



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

www.sapie.it

LIEP

Logical Intelligence Enhancement Program

Mercoledì di Sapie

Valeria Di Martino – Università di Palermo

Antonio Calvani – già Università di Firenze (Direttore Scientifico SApIE)

Loto Montina - Formatore Sapie



**Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza**

COS'è LIEP: IL METODO

Cos'è il LIEP

Logical
Intelligence
Enhancement
Program

- è un programma per il potenziamento cognitivo implementato dall'Associazione SApIE (www.sapie.it) di cui condivide la cornice teorica
- è un programma composto da numerosi esercizi, opportunamente predisposti in ordine di complessità, concernenti varie tipologie di logica, processi inferenziali e problem solving



**Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza**

LE EVIDENZE DELLA RICERCA IN EDUCAZIONE

Antonio Calvani
Andrea Peru
Marta Pellegrini
Valeria Di Martino

**Potenziare logica
e problem solving**





Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Pensiero logico e Problem Solving

- Il **pensiero logico**, sia deduttivo che induttivo, ci guida nella risoluzione dei problemi e nell'assunzione di decisioni razionali.
- **Problem solving**: «la capacità di un individuo di impegnare i propri processi cognitivi per comprendere e risolvere situazioni problematiche in cui un metodo di soluzione non è immediatamente ovvio» (OECD, 2014, p. 30).
- >> la competenza nella risoluzione di problemi prepara gli studenti a ragionare efficacemente, e a riempire l'eventuale vuoto di conoscenze, osservando, esplorando e interagendo in situazioni non familiari (Swanson, Fung, 2016).



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Obiettivi

- 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 collaborativo di coppia
- rendere gli alunni e gli insegnanti consapevoli dell'incremento cognitivo che si può ottenere attraverso un metodo che integra pratica guidata e scambio collaborativo
- sviluppare un atteggiamento metacognitivo, cioè una propensione a riflettere sull'attività mentale da impiegare in rapporto ai diversi compiti

non solo risolvere il problema, ma diventare consapevoli delle strategie impiegate per la risoluzione



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Programma/1

Il programma LIEP è costituito da **15 sessioni** di circa 1h e 30 minuti ciascuna da applicare due volte a settimana per un totale di circa 22 ore

➤ **13 sessioni** sono composte da:

- da **6 tavole logiche**, ovvero esercizi da risolvere di diverse tipologie,
- oppure da **5 tavole** più un **esercizio creativo**, ovvero l'ideazione da parte dei bambini di un esercizio simile a quelli svolti nella sessione

➤ Sono inoltre presenti **2 sessioni sfidanti**, cioè di “gare a squadre” costituite da quattro giochi che i bambini devono risolvere.



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Il Programma/2

I percorsi per le classi terze, quarte e quinte sono costituiti da una serie di esercizi appartenenti a tipologie diverse di logica (visiva e verbale) e *problem solving* opportunamente predisposti in ordine di complessità, e suddivisi in diverse sessioni, per evitare una eccessiva ripetitività.

Terza

- numero simile di esercizi di **logica visiva** e di **logica verbale**

Quarta

- privilegia esercizi di **logica verbale**, pur essendo presenti tipologie di esercizi di **logica visiva**

Quinta

- solo esercizi di **logica verbale**



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Struttura delle sperimentazioni

- Formazione per gli insegnanti
- Prove di ingresso
- 15 sessioni da 1h e 30m
 - **2 volte a settimana**
 - 23h di training (8 settimane)
- Prove d'uscita



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Struttura, materiali, modalità di applicazione



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Elementi caratterizzanti/1

Modellamento

- esemplificazioni chiare e concrete, relative a: i) analisi delle informazioni ii) identificazione delle connessioni logiche e dell'ordine corretto delle operazioni, iii) formulazione di conclusioni basate su ragionamenti validi

Gradualità

- sessioni progressive: ogni attività proposta è una solida base per lo svolgimento degli esercizi successivi

Confronto di coppia

- ristrutturare le conoscenze, integrandole con elementi nuovi,
- maggiore coinvolgimento e una più ampia possibilità di applicare quanto appreso
- favorisce lo scambio comunicativo (*thinking aloud*)

Pratiche ripetute

- consolidamento di determinati schemi risolutivi
- sviluppo di una maggiore consapevolezza dei dettagli
- rapidità ed efficienza



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Elementi caratterizzanti/2

Feedback individuale e collettivo

- rende gli studenti più consapevoli delle proprie difficoltà e li abitua ad individuare e correggere gli eventuali sbagli

Contesto sfidante

- fonte di opportunità gratificanti, contesto in cui l'errore non è mai stigmatizzato, ma visto come opportunità di miglioramento

