risposta articolata	Riflessione	4
D	Caramelle colorate	Incertezza	scelta multipla	Riproduzione	4
E	Verifica di scienze	Incertezza	aperta a risposta univoca	Riproduzione	4
F	Terremoti	Incertezza	scelta multipla complessa	Riflessione	4
G	Scelte	Quantità	aperta a risposta univoca	Connessioni	4
H	Dadi da gioco	Spazio e forma	scelta multipla complessa	Connessioni	3
I	Popolarità del presidente	Incertezza	aperta a risposta articolata	Connessioni	5
L1	L'automobile migliore	Cambiamento e relazioni	aperta a risposta univoca	Riproduzione	2
L2	L'automobile migliore	Cambiamento e relazioni	aperta a risposta articolata	Riflessione	5
M1	Area di un continente	Spazio e forma	aperta a risposta univoca	Connessione	2
M2	Area di un continente	Spazio e forma	aperta a risposta articolata	Riflessione	6

Caratteristiche del campione

- **Totale alunni 1590 ; Classi 81; Istituti 40**



Numero di alunni per tipologia di scuola e classe

	alunni	classi	Istituti
Medie	575	31	16
Liceo classi prime	267	12	4
Liceo classi seconde	138	7	4
Istituti tecnici prime	279	12	7
Istituti tecnici seconde	75	4	2
Professionalisti prime	192	10	5
Professionalisti seconde	64	5	2

Analisi dei risultati

I risultati sono stati rilasciati in relazione all'area di contenuto

1. Quantità
2. Cambiamenti e relazioni
3. Spazio forma
4. Incertezza

Area di contenuto: Quantità

TASSO DI CAMBIO

Processo: Riproduzione (Domande 1 – 2)

Riflessione (Domanda 3)

Situazione: Pubblica

Livello di difficoltà: 1 (D1)

2 (D2)

4 (D3)

Tipo di domanda: Risposta breve (D1 – D2)

Aperta a risposta articolata (D3)

TASSO DI CAMBIO

Area di contenuto: Quantità

Processo: Riproduzione

Livello 1-2

TASSO DI CAMBIO

Mei-Ling, una studentessa di Singapore, si prepara ad andare in Sudafrica per 3 mesi nell'ambito di un piano di scambi tra studenti. Deve cambiare alcuni dollari di Singapore (SGD) in rand sudafricani (ZAR).

Domanda 1: TASSO DI CAMBIO

M413Q01 - 0 1 9

Mei-Ling ha saputo che il tasso di cambio tra il dollaro di Singapore e il rand sudafricano è: $1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$

Mei-Ling ha cambiato 3.000 dollari di Singapore in rand sudafricani a questo tasso di cambio. Quanti rand sudafricani ha ricevuto Mei-Ling?

Risposta:

Domanda 2: TASSO DI CAMBIO

M413Q02 - 0 1 9

Quando Mei-Ling torna a Singapore dopo 3 mesi, le restano 3.900 ZAR. Li cambia di nuovo in dollari di Singapore, notando che il nuovo tasso di cambio è:

$1 \text{ SGD} = 4,0 \text{ ZAR}$

Quanti dollari di Singapore riceve Mei-Ling?

Risposta:

Come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda domanda della prova tasso di cambio

Processo : riproduzione Livello 2

		M413Q02r			Totale
		0	2	9	
AREA	NORD OVEST	15,8%	75,7%	8,4%	100,0%
	NORD EST	12,7%	80,5%	6,8%	100,0%
	CENTRO	17,1%	70,3%	12,6%	100,0%
	SUD	23,6%	55,5%	20,9%	100,0%
	SUD ISOLE	27,4%	49,5%	23,1%	100,0%
TOTALE ITALIA		19,8%	65,2%	15,0%	100,0%
TOTALE MARCHE		20%	71%	10%	100,0%
		0	2	9	
Study Program	Istituti Tecnici	16,2%	73,4%	10,3%	100,0%
	Istituti Professionali	31,9%	45,2%	22,9%	100,0%
	Licei	14,4%	73,6%	12,0%	100,0%
Totale		19,8%	65,2%	15,0%	100,0%
Study Program Marche	Medie	22,1%	67,8%	10,1%	
	Istituti Tecnici	22,5%	70,7%	6,8%	100,0%
	Istituti Professionali	23,8%	56,3%	19,9%	100,0%
	Licei	10,9%	84,2%	4,9%	100,0%
Totale		20,0%	71,0%	10,0%	101,0%
		0	2	9	Totale
PAESE	ITALIA	19,8%	65,2%	15,0%	100,0%
	FINLANDIA	8,8%	87,9%	3,3%	100,0%
	FRANCIA	8,3%	84,9%	6,8%	100,0%
	USA	26,3%	67,8%	5,9%	100,0%
	MEDIA OCSE	17,3%	73,9%	8,8%	100,0%

Risultati per ordine di scuola e variazione dal primo al 2° anno

Marche	0	2	9
Secondaria di primo grado	22%	68%	10%
Licei 1°	13%	82%	6%
Licei 2°	7%	89%	4%
<u>Licei</u>	11%	84%	5%
Tecn 1°	25%	67%	7%
Tecn 2°	11%	84%	5%
<u>Tecn</u>	22%	71%	7%
Prof 1°	25%	54%	21%
Prof 2°	20%	63%	17%
<u>Prof</u>	24%	56%	20%
<u>Studenti totali</u>	20%	71%	10%

TASSO DI CAMBIO

Area di contenuto: Quantità

Processo: Riflessione

Livello 4

Domanda 3: TASSO DI CAMBIO

M413Q03 - 01 02 11 99

Durante questi 3 mesi il tasso di cambio è passato da 4,2 a 4,0 ZAR per 1 SGD.

Per Mei-Ling è più vantaggioso che il tasso di cambio sia 4,0 ZAR invece di 4,2 ZAR nel momento in cui cambia i suoi rand sudafricani in dollari di Singapore? Spiega brevemente la tua risposta.

Come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda domanda della prova tasso di cambio

Processo : riflessione Livello 4

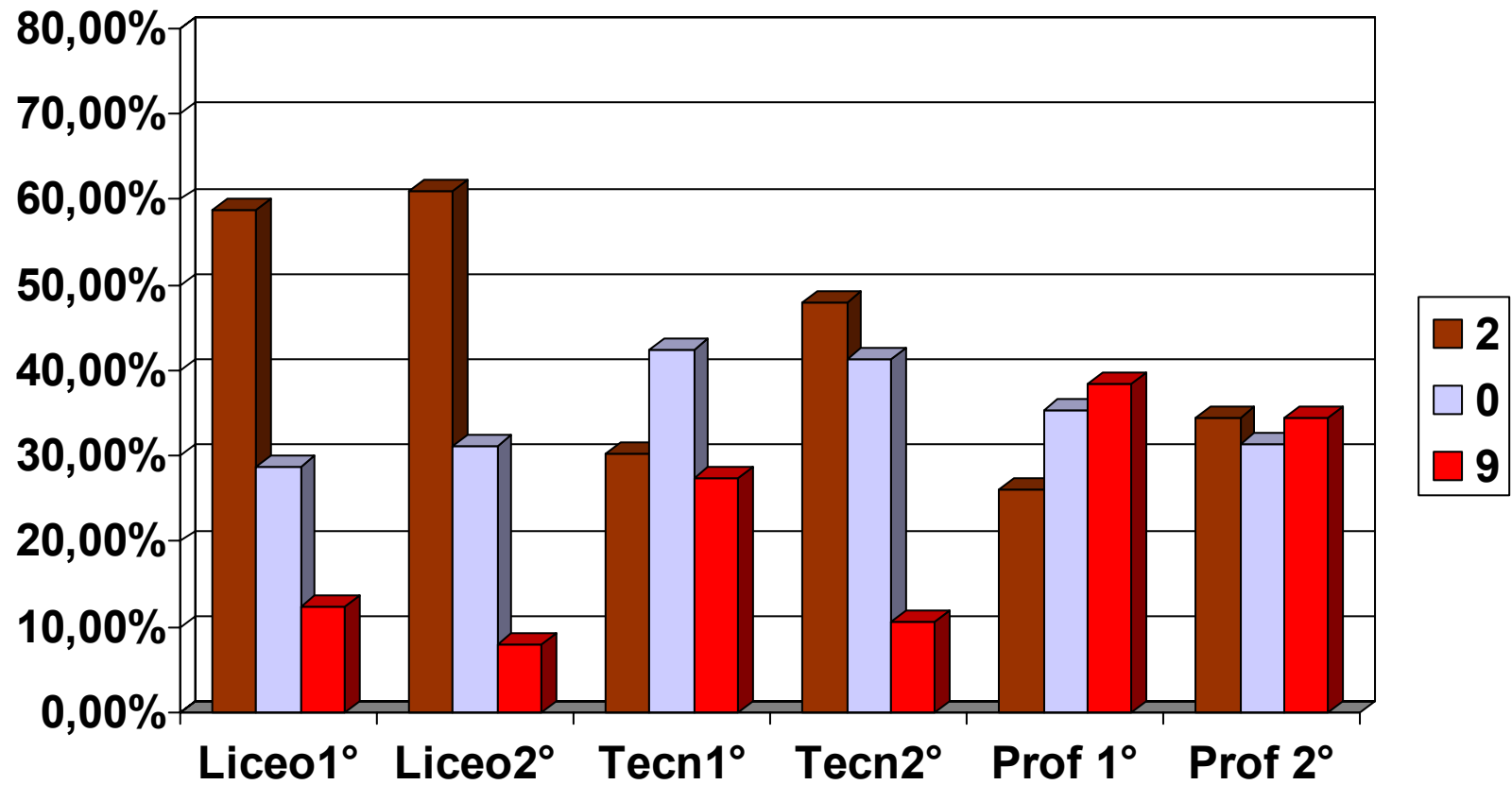
		M413Q03r			Totale
		0	2	9	
AREA	NORD OVEST	36,2%	45,8%	18,0%	100,0%
	NORD EST	39,7%	45,2%	15,1%	100,0%
	CENTRO	36,3%	38,7%	25,0%	100,0%
	SUD	35,0%	28,3%	36,7%	100,0%
	SUD ISOLE	38,7%	16,8%	44,5%	100,0%
Totale		37,0%	34,2%	28,8%	100,0%

		M413Q03r			Totale
		0	2	9	
Study Program	Istituti Tecnici	37,0%	38,8%	24,3%	100,0%
	Istituti Professionali	40,9%	16,9%	42,2%	100,0%
	Licei	35,5%	43,0%	21,5%	100,0%
Totale		37,0%	34,2%	28,8%	100,0%
Study Program Marche	Scuole Medie	45,4%	34,6%	20,0%	100,0%
	Istituti Tecnici	42,2%	34,0%	23,8%	100,0%
	Istituti Professionali	29,6%	59,5%	10,9%	100,0%
	Licei	34,4%	28,1%	37,5%	100,0%
Totale		38,9%	39,7%	21,3%	100,0%

		0	2	9	
PAESE	ITALIA	37,0%	34,2%	28,8%	100,0%
	FINLANDIA	41,9%	51,5%	6,7%	100,0%
	FRANCIA	32,4%	50,9%	16,7%	100,0%
	USA	48,8%	37,2%	13,9%	100,0%
	MEDIA OCSE	42,3%	40,3%	17,4%	100,0%

Variazione del risultato tra la classe prima e seconda

Tasso di cambio *riflessione livello 4*



Area di contenuto: Quantità

SCELTE M510Q01

Processo : connessioni livello 4 G(liv4)

Domanda 1: SCELTE

In una pizzeria, puoi prendere la pizza normale con due ingredienti base: formaggio e pomodoro.

Puoi chiedere anche una pizza a tua scelta con l'aggiunta di **altri** ingredienti scegliendo tra quattro diversi ingredienti: olive, prosciutto, funghi e salame.

Riccardo vuole ordinare una pizza con **altri** due ingredienti diversi.

Tra quante diverse combinazioni può scegliere Riccardo?

