

32 December 2025

Gaetano Domenici

Editoriale / *Editorial*

Istruzione, educazione, cultura come antidoto alle nascenti Oclocrazie 11

(Education and Culture as an Antidote to Emerging Ochlocracies)

STUDI E CONTRIBUTI DI RICERCA

STUDIES AND RESEARCH CONTRIBUTIONS

Shuaib Abolakale Muhammed - Magaret Funke Omidire
Silent Struggles: Exploring Social Anxiety and Its Impact on Nigerian Adolescents 23

(Lotte silenziose: esplorare l'ansia sociale e il suo impatto sugli adolescenti nigeriani)

Manuel Ángel Río Ruiz - María Ortega Gómez
Policies of Early Childhood Education and Care (ECEC) in Andalusia (Spain): Development, Trends and Privatization Effects 39

(Politiche di educazione e cura della prima infanzia – ECEC – in Andalusia – Spagna: sviluppo, tendenze ed effetti della privatizzazione)

Ludovica Fanni - Livia Petti

Exploring Research and Strategies for Preventing School Dropout: 59
An Umbrella Review

(Esplorazione della ricerca e delle strategie per la prevenzione dell'abbandono scolastico: una umbrella review)

*Wahyudi - Beti Indah Sari - Maya Mustika Kartika Sari
Iman Pasu Marganda H.P. - Warsono - Rahmanu Wijaya
Budi Santosa - Itok Dwi Kurniawan - Edy Suprianto
Sukma Ayu Putri Ariningtyas*

Civic Education and Bullying: Strengthening the Civic 77
Disposition in Preventing Bullying in Junior High Schools
*(Educazione civica e bullismo: potenziare le disposizioni civiche
per prevenire il bullismo nelle scuole medie inferiori)*

Loto Montana - Antonio Calvani - Andrea Peru

Sviluppare abilità logiche e di problem solving nella scuola 93
primaria: una sintesi delle evidenze
*(Developing Logical Reasoning and Problem Solving Skills in Primary
School: a Synthesis of the Evidence)*

Stefano Scippo - Diego Fabiani - Maria Ranieri

Developing and Validating a Knowledge Test on Flood Risk 117
for Primary Teachers
*(Costruzione e validazione di un test sulle conoscenze del rischio idraulico
per futuri insegnanti di scuola primaria)*

Galuh Nur Rohmah - Ulil Fitriyah - Lina Hanifiyah

Interculturality in EFL Education as a Gateway to Religious 137
Moderation: Voices from Religion-Based School Teachers
*(L'interculturalità nell'educazione EFL come via verso la moderazione
religiosa: le voci degli insegnanti di scuole confessionali)*

Elena Zizioli - Chiara Meta - Lisa Stillo - Rita Marzoli

Giulia Franchi - Elisabetta Colla
Incarcerated Motherhood and the Right to Education: 155
A Pedagogical Scoping Review
*(La maternità in carcere e il diritto all'educazione: una scoping review
in prospettiva pedagogica)*

<i>Émiliane Rubat du Méric - Giulia Halina Nilo - Astrid Favella Pietro Lucisano</i>	
The Transition to Work of Education and Pedagogy Graduates: A Mixed-Methods Longitudinal Study from Sapienza University (2008-2018)	189
<i>(La transizione al lavoro dei laureati in Scienze dell'Educazione e Pedagogia: uno studio longitudinale mixed-methods presso la Sapienza Università di Roma, 2008-2018)</i>	
<i>Francesca Alby - Matteo Alpini</i>	
«Come alberi senza radici»: le sfide dell'accoglienza ai giovani migranti nelle narrazioni degli operatori	207
<i>(«Like trees without roots»: The Challenges of Supporting Young Migrants in Practitioners' Narratives)</i>	
<i>Maria Giulia Ballatore - Anita Tabacco</i>	
CIAO! Online Escape Room: Assessment of Basic Mathematical Skills for Incoming Engineering Students	223
<i>(Ciao! Online escape room: verifica delle competenze matematiche di base per le matricole di Ingegneria)</i>	

NOTE DI RICERCA

RESEARCH NOTES

<i>Leslie Burton - Amanda Tatnall - Aedan Frumento</i>	
Meditation App Use May Decrease State Anxiety	243
<i>(L'uso di un'app di meditazione può ridurre lo stato d'ansia)</i>	

COMMENTI, RIFLESSIONI, PRESENTAZIONI,
RESOCONTI, DIBATTITI, INTERVISTE

COMMENTS, REFLECTIONS, PRESENTATIONS,
REPORTS, DEBATES, INTERVIEWS

<i>Raffaele Pozzi</i>	
About the Emergence of an Environmental and Ecological Perspective in 20th Century Music: Some Reflections on Gustav Mahler and Olivier Messiaen	253
<i>(Sull'emergere di una prospettiva ambientale e ecologica nella musica del XX secolo: alcune riflessioni su Gustav Mahler e Olivier Messiaen)</i>	
Author Guidelines	263

Sviluppare abilità logiche e di problem solving nella scuola primaria: una sintesi delle evidenze*

Loto Montina¹ - Antonio Calvani² - Andrea Peru³

¹ Istituto Comprensivo «Claudio Abbado» (Roma, Italy)

² Società per l'Apprendimento e l'Istruzione Informati da Evidenza – SApIE (Italy)

³ Università degli Studi di Firenze - Department of Neurosciences, Psychology, Drug Research and Child Health (Firenze, Italy)

DOI: <https://doi.org/10.7358/ecps-2025-032-mont>

lotomontina@gmail.com

antonio@calvani.it

<https://orcid.org/000-0002-0815-8027>

andrea.peru@unifi.it

<https://orcid.org/0000-0002-8032-0551>

DEVELOPING LOGICAL REASONING AND PROBLEM SOLVING SKILLS IN PRIMARY SCHOOL: A SYNTHESIS OF THE EVIDENCE

ABSTRACT

In recent years, the need to enhance the logical and problem solving skills of students of all levels with structural interventions, including early ones, has increased, recognizing their transversal impact with repercussions on various school and academic areas. This review presents and discusses the results of a series of experimental investigations on programs to enhance these skills conducted in Italy in various primary school classes between 2017 and 2024. The results highlight the effectiveness of interventions of this type in promoting students' logical reasoning and problem solving skills. Another element which

* Anche se il lavoro è stato condiviso congiuntamente dai tre autori, ad A. Calvani insieme a L. Montina è attribuibile la compilazione dell'introduzione, ad A. Peru la presentazione delle indagini, a L. Montina la discussione e le conclusioni.

deserves consideration is that these activities are enjoyed and appreciated by both students and teachers. It follows that these activities need to have a specific emphasis both in the National Guidelines for the curriculum and in teaching practices.

