

CORSO DI PEDAGOGIA SPERIMENTALE

ANALISI DI UNA PROVA DI VALUTAZIONE DI MATEMATICA

DOCENTE DEL CORSO

Prof. Roberto Trincherò

SPECIALIZZANDA

Dott.ssa Delle Donne Serena
Indirizzo FIM Classi A047-A049
serena_delledonne@virgilio.it

INDICE

- 1) Destinatari della prova**
- 2) Contenuti e prerequisiti**
- 3) Obiettivi generali**
- 4) Obiettivi cognitivi e descrittori di raggiungimento in relazione agli items della prova di verifica**
- 5) Tipologia di verifica**
- 6) Prova di verifica**
- 7) Criteri di scoring**
- 8) Griglia di valutazione e criterio di valutazione**
- 9) Risultati della prova e relativa analisi**
- 10) Analisi degli items**
- 11) Indicazioni per il recupero**
- 12) La programmazione successiva**

1) DESTINATARI DELLA PROVA

La prova di verifica in esame è stata effettuata in una classe seconda liceo classico tradizionale nel mese di gennaio, al termine dell'unità didattica relativa allo studio dei sistemi lineari.

L'argomento è stato affrontato successivamente allo studio delle equazioni lineari.

Dopo aver sottolineato il fatto che un'equazione lineare in due variabili $ax + by + c = 0$ ammette infinite soluzioni, la trattazione dei sistemi lineari può avvenire in due modi complementari:

- * Metodo algebrico

Si considerano due equazioni e si verifica che, in generale, le soluzioni dell'una non sono soluzioni dell'altra. Il problema di determinare, se esistono, soluzioni comuni si chiama sistema delle due equazioni.

- * Metodo geometrico

Si possono introdurre le coordinate cartesiane. Si verifica, per punti, che alle infinite soluzioni di ogni equazione corrispondono punti che stanno sulla stessa retta. Il sistema di due equazioni serve a stabilire se le due rette sono incidenti, o parallele e distinte, o coincidenti.

Si è scelto di privilegiare gli aspetti algebrici in quanto la padronanza nell'applicazione delle regole e delle procedure ad essi relativi è un'abilità indispensabile per la trattazione degli argomenti che verranno presentati negli anni successivi.

La classe è composta da 27 studenti, 15 femmine e 12 maschi.

L'argomento è stato trattato in 10 ore utilizzando diverse metodologie didattiche: lezioni frontali partecipate, attività in laboratorio con l'uso del software *Derive*, esercitazioni alla lavagna e in gruppo.

2) CONTENUTI E PREREQUISITI DELL' INTERVENTO DIDATTICO

I **contenuti** trattati sono:

- * equazione algebrica lineare in due incognite;
- * sistema di due equazioni lineari in due incognite;
- * soluzione di un sistema;
- * sistema determinato, indeterminato, impossibile;
- * sistemi equivalenti;
- * forma normale di un sistema di due equazioni di primo grado in due incognite;
- * teorema fondamentale, che permette di individuare un sistema determinato, impossibile o

indeterminato, analizzando i rapporti $\frac{a}{a'}, \frac{b}{b'}, \frac{c}{c'}$ fra i coefficienti delle incognite e i termini noti;

- * tecniche risolutive dei sistemi lineari:
 - metodo di sostituzione
 - metodo del confronto
 - metodo di addizione o di riduzione
 - metodo di Cramer.

I **prerequisiti** necessari sono:

- * equazioni lineari;
- * matrice quadrata del secondo ordine;
- * determinante di una matrice quadrata del secondo ordine.

3) OBIETTIVI GENERALI

Gli obiettivi generali si dividono in **obiettivi specifici** (caratteristici della disciplina) e **obiettivi trasversali** (comuni a più discipline).

Obiettivi specifici:

- * acquisire il concetto di equazione algebrica lineare in due incognite;
- * acquisire il concetto di sistema di due equazioni lineari in due incognite;
- * acquisire il concetto di soluzione di un sistema;
- * conoscere e saper applicare il teorema fondamentale, che permette di individuare, senza risolverlo, un sistema determinato, impossibile o indeterminato, analizzando i rapporti $\frac{a}{a'}, \frac{b}{b'}, \frac{c}{c'}$ fra i coefficienti delle incognite e i termini noti;
- * riconoscere due sistemi lineari equivalenti;
- * saper risolvere un sistema lineare con i quattro metodi presentati;
- * saper risolvere e discutere semplici sistemi lineari letterali;
- * saper risolvere sistemi di più equazioni di primo grado con altrettante incognite;
- * saper risolvere sistemi con semplici artifici.

