

# I DATI INVALSI: UNO STRUMENTO PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE TRASVERSALI

III Seminario "I dati INVALSI:  
uno strumento per la ricerca"

a cura di  
Patrizia Falzetti

**FrancoAngeli**  
OPEN  ACCESS

  
2014-2020

  
INVALSI

INVALSI PER LA RICERCA  
STUDI E RICERCHE



## INVALSI PER LA RICERCA

La collana Open Access INVALSI PER LA RICERCA si pone come obiettivo la diffusione degli esiti delle attività di ricerca promosse dall'Istituto, favorendo lo scambio di esperienze e conoscenze con il mondo accademico e scolastico.

La collana è articolata in tre sezioni: "Studi e ricerche", i cui contributi sono sottoposti a revisione in doppio cieco, "Percorsi e strumenti", di taglio più divulgativo o di approfondimento, sottoposta a singolo referaggio, e "Rapporti di ricerca e sperimentazioni", le cui pubblicazioni riguardano le attività di ricerca e sperimentazione dell'Istituto e non sono sottoposte a revisione.

**Direzione:** Anna Maria Ajello

### **Comitato scientifico:**

- Tommaso Agasisti (Politecnico di Milano);
- Cinzia Angelini (Università Roma Tre);
- Giorgio Asquini (Sapienza Università di Roma);
- Carlo Barone (Istituto di Studi politici di Parigi);
- Maria Giuseppina Bartolini (Università di Modena e Reggio Emilia);
- Giorgio Bolondi (Libera Università di Bolzano);
- Francesca Borgonovi (OCSE•PISA, Parigi);
- Roberta Cardarello (Università di Modena e Reggio Emilia);
- Lerida Cisotto (Università di Padova);
- Patrizia Falzetti (INVALSI);
- Michela Freddano (INVALSI);
- Martina Irsara (Libera Università di Bolzano);
- Paolo Landri (CNR);
- Bruno Losito (Università Roma Tre);
- Annamaria Lusardi (George Washington University School of Business, USA);
- Stefania Mignani (Università di Bologna);
- Marcella Milana (Università di Verona);
- Paola Monari (Università di Bologna);
- Maria Gabriella Ottaviani (Sapienza Università di Roma);
- Laura Palmerio (INVALSI);
- Mauro Palumbo (Università di Genova);
- Emmanuele Pavolini (Università di Macerata);
- Donatella Poliandri (INVALSI);
- Roberto Ricci (INVALSI);
- Arduino Salatin (Istituto Universitario Salesiano di Venezia);
- Jaap Scheerens (Università di Twente, Paesi Bassi);
- Paolo Sestito (Banca d'Italia);
- Nicoletta Stame (Sapienza Università di Roma);
- Roberto Trincherò (Università di Torino);
- Matteo Viale (Università di Bologna);
- Assunta Viteritti (Sapienza Università di Roma);
- Alberto Zuliani (Sapienza Università di Roma).

### **Comitato editoriale:**

Andrea Biggera; Ughetta Favazzi; Simona Incerto; Francesca Leggi; Rita Marzoli (coordinatrice); Enrico Nerli Ballati; Veronica Riccardi.



Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma **FrancoAngeli Open Access** (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

**FrancoAngeli Open Access** è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli massimizza la visibilità, favorisce facilità di ricerca per l'utente e possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

[http://www.francoangeli.it/come\\_publicare/publicare\\_19.asp](http://www.francoangeli.it/come_publicare/publicare_19.asp)

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

# I DATI INVALSI: UNO STRUMENTO PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE TRASVERSALI

III Seminario "I dati INVALSI:  
uno strumento per la ricerca"

a cura di  
Patrizia Falzetti



**FrancoAngeli**

OPEN  ACCESS  
ISBN 9788835113843

Le opinioni espresse nei lavori sono riconducibili esclusivamente agli autori e non impegnano in alcun modo l'Istituto. Nel citare i contributi contenuti nel volume non è, pertanto, corretto attribuirne le argomentazioni all'INVALSI o ai suoi vertici.