Keywords: Cognitive enhancement; Logical thinking; Primary school; Problem solving.

1. INTRODUZIONE

L'ambito delle abilità o competenze che è necessario valorizzare nella scuola primaria, integrandole con le indispensabili conoscenze disciplinari, è da tempo oggetto di particolare riflessione in un contesto che si va anche arricchendo di nuove terminologie, quali le competenze socio-emotive, intelligenza emotiva, soft skills.

In questo quadro in evoluzione rimangono tuttavia importanti le competenze trasversali che, pur coinvolgendo anche dimensioni emozionali e motivazionali, valorizzano strategie cognitive di alto livello. Ci riferiamo ad un ambito che trova le sue radici in una tradizione di studi sull'intelligenza, nelle sue diverse forme, quella del pensiero logico-deduttivo con il suo sviluppo (Vygotsky, 1987; Piaget, 2007) e con la sua valutazione (QI, psicometria: Raven, 1938) e quelle rappresentate dalle forme del problem solving, dell'insight e del pensiero creativo o divergente (Köhler, 1925; Wertheimer, 1959; Guilford, 1967).

Negli ultimi anni si è accentuata la necessità di interventi volti a innalzare la qualità di queste forme rilevanti di pensiero con interventi strutturali, anche precoci, riconoscendo il loro portato trasversale con ricadute su vari ambiti scolastici e accademici, oltre all'intrinseco valore scientifico (Barnett, 1995; Higgins *et al.*, 2005; Piras *et al.*, 2011; Swanson & Fung, 2016; Costa *et al.*, 2019; Bronkhorst *et al.*, 2020; Peng & Kievit, 2020; Strobach & Karbach, 2021).

Ne sono derivati programmi etichettati con il termine di «potenziamento cognitivo», definito come «l'amplificazione e l'estensione delle capacità fondamentali della mente attraverso il miglioramento e lo sviluppo dei sistemi di elaborazione interni ed esterni delle informazioni» (Bostrom & Sandberg, 2009, p. 311).

Questi programmi si propongono di sviluppare capacità cognitive quali il ragionamento logico, la memoria di lavoro, l'autoregolazione, e sono stati implementati soprattutto nella scuola primaria (Diamond & Lee, 2011; Diamond, 2013), sia con gli alunni a sviluppo tipico che con quelli con ritardi dello sviluppo (Dewey & Bento, 2009; Coggi & Ricciardi, 2015).

Tra gli interventi per il potenziamento cognitivo il più noto è il Programma di Arricchimento Strumentale di Feuerstein (Feuerstein *et al.*, 1985), una revisione sistematica di questo programma condotta da Savell, Twohig e Rachford (1986) ha dimostrato effetti positivi sull'intelligenza non verbale, risultati che sono stati confermati da successive meta-analisi condotte da Hattie, Briggs e Purdie (1996) e Shiell (2002).

Altri programmi mirano ad attivare operazioni mentali richieste in uno specifico dominio disciplinare, ad esempio CAME – Cognitive Acceleration in Mathematics Education (Goulding, 2002; Seleznyov *et al.*, 2021) e CASE – Cognitive Acceleration through Science Education (Adey, 1999; Shayer, 1999; Oliver & Venville, 2015) o prevedono che la stimolazione cognitiva venga attivata e rinforzata durante l'apprendimento dei contenuti disciplinari attraverso la riflessione metacognitiva, ad esempio ACTS – Activating Children's Thinking Skills (McGuinness, 1999; Dewey & Bento, 2009) e Fenix (Coggi & Ricciardi, 2015).

In Italia da alcuni anni SApIE (Società per l'Apprendimento Informato dall'Evidenza) ha sviluppato due programmi per il potenziamento cognitivo: VIEP – Visual Intelligence Enhancement Program (Calvani & Zanaboni, 2018) e LIEP – Logical Intelligence Enhancement Program (Calvani, Peru, & Zanaboni, 2019), che si articolano in un'ampia gamma di esercizi che impegnano le abilità di ragionamento logico visuo-spaziale e verbale, il tutto organizzato in sequenze di difficoltà progressiva, secondo il modello stadiale piagetiano. Tra le attività proposte nel VIEP si trovano incastri, completamenti di simmetrie, scomposizioni di figure, sviluppo di figure solide, punti di vista, insiemistica semplice, e tabelle logiche (*Allegato 1*) Nel LIEP si ritrovano, invece: ordinamenti logici, problem solving geometrico, problem solving numerico inferenze numeriche, sillogismi, logica combinatoria, equazioni logiche, insiemistica complessa, grafici (*Allegato 2*).

Al di là della specificità degli esercizi presentati, entrambi i programmi condividono alcune caratteristiche didattiche proprie dei modelli di istruzione efficaci: obiettivi stimolanti per gli alunni, modellamento guidato, pratica ripetuta e sistematica, feedback, tutoraggio tra pari. Particolare importanza assume l'attivazione di strategie metacognitive come l'autoverbalizzazione e l'auto-interrogazione aspetti sottolineati da una vasta letteratura in ambito evidence-based (Veenman *et al.*, 2004; Hattie, 2009; Ohtani & Hisasaka, 2018), riconosciute altamente trasferibili tra i vari ambiti per migliorare le prestazioni in vari compiti cognitivi, e tra i più significativi predittori del rendimento.

Nel periodo 2017-2024, i due programmi (VIEP e LIEP) sono stati applicati più volte in contesti e formati lievemente differenti, ma sempre seguendo le stesse procedure e modalità didattiche. In questo lavoro si

riportano i dati di 4 indagini condotte in diverse classi dalla seconda alla quinta primaria; in particolare: studio 1-VIEP in II e III primaria; studio 2-LIEP in IV; studio 3-LIEP in V; studio 4-LIEP in III, IV e V.

In tutte le ricerche le scuole coinvolte sono state scelte semplicemente sulla base della volontà di collaborare e su criteri di fattibilità logistica. Tutti gli interventi sono stati approvati dai rispettivi collegi docenti e tutti gli alunni hanno partecipato previo consenso dei genitori. I dati raccolti sono stati trattati in forma anonima e collettiva, nel più assoluto rispetto delle normative vigenti sul trattamento dei dati sensibili. La partecipazione degli insegnanti comportava la disponibilità a seguire un corso di formazione a distanza tenuto di volta in volta da uno degli autori dello studio e articolato in 6-10 incontri. Gli insegnanti si impegnavano, inoltre, a tenere una sorta di diario di bordo, sugli interventi effettuati nella classe.