Obiettivi trasversali:

- * Padroneggiare i simboli e i termini del linguaggio scientifico;
- * Acquisire un metodo di studio autonomo, rigoroso e preciso;
- * Trovare errori e imparare dall'errore;
- * Comunicare in maniera esauriente e comprensibile le strategie risolutive prodotte;
- * Sviluppare la capacità di lavorare in gruppo.
- * Saper applicare regole e procedure adeguate al tipo di problema;
- * Saper utilizzare un simbolismo ed un linguaggio scientifico.

4) OBIETTIVI COGNITIVI E DESCRITTORI DI RAGGIUNGIMENTO IN RELAZIONE AGLI ITEMS DELLA PROVA DI VERIFICA

La prova è strutturata in 7 item ciascuno dei quali è volto a misurare il raggiungimento di uno o più obiettivi cognitivi secondo quanto riportato nella seguente tabella.

Item	Obiettivi	Descrittori	Classificazione di Anderson - Krathwohl
1	Conoscere il concetto di soluzione, di sistemi equivalenti e di sistema indeterminato.	Sa fornire le definizioni richieste utilizzando un linguaggio adeguato.	RICORDARE
2	Saper risolvere un sistema utilizzando il metodo della sostituzione.	Conosce il metodo di sostituzione e lo sa applicare in modo corretto.	RICORDARE – APPLICARE
3	Saper risolvere un sistema utilizzando il metodo del confronto.	Conosce il metodo del confronto e lo sa applicare in modo corretto.	RICORDARE – APPLICARE
4	Saper risolvere un sistema utilizzando il metodo della riduzione.	Conosce il metodo di riduzione e lo sa applicare in modo corretto.	RICORDARE – APPLICARE
5	Saper risolvere un sistema utilizzando il metodo di Cramer.	Conosce il metodo di Cramer e lo sa applicare in modo corretto.	RICORDARE – APPLICARE
6	Saper riconoscere se un sistema è determinato, impossibile, indeterminato senza risolverlo	Conosce il significato di sistema determinato, indeterminato, impossibile. Conosce e sa applicare il teorema fondamentale.	RICORDARE – ANALIZZARE
7	Saper risolvere e discutere sistemi lineari letterali di difficoltà crescente.	Conosce il significato di parametro; sa scegliere e applicare il metodo risolutivo più adeguato. Sa descrivere la relazione tra le soluzioni e la variazione del parametro	ANALIZZARE – VALUTARE

5) TIPOLOGIA DI VERIFICA

La prova di verifica è di tipo sommativo.

Nella costruzione della verifica si è tenuto conto del tempo dedicato in classe alla trattazione di ciascun argomento. Si è cercato di variare gli esercizi in modo da poter verificare il raggiungimento degli obiettivi descritti.

I primi cinque esercizi si propongono di verificare il raggiungimento degli obiettivi minimi: il primo ha carattere teorico; fanno seguito quattro esercizi che richiedono l'applicazione di regole e procedure. Gli esercizi 6 e 7 richiedono capacità critica e di analisi.

Al termine della verifica vengono indicati i punteggi assegnati in caso di risposta corretta e il tempo a disposizione.

6) PROVA DI VERIFICA

Nell' allegato *Delle Donne _ VERIFICA.pdf* è contenuto il testo della verifica somministrata agli studenti, mentre nel file *Delle Donne_ CORRETTORE.pdf* si trova la soluzione di ogni singolo esercizio.

7) CRITERI DI SCORING

La somma totale dei punteggi è 10: all'interno di ogni esercizio il punteggio è stato ripartito secondo quanto riportato nella griglia di valutazione.

Sono state assegnate anche parzialità di punteggi che permettono di valutare a quale livello lo studente è riuscito ad arrivare nei diversi esercizi.

I punteggi sono stati assegnati in modo che al completo raggiungimento degli obiettivi minimi corrispondesse una valutazione pari a 7,5/10. A tal fine agli esercizi di maggiore difficoltà è stato assegnato un punteggio minore.

8) GRIGLIA DI VALUTAZIONE E CRITERIO DI VALUTAZIONE

La seguente tabella contiene la griglia di valutazione comprendente i sotto-punteggi e, per alcuni esercizi, le parzialità di punti.