Creatività

- consente di superare ostacoli e di trovare soluzioni originali
- aiuta i bambini a comprendere meglio i principi logici sottostanti, a rafforzare le proprie strategie di risoluzione, a riflettere in modo critico su come funzionano le regole e su come possono essere manipolate per dare vita a situazioni interessanti

Metacognizione

- riflessione sul proprio pensiero, identificazione degli ostacoli; valutazione dell'efficacia delle strategie adottate; monitoraggio del proprio processo di risoluzione; individuazione degli errori e delle opportune correzioni

Tipologie di tavole

Classe terza

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| VIEP Tabelle logiche | VIEP Rotazioni (alfanum /3D) |
| VIEP Scomposizioni | Insiemistica |
| Ordinamenti logici | Inferenze numeriche |
| Abbinamenti/ Combinatoria | |

Classe quarta

| | |
|--|-------------------------------|
| VIEP rotazioni (Dadi/ rotazioni alfanumeriche) | VIEP Cambio prospettiva |
| VIEP Composizioni | Problem solving geometrico |
| Combinatoria | Inferenze numeriche e logiche |

Classe quinta

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Inferenze numeriche e logiche | Problem solving numerico |
| Problem solving geometrico | Tabelle e grafici |
| Combinatoria | Equazioni logiche |

Logica visiva

- scoprire il potenziale visivo nascosto e svilupparlo sistematicamente verso forme più complesse
- ambito spaziale-cognitivo
- tre abilità cognitive specifiche, collocabili a livelli diversi da forme più semplici a più complesse

Innesto

Inferenza
visiva

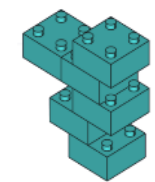
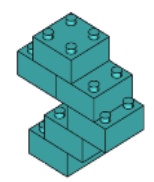
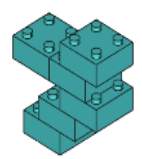
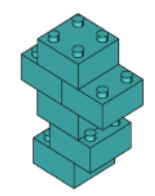
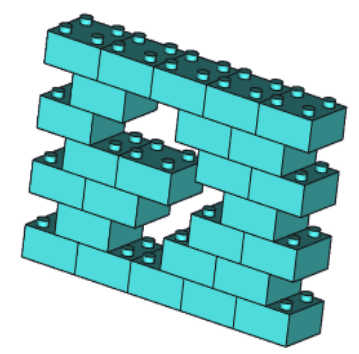
Elaborazione
visiva

Logica visiva - INNESTO

Innesto

Inferenza visiva

Elaborazione visiva



Logica visiva - INFERENZA VISIVA



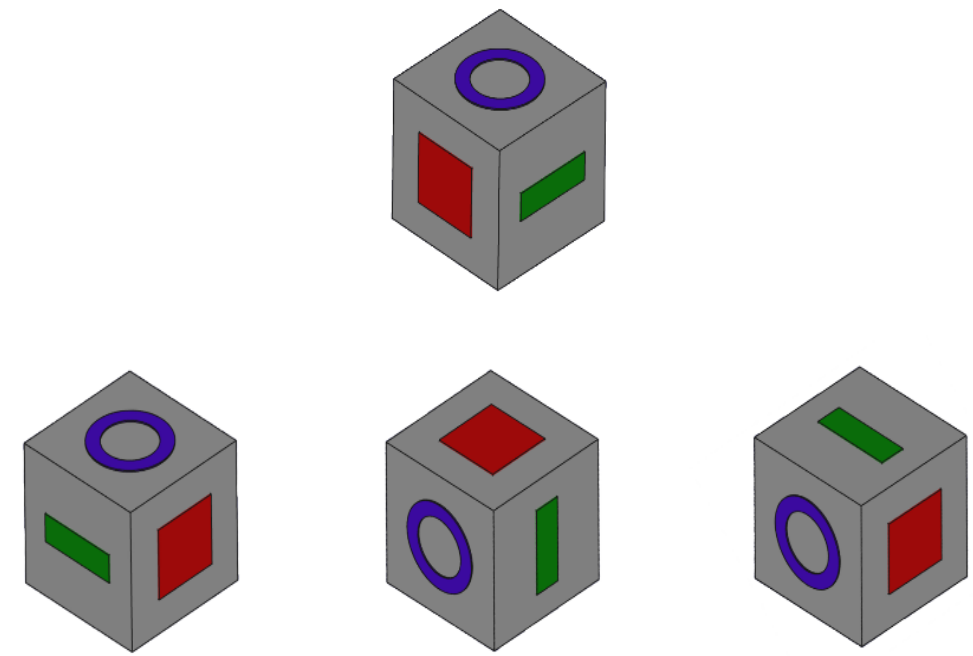
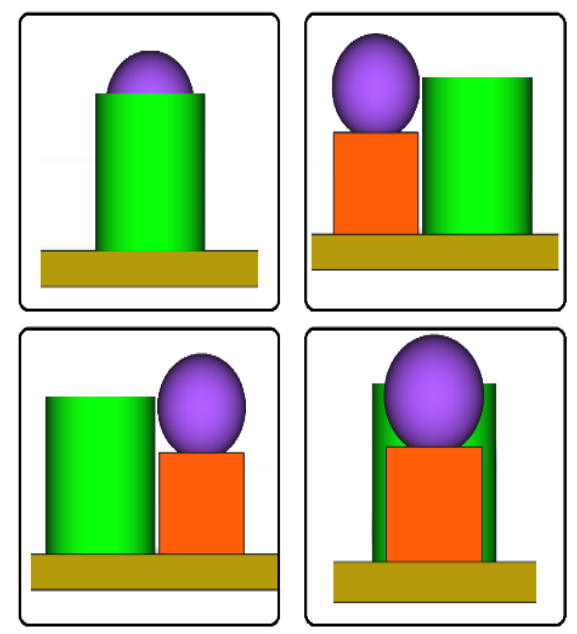
| | | |
|-----|-----|-----|
| ■ ○ | ■ ○ | □ ○ |
| ● ▲ | ● ▲ | ● ▲ |
| ▲ □ | ▲ □ | ? |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ↗ | ↘ | 4 | ? |
|---|---|---|---|