Tutti gli studi presentavano lo stesso impianto: una fase di valutazione preliminare (i.e., pre-test) all'inizio del programma per finire poi con una fase di valutazione degli effetti a qualche settimana di distanza dalla sua conclusione (i.e., post-test). In ogni studio sono stati usati specifici strumenti di valutazione atti a misurare tanto gli effetti prossimali (i.e., effetti strettamente legati al tipo di attività svolta e perciò misurati con prove di stretta derivazione dal programma stesso, definiti per comodità simil-VIEP test e simil-LIEP test), quanto gli effetti distali (i.e., effetti indiretti, riconducibili ad un ipotizzato miglioramento delle capacità di ragionamento logico e perciò valutati con strumenti ispirati alle Matrici di Raven, da sempre considerati un riferimento *gold standard* per la valutazione del ragionamento logico non verbale).

Il programma consisteva sempre in una dozzina di interventi a frequenza settimanale; ognuno dei quali protratto per 90'-120' a seconda delle capacità di tenuta attentiva degli alunni. Durante ciascun intervento, l'insegnante presentava 5-6 problemi di tipo diverso seguendo sempre la stessa procedura: dopo la presentazione del problema da parte del docente che, a seconda dei casi, poteva consistere in semplici suggerimenti e richiami ad altri esercizi svolti in precedenza fino ad arrivare alla dimostrazione della soluzione di un problema analogo, gli alunni – individualmente o in coppia secondo lo schema del tutoraggio tra pari – provavano a risolvere il problema. Al termine, l'insegnante forniva un feed-back collettivo analizzando le diverse soluzioni proposte e spiegando l'applicazione della procedura di soluzione corretta.

Tutte le indagini, tranne lo studio 2, sono di tipo quasi-sperimentale, cioè hanno previsto tanto un gruppo sperimentale quanto un gruppo di controllo, anche se la selezione dei soggetti non si basa su campioni randomizzati (Ary *et al.*, 2010); le classi di controllo sono selezionate all'interno

della stessa scuola o in scuole dello stesso contesto socioculturale, secondo criteri casuali, garantendo così una sostanziale equivalenza tra gruppo sperimentale e di controllo in termini di variabili sociodemografiche e di profitto scolastico.

Infine, un ultimo aspetto comune a tutti gli studi attiene ai criteri di inclusione/esclusione dalle analisi: gli studenti con disabilità certificata hanno partecipato, per quanto nelle loro possibilità, a tutte le fasi dello studio, ma i loro dati non sono stati considerati ai fini delle analisi statistiche. Analogamente, sono stati esclusi i dati degli alunni che non avessero partecipato alla valutazione pre- e/o post-test, come pure quelli degli alunni del gruppo sperimentale che non avessero partecipato ad almeno il 75% delle sessioni del programma. In base a tali criteri, è capitato spesso che il campione su cui sono state condotte le analisi fosse sensibilmente più ristretto del campione iniziale, ma in tal modo sono state garantite la consistenza e l'affidabilità dei risultati.

STUDIO 1-VIEP IN II E III PRIMARIA (PELLEGRINI & RAFFAGHELLI, 2018)

Oltre a voler verificare se il programma VIEP fosse in grado di produrre un miglioramento delle capacità logico-visive degli alunni, lo studio ha voluto indagare anche se e quanto le attività di *peer tutoring* fossero in grado di attivare significative dinamiche cognitive e relazionali di rilievo.

Allo scopo sono state coinvolte quattro scuole nelle province di Firenze e Prato per un totale di 7 classi, 4 assegnate al gruppo sperimentale (70 alunni) e 3 al gruppo di controllo (45 alunni).

Dal confronto in uscita (post-test) tra le prestazioni del gruppo sperimentale e di controllo nella prova simil-VIEP è emerso un chiaro e significativo vantaggio ($p < 0,001$; Effect Size = 0,38) a favore del gruppo sperimentale a riprova dell'efficacia del programma nel potenziare le abilità di ragionamento logico degli alunni dei primi anni della scuola primaria.

Per quanto riguarda il secondo quesito, è stata condotta un'osservazione sistematica in classe su 9 coppie utilizzando una griglia di osservazione (Mercer & Littleton, 2007) che distingue le tipologie di interazioni dialogiche. Dall'analisi qualitativa si osserva una crescita graduale di interazioni di tipo esplorativo, probabile indice di un miglioramento delle capacità metacognitive e autoregulative. Nelle loro conclusioni le autrici sostengono che la messa a punto di programmi di potenziamento cognitivo, con l'integrazione tra abilità cognitive e metacognitive e con un approccio

metodologico basato su un *tutoring* guidato da parte dell'insegnante, la cui guida si attenua via via lasciando maggiore spazio ad attività autonome dell'alunno, si presenta come un ambito di interessante potenzialità.

STUDIO 2-LIEP IN IV PRIMARIA (PELLEGRINI, NEPI, & PERU, 2018)

Studio pilota condotto su un ristretto campione: 51 alunni distribuiti in due classi di una scuola toscana e suddivisi in tre gruppi sulla base del loro profitto scolastico (i.e. profitto elevato, medio o basso a seconda dei voti finali riportati nell'anno scolastico precedente).

L'efficacia del programma LIEP è stata desunta dal confronto tra le prestazioni al pre- vs. post-test ad una serie di 15 tavole delle prime quattro serie delle Matrici Progressive di Raven.

	Pre-test	Post-test
	% risposte corrette	
Livelli di profitto		
Alto	81,3	83,2
Medio	77,9	80,8
Basso	65,0	78,6

Figura 1. – Studio 2: performance dei gruppi.

Il confronto tra la prova in entrata e quella in uscita dei 41 alunni inseriti nelle analisi (*Fig. 1*) ha dimostrato un significativo ($p = 0,017$) miglioramento della prestazione, sensibilmente più evidente ($p = 0,025$) nel gruppo a basso profitto rispetto agli altri due. La mancanza di un gruppo di controllo e la relativa esiguità del campione indicato, non permettono tuttavia, di trarre conclusioni definitive per cui si è reso necessario avviare nuove ricerche (vd. *infra*).

STUDIO 3-LIEP IN V PRIMARIA (PELLEGRINI, DI MARTINO, NEPI, & PERU, 2021)

Studio condotto su un campione molto più ampio e appena più «anziano» del precedente. In particolare, sono stati reclutati 203 alunni di dieci classi V, 4 classi provenivano dalla Toscana e di queste 2 hanno svolto il

ruolo di gruppo sperimentale e 2 di gruppo di controllo; le restanti 6 classi provenivano dalla Sicilia e sono state tutte arruolate come gruppo sperimentale. Oltre alla prova con Matrici di Raven per valutare gli effetti distali del training è stata proposta introdotta anche una prova simil-LIEP per valutarne gli effetti prossimali.