ITEM	PUNTEGGIO
1	<p>Punteggio totale: 1,5. Sotto-punteggi: - ognuno dei tre completamenti: 0,5. Parzialità: nessuna (richiesta non soddisfatta pienamente: 0). Punteggio totale: 1,5 Sotto-punteggi: - utilizzo del metodo richiesto: 0,5; - risoluzione del sistema: 1. Parzialità: - errore di calcolo non grave: -0,25; - errore di calcolo grave: -0,5. Punteggio totale: 1,5 Sotto-punteggi: - utilizzo del metodo richiesto: 0,5; - risoluzione del sistema: 1. Parzialità: - errore di calcolo non grave: -0,25; - errore di calcolo grave: -0,5. Punteggio totale: 1,5 Sotto-punteggi: - utilizzo del metodo richiesto: 0,5; - risoluzione del sistema: 1. Parzialità: - errore di calcolo non grave: -0,25; - errore di calcolo grave: -0,5. Punteggio totale: 1,5 Sotto-punteggi: - utilizzo del metodo richiesto: 0,5; - risoluzione del sistema: 1. Parzialità: - errore di calcolo non grave: -0,25; - errore di calcolo grave: -0,5. Punteggio totale: 1,25 Sotto-punteggi: - completamento del primo punto: 0,5; - completamento del secondo punto: 0,75. Parzialità: nessuna (richiesta non soddisfatta pienamente: 0). Punteggio totale: 1,25 Sotto-punteggi: - risoluzione di ciascun sistema (punti a) e b)): 0,25; - discussione in ciascun sistema (punti a) e b)): 0,25; - risoluzione e discussione del sistema del punto c): 0,25; Parzialità: nessuna (richiesta non soddisfatta pienamente: 0).</p>

Si è stabilito che il voto minimo è 2, quello massimo 10.

Dopo aver calcolato il punteggio ottenuto da ciascuno studente, si è costruita la tabella di conversione che ha permesso di attribuire un voto compreso tra 2 e 10. Si è stabilito che per ottenere la sufficienza (voto 6) è necessario totalizzare 6 punti, mentre il voto massimo corrisponde ad una prova in cui si sono realizzati 10 punti; operate queste scelte, è stato possibile ottenere tutti gli altri voti corrispondenti ai punteggi degli studenti utilizzando i due seguenti fattori di scala:

* **fattore di scala della sufficienza**

$$f_{SUFF} = \frac{PunteggioTotale - PunteggioSufficienza}{VotoMassimo - VotoSufficienza} =$$
$$= \frac{10 - 6}{10 - 6} = \frac{4}{4} = 1$$

* **fattore di scala dell'insufficienza**

$$f_{SUFF} = \frac{PunteggioSufficienza}{VotoSufficienza - VotoMinimo} =$$
$$= \frac{6}{6 - 2} = \frac{6}{4} = 1.5$$

Utilizzando le seguenti formule è stato possibile ricavare tutti i voti intermedi.

* Se il punteggio totale della prova dello studente è risultato maggiore o uguale al punteggio di sufficienza (≥ 6) allora

$$\text{Voto non approssimato} = 6 + \frac{PunteggioTotaleStudente - PunteggioSufficienza}{FattoreDiScalaSufficienza}$$

* Se il punteggio totale della prova dello studente è risultato maggiore o uguale al punteggio di sufficienza (< 6) allora

$$\text{Voto non approssimato} = 2 + \frac{PunteggioTotaleStudente}{FattoreDiScalaInsufficienza}$$

Per l'attribuzione finale del voto al singolo studente, oltre ai numeri interi da 2 a 10, si sono utilizzati anche i quarti di voto; ad esempio, tra il voto 6 ed il voto 7, sono attribuibili i voti

$$6 + = 6.25, 6 \frac{1}{2} = 6.50, 6/7 = 6.75.$$

Per consentire l'attribuzione di questi voti utilizzando il precedente criterio, si è resa necessaria un'operazione di approssimazione: si è scelta un'approssimazione al quarto di voto più vicino, cioè a quello per cui è risultata minima la differenza tra il valore ottenuto ed il valore approssimato.

9) RISULTATI DELLA PROVA E RELATIVA ANALISI

Nella tabella che segue sono indicati i punteggi ottenuti dai singoli allievi per ogni item e il punteggio totale raggiunto.

Ogni riga della matrice rappresenta uno studente.

Gli items sono indicati dalla lettera I seguita dal numero.

Nell'ultima colonna è indicato il voto corrispondente al punteggio totale ottenuto.