- ▲
- ▲ ▲
- ▲ □
- ○

- 4
- ↖
- 4
- ↗

Logica visiva - ELABORAZIONE VISIVA



Logica verbale

- Ordinamenti
- Deduzioni
- Combinatoria
- Insiemistica
- Problem solving
- Equazioni logiche
- Inferenze numeriche
- Inferenze logiche

Logica verbale - ORDINAMENTI

- *determinare la posizione o il posto di una persona o di una cosa sulla base del confronto o delle posizioni di altre persone o cose*
- *ordinare un certo numero di persone o oggetti in base all'aumento o alla diminuzione di un particolare attributo*

4. Tre bambine (Chiara, Eleonora e Laura) fanno una corsa.

- Laura arriva prima di Eleonora
- Chiara vince

Scrivi l'ordine di arrivo

1° _____
2° _____
3° _____

Logica verbale – Inferenze logiche

4. Leggi questa affermazione:

“Per fare in modo che Benedetta vada al mare, è necessario che ci sia bel tempo.”

Cosa possiamo dedurre sul piano logico?

- Oggi c'è bel tempo e Benedetta va al mare
- Benedetta non è andata al mare, quindi non c'è bel tempo
- Se Benedetta non va al mare allora non c'è bel tempo
- Nessuna delle affermazioni riportate sopra è corretta

principio di non
contraddizione

- secondo cui una proposizione non può essere sia vera sia falsa contemporaneamente

principio del terzo
escluso

- sulla base del quale una proposizione deve essere vera o falsa, senza alternative

Logica verbale – Inferenze logiche

Alcune difficoltà

Alcune difficoltà

scelta fra alternative verosimili ma non direttamente deducibili dall'affermazione

oppure alle negazioni come “nessun” o “non tutti”

terminologia e al linguaggio complesso che spesso ricorre

Esemplificazioni

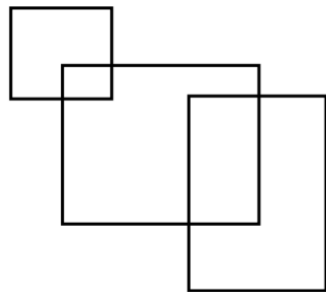
- **implicazione:** ad esempio dall'affermazione “Tutti i cani sono animali” possiamo dedurre che la categoria dei cani è completamente inclusa nella categoria più ampia degli animali, cioè che ogni membro della categoria dei cani è anche un membro della categoria degli animali;

- **opposizione:** ad esempio dall'affermazione “Nessun cane è un gatto” si deduce che le due categorie, quella dei cani e quella dei gatti, non possono sovrapporsi né avere membri comuni;

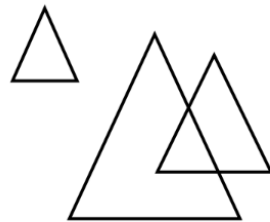
- **negazione:** ad esempio dall'affermazione “Non tutti i cani hanno la coda” si ricava l'informazione secondo cui c'è una parte dei cani che non ha la coda.