Per il resto l'impianto sperimentale era sovrapponibile a quello già visto nello studio precedente con la divisione degli alunni in gruppi di profitto e con le Matrici di Raven come strumento per la valutazione degli effetti distali.

In una prima analisi è stata valutata l'efficacia del programma confrontando le prestazioni del gruppo sperimentale e del gruppo di controllo, per cui sono stati presi in considerazione solo i dati delle 4 classi toscane per un totale di 71 partecipanti. I risultati sono riportati nella *Figura 2*.

	Simil-LIEP test		Matrici di Raven	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
	% risposte corrette		% risposte corrette	
Gruppo sperimentale (n = 38)	72,0	83,3	55,4	57,4
Gruppo di controllo (n = 33)	66,1	71,4	48,3	44,7

Figura 2. – Studio 3: performance dei gruppi.

Per ogni partecipante, le prestazioni pre- e post-test sia nel compito simil-LIEP che in quello Raven sono state inserite in due distinte analisi della varianza a misure ripetute con il Tempo (pre- vs. post-test) come fattore all'interno dei soggetti e il Gruppo come fattore tra i soggetti. Per quanto riguarda il compito simil-LIEP, i risultati sono stati chiari: entrambi i gruppi hanno migliorato significativamente ($p < 0,001$) le loro prestazioni dalla prima alla seconda sessione, ma il dato più interessante è rappresentato dal fatto che il miglioramento era più evidente ($p = 0,012$) nel gruppo sperimentale rispetto a quello di controllo. ($p = 0,012$). Al contrario, né i fattori principali né la loro interazione hanno raggiunto una significatività nell'analisi del compito di Raven, presumibilmente per l'esiguità e l'intrinseca variabilità del campione considerato.

Avendo dimostrato che il LIEP era in grado di influenzare le prestazioni degli alunni, nella seconda analisi si sono prese in considerazione le sole prestazioni degli alunni del gruppo sperimentale suddivisi in tre gruppi in base al profitto scolastico (*Fig. 3*). Nella prova simil-LIEP tutti e tre i gruppi indistintamente hanno fatto registrare un marcato miglioramento nella prova post-test rispetto alla prestazione in entrata.

	Simil-LIEP test		Matrici di Raven	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
	% risposte corrette		% risposte corrette	
Livello di profitto				
Alto	64,8	78,1	49,6	55,9
Medio	57,1	69,1	57,1	51,0
Basso	55,8	68,0	44,9	47,8

Figura 3. – Studio 3: performance in base al livello di profitto.

Seppur meno evidente, è risultato ugualmente significativo anche il miglioramento nella prova con le Matrici di Raven ($p = 0,018$), di nuovo senza che si riscontrassero differenze riconducibili al livello di profitto scolastico.

Infine, si è potuta dimostrare una correlazione positiva tra il punteggio dei partecipanti nella prova di matematica dell'esame nazionale (INVALSI) svolto approssimativamente nello stesso periodo della sessione post-test tanto con la prestazione nel test simil-LIEP ($r = 0,59$) quanto nella prova con le Matrici di Raven ($r = 0,38$).

In sintesi, i risultati di questi due studi confermano la rilevanza del programma LIEP per sviluppare le abilità del pensiero logico in IV e V primaria con possibili ricadute su apprendimenti di impronta curricolare estranei al programma (i.e., prove INVALSI).

STUDIO 4-LIEP IN III, IV, E V PRIMARIA (DI MARTINO, PELLEGRINI, ALTOMARI, & PERU, 2025)

Studio sistematico, articolato sulle classi III, IV e V di 9 scuole statali variamente distribuite sul territorio nazionale. In ogni scuola, le classi sono state abbinate in modo che le classi di ogni coppia fossero sostanzialmente comparabili in termini di età, genere, etnia, numero di alunni con disabilità e livello di profitto. All'interno di ogni coppia, mediante sorteggio si è stabilito quale classe dovesse far parte del gruppo sperimentale e quale del gruppo di controllo.

Al proposito si consideri che nel pre-test i partecipanti sono stati sottoposti a una prova di vocabolario (Montesano, 2020), considerata uno strumento efficace per misurare le capacità lessicali e, indirettamente, il loro livello di sviluppo cognitivo. Un t -test a campioni appaiati sui risultati ottenuti dai due gruppi ha escluso qualsiasi differenza tra i due gruppi confermando l'assoluta similitudine tra gli stessi.

Per il resto, lo studio sperimentale si è articolato secondo le procedure già illustrate, le uniche differenze consistendo nella scelta degli strumenti di valutazione: una forma più lunga (32 anziché 22 items) per il test simil-LIEP peraltro modulato in due distinte, seppur analoghe, versioni tra pre- e post-test; e la scelta delle matrici del subtest ragionamento con 25 matrici della ultima versione della scala Wechsler (2003) per l'età evolutiva (WISC IV) scelte per età e proposte identiche tanto al pre- quanto al post-test.

Infine, dopo la fase il post-test, sia agli alunni che agli insegnanti è stato presentato un questionario di quattro domande (alunni) e uno di nove (insegnanti) finalizzato a valutare i loro giudizi sull'esperienza condotta. I risultati del test simil-LIEP sono riportati nella *Figura 4*.

	Pre-test	Post-test
	% risposte corrette	
Classe III		
Gruppo sperimentale (n = 43)	62,2	75,7
Gruppo di controllo (n = 39)	62,8	62,3
Classe IV		
Gruppo sperimentale (n = 80)	48,1	59,6
Gruppo di controllo (n = 57)	49,4	53,7
Classe V		
Gruppo sperimentale (n = 64)	60,3	63,2
Gruppo di controllo (n = 46)	59,3	59,3

Figura 4. – Studio 4: performance dei gruppi nel test simil-LIEP.

Dato che il test era diverso a seconda della classe, sono state condotte tre diverse analisi che hanno chiaramente dimostrato che tanto in III quanto in IV il miglioramento dal pre- al post-test è stato molto più evidente tra le classi sperimentali rispetto a quelle di controllo (interazione Tempo per Gruppo: $p < 0,001$ e $p = 0,002$, rispettivamente per le classi III e IV). Per contro, nelle classi V, sebbene il miglioramento dalla fase di test in entrata a quella in uscita fosse leggermente più marcato tra le classi sperimentali rispetto a quelle di controllo, l'interazione Tempo per gruppo non ha raggiunto la significatività.

In senso analogo parlano i valori degli Effect Size, come emergono dal confronto in uscita tra GS e GC (Effect Size III = 0,87; IV = 0,56; V = 0,18), valori considerabili alti per la III, medi per la IV, piccoli per la V, secondo i tradizionali parametri di Cohen (1988).

I risultati del test Matrici della scala WISC-IV, sono riportati nella *Figura 5*.