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	Totale
1	0,5	1,25	1,5	1,5	0,5	1,25	1,25	7,75
2	0,5	1,25	0	1,5	1,5	0,75	0,5	6
3	1	1,25	1	0,5	1,5	0,5	0	5,75
4	1,5	1,5	1,5	1	1,25	1,25	1,25	9,25
5	1,5	0	1	1	1,25	0,75	0	5,5
6	0,5	1	1,5	1,5	0,5	0	0	5
7	1	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5	0	7,5
8	0	1	1,5	0	0	0	0	2,5
9	1,5	1,5	1,5	1,25	1,5	0,75	0,75	8,75
10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,25	1,25	10
11	0	0,5	0,5	0	0	0	0	1
12	0	1,5	1,5	1,25	1,5	0	0	5,75
13	0,5	0,75	1,5	0	1	0	0	3,75
14	1,5	1,5	0,5	0	0,5	0	0	4
15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,25	1	9,75
16	1	1	1,5	1,25	0,5	1,25	0,25	6,75
17	1,5	1,5	1,5	0	1,5	0,75	0,5	7,25
18	1,5	1,5	1,5	1,5	0	1,25	0,5	7,75
19	1	0,5	1,25	1,25	1,25	0	0	5,25
20	0	1,5	1,5	1,5	1,25	0	0,25	6
21	1,5	1,5	1	1	0	0	0	5
22	0	1,25	0,5	0	0,5	0	0	2,25
23	1,5	1,5	1,25	0	0,75	0,5	0,5	6
24	1,5	1,5	1,25	1,25	1	0,5	0,5	7,5
25	1,5	1,5	0	1,5	1,5	0,5	0,5	7
26	0,5	1,5	1,5	0	0	0	0	3,5
27	1,25	1,5	1,5	1,5	1,25	1,25	0,75	9

Mentre, nella tabella seguente sono raccolti i voti ottenuti da ciascun studente.

In rosso, nell'ultima colonna, sono stati evidenziati i voti non sufficienti.

	non app	voto	
		app	definitivo
1	7,75	7,75	7/8
2	6,00	6	6
3	5,83	5,75	5/6
4	9,25	9,25	9 +
5	5,67	5,5	5 1/2
6	5,33	5,25	5 +
7	7,50	7,5	7 1/2
8	3,67	3,75	3/4
9	8,75	8,75	8/9
10	10,00	10	10
11	2,67	2,75	2/3
12	5,83	5,75	5/6
13	4,50	4,5	4 1/2
14	4,67	4,75	4/5
15	9,75	9,75	9/10
16	6,75	6,75	6/7
17	7,25	7,25	7 +
18	7,75	7,75	7/8
19	5,50	5,5	5 1/2
20	6,00	6	6
21	5,33	5,25	5 +
22	3,50	3,5	3 1/2
23	6,00	6	6
24	7,50	7,5	7 1/2
25	7,00	7	7
26	4,33	4,25	4 +
27	9,00	9	9

Per ogni item è stato calcolato il punteggio massimo, il punteggio minimo, gli indici di tendenza centrale (media, moda e mediana) e gli indici di dispersione (deviazione standard e varianza).

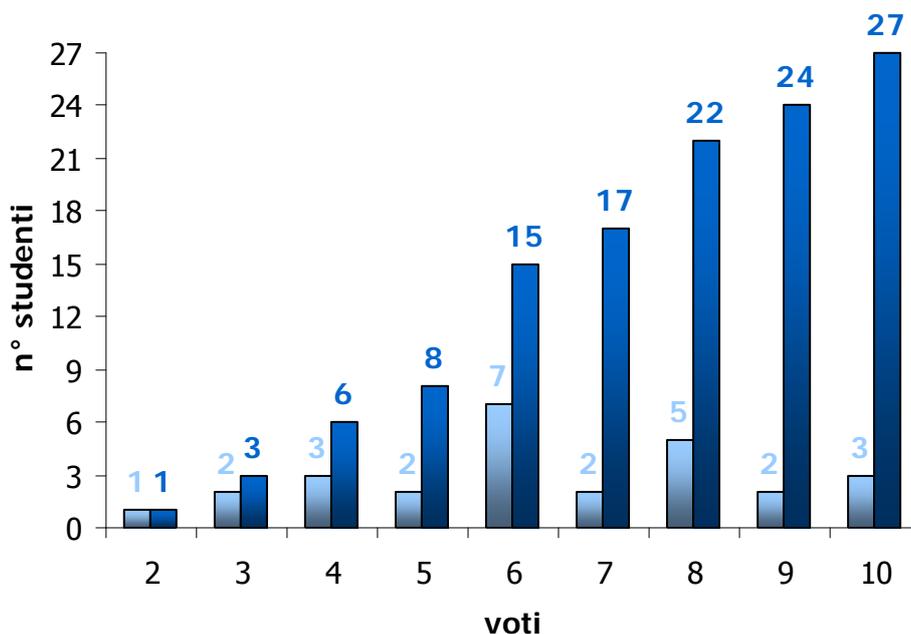
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	TOT
PUNTEGGIO MIN	0	0	0	0	0	0	0	1
PUNTEGGIO MAX	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,25	1,25	10
MEDIA	0,95	1,25	1,19	0,92	0,93	0,53	0,36	6,13
MODA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	6
MEDIANA	1	1,5	1,5	1,25	1,25	0,5	0,25	6
DEV STD	0,6	0,4	0,48	0,65	0,58	0,52	0,43	2,32
VAR	0,36	0,16	0,23	0,42	0,34	0,27	0,19	5,39