Risposta:combinazioni

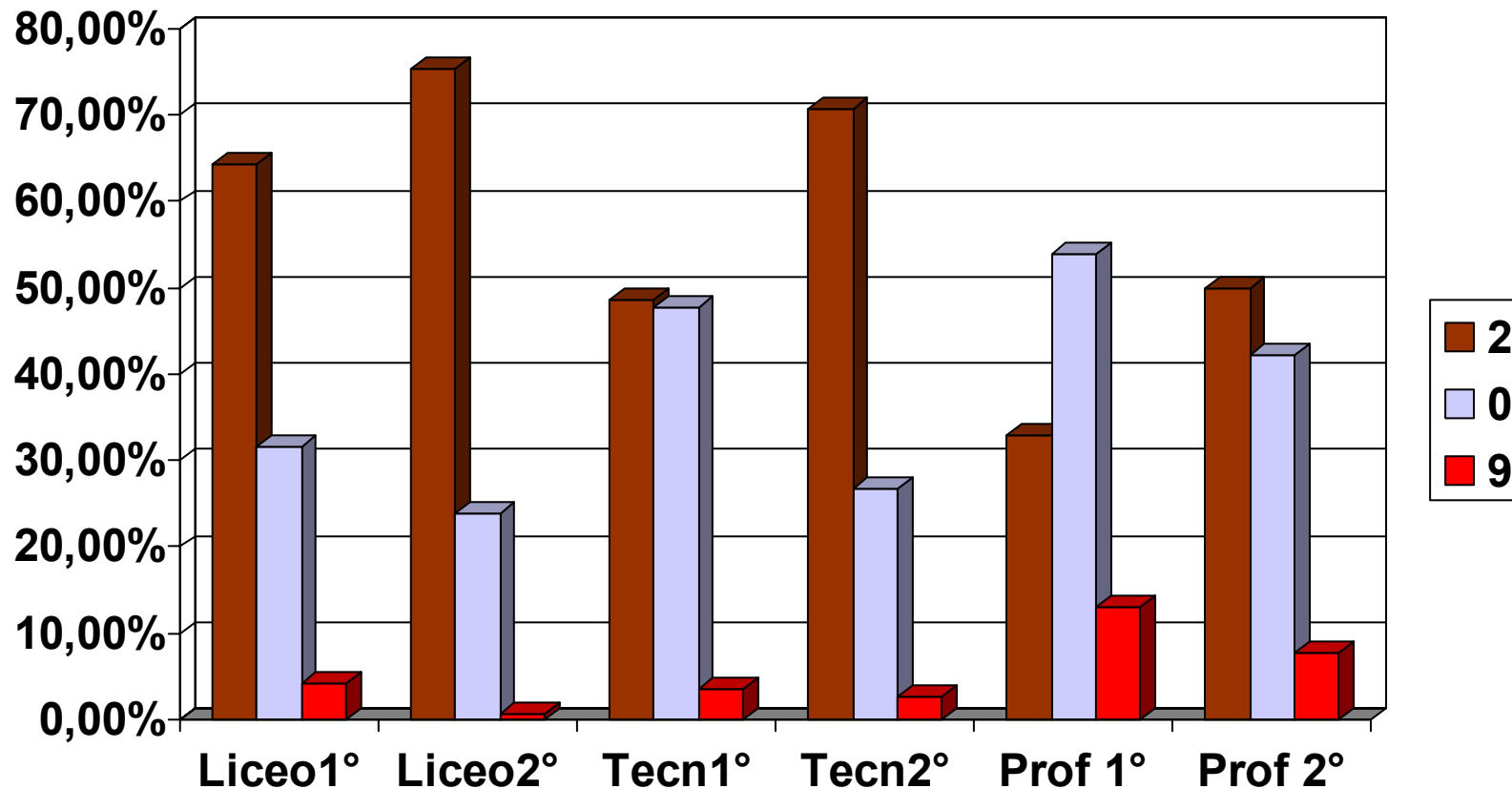
Come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda domanda della prova Scelte connessione *livello 4*

Scelte		M510Q01r			Totale
		0	2	9	
AREA	NORD	36,8%	55,9%	7,3%	100,0%
	NORD EST	39,6%	54,5%	5,9%	100,0%
	CENTRO	46,4%	42,7%	10,8%	100,0%
	SUD	48,4%	37,8%	13,8%	100,0%
	SUD ISOLE	43,0%	36,9%	20,1%	100,0%
Totale		43,0%	45,1%	11,9%	100,0%

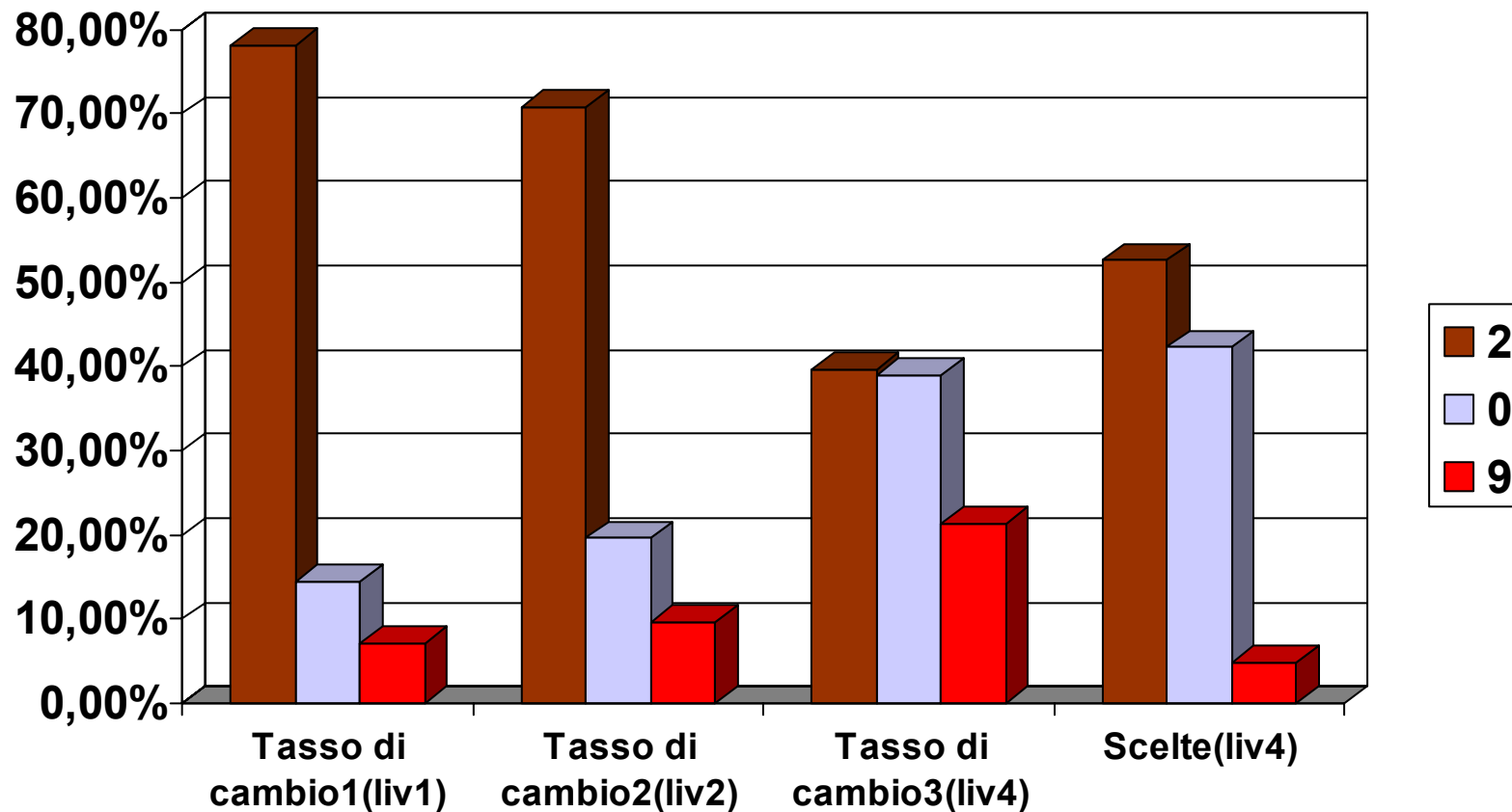
Scelte		M510Q01r			Totale
		0	2	9	
Study Program	Scuole Medie	34,9%	10,6%	54,5%	100,0%
	Istituti Tecnici	45,8%	44,9%	9,3%	100,0%
	Istituti Professionali	55,4%	23,1%	21,4%	100,0%
	Licei	33,3%	60,5%	6,3%	100,0%
	Scuole Professionali	52,7%	30,9%	16,4%	100,0%
Totale		43,0%	45,1%	11,9%	100,0%
Study Program Marche	Scuole Medie	47,5%	48,3%	4,2%	100,0%
	Istituti Tecnici	43,3%	53,3%	3,4%	100,0%
	Istituti Professionali	51,0%	37,3%	11,8%	100,0%
	Licei	28,9%	68,1%	3,0%	100,0%
Totale		42,3%	52,7%	4,9%	100,0%

Variazione del risultato tra la classe prima e seconda

Scelte connessione *livello 4*



Variazione del risultato per livelli contenuto : quantità



Difficoltà emerse

contenuto : quantità

Quesito “Scelte”

errori frequente :

- ripetizione di alcune combinazioni.
- lettura errata del testo
- costruzione errata della tabella

insegnante:

“La combinatoria non è stata studiata dalla classe: chi ha risposto bene ha ragionato ed operato intuitivamente per prove “

alunno : *“era facile ! Ho accoppiato i gusti con le frecce”*

Quesito “Tasso di cambio”

alunno : *“ c'erano troppi conti !!!”*

Area di contenuto : cambiamenti e relazioni

CHIACCHIERATA VIA INTERNET

Domanda 1 processo connessione livello 3

Mark (da Sydney, Australia) e Hans (da Berlino, Germania) comunicano spesso tra loro utilizzando le «chat» su Internet. Per poter chattare devono collegarsi a Internet nello stesso momento.

Per trovare un'ora appropriata per chattare Mark ha consultato una tabella dei fusi orari e ha trovato quanto segue:



Domanda 1: CHIACCHIERATA VIA INTERNET M402Q01 - 0 1 9

Quando sono le 19:00 a Sydney, che ora è a Berlino?

Risposta:

CHIACCHIERATA VIA INTERNET

Domanda 2 processo riflessione

livello 5

Domanda 2: CHIACCHIERATA VIA INTERNET

M402Q02 - 0 1 9

Mark e Hans non possono chattare tra le 9:00 e le 16:30 della loro rispettiva ora locale, perché devono andare a scuola.

Inoltre, dalle 23:00 alle 7:00 ora locale non possono chattare perché stanno dormendo. Qual è un'ora giusta per Mark e Hans per chattare? Scrivi le rispettive ore locali nella tabella.

Luogo	Ora
Sydney	
Berlino	

come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda domanda della prova chiacchierata via internet

processo : connessione Livello 3

M402Q01r

		0	2	9	
AREA	NORD OVEST	30,3%	67,1%	2,6%	100,0%
	NORD EST	32,3%	65,1%	2,6%	100,0%
	CENTRO	37,4%	56,0%	6,6%	100,0%
	SUD	41,2%	51,6%	7,2%	100,0%
	SUD ISOLE	46,4%	43,4%	10,2%	100,0%
Totale		37,8%	56,3%	6,0%	100,0%
Totale Marche		31,8%	66,2%	1,9%	

		0	2	9	
Study Program	Scuole Medie	45,1%	30,9%	24,0%	100,0%
	Istituti Tecnici	33,8%	60,0%	6,1%	100,0%
	Istituti Professionali	49,0%	41,5%	9,6%	100,0%
	Licei	34,0%	63,2%	2,9%	100,0%
	Scuole Professionali	43,8%	56,2%		100,0%
Totale		37,8%	56,3%	6,0%	100,0%
Study Program MARCHE	Scuole Medie	31,3%	67,1%	1,6%	100,0%
	Istituti Tecnici	32,7%	66,5%	0,9%	100,0%
	Istituti Professionali	46,1%	48,0%	9,6%	100,0%
	Licei	22,7%	76,5%	0,7%	100,0%
Totale		31,8%	66,2%	1,9%	100,0%

		M402Q01r			
		0	2	9	Totale
PAESE	ITALIA	37,8%	56,3%	6,0%	100,0%
	FINLANDIA	46,3%	51,9%	1,8%	100,0%
	FRANCIA	32,7%	63,5%	3,8%	100,0%
	USA	52,8%	45,7%	1,5%	100,0%
	MEDIA OCSE	42,7%	53,7%	3,5%	100,0%