	Pre-test	Post-test
	% risposte corrette	
Classe III		
Gruppo sperimentale (n = 43)	54,9	64,8
Gruppo di controllo (n = 43)	58,2	62,2
Classe IV		
Gruppo sperimentale (n = 84)	54,0	64,2
Gruppo di controllo (n = 67)	58,0	63,5
Classe V		
Gruppo sperimentale (n = 63)	66,8	74,5
Gruppo di controllo (n = 51)	62,0	69,6

Figura 5. – Studio 4: performance dei gruppi nel test Matrici WISC-IV.

L'analisi statistica condotta su tutto il campione senza distinzione di classi dato che sia nel pre- che nel post-test a tutti i partecipanti sono stati presentati gli stessi 25 items (gli esercizi dal n. 4 al n. 28 per le classi terze e gli esercizi dal n. 7 al n. 31, per le classi quarte e quinte), ha dimostrato un generale miglioramento della prestazione nel tempo. Come già visto nel test simil-LIEP, questo miglioramento è risultato significativamente ($p = 0,013$) più evidente nel gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo. Ancora una volta, i successivi test post-hoc hanno confermato che questa differenza era evidente nelle classi terze ($p < 0,001$) e quarte ($p = 0,002$), ma non nelle quinte.

Anche in questo caso i valori dell'Effect Size dal confronto in uscita tra GS e GC mostrano un andamento analogo (Effect Size III = 0,39; IV = 0,22; V = 0).

Il difforme comportamento registrato nelle classi V rispetto alle classi III e IV, e anche rispetto alle altre V coinvolte nel precedente studio, suscita qualche perplessità cui si cercherà di dare una risposta in sede di discussione.

Un ultimo aspetto relativo a questo studio merita di essere considerato. In questo studio, novità rispetto a tutti i precedenti, alunni e insegnanti sono stati anche interpellati con un questionario finale di gradimento espresso attraverso una scala Likert a 5 punti dove 1 indicava gradimento minimo e 5 il gradimento massimo. Gli alunni hanno risposto a quattro domande che riguardavano: una valutazione complessiva del programma, la sua utilità, i momenti di confronto di coppia e le gare a squadre. È emerso un apprezzamento complessivamente positivo, con le medie delle risposte per ogni quesito/classe che oscillavano tra i 3,6 e i 4,0 con l'unica

eccezione di un 3,3 registrato per quanto riguardava i momenti di gara a squadre nelle classi V. Da segnalare anche la preferenza per il lavoro in coppia piuttosto che in squadra.

Gli insegnanti si sono invece espressi su quesiti riguardanti il programma nel complesso, la facilità di applicazione, la metodologia, la ri-applicabilità, l'attrattività verso docenti e genitori, la rilevanza, la partecipazione e l'interesse degli alunni, le gare a gruppi, il modello cooperativo. I punteggi di gradimento oscillavano tra i 3,7 e i 4,5 (quest'ultimo relativo alla partecipazione e all'interesse degli allievi) con la sola eccezione, anche qui, di un 3,4 registrato per le gare a gruppi della prove sfidanti di V. Nei commenti liberi gli insegnanti hanno notato che gli alunni hanno trovato interessanti gli esercizi e utili sia il lavoro di gruppo che di coppia, ma hanno lamentato la necessità di maggior tempo per raggiungere gli obiettivi del programma.

2. DISCUSSIONE

Presi complessivamente, i risultati degli studi illustrati in questa rassegna dimostrano come interventi condotti sistematicamente per 20-30 ore spalmate nell'arco di un paio di mesi in classi di scuola primaria possano produrre differenze significative nello sviluppo di abilità di pensiero visivo-intuitivo, logico e di problem solving.

Alcune questioni richiedono, tuttavia, di essere considerate.

In primo luogo tutte le sperimentazioni si sono limitate a valutare gli effetti a breve distanza temporale; in nessun caso è stato possibile allestire un programma di follow up per valutare la permanenza nel tempo delle acquisizioni, aspetto a cui dovranno rivolgere maggiore attenzione ricerche future.

Un'altra criticità riguarda il fatto che solo in un'occasione (lo studio 3 nelle classi V: correlazione positiva tra la prestazione nella prova di matematica dell'INVALSI e la prestazione nelle prove sperimentali) è stato possibile valutare la trasferibilità delle acquisizioni negli ambiti curriculari, mentre manca completamente la valutazione della trasferibilità di queste competenze in ambiti non scolastici. Riconosciuto, infatti, che molti degli esercizi presentati dai programmi VIEP e LIEP sono per certi versi simili a quelli utilizzati nei test utilizzati per misurare il QI, gli stessi programmi potrebbero essere oggetto della critica spesso rivolta ai test del QI, l'essere cioè limitati e decontestualizzati (Stanovich, 2009) e la loro trasferibilità a contesti del mondo scolastico e lavorativo tutta da dimostrare. Al proposito si osserva che, lungi dal limitarsi a riflettere solo l'abilità degli individui a risolvere i test del QI, i punteggi del QI correlano con un'enorme varietà

di importanti risultati in ambiti reali, dal successo scolastico, al reddito e persino con l'aspettativa di vita (e.g., Ritchie, 2015); in quest'ottica è lecito presumere una certa validità ecologica anche dei programmi VIEP- LIEP.

Accantonando, in attesa di nuove evidenze, il discorso sulla trasferibilità dei risultati ad altri ambiti quello che pare acclarato è l'efficacia dei programmi VIEP e LIEP fin dai primi livelli della scuola primaria, con corsi anche brevi di formazione degli insegnanti, con esercizi a prevalente caratterizzazione visiva e attività di lettura di tabelle, grafici, ordinamenti e inferenze relativamente semplici. Questa potenzialità si mantiene anche con programmi che diventano più complessi, e che includono sillogismi, equazioni logiche, combinatorie, etc.