*Grafica di copertina: Alessandro Petrini*

Copyright © 2021 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy & INVALSI – Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema educativo di Istruzione e di formazione.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore ed è pubblicata in versione digitale con licenza Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0)

*L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito*  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

ISBN 9788835113843

# Indice

Introduzione di <i>Patrizia Falzetti</i>	pag. 7
1. Dai risultati INVALSI di Matematica al miglioramento delle competenze argomentative degli studenti di <i>Margherita Motteran, Chiara Laveder, Teresa Zaia</i>	» 9
2. Imparare ad argomentare: una possibile alleanza tra Italiano e Matematica di <i>Anna Nardi, Rita Tegov</i>	» 33
3. Argomentare in Matematica. Analisi di protocolli di studenti su catene di quesiti INVALSI proposti in diversi gradi scolastici di <i>Giorgio Bolondi, Federica Ferretti, Camilla Spagnolo</i>	» 50
4. Un progetto didattico per il miglioramento delle competenze di base di <i>Roberto Capone, Antonietta Esposito, Francesco Saverio Tortoriello</i>	» 70
5. Le prove INVALSI di Italiano e sviluppo degli apprendimenti dell'asse geo-storico-artistico di <i>Elisabetta Dell'Atti</i>	» 87
6. La riflessione sulla lingua nelle prove INVALSI e nella scuola secondaria di secondo grado di <i>Zuzana Toth</i>	» 106

7. La grammatica e il lessico: momento di ricerca, riflessione, confronto. Un percorso verticale dalla scuola primaria alla secondaria di secondo grado  
di *Anna Maria Moiso, Roberta Strocchio, Cristina Vannini* pag. 125
8. Le prove INVALSI: uno strumento per migliorare i prerequisiti delle competenze chiave nell'infanzia  
di *Daniela Ruffolo, Rosa D'Anna, Rossella Sica, Loreta Morlano* » 141
- Gli autori » 169

# *Introduzione*

di Patrizia Falzetti

Le competenze trasversali rappresentano le conoscenze, le capacità e le qualità personali che caratterizzano il modo di essere di ogni persona nello studio, sul lavoro e nella vita. Entrano in gioco quotidianamente, per esempio quando si devono prendere delle decisioni o quando si cerca di uscire da una situazione difficile, ed è per questo che sono messe al centro del percorso di apprendimento degli studenti. Sono un valore aggiunto in quanto forniscono loro le capacità necessarie per migliorare la qualità dei propri comportamenti e per essere in grado di realizzare strategie efficaci nei diversi contesti in cui si troveranno ad agire. L'importanza di dotare gli studenti di queste competenze è un obiettivo comune sia ai membri appartenenti al mondo della scuola sia a quelli appartenenti al mondo della ricerca e sul quale entrambi concentrano i loro sforzi.

Nella III edizione del Seminario “I dati INVALSI: uno strumento per la ricerca”, tenutasi a Bari dal 26 al 28 ottobre 2018, docenti e ricercatori hanno presentato molteplici lavori su questo tema e hanno avuto modo di confrontarsi e di discutere sulle prospettive di insegnamento più idonee a sviluppare questo tipo di competenze. Il volume, articolato in 8 capitoli, raccoglie una parte di questo dibattito interdisciplinare. Le analisi condotte sui dati INVALSI, che ogni anno l'Istituto restituisce a seguito delle Rilevazioni nazionali, permettono, infatti, di individuare gli ambiti di criticità nella formazione degli studenti e sono, per questo motivo, un punto di partenza per la realizzazione di percorsi didattici mirati al superamento di tali difficoltà. Le strategie messe in atto a tale scopo sono diverse: nel primo capitolo vengono proposte alcune attività che coinvolgono più discipline e percorsi didattici in continuità tra i diversi gradi scolastici. Il secondo capitolo si concentra sull'obiettivo più ampio di diffondere e sostenere un approccio trasversale ai due ambiti comunemente visti come lontani o concorrenti, l'Italiano e la Ma-

tematica, per contribuire a costruire, o recuperare dalla più antica tradizione, visioni pedagogiche che prevedono invece un'alleanza tra essi. Nel capitolo successivo vengono analizzate le difficoltà che gli studenti incontrano nella Matematica e di come queste dipendano da aspetti trasversali alla competenza. In particolare, gli aspetti linguistici giocano un ruolo decisivo nello sviluppo della capacità di argomentare, che è uno dei traguardi primari del percorso scolastico di Matematica.