Come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda domanda della prova chiacchierata via internet

processo : riflessione Livello 5

M402Q02r

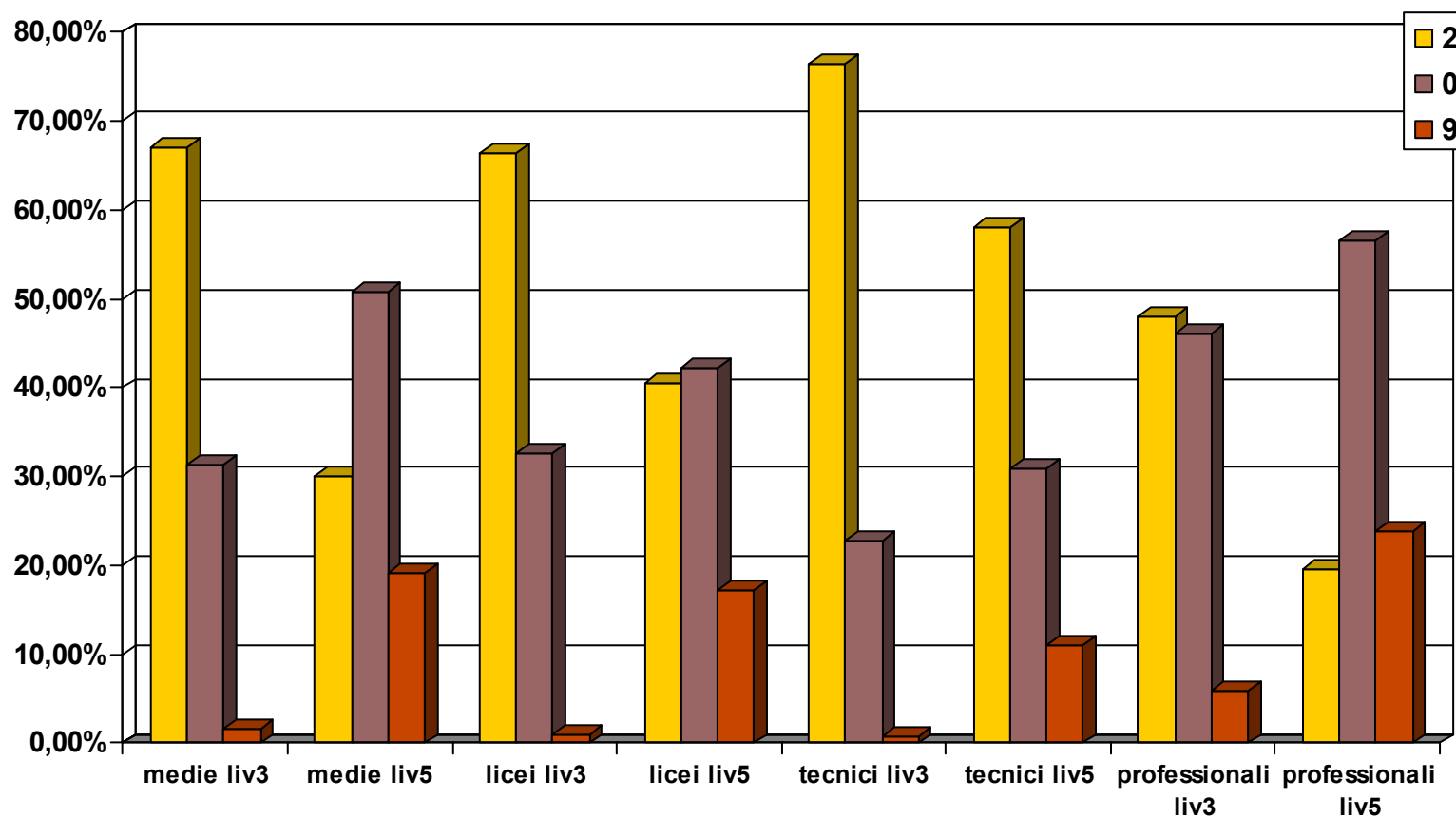
		M402Q02r			Totale
		0	2	9	
AREA	NORD OVEST	40,0%	37,8%	22,2%	100,0%
	NORD EST	38,2%	38,1%	23,7%	100,0%
	CENTRO	49,7%	26,9%	23,4%	100,0%
	SUD	43,8%	22,4%	33,8%	100,0%
	SUD ISOLE	46,8%	18,0%	35,2%	100,0%
Totale		43,8%	28,2%	28,0%	100,0%

		0	2	9	
Study Program	Scuole Medie	60,1%	3,2%	36,6%	100,0%
	Istituti Tecnici	41,6%	29,2%	29,1%	100,0%
	Istituti Professionali	51,4%	12,5%	36,1%	100,0%
	Licei	40,4%	37,9%	21,7%	100,0%
	Scuole Professionali	57,4%	31,1%	11,5%	100,0%
Totale		43,8%	28,2%	28,0%	100,0%
Study Program Marche	Scuole Medie	50,8%	30,1%	19,1%	100,0%
	Istituti Tecnici	42,3%	40,6%	17,3%	100,0%
	Istituti Professionali	56,6%	19,5%	23,8%	100,0%
	Licei	30,9%	42,3%	11,1%	100,0%
Totale		44,7%	37,8%	17,4%	100,0%

		M402Q02r			Totale
		0,00	2,00	9,00	
PAESE	ITALIA	43,8%	28,2%	28,0%	100,0%
	FINLANDIA	54,4%	34,8%	10,8%	100,0%
	FRANCIA	43,6%	33,9%	22,5%	100,0%
	USA	62,3%	28,0%	9,7%	100,0%
	MEDIA OCSE	52,1%	28,8%	19,2%	100,0%

Variazione delle risposte al variare del livello

Chiacchierata via internet



L'AUTOMOBILE MIGLIORE

contenuto: cambiamenti e relazioni

domanda 1 Processo : riproduzione livello 2

Una rivista di automobilismo usa un sistema di punteggi per valutare le nuove automobili e assegna il premio «Auto dell'Anno» all'automobile con il punteggio totale più alto. Vengono valutate cinque nuove automobili e i loro punteggi sono mostrati nella seguente tabella.

Ai punteggi corrispondono le seguenti valutazioni:

3 punti = Eccellente

2 punti = Buono

1 punto = Mediocre

Automobile	Dispositivi di sicurezza (S)	Consumo di carburante (C)	Aspetto estetico (E)	Accessori interni (A)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Domanda 1: L'AUTOMOBILE MIGLIORE M704Q01

Per calcolare il punteggio totale di un'automobile, la rivista di automobilismo usa la seguente formula, che è una somma ponderata dei singoli punteggi:

$$\text{Punteggio totale} = (3 \times S) + C + E + A$$

Calcola il punteggio totale ottenuto dall'automobile «Ca». Scrivi la tua risposta nello spazio qui sotto.

Punteggio totale per «Ca»:

L'AUTOMOBILE MIGLIORE

contenuto: cambiamenti e relazioni

domanda2

Processo : riflessione

livello 5

M704Q02

Il produttore dell'automobile «Ca» ha ritenuto ingiusta la regola utilizzata per calcolare il punteggio totale.

Scrivi una regola per calcolare il punteggio totale che permetta all'automobile «Ca» di vincere.

La tua regola dovrà includere tutte e quattro le variabili e dovrai scrivere la regola inserendo

numeri positivi nei quattro spazi della formula qui sotto.

Punteggio totale:

..... × S + × C + × E + × A

Come sono andati gli studenti marchigiani alla prima domanda della prova L'automobile migliore processo : riproduzione Livello 2

M704Q01r

		M704Q01r			Totale
		0	2	9	
AREA	NORD OVEST	17,1%	74,0%	9,0%	100,0%
	NORD EST	15,8%	76,9%	7,3%	100,0%
	CENTRO	15,0%	71,2%	13,8%	100,0%
	SUD	22,6%	59,2%	18,2%	100,0%
	SUD ISOLE	24,9%	59,5%	15,6%	100,0%
Totale		19,3%	67,6%	13,1%	100,0%

		M704Q01r			Totale
		0	2	9	
Study Program	Scuole Medie	32,5%	27,8%	39,7%	100,0%
	Istituti Tecnici	19,1%	69,2%	11,7%	100,0%
	Istituti Professionali	29,1%	49,6%	21,3%	100,0%
	Licei	12,6%	79,7%	7,7%	100,0%
	Scuole Professionali	19,0%	74,1%	6,9%	100,0%
Totale		19,3%	67,6%	13,1%	100,0%
Study Program Marche	Scuole Medie	17,9%	78,8%	3,3%	100,0%
	Istituti Tecnici	17,5%	80,5%	2,0%	100,0%
	Istituti Professionali	23,4%	59,8%	16,8%	100,0%
	Licei	6,2%	93,3%	0,5%	100,0%
		15,7%	79,8%	4,5%	100,0%

Come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda domanda della prova L'automobile migliore

processo : riflessione Livello 5

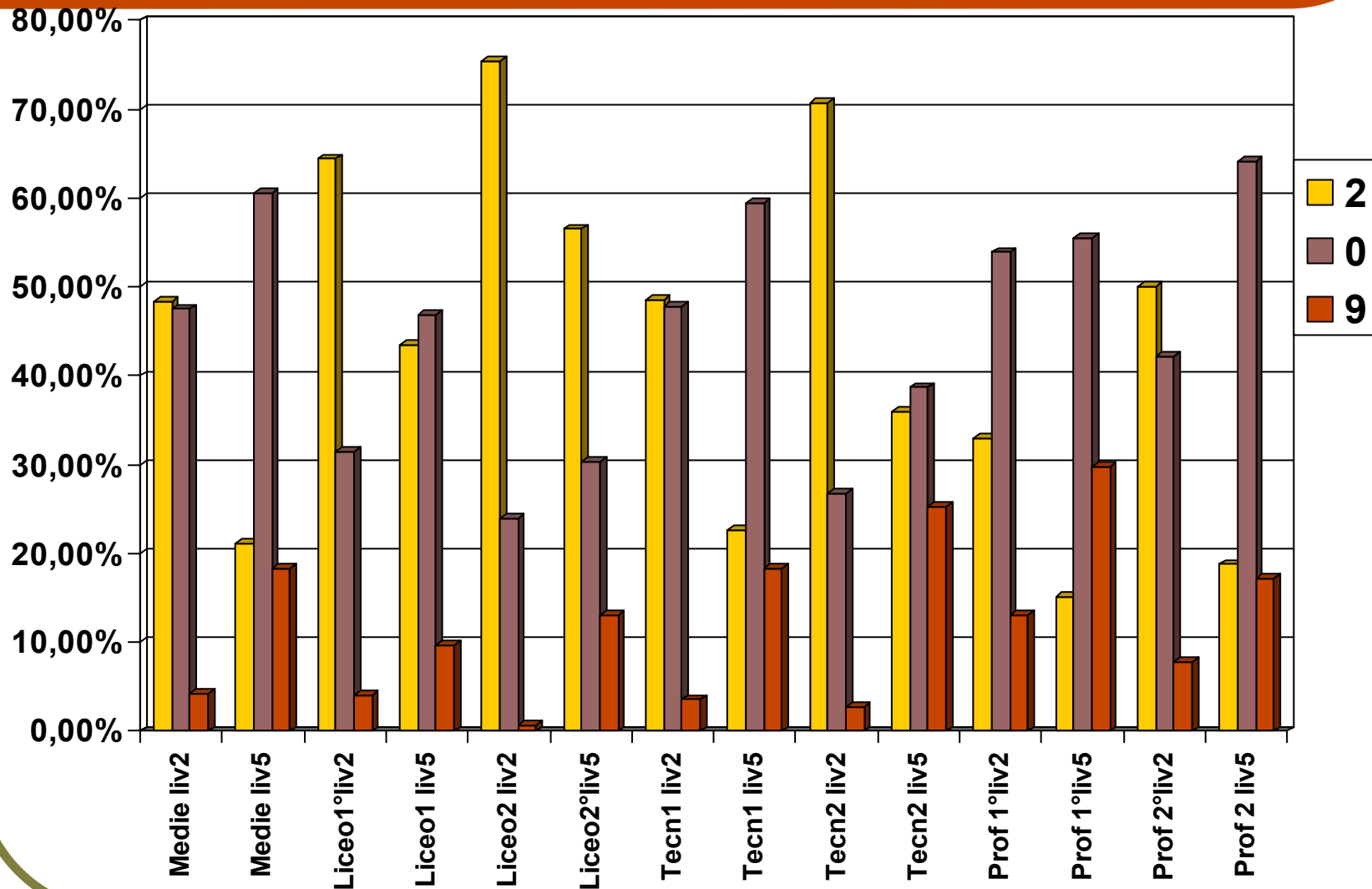
M704Q02r

		M704Q02r			Totale
		0	2	9	
AREA	NORD OVEST	50,8%	27,7%	21,5%	100,0%
	NORD EST	51,7%	22,8%	25,5%	100,0%
	CENTRO	47,5%	18,5%	33,9%	100,0%
	SUD	55,1%	9,3%	35,6%	100,0%
	SUD ISOLE	55,1%	9,3%	35,6%	100,0%
Totale		52,2%	17,3%	30,6%	100,0%

		M704Q02r			Totale
		0	2	9	
Study Program	Scuole Medie	55,5%	17,4%	27,2%	100,0%
	Istituti Tecnici	53,1%	15,9%	31,0%	100,0%
	Istituti Professionali	55,7%	4,9%	39,5%	100,0%
	Licei	48,9%	26,7%	24,4%	100,0%
	Scuole Professionali	49,1%	25,0%	25,9%	100,0%
Totale		52,2%	17,3%	30,6%	100,0%
Study Program Marche	Scuole Medie	60,5%	21,2%	18,3%	100,0%
	Istituti Tecnici	54,8%	25,4%	19,8%	100,0%
	Istituti Professionali	57,4%	16,0%	26,6%	100,0%
	Licei	41,2%	47,9%	10,9%	100,0%
Totale		53,8%	28,1%	18,1%	100,0%