Un discorso a parte merita il caso delle classi V, dove ci si trova di fronte a evidenze difficilmente conciliabili: mentre lo studio pilota (studio 3) condotto su un ristretto numero di partecipanti ha dimostrato l'efficacia del programma, lo studio esteso sembra smentire questa ipotesi stante l'esiguità, non statisticamente significativa differenza tra le prestazioni del gruppo sperimentale e di controllo. In mancanza di chiare evidenze sperimentali dirette, si possono solo avanzare ipotesi sulla base di quanto riportato in letteratura. I dati, infatti, sono consistenti nell'indicare che nel passaggio da sperimentazioni su piccoli campioni, quali quello coinvolto nello studio 3, alla estensione su grandi campioni (studio 4) si osserva che quasi l'80% dei programmi educativi perde l'efficacia originariamente dimostrata (Boulay *et al.*, 2018), presumibilmente per una carenza nella volontà e capacità degli educatori di implementare i programmi in questione (Honig, 2006). L'estrapolazione dei dati di V raccolti nella scuola in cui si hanno attendibili riscontri per affermare che la formazione degli insegnanti e l'applicazione delle procedure è stata particolarmente attenta e rigorosa, pare confermare questa ipotesi. In tale scuola, infatti, tanto nel test simil-LIEP che in quello delle matrici, la prestazione del gruppo sperimentale è risultata nettamente superiore a quella del gruppo di controllo ($p < 0,001$; Effect Size = 0,98 per il test simil-LIEP e 0,93 per le matrici; Calvani *et al.*, 2023). Sulla base di questi dati si può presumere che in altre scuole – anche secondo quanto testimoniato da diari di bordo compilati in modo approssimativo e scarso – l'impellenza di completare le progettazioni didattiche annuali da un lato, l'incombenza delle prove INVALSI dall'altro, potrebbero aver indotto a un'applicazione veloce e sommaria dell'intervento che avrebbe, quindi, finito per esprimere un'efficacia affatto relativa. Pare, quindi, plausibile affermare che per poter risultare efficace anche in V, dove i processi cognitivi diventano più impegnativi e sfidanti, il programma richiede una particolare dedizione e impegno degli insegnanti, tanto nella fase di formazione personale, quanto in quella di implementazione del programma stesso.

Per finire, dalle attività svolte si possono anche trarre suggerimenti per migliorare le attività curricolari nella scuola primaria, in forma indiretta ed eventualmente modificando le attuali Indicazioni Nazionali².

Per alcuni degli aspetti si possono trovare spunti e connessioni con quanto già incluso nelle Indicazioni esistenti. Così ad esempio è presente un richiamo alla soluzione dei problemi, anche se con una curvatura orientata ai problemi in contesti concreti e come momento preliminare della «matematizzazione». Alcune attività possono essere considerate espansioni, o variazioni di attività già suggerite e praticate come quelle sui grafici e tabelle («Leggere e rappresentare relazioni e dati con diagrammi, schemi e tabelle»).

Aspetti che richiederebbero un inserimento specifico nelle indicazioni nazionali riguardano invece attività di potenziamento del pensiero visivo e geometrico, che nella scuola sono state progressivamente abbandonate e che offrono invece spazi importanti soprattutto per soggetti con disabilità cognitive (Grandin, 2014) e l'insegnamento specifico della logica con l'insiemistica e sillogismi deduttivi che vanno anche oltre il livello della primaria.

Oltre a ciò nelle Indicazioni Nazionali manca un'esplicita consapevolezza sul fatto che qualunque attività volta al potenziamento cognitivo richiede di essere accompagnata da momenti metacognitivi indispensabili per dare loro rilevanza e trasferibilità alle strategie coinvolte.

3. CONCLUSIONI

Nel contesto italiano le ricerche sperimentali sono rare (Calvani *et al.*, 2022) e questo preclude la possibilità di passare dal livello della indagine singola alla elaborazione di sintesi di ricerca (scoping review, systematic review, meta-analisi) riferite ad ambiti specifici di contesto culturale come sarebbe auspicabile (Kraft, 2019).

In questo lavoro abbiamo presentato una sintesi di ricerche sperimentali condotte in Italia relative allo sviluppo delle abilità logiche e di problem solving in coerenza con un quadro teorico che sottolinea l'importanza di favorirne lo sviluppo congiuntamente alle pratiche metacognitive, soprattutto attraverso il lavoro di coppia tra gli allievi.

Le indicazioni raccolte da insegnanti ed alunni parlano a favore di una buona accoglienza di questi programmi, se pur con alcune difficoltà riscontrate nella tempistica applicativa.

² Mentre concludiamo questa sintesi è attiva una Commissione per la revisione delle Indicazioni Nazionali per il curricolo alla quale abbiamo fatto pervenire un documento per sottolineare l'importanza di introdurre una sezione specifica sulla logica.

Nel nostro caso, nell'aumento della dimensione del campione si mantengono rilevanti i valori di efficacia per la III e per la IV primaria, che non trovano però corrispondenza nella V, dove entrano maggiormente in gioco le differenze relative alla disponibilità e al coinvolgimento degli insegnanti.

Mentre ulteriori ricerche dovranno essere rivolte a valutare gli effetti distali e a lungo termine, alcuni miglioramenti dovranno essere apportati nella valutazione delle condizioni di accoglienza e nella formazione dei futuri insegnanti sperimentatori, in particolare ai livelli alti delle strategie cognitive coinvolte. Ad un livello istituzionale e delle politiche educative nazionali è opportuno richiamare l'attenzione dei decisori su queste abilità. Pensiamo di poter asserire che un loro inserimento sistematico possa significativamente incidere su carenze significative dell'alfabetizzazione di base e contribuire allo sviluppo delle fondamenta di un pensiero critico, di cui le nuove generazioni hanno indubbiamente bisogno.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

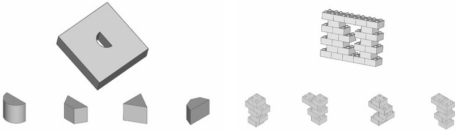
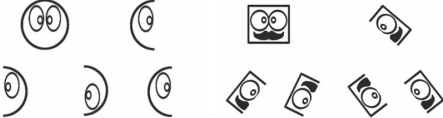
- Adey, P. (1999). *The science of thinking, and science for thinking: A description of Cognitive Acceleration through Science Education (CASE)*. Genève: International Bureau of Education (Innodata Monographs, 2).
- Ary, D., Jacobs, L.C., & Sorensen, C. (2010). *Introduction to research in education* (8th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Barnett, W.S. (1995). Long-term effects of early childhood programs on cognitive and school outcomes. *The Future of Children*, 5(30), 25-50.
<https://doi.org/10.2307/1602366>
- Bostrom, N., & Sandberg, A. (2009). Cognitive enhancement: Methods, ethics, regulatory challenges. *Science and Engineering Ethics*, 15(3), 311-341.
- Boulay, B., Goodson, B., Olsen, R., McCormick, R., Darrow, C., Frye, M., & Sarna, M. (2018). *The investing in Innovation Fund: Summary of 67 evaluations. Final report (NCEE 2018-4013)*. Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance.
- Bronkhorst, H., Roorda, G., Suhre, C., & Goedhart, M. (2020). Logical reasoning in formal and everyday reasoning tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1673-1694.
<https://doi.org/10.1007/s10763-019-10039-8>
- Calvani, A., De Angelis, M., Marzano, A., & Vegliante, R. (2022). Lo stato della ricerca didattica in Italia. Una scoping review in SIRD. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa*, 15(29), 34-48.
- Calvani, A., Peru, A., Pellegrini, M., & Di Martino, V. (2023). *Potenziare logica e problem solving*. Roma: Carocci.