Logica verbale - INSIEMISTICA

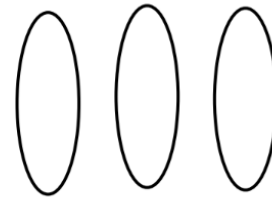
3. Quale figura rappresenta la relazione fra i termini: sedie, oggetti di legno, bambini?



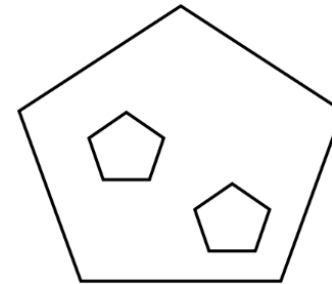
A



B



C



D

Logica verbale - COMBINATORIA

processo di creazione di costrutti complessi a partire da un insieme di elementi dati che soddisfano le condizioni esplicitamente fornite o dedotte dalla situazione

6. La bandiera ha tre colori. Se dico che la bandiera è VERDE, GRIGIA e GIALLA, tre colori non vanno bene. Se dico che la bandiera è GRIGIA, BIANCA e BLU, due colori vanno bene. Se dico che la bandiera è BIANCA ROSSA E GIALLA, due colori vanno bene.

Di che colori è la bandiera? (barrare tutti i colori della bandiera)

Bianco Blu Grigio Nero Rosso Verde

Logica verbale – INFERENZE NUMERICHE

processo di trarre conclusioni o fare deduzioni sulla base dei dati numerici disponibili, anche al fine di ottenere informazioni aggiuntive, fare previsioni o prendere decisioni

3. TROVA IL VALORE MANCANTE

| | | | | | |
|---|---|---|----|---|----|
| 2 | 4 | 8 | 16 | ? | 64 |
|---|---|---|----|---|----|

- 16
- 20
- 30
- 32

Logica verbale - EQUAZIONI LOGICHE

2. Osserva:

$$\begin{array}{l} \square + \square = 18 \\ \star + \square = 15 \\ \circ + \star = 10 \\ \circ = ? \quad \star = ? \end{array}$$

Quanto valgono il cerchio la stella?

- 3 e 7
- 4 e 6
- 6 e 7
- 8 e 2

attivano il ragionamento che sarà
poi formalizzato nei successivi
gradi scolastici tramite l'algebra