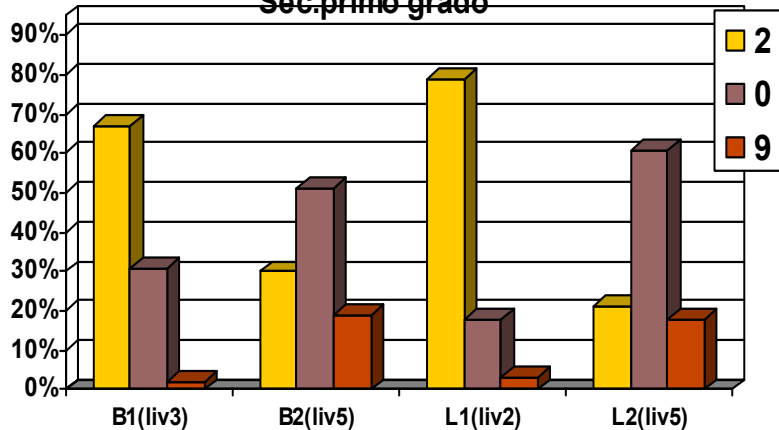
Variazione delle risposte al variare del livello e della classe

L'automobile migliore

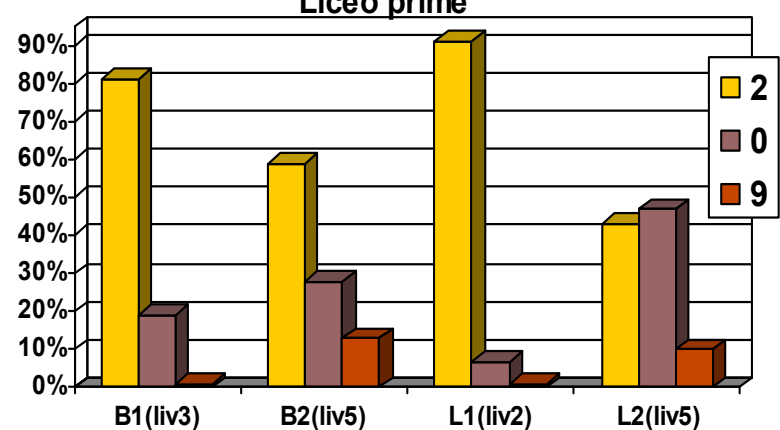


Cambiamento e relazioni

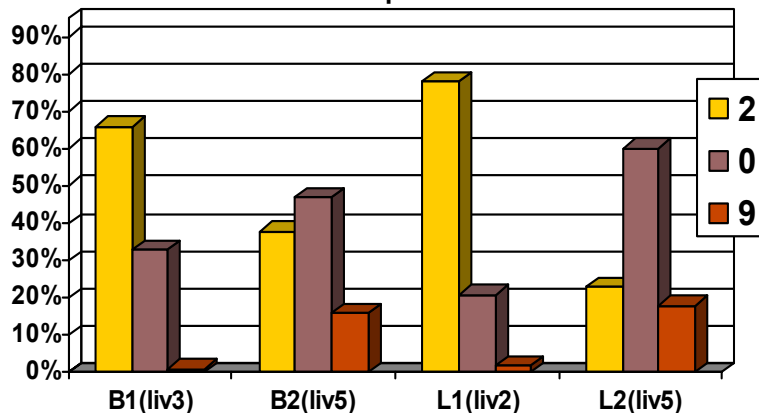
Sec. primo grado



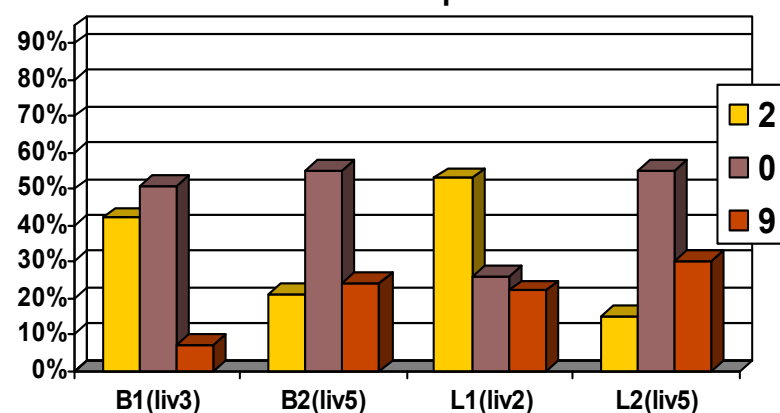
Liceo prime



Tecnici prime



Professionali prime



Difficoltà emerse

contenuto :cambiamento e relazioni

Quesito *Chiacchierata via internet* “Scelte”

Errori frequenti :

- il controllo contemporaneo di due fusi orari (non hanno usato strategie per organizzare)
- interpretazione del testo lettura errata del testo
- errori di calcolo nello stabilire la differenza di fuso

alunno : *“la seconda domanda mi e sembrata difficile, perché non capivo come trovare la contemporaneità per chattare”*

Quesito “L’automobile migliore”

Errori frequenti :

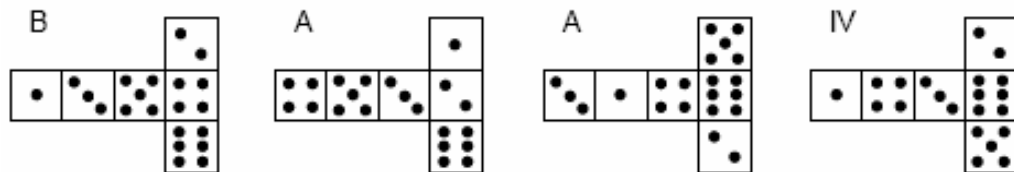
- Non comprensione della formula
- Errata applicazione della formula
- Non verifica della formula ipotizzata per tutte le auto

Area di contenuto spazio forma

DADI DA GIOCO

Domanda 1: DADI DA GIOCO *M555Q02*

Il disegno a destra rappresenta due dadi. I dadi sono cubi con le facce numerate secondo la seguente regola: La somma dei punti su due facce opposte deve essere sempre uguale a sette. Puoi costruire un dado da gioco tagliando, piegando e incollando un pezzo di cartone. Puoi realizzare questo in molti modi. La figura qui sotto mostra quattro cartoncini che puoi utilizzare per costruire un dado.



Quale/i delle seguenti forme puoi ripiegare in modo da formare un dado che obbedisca alla regola per cui la somma delle facce opposte è 7? Per ciascuna forma, fai un cerchio intorno a «Sì» O «No» nella tabella che segue.

Forma	Obbedisce alla regola per cui la somma delle facce opposte è 7?
I	Sì / No
II	Sì / No
III	Sì / No
IV	Sì / No

Come sono andati gli studenti marchigiani alla domanda della prova dadi da gioco

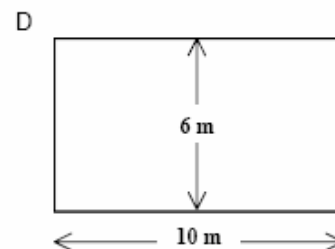
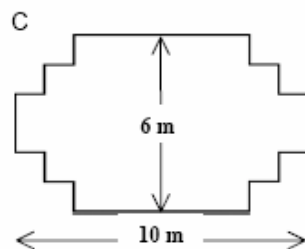
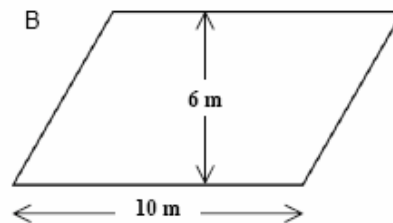
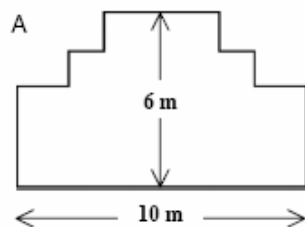
(spazio forma) processo : connessione Livello 3

M555Q02r

M555Q02r	ITALIA	0	2	9	
AREA	NORD OVEST	30,10%	67,80%	2,10%	100,00%
	NORD EST	33,10%	65,60%	1,30%	100,00%
	CENTRO	40,30%	55,50%	4,20%	100,00%
	SUD	40,20%	53,30%	6,60%	100,10%
	SUD ISOLE	49,30%	46,30%	4,40%	100,00%
Totale		38,60%	57,50%	3,90%	100,00%

		0	2	9	
Study Program Italia	Scuole Medie	58,6%	21,4%	20,0%	100,0%
	Istituti Tecnici	38,4%	58,5%	3,1%	100,0%
	Istituti Professionali	58,1%	35,7%	6,2%	100,0%
	Licei	26,1%	71,2%	2,6%	100,0%
	Scuole Professionali	37,5%	58,3%	4,2%	100,0%
Totale		38,6%	57,5%	3,9%	100,0%
Study Program Marche	Scuole Medie	26,8%	70,8%	2,4%	100,0%
	Istituti Tecnici	37,3%	61,0%	1,7%	100,0%
	Istituti Professionali	52,0%	44,5%	3,5%	100,0%
	Licei	14,1%	84,4%	1,5%	100,0%
Totale		29,9%	67,9%	2,2%	100,0%

Un carpentiere ha 32 metri di rete metallica e vuole fare il recinto a un giardino. Per il recinto prende in considerazione i seguenti progetti.



Indica per ciascun progetto se è possibile realizzarlo con 32 metri di rete metallica. Fai un cerchio intorno a «Sì» o a «No».

Progetto per il recinto	Utilizzando questo progetto, si può realizzare il recinto con 32 metri di tavole?
Progetto A	Sì / No
Progetto B	Sì / No
Progetto C	Sì / No
Progetto D	Sì / No

Come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda

domanda della prova carpentiere

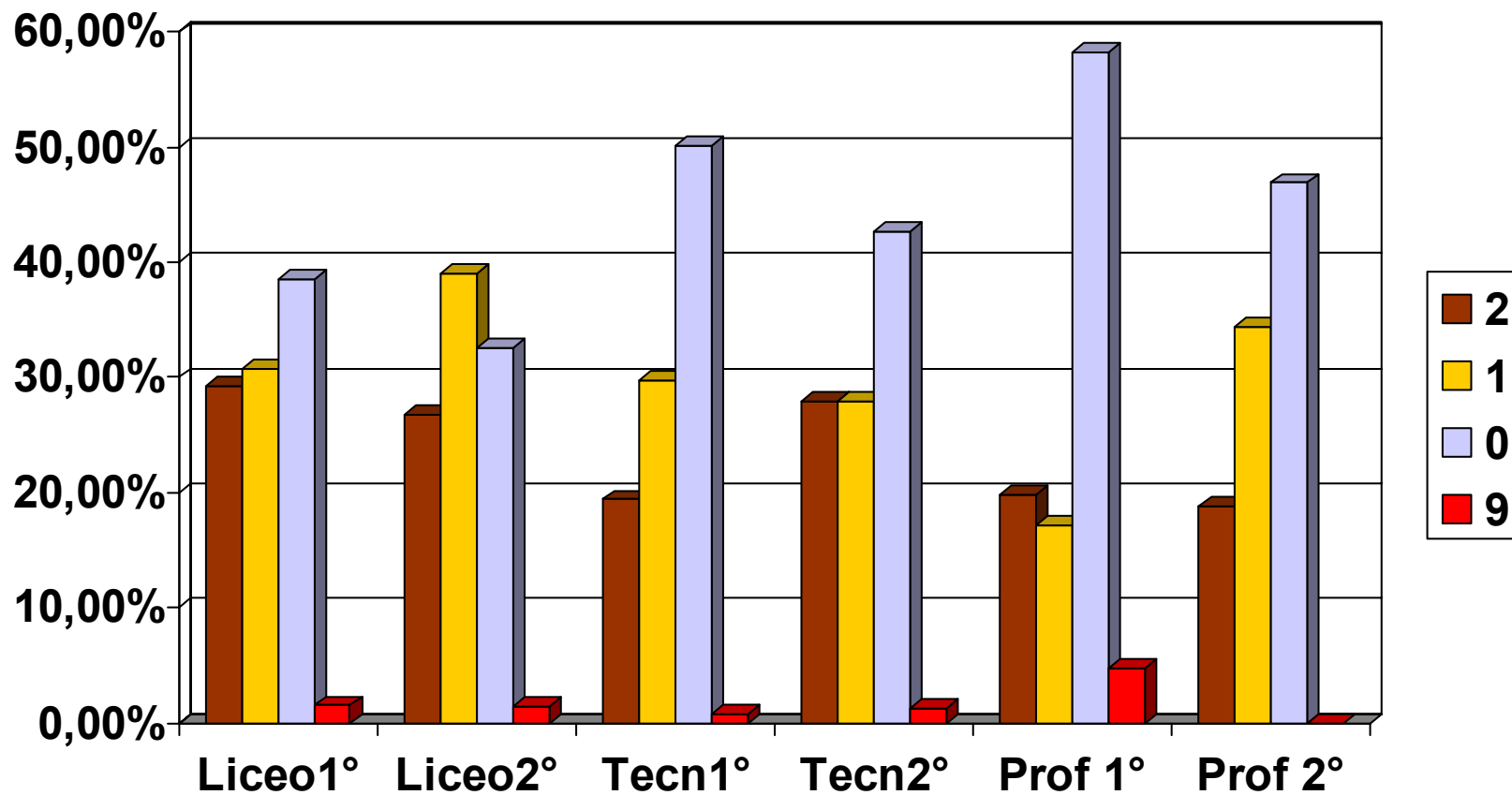
(spazio forma) processo : connessione Livello 6

M192Q01r

		M192Q01r				
ITALIA		2	1	0	9	
AREA	NORD OVEST	18,3%	28,9%	48,7%	4,1%	100,0%
	NORD EST	13,3%	28,0%	56,9%	1,8%	100,0%
	CENTRO	10,8%	27,9%	56,8%	4,5%	100,0%
	SUD	9,3%	29,9%	55,7%	5,0%	100,0%
	SUD ISOLE	12,5%	30,6%	49,7%	7,2%	100,0%
Totale		12,8%	29,2%	53,3%	4,7%	100,0%
		2	1	0	9	
Study Program	Istituti Tecnici	12,3%	29,6%	54,4%	3,7%	100,0%
	Istituti Professionali	7,7%	26,0%	61,6%	4,8%	100,0%
	Licei	16,6%	30,4%	47,7%	5,3%	100,0%
Totale		12,8%	29,2%	53,3%	4,7%	100,0%
Study Program Marche	Medie	18,1%	29,4%	49,0%	3,5%	100,0%
	Istituti Tecnici	21,2%	29,4%	48,6%	0,8%	100,0%
	Istituti Professionali	19,5%	21,5%	55,5%	3,5%	100,0%
	Licei	28,4%	33,6%	36,5%	1,5%	100,0%
Totale		21,6%	29,2%	46,8%	2,4%	100,0%
		2	1	0	9	
PAESE	ITALIA	12,8%	29,2%	53,3%	4,7%	100,0%
	FINLANDIA	22,3%	36,2%	40,2%	1,4%	100,1%
	FRANCIA	18,5%	31,8%	45,0%	4,7%	100,0%
	USA	14,8%	31,3%	52,7%	1,2%	100,0%
	MEDIA OCSE	20,0%	30,8%	46,8%	2,5%	100,1%

Variazione del risultato tra la classe prima e seconda

Carpentiere *connessione livello 6*



La figura illustra una carta geografica dell'Antartide.