La tabella seguente contiene le frequenze e le percentuali semplici e cumulate.

voto	frequenza		percentuale	
	semplice	cumulata	semplice	cumulata
2	1	1	3,70%	3,70%
3	2	3	7,41%	11,11%
4	3	6	11,11%	22,22%
5	2	8	7,41%	29,63%
6	7	15	25,93%	55,56%
7	2	17	7,41%	62,96%
8	5	22	18,52%	81,48%
9	2	24	7,41%	88,89%
10	3	27	11,11%	100,00%

Il seguente istogramma raccoglie le frequenze semplici e cumulate riportate in tabella.

frequenze semplice e cumulata



Dall'istogramma si vede che la fascia con densità maggiore è quella che comprende i voti da 6 a 7. Si osserva che un allievo ha ottenuto il voto minimo e tre il voto massimo.

La densità dell'insufficienza grave risulta pari a 6 (da 2 a 5) mentre dell'insufficienza non grave (da 5 a 6) pari a 2. Infine la densità della sufficienza fino al raggiungimento degli obiettivi minimi (stabilita al raggiungimento del punteggio 7.5) è pari a 2 e quella dei risultati superiori conta 10 allievi.

Tutte le densità sono, in generale, una diversa dall'altra.

10) ANALISI DEGLI ITEMS

Ho analizzato qui di seguito quattro indici che permettono di rilevare caratteristiche importanti relative agli items della prova.

Per ciascun item ho considerato:

- * l'indice di difficoltà (ID)
- * il potere discriminante (PD)
- * l'indice di selettività (IS)
- * l'indice di affidabilità (IA)

Indice di difficoltà

L'indice di difficoltà di un item è dato dal rapporto tra i punti ottenuti da tutti i compilatori su quel dato item e il punteggio massimo ottenibile sull'item (punteggio ottenuto dalla somma di tutti i punteggi, se tutti i compilatori avessero risposto in modo corretto).

Questo indice si può calcolare mediante la formula

$$ID = \frac{P}{M \cdot n}$$

dove:

P = la somma dei punteggi ottenuti dagli allievi per ogni item

M = punteggio massimo dell'item

n = numero totale degli allievi.

Questo indice può variare tra 0 e 1.

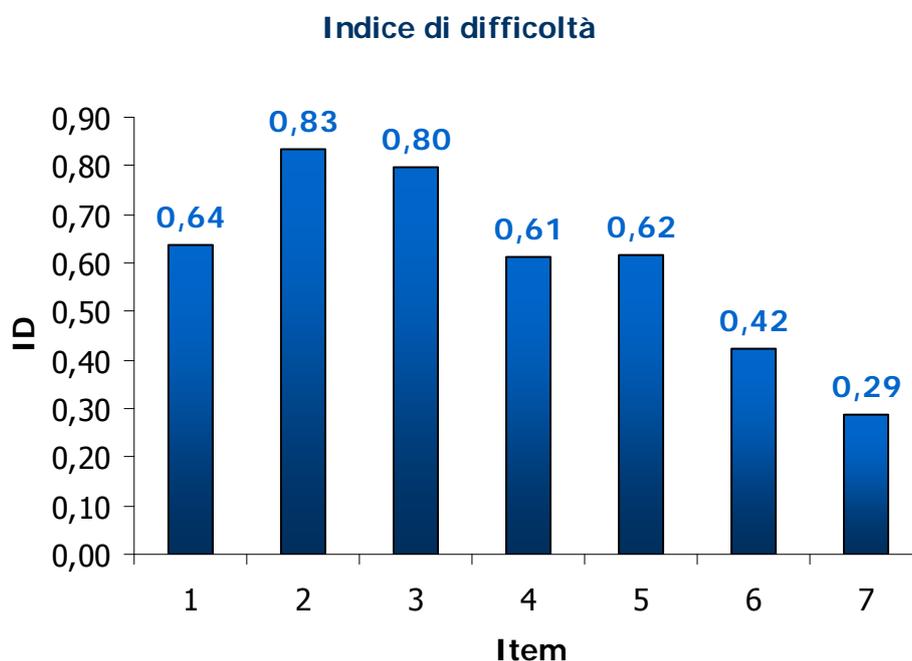
Se l'indice di difficoltà è nullo significa che l'item è troppo difficile perché nessun allievo è riuscito a dare una risposta corretta mentre se l'indice di difficoltà è pari ad 1 significa che l'item è troppo facile perché tutti gli allievi hanno risposto correttamente.