Materiali

Quaderno studente

1 per ogni studente

- **Sessioni**
- Include **esercizi creativi**

Quaderno docente

1 per ogni classe

Prove sfidanti

1 copia per ogni gruppo

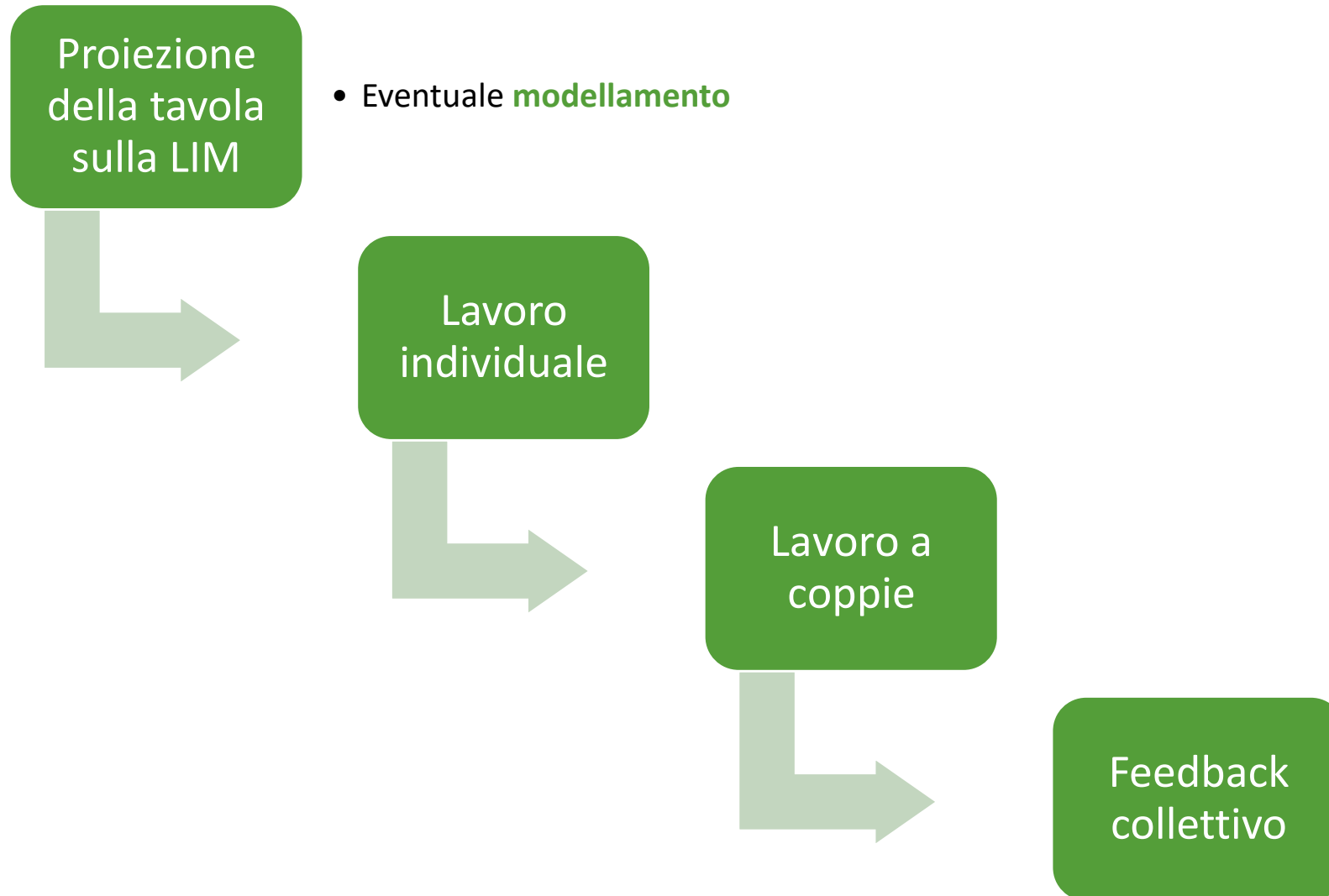
- da ritagliare preventivamente

Prove sfidanti aggiuntive

1 per ogni classe

- eventualmente fotocopiare o proiettare alla LIM

Modalità di applicazione



Modellamento *(se indicato)*

Si tratta del processo attraverso cui l'insegnante mostra come si ragiona ad alta voce, fornendo esempi di risoluzione del compito, supportata dalla spiegazione 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
- della **complessità** della consegna



Gli esercizi che necessitano modellamento sono segnati nelle schede degli insegnanti.




- È **particolarmente consigliato**, ad esempio, quando vengono introdotti per la prima volta attività che richiedono qualche strategia logica non immediatamente intuibile. L'insegnante dovrebbe risolvere il problema pensando ad alta voce, identificandosi allo stesso tempo 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 confrontandosi poi tra di loro e con la classe.

Ad esempio:

Se dico che "Andrea e Francesco hanno in tutto 11 videogames ed Andrea ne ha 3 in più di Francesco..." posso immaginare questa situazione:

 = videogames di Francesco

 = videogames di Andrea

Mettendo insieme i videogames di Andrea e Francesco otteniamo:



Il trucco allora è: se ne tolgo 3 da 11 ottengo 8, ovvero il valore di due volte i videogames di Francesco. Divido per 2 ed ottengo 4, cioè quanti ne ha Francesco, poi aggiungo 3 ed ottengo 7, il numero di videogames di Andrea.



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Risoluzione individuale

(3-4 min. in media)

Ogni bambino è dotato di un “Quaderno LIEP dello studente” su cui svolgere gli esercizi di logica.

Sul quaderno studente ogni bambino sceglie individualmente in silenzio la risposta giusta e pensa alla strategia di risoluzione che ha adottato.

Confronto a coppie

(4-5 min. in media)

Gli studenti confrontano la soluzione e la strategia di ragionamento a coppie.

- Ciò contribuisce a ristrutturare le conoscenze, integrandole con elementi nuovi.
- Inoltre, lo scambio comunicativo (*thinking aloud*) servirà ad esplicitare i passaggi mentali compiuti per arrivare alla soluzione dei quesiti e dunque a meglio interiorizzare la strategia adottata

Costituzione delle coppie

L'applicazione delle tavole nelle sessioni LIEP prevede il lavoro collaborativo degli studenti, di norma, in **coppie**.

Le coppie devono essere formate dall'insegnante sulla base del livello degli studenti.

In linea generale si suggerisce di:

- fare in modo che le **differenze** di livello cognitivo all'interno della coppia **non siano eccessive** (per consentire una reale interazione)
- **non mantenere fisse le coppie** per l'intero programma; le coppie vanno cambiate nella sessione 5 e 9 come indicato nel quaderno docente.



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Soggetti in difficoltà

Soggetti con disturbi specifici dell'apprendimento o con problemi linguistici senza implicazioni cognitive, possono far parte delle coppie comuni.

Soggetti con difficoltà cognitive medie e gravi, seguiti da insegnanti di sostegno, possono avvalersi di versioni appositamente semplificate del programma disponibili prima dell'inizio della sperimentazione.

Feedback collettivo

(5-6 min.)