Domanda 1: AREA DI UN CONTINENTE

Qual è la distanza tra il Polo Sud e il Mt Menzies?
(Usa la scala della mappa per fare la tua stima.)

- A La distanza è compresa fra 1600 km e 1799 km.
- B La distanza è compresa fra 1800 km e 1999 km.
- C La distanza è compresa fra 2000 km e 2099 km.
- D Non è possibile determinare la distanza



Domanda 2: AREA DI UN CONTINENTE

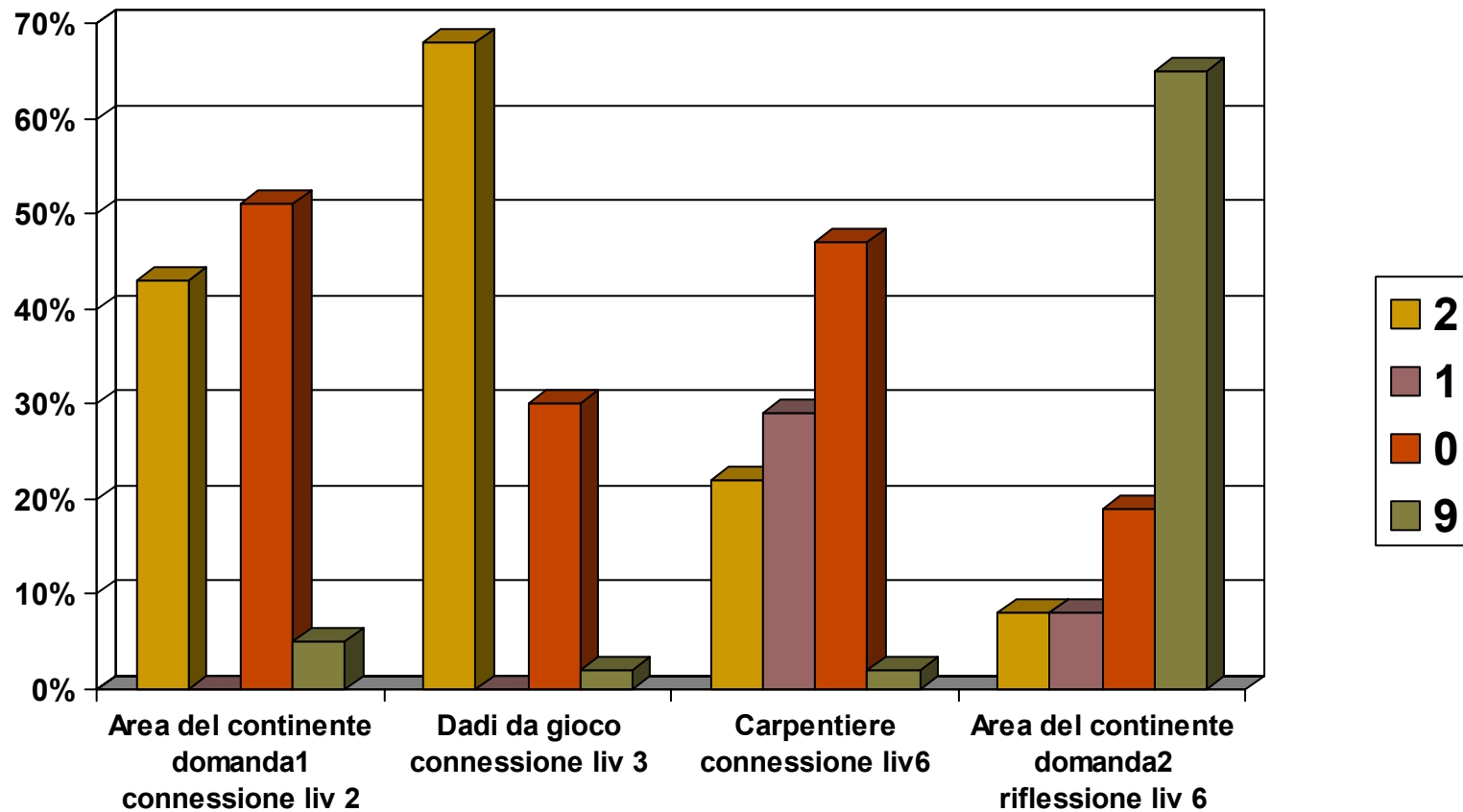
Stima l'area dell'Antartide utilizzando la scala della carta geografica.

Mostra il tuo lavoro e spiega come hai fatto la tua stima. (Puoi disegnare sulla carta se questo può aiutarti a fare la tua stima).

Come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda domanda della prova continente (spazio forma) processo : riflessione Livello 6

M148Q01 Connessione livello 2		0	1	2	9	
Study Program Marche	Scuole Medie	53,7%		41,2%	5,0%	100,0%
	Istituti Tecnici	48,0%		46,3%	5,6%	100,0%
	Istituti Professionali	55,9%		34,8%	9,4%	100,0%
	Licei	48,4%		48,1%	3,5%	100,0%
Totale						0,0%
M148Q02 Riflessione livello 6		0	1	2	9	
Study Program Marche	Scuole Medie	20,2%	7,0%	6,1%	66,8%	100,0%
	Istituti Tecnici	19,2%	9,0%	4,8%	66,9%	100,0%
	Istituti Professionali	15,2%	2,0%	2,7%	80,1%	100,0%
	Licei	19,3%	13,3%	17,0%	50,4%	100,0%

Risultati del contenuto spazio forma per processi e livelli



Difficoltà emerse

contenuto :spazio forma

Quesito “Il carpentiere “
insegnante :

“quasi tutti hanno compreso che il rettangolo ha un perimetro di 32 metri e il parallelogramma maggiore, ma non hanno osservato bene le altre due figure e non hanno individuato l’isoperimetria”

“hanno considerato come se fossero figure equicomposte scambiando l’area con il perimetro”

“alcuni hanno risposto a caso”

Difficoltà dichiarate dagli alunni:

“c’erano pochi dati, ...non ho capito cosa dovevo fare, ...non ho capito quale calcolo fare ..”

Quesito ” *Area del continente*”

La prima domanda è risultata abbastanza facile, nella seconda domanda è emersa la richiesta del significato della parola stima

Alunno:“ *era incomprensibile la richiesta , ...era difficile capire cosa fare , ...se nella cartina c’erano i quadretti era più facile...*”

“hanno confuso il concetto di perimetro con quello di area (liceo classico)

CARAMELLE COLORATE

processo: riproduzione livello 3

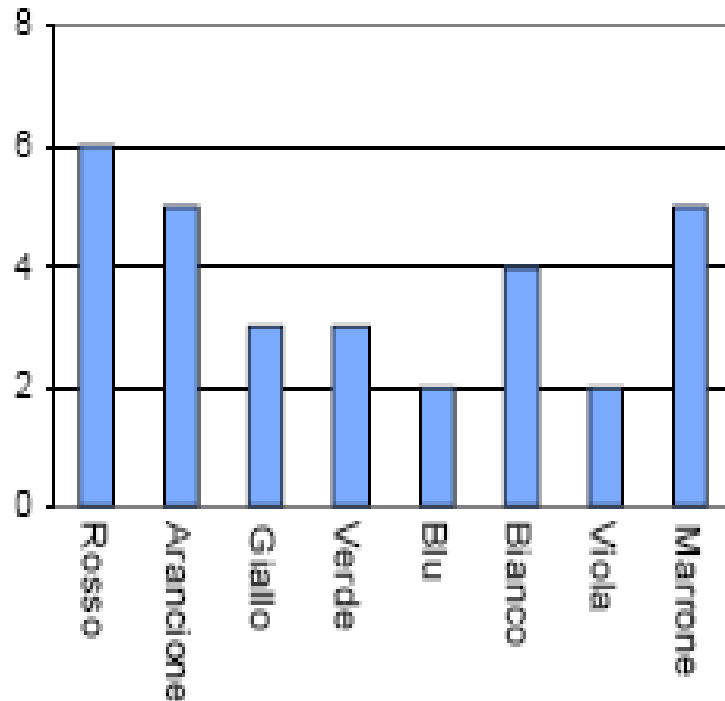
Domanda 1: CARAMELLE COLORATE M467Q01

La mamma permette a Roberto di prendere una caramella da un sacchetto. Roberto non può vedere le caramelle.

Il seguente grafico mostra il numero di caramelle di ciascun colore che ci sono nel sacchetto.

Qual è la probabilità che Roberto prenda una caramella di colore rosso?

- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D 50%



POPOLARITA' DEL PRESIDENTE

contenuto: incertezza

processo: connessione

livello 5

Domanda 1: POPOLARITA' DEL PRESIDENTE *M702Q01*

In Zedlandia sono stati effettuati alcuni sondaggi di opinione per determinare il livello di popolarità del Presidente in vista delle prossime elezioni. Quattro editori di giornali hanno svolto sondaggi indipendenti su scala nazionale. I risultati dei quattro sondaggi dei giornali sono i seguenti:

Giornale 1: 36,5% (sondaggio effettuato il 6 gennaio su un campione di 500 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 2: 41,0% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su un campione di 500 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 3: 39,0% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su un campione di 1.000 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 4: 44,5% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su 1.000 lettori che hanno telefonato alla redazione per votare).

Quale giornale è più attendibile per prevedere il livello di popolarità del Presidente, se le elezioni si svolgono il 25 gennaio? Scrivi due motivi che giustificano la tua risposta.

		M702Q01r				Totale	% errate
		0	1	2	9		
AREA	NORD OVEST	25,1%	7,4%	48,7%	18,9%	100,0%	32,5%
	NORD EST	28,5%	7,2%	43,7%	20,6%	100,0%	35,7%
	CENTRO	26,1%	6,7%	40,4%	26,8%	100,0%	32,8%
	SUD	25,3%	6,5%	30,3%	37,9%	100,0%	31,8%
	SUD ISOLE	24,9%	4,1%	24,1%	46,9%	100,0%	29,0%
Totale		25,8%	6,4%	37,2%	30,6%	100,0%	32,2%

		M702Q01r				Totale	% errate
		0	1	2	9		
Study Program	Scuole Medie	37,4%		5,6%	57,0%	100,0%	37,4%
	Istituti Tecnici	25,4%	6,5%	35,2%	32,8%	100,0%	32,0%
	Istituti Professionali	29,4%	5,0%	14,8%	50,8%	100,0%	34,4%
	Licei	23,6%	7,2%	53,9%	15,3%	100,0%	30,8%
	Scuole Professionali	54,5%	6,6%	14,0%	24,8%	100,0%	61,2%
Totale		25,8%	6,4%	37,2%	30,6%	100,0%	32,2%
Study Program Marche	Scuole Medie	45,6%	11,7%	30,1%	12,7%	100,0%	57,2%
	Istituti Tecnici	38,1%	11,6%	37,0%	13,3%	100,0%	49,7%
	Istituti Professionali	39,8%	9,8%	23,4%	27,0%	100,0%	49,6%
	Licei	23,2%	6,9%	62,7%	7,2%	100,0%	30,1%
Totale		37,3%	10,1%	38,9%	13,7%	100,0%	47,4%

TERREMOTI

contenuto: incertezza

processo: riflessione

livello 4

Domanda 1: TERREMOTI *M509Q01*

È stato trasmesso un documentario sui terremoti e sulla frequenza con cui si verificano. Tale documentario comprendeva un dibattito sulla prevedibilità dei terremoti.