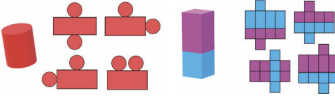
- Calvani, A., Peru, A., & Zanaboni, B. (2019). *Potenziamento logico (6-12 anni). Deduzioni, equazioni logiche, combinatoria, problem solving, grafici e tabelle*. Firenze: SApIE.
- Calvani, A., & Zanaboni, B. (2018). *Tavole logico-visive. Incastri, rotazioni, sviluppi, inferenze, tabelle, punti di vista (3-12 anni)*. Firenze: SApIE.
- Coggi, C., & Ricciardi, P. (2015). Efficacy in interventions encouraging scholastic success: Overview of research studies. In C. Coggi (Ed.), *Enhancing school success: The Fenix programme* (pp. 31-49). Lecce: Pensa Multimedia.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Costa, J.M., & Miranda, G.L. (2019). Using Alice software with 4C-ID Model: Effects in programming knowledge and logical reasoning. *Informatics in Education*, 18(1), 1-15.
<https://doi.org/10.15388/infedu.2019.01>
- Dewey, J., & Bento, J. (2009). Activating Children's Thinking Skills (ACTS): The effects of an infusion approach to teaching thinking in primary schools. *British Journal of Educational Psychology*, 79(2), 329-351.
<https://doi.org/10.1348/000709908x344754>
- Diamond, A. (2013). Executive function. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964.
<https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- Di Martino, V., Pellegrini, M., Altomari, N., & Peru, A. (2025). Developing logical reasoning in primary school: The impact of a cognitive enhancement programme. *Prospects*, 54, 891-904.
<https://doi.org/10.1007/s11125-024-09709-5>
- Feuerstein, R., Hoffman, M.B., Rand, Y., Jensen, M.R., Tzuriel, D., & Hoffmann, D.B. (1985). Learning to learn: Mediated learning experiences and instrumental enrichment. *Special Services in the Schools*, 3(1-2), 49-82.
https://doi.org/10.1300/J008v03n01_05
- Goulding, M. (2002). Cognitive acceleration in mathematics education: Teachers' views. *Evaluation & Research in Education*, 16(2), 104-119.
<https://doi.org/10.1080/09500790208667011>
- Grandin, T. (2014). *Il cervello autistico*. Milano: Adelphi.
- Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London - New York: Routledge.
- Hattie, J., Biggs, J., & Purdie, N. (1996). Effects of learning skills interventions on student learning: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 66(2), 99-136.

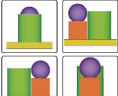
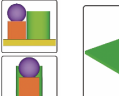
- Higgins, S., Hall, E., Baumfield, V., & Moseley, D. (2005). *A meta-analysis of the impact of the implementation of thinking skills approaches on pupils. Project Report*. University of London, EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education.
- Honig, M.I. (2006). *New directions in education policy implementation*. Albany, NY: Suny Press.
- Köhler, W. (1925). *The mentality of apes*. New York: Harcourt, Brace & Co.
- Kraft, M. (2019). *Interpreting effect sizes of education interventions*. EdWorking Paper, 19-10. Retrieved from Annenberg Institute at Brown University. <http://www.edworkingpapers.com/ai19-10>
- McGuinness, C. (1999). *From thinking skills to thinking classrooms: A review and evaluation of approaches for developing pupils' thinking*. Nottingham: Department for Education and Employment.
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach*. London: Routledge.
- Montesano, L. (2020). *Vocabolario e comprensione del testo. Uno strumento per la valutazione del lessico nella scuola Primaria*. Firenze: SAPIE.
- Ohtani, K., & Hisasaka, T. (2018). Beyond intelligence: A meta-analytic review of the relationship among metacognition, intelligence, and academic performance. *Metacognition and Learning*, 13(2), 179-212. <https://doi.org/10.1007/s11409-018-9183-8>
- Oliver, M., & Venville, G. (2015). Cognitive acceleration through science education. In L. Wegerif & J. Kaufman (Eds.), *The Routledge international handbook of research on teaching thinking* (pp. 378-387). London - New York: Routledge.
- Pellegrini, M., Di Martino, V., Nepi, L.D., & Peru, A. (2021). The Logical Intelligence Enhancement Program (LIEP) for the improvement of cognitive abilities: Preliminary findings. *Journal of Theories and Research in Education*, 16(1), 229-240. <https://doi.org/10.6092/issn.1970-2221/11604>
- Pellegrini, M., Nepi, L.D., & Peru, A. (2018). Effects of logical verbal training on abstract reasoning: Evidence from a pilot study. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS)*, 18, 449-458. <https://doi.org/10.7358/ecps-2018-018-pe12>
- Pellegrini, M., & Raffaghelli, J.E. (2018). Tutorship e metacognizione. Un programma per il potenziamento cognitivo nella scuola Primaria. *Nuova Secondaria*, 4, 44-55.
- Peng, P., & Kievit, R.A. (2020). The development of academic achievement and cognitive abilities: A bidirectional perspective. *Child Development Perspectives*, 14(1), 15-20. <https://doi.org/10.1111/cdep12352>

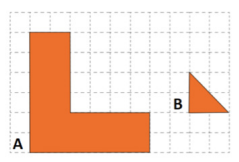
- Piaget, J. (2007). *La nascita dell'intelligenza nel bambino* (ed. orig. 1936). Milano: Fabbri.
- Piras, F., Cherubini, A., Caltagirone, C., & Spalletta, G. (2011). Education mediates microstructural changes in bilateral hippocampus. *Human Brain Mapping*, 32(2), 282-289.
<https://doi.org/10.1002/hbm.21018>
- Raven, J.C. (1938). *Raven's progressive matrices*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Ritchie, S.J. (2015). *Intelligence: All that matters*. London: John Murray Learning.
- Savell, J.M., Twohig, P.T., & Rachford, D.L. (1986). Empirical status of Feuerstein's Instrumental Enrichment (FIE) technique as a method of teaching thinking skills. *Review of Educational Research*, 56(4), 381-409.
<https://doi.org/10.3102/00346543056004381>
- Selezniov, S., Adhami, M., Black, A., Hodgen, J., & Twiss, S. (2021). Cognitive acceleration in mathematics education: Further evidence of impact. *Education*, 3(13), 1-13.
<https://doi.org/10.1080/03004279.2021.1872678>
- Shayer, M. (1999). Cognitive acceleration through science education II: Its effects and scope. *International Journal of Science Education*, 21(8), 883-902.
<https://doi.org/10.1080/095006999290345>
- Shiell, J.L. (2002). *A meta-analysis of Feuerstein's Instrumental Enrichment*. Doctoral dissertation, University of British Columbia.
<https://dx.doi.org/10.14288/1.0055041>
- Stanovich, K.E. (2009). *What intelligence tests miss: The psychology of rational thought*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Strobach, T., & Karbach, J. (2021). *Cognitive training: An overview of features and applications* (2nd ed.). Cham, Switzerland: Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-39292-5>
- Swanson, H.L., & Fung, W. (2016). Working memory components and problem-solving accuracy: Are there multiple pathways? *Journal of Educational Psychology*, 108(8), 1153.
- Veenman, M.V.J., Wilhelm, P., & Beishuizen, J.J. (2004). The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective. *Learning and Instruction*, 14(1), 89-109.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2003.10.004>
- Vygotskij, L.S. (1987). *Il processo cognitivo* (ed. orig. 1978). Torino: Bollati Boringhieri.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler intelligence scale for children* (4th ed.). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wertheimer, M. (1959). *Productive thinking*. New York: Harper & Row.