Il feedback è l'informazione di risposta che un alunno deve ricevere dopo che ha compiuto la sua prestazione.

Al termine di ogni esercizio l'insegnante si rivolge ad una **coppia (sempre diversa)** chiedendo che risposta e che spiegazione sia stata data. Fornendo il feedback alla coppia interpellata si rivolge contemporaneamente alla classe invitando, chiunque abbia necessità di aggiungere qualcosa di diverso, a prendere la parola. Quando nessun altro chiede di aggiungere ulteriori osservazioni l'insegnante passa all'esercizio successivo.



Il feedback non dovrebbe assumere il carattere di un semplice controllo se la risposta è giusta e sbagliata, deve servire soprattutto per confrontare le strategie di soluzione.

Esempi di feedback tra alunni

Perché?

Io ho risposto in
questo modo e tu?

Io sarei del parere di
rispondere in
quest'altro modo...

Perché se rispondi
così.... Invece ..

Esempi di feedback tra insegnante e alunni

Dunque avete finito
l'esercizio?.. Ok,
Rivolgendosi ad una coppia
Quale è secondo voi la
risposta giusta..?

Vi siete trovati
d'accordo..?

Come spiegate il
processo di risoluzione..?

Poi rivolgendosi alla classe
Ci sono altre risposte..?
Altre spiegazioni..?

Esercizio creativo

Al termine di alcune tipologie di tavole logiche si chiede alla coppia, di formulare un **quiz simile** a quelli a cui ha risposto, il più difficile possibile

Lo scopo è di portare ad interiorizzare meglio sul piano metacognitivo il ragionamento di soluzione che si è voluto esercitare.

Ogni coppia svolge l'esercizio creativo in modo collaborativo e, successivamente, l'esercizio viene fatto risolvere a un'altra coppia.

L'esercizio creativo ha una durata complessiva (produzione e risoluzione) di **15-20 minuti**.



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

Adesso inventate voi!

A coppie, inventate un quesito come quello della bandiera. Deve essere difficile, ma allo stesso tempo deve contenere gli elementi per essere risolto dai vostri compagni.

Quaderno docente/1

Ogni sessione è corredata da una scheda suddivisa in due parti.

PARTE 1

Scheda insegnante – Sessione 1

| | |
|--|-----------------------|
| Data | |
| Tempo effettivo attività | |
| Studenti assenti (<i>inserire codice studente</i>) | |
| Livello di difficoltà per gli alunni | 1 2 3 4 5 |
| Difficoltà riscontrate | |
| Aspetti positivi | |

Quaderno docente/2



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza

PARTE 2

| COMBINATORIA | |
|---|--|
| Esercizio 4 | |
| Se dico che la bandiera è ROSSA, GRIGIA e VERDE, manca un colore... | <p><u>Opzione corretta Bianca – grigia – rossa – verde.</u> Gli studenti dovrebbero partire dalla prima informazione a disposizione e proseguire aggiungendo le altre informazioni. Segno immediatamente che i tre colori vanno bene, ma so che devo aggiungere un colore. L'informazione successiva mi dice che la bandiera è grigia e verde – avevo già questa informazione – ma è anche bianca – nuova informazione. Ho quindi tutti e 4 i colori della bandiera.</p> <p>Questo primo esercizio esplorativo non prevede il modellamento da parte dell'insegnante.</p> |
| Esercizio 5 - Modellamento | |
| | <p><u>Opzione corretta Bianco – blu – rosso.</u> Se gli studenti hanno trovato difficoltà con il primo esercizio di combinatoria, in questo secondo esercizio il docente può avvalersi del modellamento dimostrando il ragionamento via via che si aggiungono informazioni (vedi parte sul modellamento di questo quaderno).</p> |

RISULTATI DI EFFICACIA DI LIEP

- 2 sperimentazioni nella scuola primaria per mettere a punto il programma per le classi terze, quarte e quinte e le modalità di applicazione.
 - 1 sperimentazione su vasta scala con disegno quasi-sperimentale per valutare l'efficacia del programma
-

Le prima sperimentazione LIEP

- Campione di classi quarte.
- Circa due mesi con due incontri a settimana di un'ora e mezza.
- Effetti misurati su abilità visuo-spaziali (Raven's Progressive Matrices).
- Risultati: le prestazioni dei partecipanti sono migliorate dal pretest (performance complessiva = 74,7%) al posttest (performance complessiva = 80,9%)

Groups' performance.

| | PRE | POST |
|--------|-------|-------|
| HIGH | 81,3% | 83,2% |
| MEDIUM | 77,9% | 80,8% |
| LOW | 65% | 78,6% |

La seconda sperimentazione LIEP

- Campione di dieci classi quinte in Toscana e Sicilia (disegno quasi-sperimentale)
- Circa due mesi con due incontri a settimana di un'ora e mezza.
- Effetti misurati su abilità diverse: LIEP Test, Raven's Progressive Matrices.