Un geologo ha dichiarato: «Nei prossimi venti anni, la probabilità che un terremoto si verifichi a Zedopoli è due su tre».

Quale delle seguenti affermazioni esprime meglio il significato *di ciò che ha detto il geologo?*

- A) Dato che $\frac{2}{3} \times 20 = 13,3$, tra il 13° e il 14° anno da oggi ci sarà un terremoto a Zedopoli.
- B) $\frac{2}{3}$ è maggiore di $\frac{1}{2}$, pertanto ci sarà senza dubbio un terremoto a Zedopoli durante i prossimi 20 anni.
- C) La probabilità che a Zedopoli vi sia un terremoto durante i prossimi 20 anni è maggiore della probabilità che non vi siano terremoti.
- D) È impossibile dire che cosa accadrà, perché nessuno può essere certo di quando si verificherà un terremoto.

VERIFICA DI SCIENZE

contenuto: incertezza

processo: riproduzione

livello 4

Domanda 1: VERIFICA DI SCIENZE

M468Q01

Nella scuola di Martina, l'insegnante di scienze fa delle verifiche nelle quali il punteggio massimo è 100. Martina ha un punteggio medio di 60 nelle sue prime quattro verifiche di scienze. Alla quinta verifica, prende 80.

Qual è la media dei punteggi in scienze di Martina dopo tutte e cinque le verifiche?

Media:

Come sono andati gli studenti marchigiani alla seconda domanda della prova verifica di scienze (incertezza)

processo : riproduzione Livello 4

		M468Q01r			Totale
		0	2	9	
AREA	NORD OVEST	26,9%	64,7%	8,4%	100,0%
	NORD EST	32,4%	58,2%	9,4%	100,0%
	CENTRO	36,3%	53,6%	10,0%	100,0%
	SUD	41,2%	38,1%	20,6%	100,0%
	SUD ISOLE	38,1%	43,2%	18,7%	100,0%
Totale		35,1%	51,1%	13,8%	100,0%

		M468Q01r			Totale
		0	2	9	
Study Program	Scuole Medie	70,5%	5,7%	23,8%	100,0%
	Istituti Tecnici	34,7%	55,2%	10,0%	100,0%
	Istituti Professionali	41,0%	34,8%	24,3%	100,0%
	Licei	30,8%	58,9%	10,2%	100,0%
	Scuole Professionali	30,3%	53,3%	16,4%	100,0%
Totale		35,1%	51,1%	13,8%	100,0%
Study Program Marche	Scuole Medie	46,8%	46,4%	6,8%	100,0%
	Istituti Tecnici	39,0%	55,6%	5,4%	100,0%
	Istituti Professionali	35,2%	36,7%	28,1%	100,0%
	Licei	27,9%	71,1%	1,0%	100,0%
Totale		38,4%	53,2%	8,4%	100,0%

Difficoltà emerse

contenuto :incertezza

Quesito “ Popolarità del Presidente“

alunno :

“...la scelta del criterio era difficile, ...troppi criteri di cui tener conto...”

Quesito “ Terremoti”

Insegnante

- non posseggono il concetto di probabilità
- non hanno compreso che dovevano spiegare la frase del geologo
- hanno pensato che non si possa sapere quando si verificherà un fenomeno naturale

Quesito “Verifica di scienze”

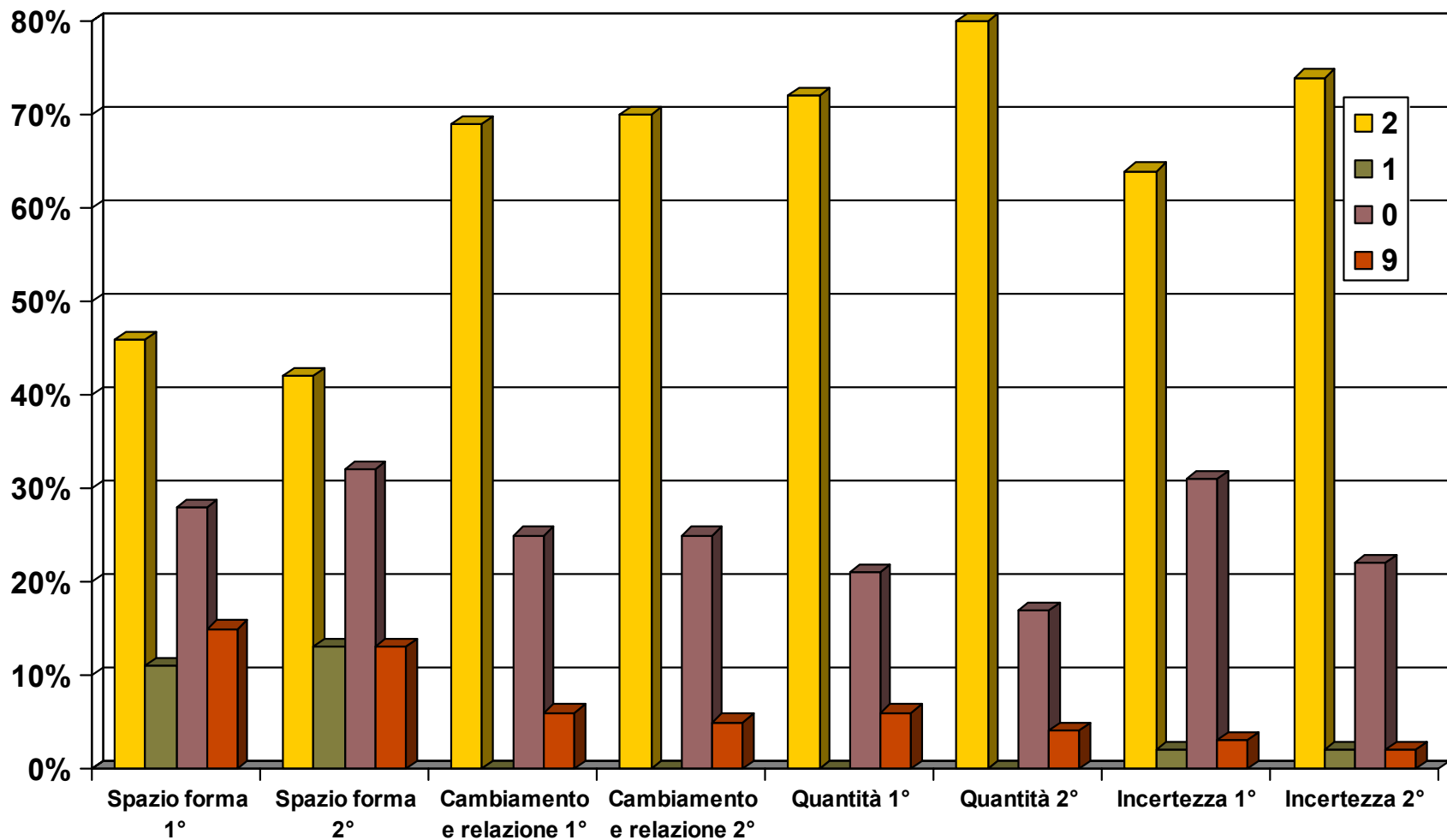
Insegnante

- Alcuni non ricordavano il concetto di media perché studiato negli anni precedenti
- Molti hanno sbagliato i calcoli o risposto a caso
- Molti hanno considerato una sola volta 60 o fatto la formula inversa della media

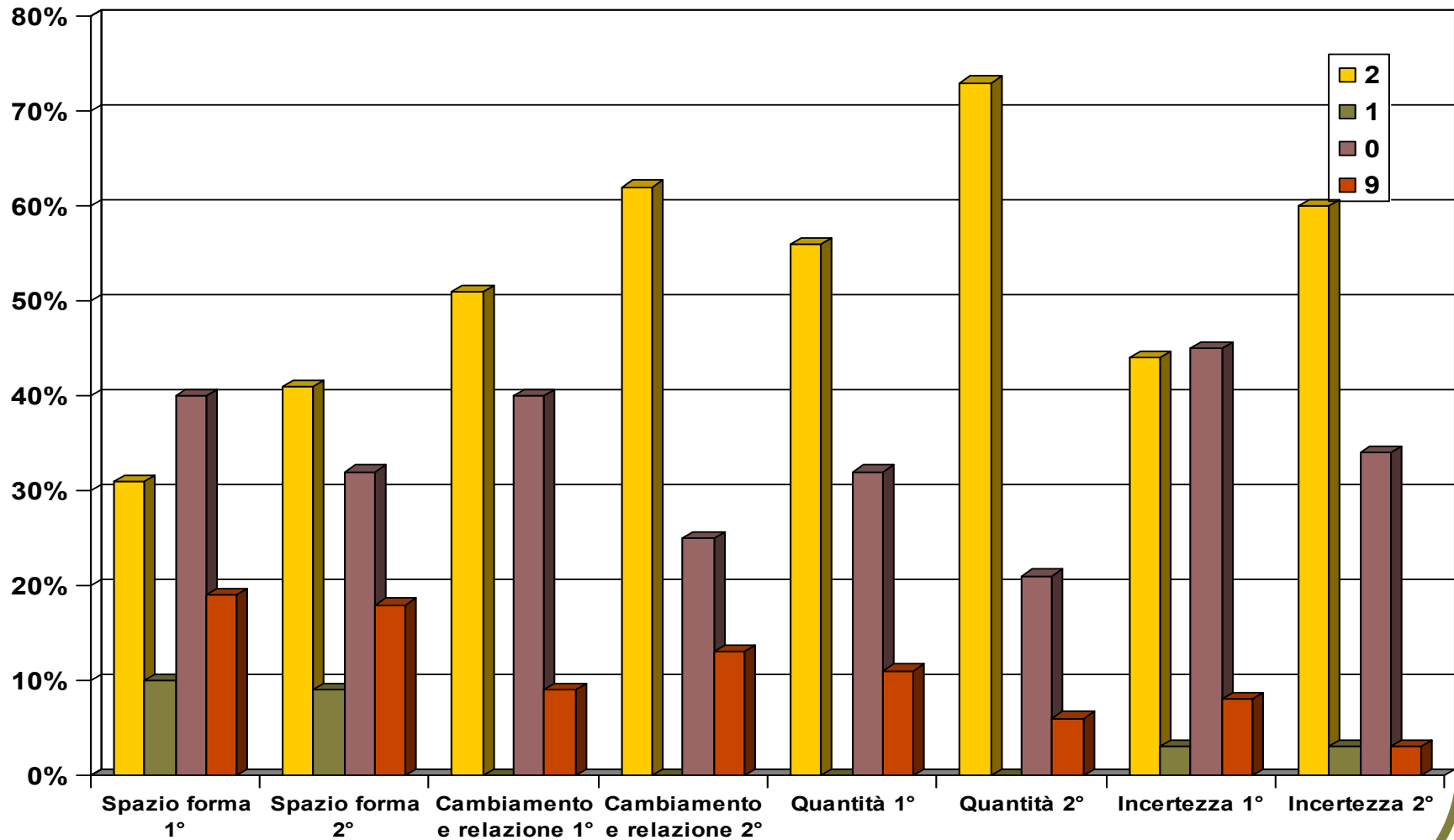
alunno :