ALLEGATI

Allegato 1, VIEP
Incastri
Riempi la figura in alto scegliendo il pezzo mancante

Completamenti di simmetrie
La figura in alto è stata tagliata, ritrova la parte mancante

Scomposizione di figure
Quale gruppo di pezzi forma la figura in alto?

Sviluppo di figure solide
Trova la figura che si ottiene quando il solido viene aperto e steso


Punti di vista						
<p>Cosa vede il bambino con il punto di domanda?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">  <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 5px;">   </div>  <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 5px;">   </div> </div>						
Insiemistica semplice						
<p>Scegli l'elemento che completa l'insieme</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="display: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr; gap: 5px;">     </div> </div>						
Tabelle logiche						
<p>Qual è la figura mancante?</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 20px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>?</td><td>7</td></tr> </table> <div style="margin-left: 20px;"> <p>8 2 7 2</p> </div> </div>	5	2	7	8	?	7
5	2					
7	8					
?	7					

Allegato 2, LIEP										
<p>Ordinamenti logici</p> <p>Due bambine (Francesca e Roberta) e due bambini (Aldo e Davide), fanno una corsa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aldo arriva prima di Roberta • Francesca arriva prima di Davide • Davide è secondo <p>Scrivi l'ordine di arrivo</p>										
<p>Problem solving geometrico</p> <p>Quante figure "B" occorrono per formare una figura con la stessa superficie di "A"?</p> <div style="text-align: center;">  </div>										
<p>Problem solving numerico</p> <p>Per passare dall'isola di sinistra a quella di destra è stato costruito un piccolo montacarichi che può trasportare 2 persone per volta, per un peso massimo di 125 chilogrammi. Quattro amici vogliono usare il montacarichi e questi sono i loro pesi:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alessio</td> <td>70 kg</td> </tr> <tr> <td>Eleonora</td> <td>45 kg</td> </tr> <tr> <td>Marco</td> <td>80 kg</td> </tr> <tr> <td>Nicoletta</td> <td>55 kg</td> </tr> </tbody> </table> <p>Il percorso è in discesa, quindi una volta raggiunta l'isola di destra, ci sarà sempre bisogno di una persona a bordo che faccia tornare il montacarichi al punto di partenza.</p> <p>I quattro ragazzi vogliono scegliere una persona che rimanga sempre a bordo per trasportare gli altri amici, senza superare il peso massimo.</p> <p>Quale persona dovranno scegliere?</p>	Nome	Peso	Alessio	70 kg	Eleonora	45 kg	Marco	80 kg	Nicoletta	55 kg
Nome	Peso									
Alessio	70 kg									
Eleonora	45 kg									
Marco	80 kg									
Nicoletta	55 kg									

Inferenze numeriche							
Trova il valore mancante							
1	3	6	10	15	21	?	36
Sillogismi							
<p>Leggi questa affermazione:</p> <p><i>“Per fare in modo che Benedetta vada al mare, è necessario che ci sia bel tempo.”</i></p> <p>Cosa possiamo affermare sul piano logico?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 							
Logica combinatoria							
<p>La bandiera ha due colori. Se dico che la bandiera è BIANCA, VIOLA, due colori sono sbagliati. Se dico che la bandiera è GIALLA, BIANCA, un colore è giusto. Se dico che la bandiera è NERA, BIANCA, VIOLA, un colore è giusto, uno è sbagliato, uno è in più.</p> <p>Di che colori è la bandiera?</p>							
Equazioni logiche							
<p>Mario e Paolo, due camerieri, hanno da stappare 50 bottiglie. Mario in un minuto ne stappa 6 e Paolo solo 4.</p> <p>Quanti minuti impiegano a stappare tutte le bottiglie se lavorano insieme?</p>							

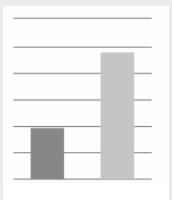
Insiemistica complessa

Quale diagramma soddisfa la relazione insiemistica esistente tra i termini dati: cantanti, persone che suonano la chitarra?



Grafici

Osserva questo grafico:



Quale potrebbe essere un grafico che rappresenta le stesse quantità?



RIASSUNTO

Negli ultimi anni si è accentuata la necessità di potenziare le abilità logiche e di problem solving degli studenti di ogni ordine e grado con interventi strutturali, anche precoci, riconoscendone il loro portato trasversale con ricadute su vari ambiti scolastici e accademici. In questa rassegna si presentano e discutono i risultati di un filone di indagini sperimentali su programmi di potenziamento di queste abilità condotti in Italia in diverse classi della scuola primaria tra il 2017 e il 2024. I risultati mettono in luce l'efficacia di interventi di questo tipo nel promuovere le abilità di ragionamento logico e problem solving degli alunni. Ulteriore elemento da non trascurare, queste attività risultano gradite e apprezzate tanto dagli alunni che dagli insegnanti. Ne consegue la necessità che queste attività abbiano un risalto specifico sia nelle Indicazioni Nazionali per il curriculum che nelle pratiche didattiche.

Parole chiave: Pensiero logico; Potenziamento cognitivo; Problem solving; Scuola primaria.

Copyright (©) 2025 Loto Montana, Antonio Calvani, Andrea Peru
Editorial format and graphical layout: copyright (©) LED Edizioni Universitarie



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

How to cite this paper: Montana, L., Calvani, A., & Peru, A. (2025). Sviluppare abilità logiche e di problem solving nella scuola primaria: una sintesi delle evidenze [Developing logical reasoning and problem solving skills in primary school: A synthesis of the evidence]. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS)*, 32, 93-115. <https://doi.org/10.7358/ecps-2025-032-mont>