Results by group.

| | LIEP (22 items) | | Raven (15 items) | |
|--------------------|-----------------|-----------|------------------|-----------|
| | Pre-test | Post-test | Pre-test | Post-test |
| Experimental group | 72.0 | 83.3 | 55.4 | 57.4 |
| Control group | 66.1 | 71.4 | 48.3 | 44.7 |

Note. Performances expressed in % of hits.

Pellegrini, Di Martino, Nepi, & Peru, 2021

La sperimentazione LIEP 2023

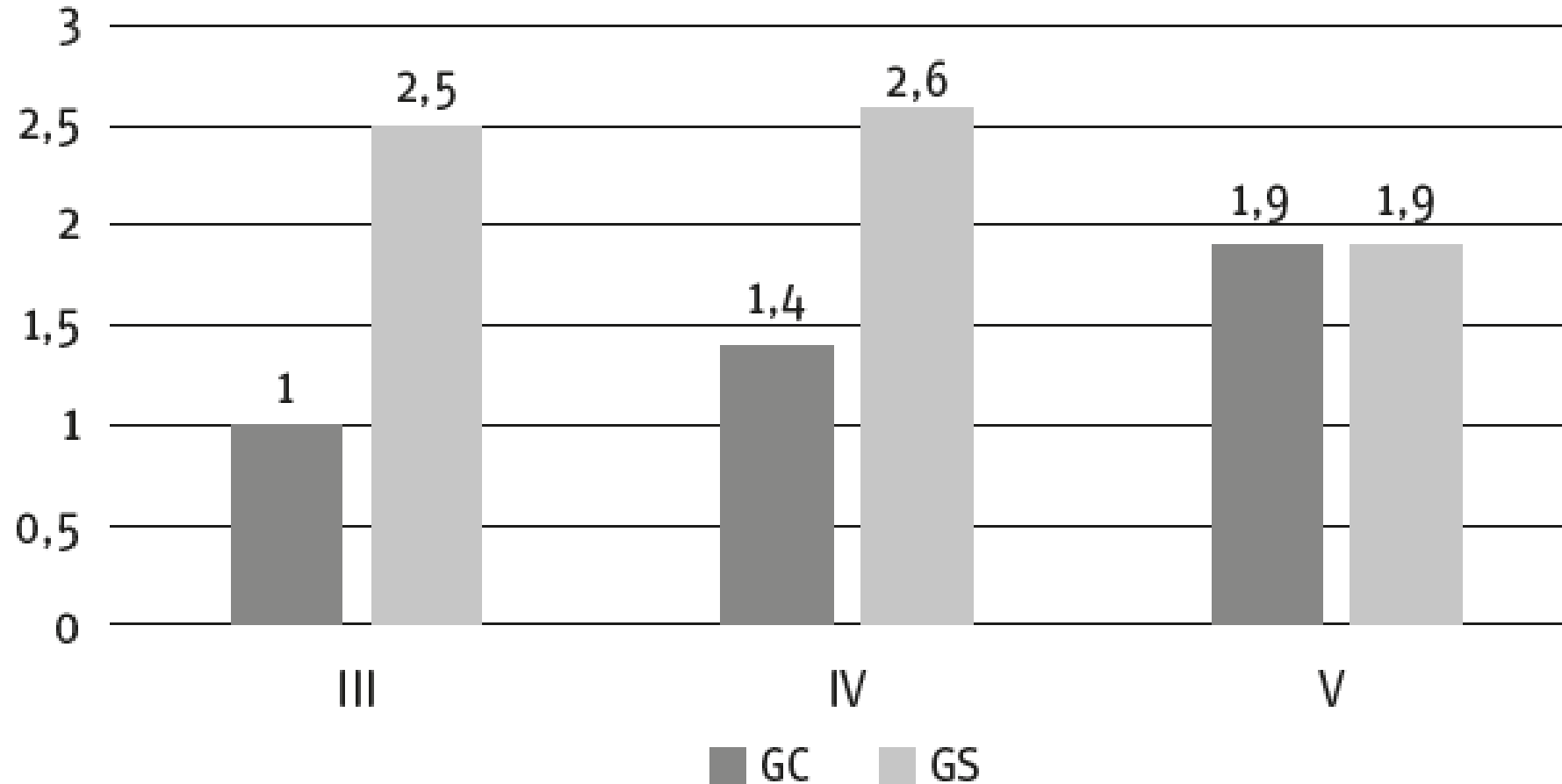
- Campione di classi terze, quarte e quinte con 176 studenti di controllo e 207 sperimentali
 - 15 sessioni di 1h30'
 - Effetti misurati su abilità diverse: LIEP Test, Raven's Progressive Matrices
-