“...è stato facile perché mi sono riferita alla mia esperienza scolastica

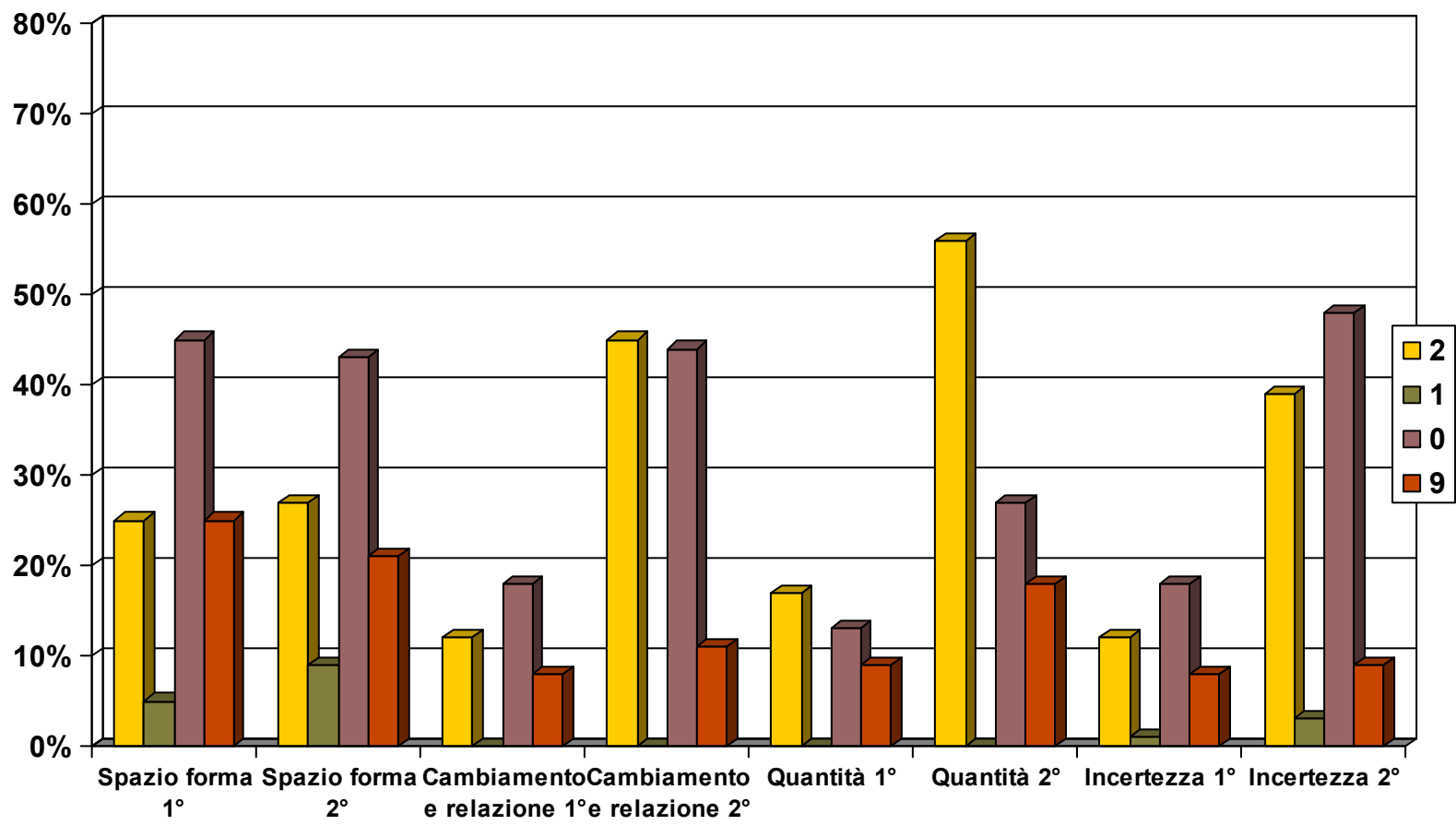
Variazione dei livelli di competenza in relazione ai contenuti tra prima e seconda classe Liceo



Variazione dei livelli di competenza in relazione ai contenuti tra prima e seconda classe - **Tecnici**

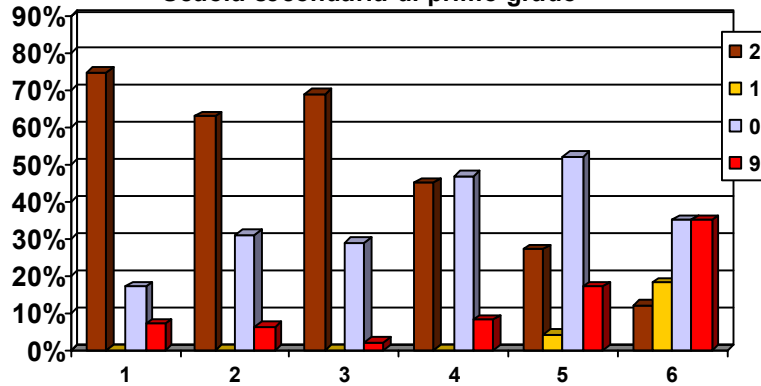


Variazione dei livelli di competenza in relazione ai contenuti tra prima e seconda classe – Professionali

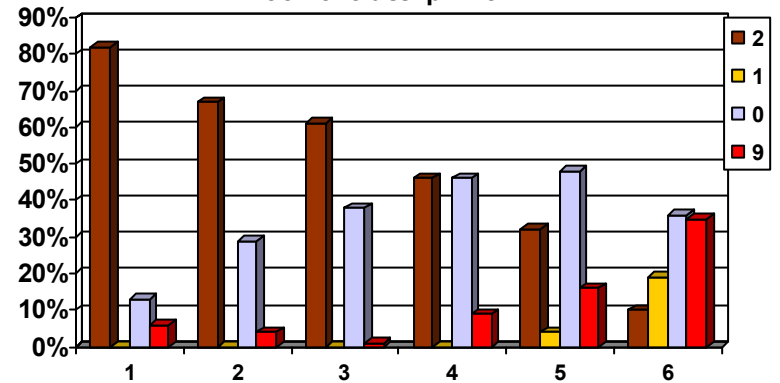


Livelli

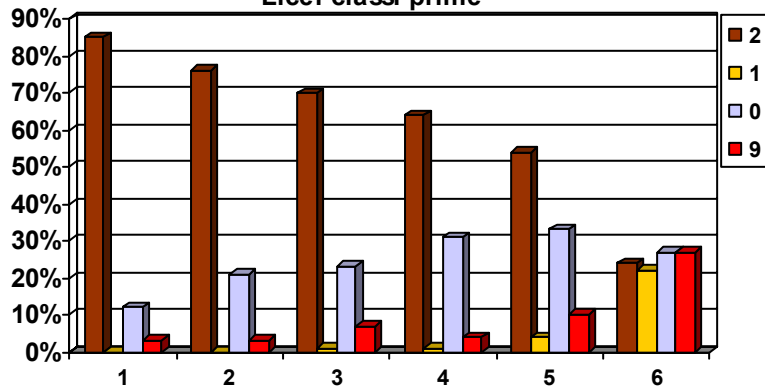
Scuola secondaria di primo grado



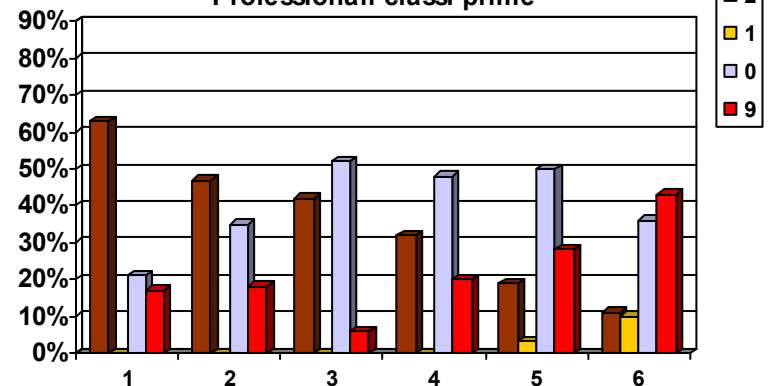
Tecnici classi prime



Licei classi prime

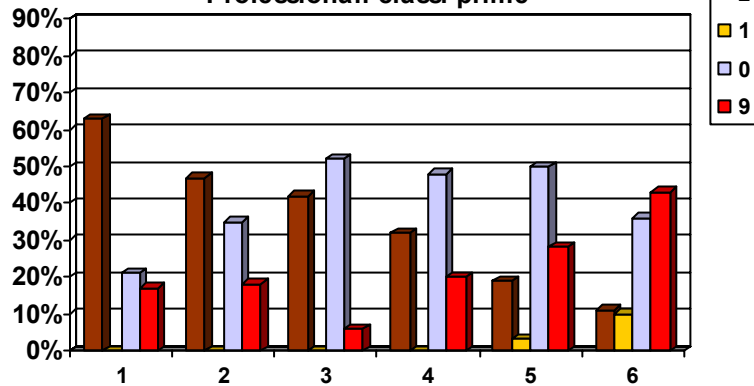


Professionali classi prime

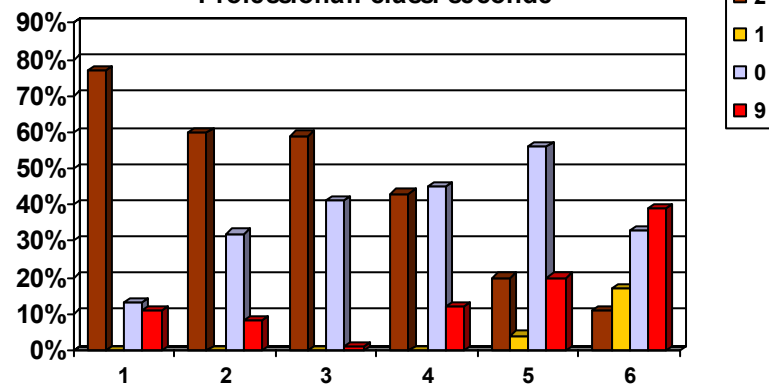


Livelli

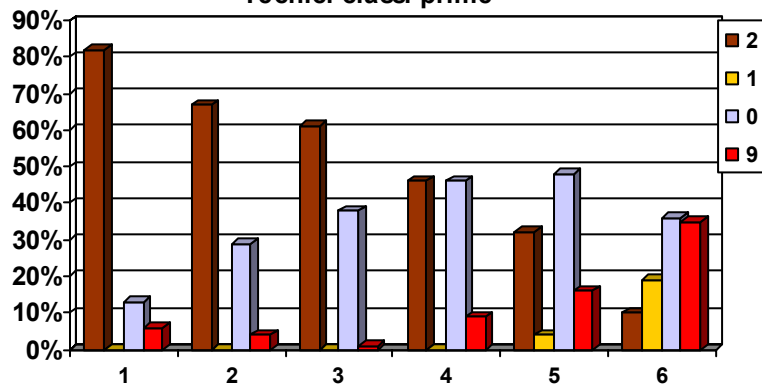
Professionali classi prime



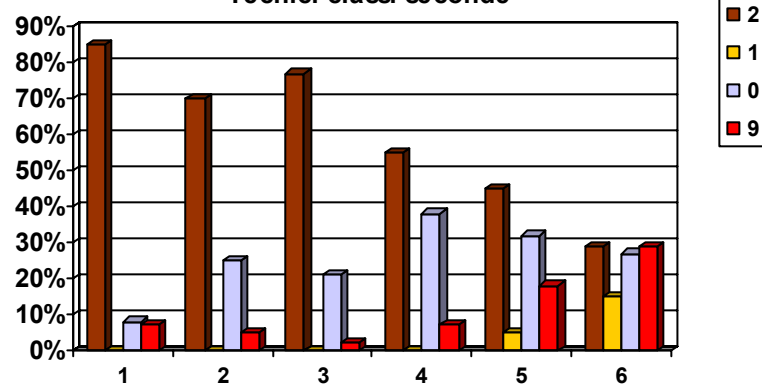
Professionali classi seconde



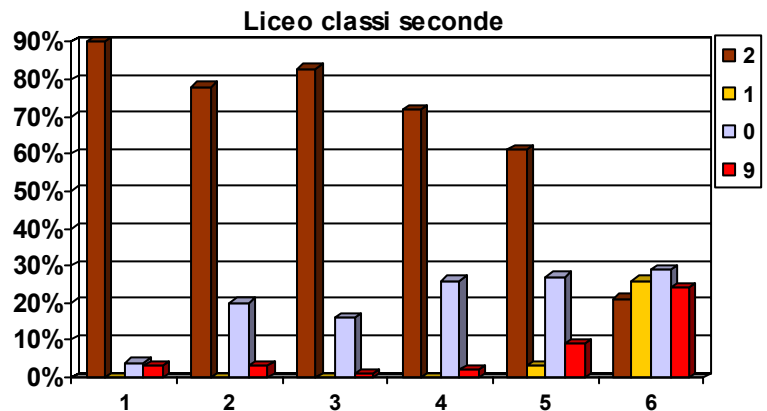
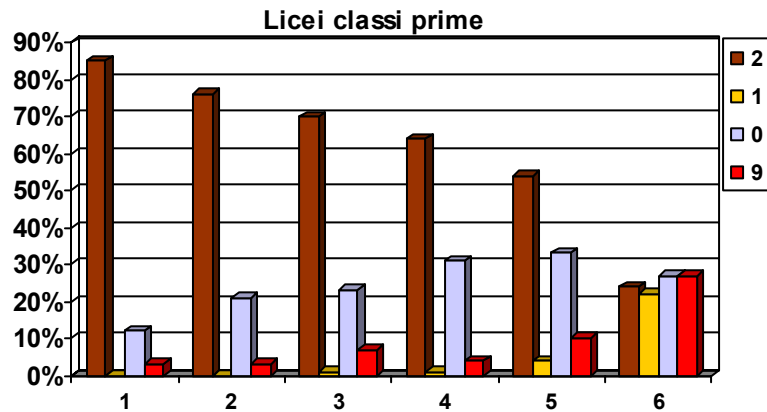
Tecnici classi prime