Per i valori compresi tra 0 e 1 ci si può riferire alla seguente tabella:

valore dell'indice di difficoltà	grado di difficoltà
0 – 0,25	Item difficile
0,26 – 0,5	Item medio-difficile
0,51 – 0,75	Item medio-facile
0,76 – 1	Item facile

Segue la tabella e l'istogramma relativo agli items della prova di verifica:

Item	1	2	3	4	5	6	7
P	25,75	33,75	32,25	24,75	25	14,25	9,75
M	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,25	1,25
ID	0,64	0,83	0,80	0,61	0,62	0,42	0,29



Il valore medio dell'**ID** è risultato pari a **0.60** , quindi medio facile .

Dal confronto con la tabella di riferimento, si constata che gli items 2 e 3 sono risultati facili, mentre gli item 1,4 e 5 sono risultati medio-facili, gli items 6 e 7 sono risultati medio-difficili.

Potere discriminante

Questo indice si può calcolare mediante la formula

$$PD = \frac{E \cdot S}{\left(\frac{n}{2}\right)^2}$$

dove:

E = somma delle risposte corrette per ciascun item. Ho considerato corrette quelle risposte con punteggio maggiore o uguale alla metà del punteggio totale dell'item considerato.

S = somma delle risposte sbagliate per ciascun item. Sono di conseguenza sbagliate quelle risposte con punteggio minore della metà del punteggio totale dell'item considerato.

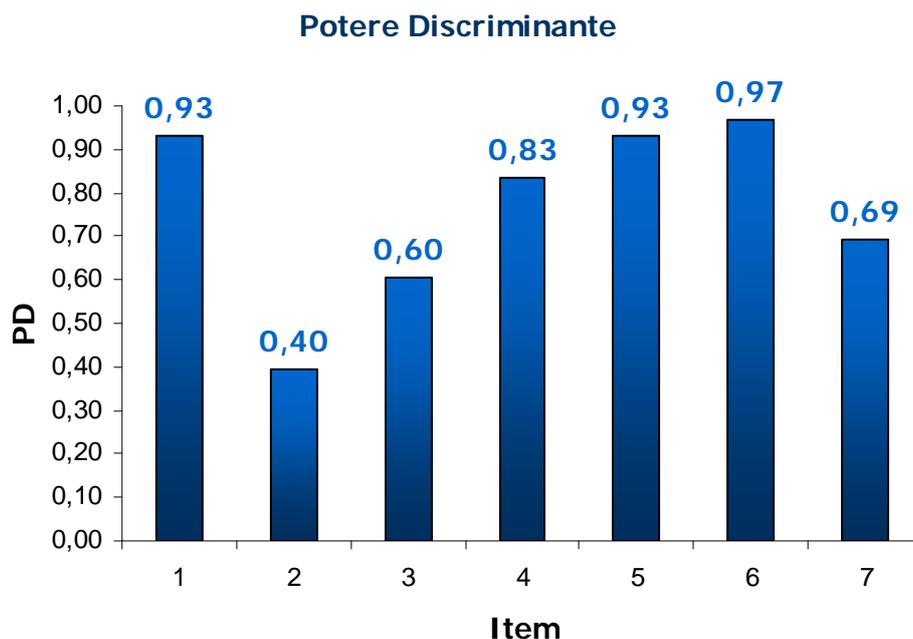
n = numero totale degli allievi.

Il potere discriminante varia tra 0 (tutti gli studenti hanno risposto in modo corretto o in modo errato, quindi il potere discriminante è nullo) e 1 (metà degli studenti ha risposto correttamente e metà in modo errato, quindi il potere discriminante è massimo).

La funzione di questo indice è mettere in luce gli item maggiormente utili a discriminare chi ha raggiunto gli obiettivi da chi non li ha raggiunti.