Risultati sperimentazione 2023

Prova matrici



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza



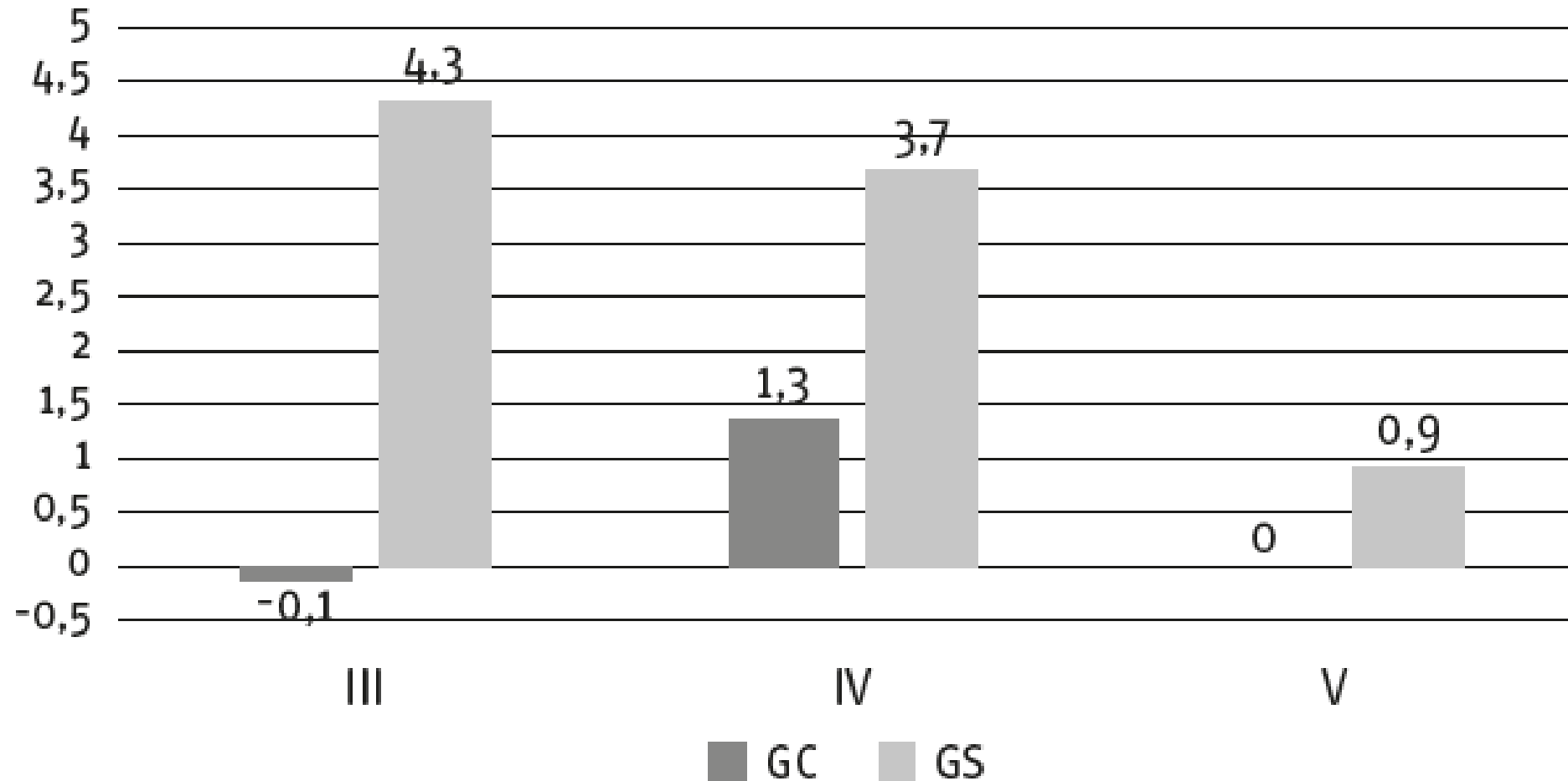
Variazione performance prova Matrici pre-post nel gruppo sperimentale (GS) e nel gruppo di controllo (GC)

Risultati sperimentazione 2023

Prova LIEP



Società per l'Apprendimento e
l'Istruzione informati da Evidenza



Variazione performance prova LIEP pre-post nel gruppo sperimentale (GS) e nel gruppo di controllo (GC)

Le opinioni degli insegnanti che hanno implementato il LIEP

