

Sperimentazione nella quinta primaria

Valeria Di Martino, Università di Catania

Marta Pellegrini, Università di Firenze¹

Per gli insegnanti che intendano effettuare in una quinta primaria un esperimento di 24 ore sul miglioramento logico con la possibilità di verificarne l'efficacia si suggerisce il seguente programma di intervento.

Il programma è costituito da numerosi esercizi di logica (processi inferenziali logici e numerici, problem solving geometrico e numerico, grafici e tabelle, combinatoria ed equazioni logiche), tratti dal presente testo e opportunamente predisposti in ordine di complessità.

Gli alunni verranno "allenati" in prove via via più complesse in un clima "sfidante".

Obiettivi del programma

Gli obiettivi che persegue la nostra proposta consistono nel:

- sviluppare attraverso interazioni guidate un set di abilità logiche fondamentali attraverso una varietà di giochi logici;
- sviluppare la capacità di spiegare la strategia cognitiva adottata per la soluzione del quesito in un contesto di coppia collaborativa;
- verificare in tempi rapidi l'incremento cognitivo ottenuto su competenze trasversali agli apprendimenti disciplinari.

L'intervento mira anche allo sviluppo di un atteggiamento metacognitivo, cioè di una propensione a riflettere sull'attività mentale e sui compiti. Il presente percorso di potenziamento, infatti, non punta soltanto a sviluppare nuove abilità, ma anche ad utilizzare in modo migliore quelle che già si posseggono, diventando consapevoli delle proprie strategie e interiorizzando i ragionamenti risolutivi, in forma via via più elaborata.

Indicazioni metodologiche

Elementi fondanti che caratterizzano la presente proposta:

- **GRADUALITA'**: il percorso risulta scandito in sessioni progressive, in modo che ogni attività proposta sia una solida base per lo svolgimento degli esercizi successivi, modulando la difficoltà in modo che gli studenti siano in grado di trasferire le abilità apprese ad attività via via più complesse. Offrendo agli studenti la possibilità di consolidare le proprie conoscenze e allo stesso tempo di compiere nuove riflessioni su un uso più approfondito delle strategie risolutive individuate, si vuole consentire agli studenti di porre le premesse per esperienze di successo, alla base dell'autostima e dell'inclusione. In alcuni casi il programma anticipa i nuclei tematici che caratterizzano il ciclo successivo di istruzione, come nel caso delle equazioni logiche, qui presentate senza ricorrere alla formalizzazione tipica dei cicli successivi.
- **LAVORO DI COPPIA/VERBALIZZAZIONE AD ALTA VOCE**: gli studenti risolvono in coppie le varie attività previste. Ciò contribuisce a ristrutturare le conoscenze, integrandole con elementi nuovi,

¹ La presentazione del programma è stata curata da V. De Martino, il par. sulle indicazioni per valutare l'efficacia da M. Pellegrini.

consente un maggiore coinvolgimento e una più ampia possibilità di applicare quanto appreso. Inoltre, favorisce lo scambio comunicativo (*thinking aloud*) che diventa più accessibile sia per chi spiega che per chi ascolta. Verbalizzare i pensieri servirà ad esplicitare i passaggi mentali compiuti per arrivare alle soluzioni dei quesiti e per dare risposte adeguate.

- **MODELLAMENTO**, più o meno guidato, attraverso cui l'insegnante mostra come si ragiona ad alta voce, fornendo esempi di risoluzione del compito, supportata dall'esplicitazione verbale, anche ripetuta più volte, del proprio ragionamento ed invitando il bambino a fare altrettanto. Esso tuttavia va regolato sulla base del grado di autonomia del bambino e della complessità della consegna. È particolarmente consigliato, ad esempio, quando vengono introdotti per la prima volta le attività con le equazioni logiche o combinatorie. L'insegnante dovrebbe allora risolvere il problema pensando ad alta voce, identificandosi con il modo di pensare dell'alunno, esplicitando chiaramente le strategie da attivare. In altre circostanze, invece, l'insegnante può anche iniziare senza dimostrazione, lasciando ai bambini la possibilità di risolvere gli esercizi-problemi in modalità intuitiva.
- **PRATICHE RIPETUTE**: la ripetizione di alcune attività in sessioni successive consente di consolidare meglio l'acquisizione di determinati schemi risolutivi.
- **FEEDBACK COLLETTIVO**: la discussione mediata dall'insegnante rende gli studenti più consapevoli delle proprie difficoltà e li abitua ad individuare e correggere gli eventuali sbagli. Discutere confrontando le diverse strategie risolutive individuate permette ai bambini non soltanto di dar voce al proprio pensiero condividendo il punto di vista dei compagni, ma anche di fare proprie soluzioni e modelli che dalla discussione risultano essere più funzionali e adeguati. La discussione e la correzione collettiva delle attività consente al docente anche la possibilità di ricalibrare il percorso didattico in relazione a lacune o particolari carenze evidenziate nel corso delle diverse sessioni.
- **CONTESTO SFIDANTE**: attraverso lo svolgimento di tali attività il bambino si sente protagonista di un compito ambizioso, in grado di offrire opportunità gratificanti e indicazioni di miglioramento (attraverso rinforzi e feedback), in un contesto in cui l'errore non è mai stigmatizzato, ma visto come opportunità di miglioramento. Ciò funge da importante sfida motivazionale.