Segue la tabella e l'istogramma relativo al potere discriminante degli item della prova di verifica:

Item	1	2	3	4	5	6	7
E	17	24	22	19	17	11	6
S	10	3	5	8	10	16	21
PD	0,93	0,40	0,60	0,83	0,93	0,97	0,69



Il valore medio del potere discriminante è **0.77**.

Osservando i valori ottenuti si può notare che solo l'item 2 ha un potere discriminante basso, mentre gli altri, in particolare l'1, il 4, il 6 e il 7, discriminano bene tra gli studenti.

Indice di selettività

L'indice di selettività di un item è dato dalla differenza tra il numero di risposte esatte date all'item da parte degli studenti con i risultati migliori nell'intera prova (convenzionalmente si considera un terzo del totale degli allievi, corrispondenti al terzo che ha ottenuto il punteggio più alto), indicato con N_m e il numero totale di risposte esatte all'item dato dagli allievi che hanno ottenuto i risultati peggiori nell'intera prova (convenzionalmente si prende un terzo del totale degli allievi, corrispondenti al terzo che ha ottenuto il punteggio più basso), indicato con N_p , rapportato al numero totale degli allievi (n) diviso 3.

Questo indice si può calcolare mediante la formula

$$IS = \frac{N_m - N_p}{n/3}$$

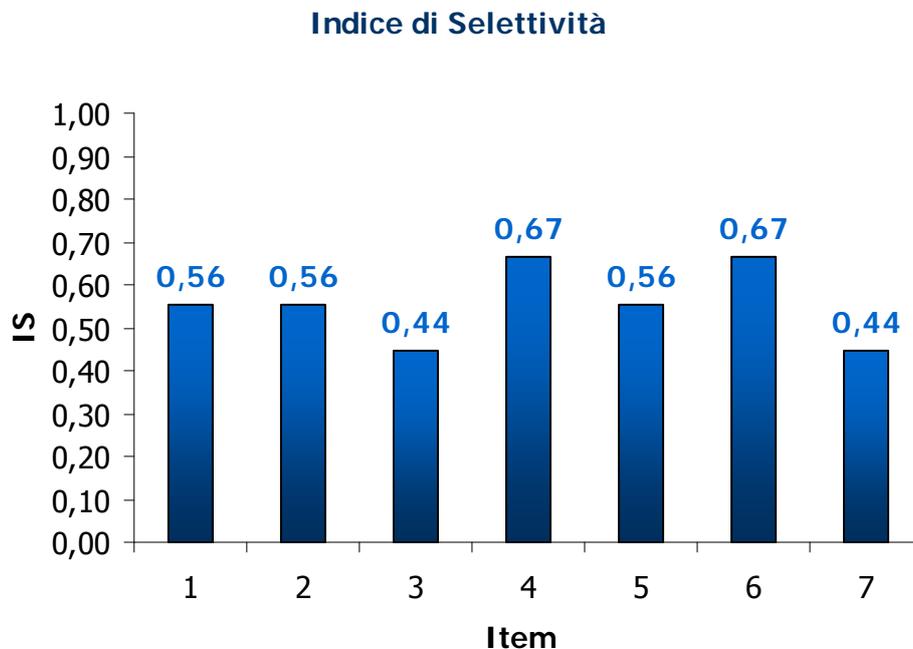
dove, poiché la classe è formata da 27 studenti, ho considerato i 9 migliori risultati (N_m) e i 9 risultati peggiori (N_p).

L'indice di selettività varia tra -1 e 1 :

- * se $IS=1$ il terzo di studenti più bravi ha risposto in modo corretto mentre il terzo degli studenti meno bravi ha risposto in modo errato. In questo caso la selettività dell'item è massima.
- * Se $IS=0$ l'item non è per niente selettivo, poiché significa che tanti studenti bravi quanti scarsi hanno risposto in modo corretto.
- * Se infine $IS= -1$ si parla di selettività rovesciata: gli studenti scarsi hanno risposto in modo corretto mentre i bravi in modo errato.

Segue la tabella e l'istogramma con i valori ottenuti:

Item	1	2	3	4	5	6	7
N_m	7	9	9	8	6	6	4
N_p	2	4	5	2	1	0	0
IS	0,56	0,56	0,44	0,67	0,56	0,67	0,44



Il valore medio dell'IS è pari a **0.54**, quindi la prova può essere in generale considerata selettiva.

Indice di affidabilità

Questo indice si può calcolare mediante la formula

$$IA = ID \cdot IS$$

dove:

ID indica l'indice di difficoltà e *IS* l'indice di selettività.