Tecnici classi seconde



Livelli



Osservazioni

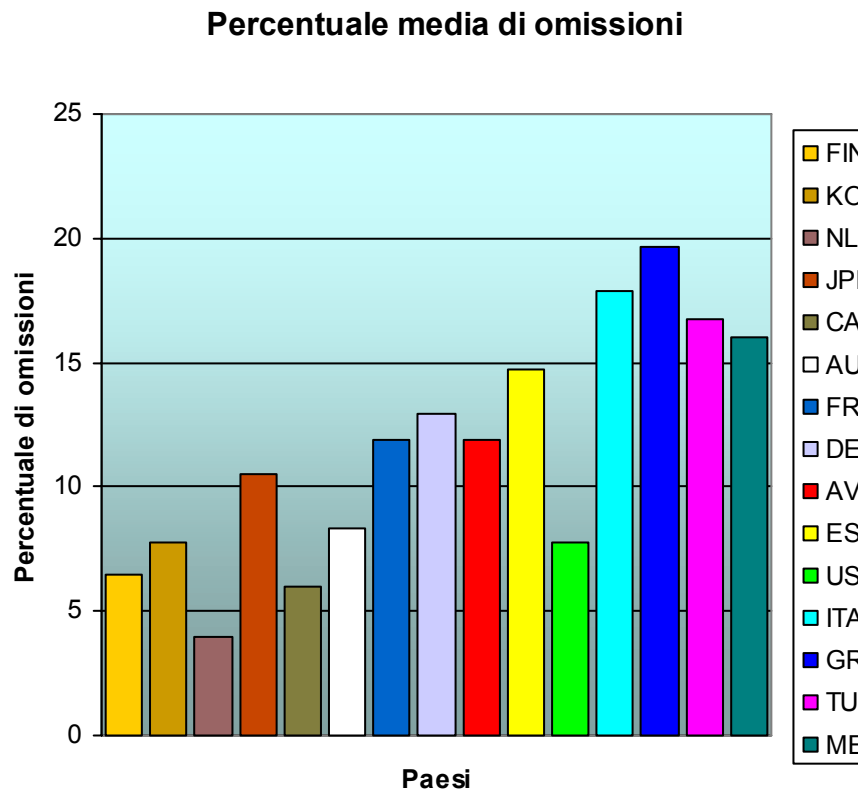
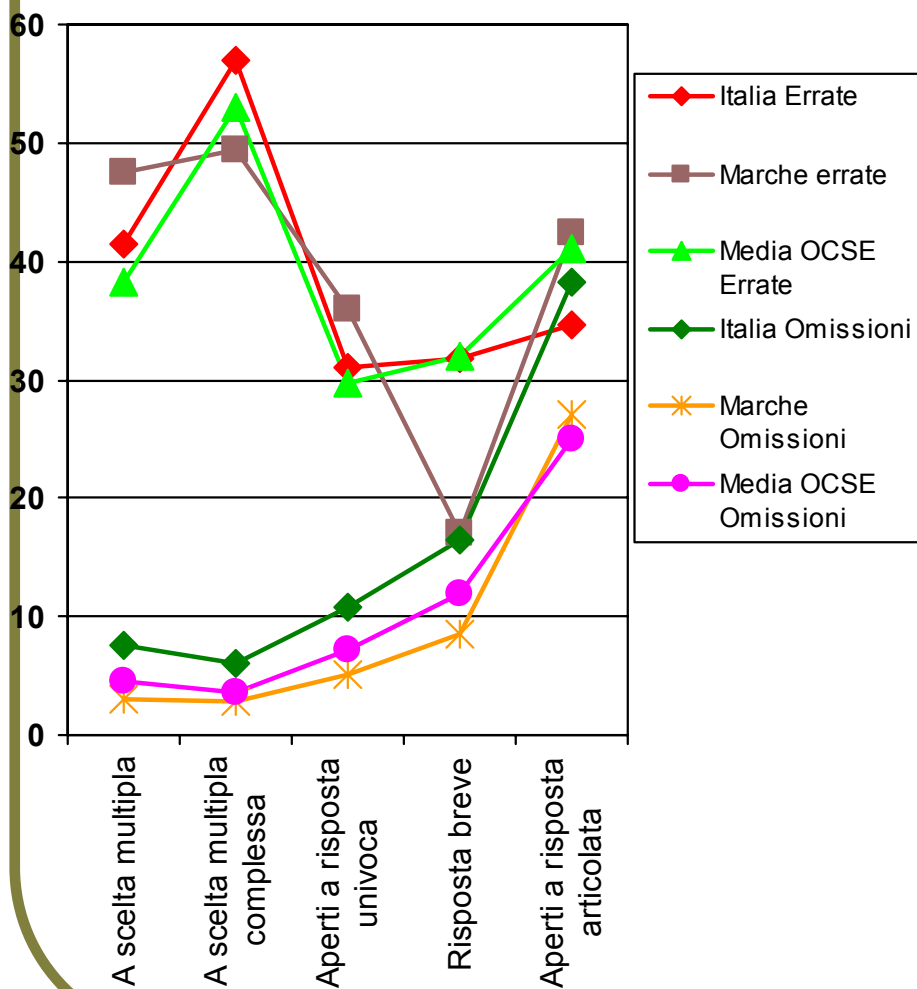
I livelli più bassi sono stati rilevati nei contenuti : spazio forma e ed incertezza .

E' evidente dai risultati conseguiti la distribuzione eterogenea di competenze nei diversi istituti superiori (le medie ottenute dalla scuola secondaria di primo grado si trovano ad un livello intermedio tra quelle rilevate dai licei ed istituti tecnici e professionali)

In generale nel passaggio dal primo al secondo anno di scuola secondaria di secondo grado si nota un 'azione positiva dell'attività scolastica anche se differenziata per ordini di scuola

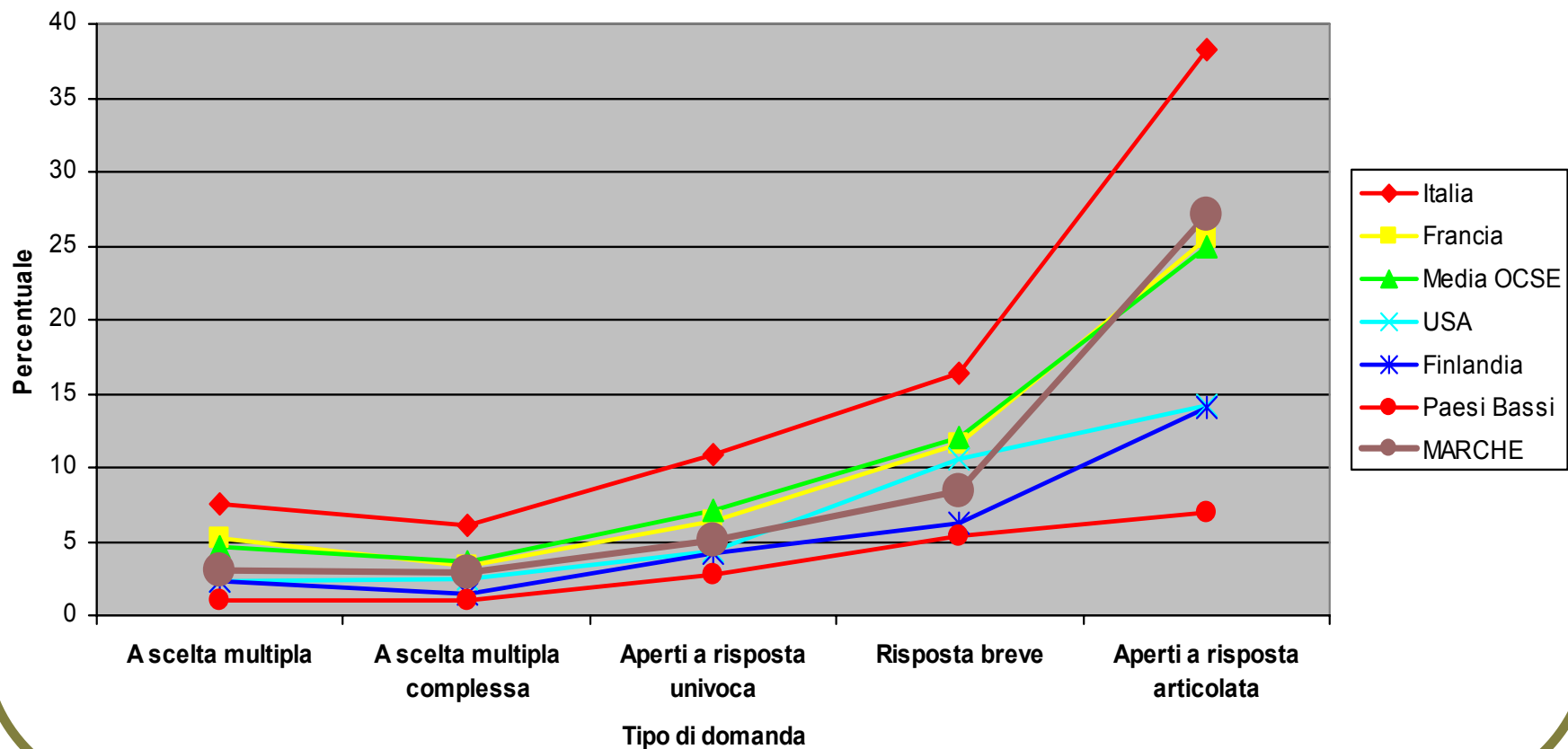
I risultati positivi decrescono notevolmente al crescere del livello , della tipologia di domanda , molto pochi per le domande aperte articolate e per il tipo di processo richiesto

Il problema delle omissioni



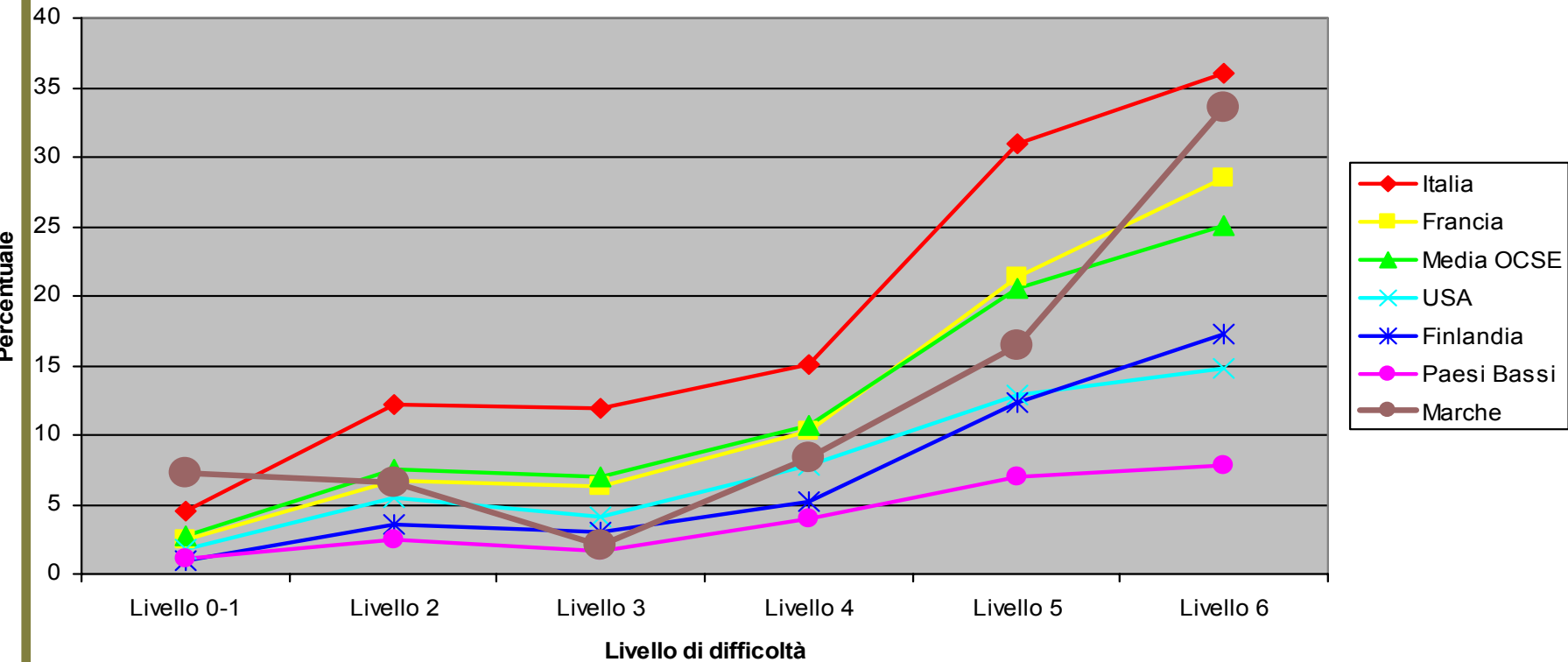
Il problema delle omissioni

Omissioni rispetto al tipo di domanda



Il problema delle omissioni

Omissioni rispetto al livello di difficoltà



Giudizio sulle prove

Impressioni degli alunni

- Il commento più comune è stato che gli esercizi erano nuovi e formulati con terminologia poco “matematica” e molto pratica, in quanto relativi alla quotidianità e per questo non sono riusciti a collegare i due ambiti
- I testi sono risultati troppo lunghi per il tempo loro concesso

Impressioni degli insegnanti

- I quesiti più difficili sono risultati “ l’area del continente”, “l’automobile migliore”, “ la chiacchierata via internet”
- Pochissimi alunni si sono resi conto di aver sbagliato il quesito “ carpentiere”
- Diffusa la difficoltà ad affrontare problemi aperti, contestualizzati, non standard e la difficoltà ad argomentare a proposito delle strategie risolutive
- **Impegno scarso in quanto le prove non venivano valutate e loro non avrebbero avuto un giudizio**