Si raccomanda l'accortezza di non collocare all'interno della medesima coppia bambini con bisogni educativi speciali e di ricomporre temporaneamente le coppie nel caso di bambini assenti, formando eventualmente una triade se gli alunni presenti sono in numero dispari.

Descrizione del percorso

Il percorso di potenziamento della logica qui proposto si articola in 16 sessioni da un'ora e mezza ciascuna, per un totale di 24 ore, con una scansione predefinita (si consigliano circa 2 incontri a settimana).

Per le scuole socio sostenitore SApIE, l'intero materiale del programma, sia quello delle attività didattiche che quello per le prove di verifica (Ingresso e Uscita) è scaricabile alla parte riservata ai soci a cui si accede, con opportuna Password, dal link <http://www.sapie.it/index.php/it/login-area-riservata-soci-sostenitori>

Le attività didattiche proposte riguardano i seguenti aspetti:

- Inferenze numeriche
- Problem solving numerico
- Problem solving geometrico
- Equazioni logiche
- Tabelle
- Grafici

- Inferenze logiche
- Esercizi combinatori

In ogni incontro è previsto lo svolgimento di 5/6 attività logiche. Intenzionalmente esso presenta un mix di attività diverse. Alcune sono più complesse e, in modo particolare quando presentate per la prima volta, possono richiedere più tempo per la risoluzione. Altre, invece, sono di più rapida esecuzione, in modo particolare se la stessa tipologia è stata affrontata durante sessioni precedenti e, quindi, sono state associate a quelle più lunghe o presentate per la prima volta. In uno stesso incontro, pertanto, si svolgeranno attività che stimolano processi differenti. Si intende così evitare di annoiare il bambino con attività troppo simili, sostenendo la motivazione ad apprendere con esperienze diversificate e gratificanti.

Al termine delle varie tipologie di esercizi-problemi è suggerito un esercizio “creativo”, in cui si chiede al bambino, o alla coppia, di formulare un quiz simile a quelli a cui ha risposto. Lo scopo di ciò è di portare ad interiorizzare meglio sul piano metacognitivo il ragionamento di soluzione che si è voluto esercitare. Durante questa fase è consigliabile che l’insegnante favorisca, attraverso domande mirate e specifiche, i processi metacognitivi di controllo dei bambini.

I tempi per lo svolgimento delle attività possono subire variazioni in relazione alle peculiarità dei soggetti coinvolti: dove le competenze sono efficienti ciascuna attività non richiede più di 10-15 minuti; dove esistono difficoltà, i tempi possono allungarsi o abbreviarsi a seconda del tipo di attività scelta e della familiarità o meno con tale esercizio.

La pista di lavoro non è rigida ed esaustiva: all’interno dello schema proposto insegnante potrà infatti inserire eventuali modifiche per adeguare il programma ai ritmi di lavoro e apprendimento della classe, alla situazione di partenza, al feedback immediato proveniente dai bambini.