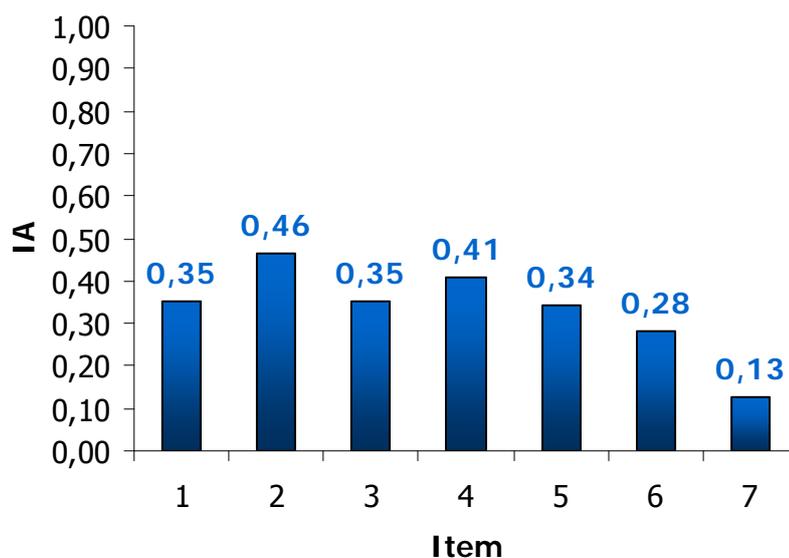
Questo indice varia in valore assoluto da 0 (affidabilità minima) a 1 (affidabilità massima).

Affidabilità minima significa che non discrimina in modo chiaro gli studenti più preparati da quelli meno preparati, mentre nel caso si avvicini a 1 significa che l'item discrimina in modo chiaro studenti preparati dagli altri, e quindi si può ritenere affidabile.

Segue l'istogramma con i valori ottenuti:

Item	1	2	3	4	5	6	7
ID	0,64	0,83	0,8	0,61	0,62	0,42	0,29
IS	0,56	0,56	0,44	0,67	0,56	0,67	0,44
IA	0,35	0,46	0,35	0,41	0,34	0,28	0,13

Indice di Affidabilità



Dall'analisi risulta che tutti gli Item inseriti in questa prova di verifica si possono considerare selettivi perché $IA \geq 0$ ma nessun risulta discriminare in modo chiaro gli studenti più preparati da quelli meno preparati.

Osservazioni

Alla luce dei risultati ottenuti, e in base agli indici analizzati, sono consapevole che la fase di progettazione di una verifica è un momento fondamentale.

Come previsto questa verifica ha evidenziato la spiccata preferenza degli studenti per il metodo di sostituzione e il metodo del confronto.

Inoltre molti studenti hanno svolto correttamente il primo esercizio (domanda teorica) ma hanno avuto poi difficoltà nell'applicazione degli stessi concetti, oggetto anche del sesto esercizio.

Dunque, nonostante alcuni risultati gravemente insufficienti, si può concludere che la maggior parte degli studenti è in grado di risolvere un sistema di equazioni lineari in due incognite mentre solo una parte conosce più metodi di risoluzione e quindi è in grado di scegliere, di volta in volta, quello più rapido e meno suscettibile ad errori.

11) INDICAZIONI PER IL RECUPERO

La prima lezione dopo lo svolgimento della verifica è stata effettuata la correzione in classe della prova; in questo modo lo studente, non avendo ancora sotto mano la verifica, riesce a prestare maggiore attenzione. La correzione consiste nello scrivere l'esercizio corretto alla lavagna lasciando che siano gli studenti a dettare i passaggi da eseguire e a dare le spiegazioni di quanto viene fatto: la correzione diventa così un momento di ripasso ed eventualmente di ripresa di quei concetti che non sono ancora ben chiari.

In alcuni casi è possibile che nella verifica successiva venga riproposto qualche esercizio relativo all'unità didattica precedente.

Gli studenti che hanno ottenuto risultati insufficienti hanno avuto la possibilità di effettuare una prova orale sugli stessi argomenti.

12) LA PROGRAMMAZIONE SUCCESSIVA

Nell'unità didattica successiva si affronterà lo studio dei numeri reali, in particolare dei radicali.

Di seguito è riportato quanto previsto dalla programmazione, successivamente allo studio dei sistemi lineari:

- * numeri irrazionali e reali (radicali aritmetici, proprietà, operazioni, radicali algebrici);
- * equazioni di secondo grado e problemi traducibili in equazioni di secondo grado;
- * il piano cartesiano;
- * la retta nel piano cartesiano (utilizzo dei sistemi lineari per determinare la posizione reciproca di due rette).