SESSIONE	TIPOLOGIA ESERCIZIO	NUM	PAGINA
Sessione 1	Tabelle	1	Pag.85
	Tabelle	2	Pag. 85
	Problem solving numerico	1	Pag. 140
	Problem solving numerico	5	Pag. 141
	Problem solving numerico	2	Pag. 140
Sessione 2	Inferenze logiche	1	Pag. 125
	Inferenze logiche	2	Pag. 125
	Inferenze logiche	3	Pag. 125
	Equazioni logiche	15	Pag. 153
	Equazioni logiche	16	Pag. 154
Sessione 3	Problem solving geometrico	1	Pag. 133
	Problem solving geometrico	2	Pag. 133
	Inferenze numeriche	2	Pag. 74
	Inferenze numeriche	4	Pag. 75
	Tabelle	3	Pag. 186
Sessione 4	Equazioni logiche*	es	Pag. 148
	Equazioni logiche	1	Pag. 149
	Equazioni logiche	2	Pag. 149
	Problem solving numerico	3	Pag. 140
	Problem solving numerico	4	Pag. 141
Sessione 5	Combinatoria	1	Pag. 38
	Combinatoria	2	Pag. 38
	Combinatoria	3	Pag. 38

	Equazioni logiche	17	Pag. 154
	Inferenze logiche	4	Pag. 125
	Inferenze logiche	5	Pag. 126
Sessione 6	Problem solving geometrico	4	Pag. 134
	Problem solving geometrico	5	Pag. 135
	Equazioni logiche	3	Pag. 149
	Equazioni logiche	4	Pag. 149
	Grafici	1	Pag. 94
Sessione 7	Inferenze logiche	6	Pag. 126
	Inferenze logiche	7	Pag. 126
	Combinatoria	3	Pag. 172
	Combinatoria	4	Pag. 172
	Grafici	4	Pag. 97
Sessione 8	Problem solving numerico	7	Pag. 142
	Problem solving numerico	8	Pag. 142
	Problem solving numerico	9	Pag. 142
	Problem solving geometrico	3	Pag. 134
	Equazioni logiche	5	Pag. 150
	Equazioni logiche	6	Pag. 150
Sessione 9	Combinatoria	5	Pag. 173
	Combinatoria	6	Pag. 173
	Equazioni logiche	18	Pag. 155
	Inferenze logiche	12	Pag. 128
	Inferenze logiche	13	Pag. 128
	Inferenze logiche	14	Pag. 129
Sessione 10	Problem solving geometrico	7	Pag. 136
	Problem solving geometrico	8	Pag. 136
	Equazioni logiche	7	Pag. 150
	Equazioni logiche	8	Pag. 150
	Inferenze numeriche	3	Pag. 112
Sessione 11	Inferenze logiche	8	Pag. 127
	Inferenze logiche	9	Pag. 127
	Inferenze logiche	10	Pag. 127
	Inferenze logiche	11	Pag. 128
	Grafici	8	Pag. 128
Sessione 12	Grafici	2	Pag. 95
	Grafici	3	Pag. 96
	Equazioni logiche	9	Pag. 151
	Equazioni logiche	10	Pag. 151
	Equazioni logiche	11	Pag. 151
Sessione 13	Inferenze logiche	15	Pag. 129
	Inferenze logiche	16	Pag. 129
	Inferenze logiche	17	Pag. 129
	Grafici	9	Pag. 102
	Combinatoria	7	Pag. 173
Sessione 14	Problem solving numerico	15	Pag. 144
	Problem solving numerico	18	Pag. 145
	Problem solving numerico	23	Pag. 147
	Grafici	5	Pag. 98
	Grafici	6	Pag. 99

Sessione 15	Combinatoria	8	Pag. 174
	Combinatoria	9	Pag. 174
	Inferenze logiche	18	Pag. 130
	Inferenze logiche	19	Pag. 130
	Inferenze logiche	20	Pag. 130
Sessione 16	Equazioni logiche	27	Pag. 159
	Equazioni logiche	29	Pag. 161
	Equazioni logiche	30	Pag. 162
	Problem solving numerico	16	Pag. 145
	Problem solving numerico	19	Pag. 146
	Problem solving numerico	21	Pag. 146

Prove strutturate

Per il percorso di potenziamento della logica qui presentato sono state elaborate due prove di valutazione volte a rilevare i processi stimolati (Tabella 2). Si tratta di prove strutturate, ognuna delle quali composta da 22 quesiti, la cui somministrazione richiede 30 minuti. Anche queste prove sono riportate in apposito formato predisposto nel sito riservato alle scuole Socio sostenitore, precedentemente indicato.

Tipologie	Items
Inferenze numeriche	5, 13, 20
Problem solving geometrico	1, 6, 14
Problem solving numerico	2, 10, 18
Equazioni logiche	8, 9, 19
Tabelle	3, 11,
Grafici	15, 17, 22
Combinatoria	7, 21
Inferenze logiche	4, 12, 16

Tabella 1 – Tabella di specificazione Prova A e B

La prova A (INPUT) deve essere presentata ai bambini prima di svolgere il percorso di potenziamento, mentre la prova B (OUTPUT) al termine di esso. Ciò consente di ottenere una misura dei livelli di partenza e una misura di confronto tra i processi attivati inizialmente e quelli emergenti al termine del percorso.

L'insegnante legge l'esempio introduttivo e fornisce delucidazioni sulle modalità di annotazione delle risposte (barrando l'alternativa scelta).

Per ciascun quesito, considerando la prima opzione come risposta A, la seconda B, la terza C e la quarta D, le griglie di correzione delle due prove sono le seguenti.

Chiave di correzione PROVA – A

1	A
2	B
3	C
4	A
5	A
6	C
7	A
8	C

12	C
13	C
14	A
15	D
16	A
17	D
18	D
19	D

9	D
10	D
11	B

20	C
21	B
22	D

Chiave di correzione PROVA – B

1	A
2	A
3	B
4	A
5	D
6	C
7	D
8	C
9	C
10	D
11	B

12	C
13	D
14	C
15	D
16	C
17	B
18	D
19	A
20	B
21	A
22	A

Indicazioni per la valutazione dell'efficacia

Per valutare l'efficacia si può avvalere del calcolo di un Effect Size. Gli effect size (ES o ampiezza dell'effetto) sono una famiglia di indici impiegati nella ricerca educativa per misurare l'efficacia di un intervento ad esempio una strategia didattica. Sono utili per quantificare la differenza dei risultati di apprendimento di un gruppo di alunni prima e dopo un intervento oppure la differenza dei risultati fra due gruppi di alunni che hanno svolto attività differenti.

Nel percorso di potenziamento cognitivo sviluppato in una classe l'indice di effect size potrebbe essere utilizzato dall'insegnante per vedere se i risultati sono migliorati dal pretest (Prova A), svolto prima del percorso, al posttest (Prova B), svolto a conclusione del percorso.

Per calcolare l'indice di effect size fra il pretest e il posttest svolto dallo stesso gruppo di studenti si usa la normalmente la seguente formula semplificata:

$$ES = \frac{M_{posttest} - M_{pretest}}{SD}$$

dove $M_{posttest}$ è la media dei punteggi ottenuti dagli alunni nel posttest; $M_{pretest}$ è la media dei punteggi ottenuti dagli alunni nel pretest; SD è la deviazione standard che indica la dispersione dei dati dalla media.

Vi mettiamo a disposizione il seguente foglio di lavoro (Calcolo ES - <https://drive.google.com/file/d/1RzxQvZGLEwmAqOcxTu7UaWqc4SvJvnR2/view?usp=sharing>) in cui il calcolo dell'effect size avviene in automatico una volta inserite le risposte date dagli alunni nel pretest e nel posttest. Per immettere i dati occorre scaricare il file e seguire le indicazioni descritte nel foglio in cui troverete un esempio svolto.

Il valore di effect size può essere negativo o positivo: quando il percorso di potenziamento cognitivo non è stato efficace il valore sarà negativo; quando il percorso è stato efficace il valore sarà positivo.

Per capire *in che misura* il percorso è stato efficace vi proponiamo la seguente scala di valori di effect size (Higgins et al., 2016) che hanno comunque un valore indicativo².

0,00	nessuna efficacia
0,02 - 0,18	efficacia bassa
0,19 - 0,44	efficacia moderata
0,45 - 0,69	efficacia alta
0,70	efficacia molto alta

Al di là di questo calcolo altre osservazioni rimangono interessanti per una comprensione più analitica del miglioramento. Può essere ad esempio importante valutare il numero di alunni che ha avuto un significativo miglioramento dal pretest al posttest. In questo modo è possibile valutare se il percorso di potenziamento cognitivo è stato più efficace per alunni gli alunni che erano partiti con punteggi peggiori al pretest oppure per coloro che al pretest avevano ottenuto punteggi più alti.

² Dato che non vi è nel percorso di potenziamento cognitivo un gruppo di alunni con cui confrontare i risultati, il valore di effect size calcolato e confrontato con la seguente scala va letto con cautela. Solo i risultati confrontati con un gruppo di controllo posso avere una validità scientifica.