Nel capitolo 4 viene presentato un progetto di formazione e ricerca che cerca di promuovere, attraverso una didattica interdisciplinare, la comunicazione e il confronto delle idee, l'individuazione delle relazioni di interconnessione tra diverse strutture disciplinari; un altro studio sull'approccio interdisciplinare è presente nel capitolo 5. Si analizzano poi (capitolo 6) i modi in cui gli studenti di due tipologie di istituto differenti hanno risposto ad alcuni quesiti di riflessione sulla lingua delle prove INVALSI, per capire se e in quale misura i due gruppi differiscono relativamente al loro coinvolgimento linguistico e alla loro capacità di riflettere sulla lingua. Nel capitolo 7 troviamo un progetto che va avanti da tre anni e che, a partire dagli item INVALSI, analizza percorsi didattici e metodologie atti a favorire il superamento degli ostacoli cognitivi che gli studenti evidenziano nella risoluzione degli item. Nell'ultimo capitolo, infine, si sottolinea la necessità di intervenire fin dall'infanzia per costruire quei prerequisiti indispensabili che consentono di affrontare in modo proficuo il successivo e delicato percorso di apprendimento delle competenze che fanno di ogni studente un futuro cittadino.

# *1. Dai risultati INVALSI di Matematica al miglioramento delle competenze argomentative degli studenti*

di Margherita Motteran, Chiara Laveder, Teresa Zaia

Questo contributo riguarda un percorso didattico sperimentato in alcune classi quinte della scuola primaria e in classi prime della secondaria di primo grado.

Si descrive come sono stati analizzati alcuni risultati riportati dal campione nazionale e in due istituti comprensivi del Veneto nelle prove INVALSI di Matematica somministrate agli alunni di grado 5 e grado 8 nel triennio 2015/2017. Il fine era ricavare informazioni da utilizzare per costruire un percorso didattico volto a migliorare la competenza matematica degli allievi.

Si è evidenziato che la competenza matematica degli studenti dei due istituti presentava alcune criticità nell'ambito Relazioni e funzioni e notevoli carenze nella dimensione Argomentazione, punti sui quali si è deciso di focalizzare un percorso didattico in continuità tra scuola primaria e secondaria di primo grado.

Le attività propongono vari tipi di sequenze matematiche, sono prevalentemente laboratoriali, coinvolgono più discipline e favoriscono la partecipazione attiva di tutti gli alunni coinvolti.

Il percorso si conclude con una prova di verifica degli apprendimenti valutata con una griglia e con altre azioni valutative realizzate da docenti e studenti.

*The contribution concerns an educational path experimented in some classes of the last grade of primary school and of the first grade of lower secondary school (middle school).*

*A number of INVALSI tests that were taken by fifth and eighth graders in the Veneto region in the years 2015, 2016, and 2017 were analysed with the aim of identifying major weaknesses that warranted further attention and educational activities. Critical issues have been found in the content area Relations and functions and in Argumentation competences. This analysis*

*suggested designing and implementing specific activities for the primary and middle school in order to enhance learners' competence in these fields. Interdisciplinary and interactive teaching materials were designed to promote critical discussion and reflection among learners, who were finally assessed with a number of tools. Teachers and pupils were also actively involved in the evaluation of the educational process that had been implemented.*

## **1. Introduzione**

Questo lavoro ha avuto origine dal desiderio di un piccolo gruppo di docenti, che operano in due province diverse del Veneto, di lavorare insieme per costruire materiali didattici da sperimentare nelle proprie classi e da condividere con altri colleghi, nella convinzione che gli strumenti per migliorare la competenza matematica degli alunni si definiscano meglio se ci sono condivisione e confronto di esperienze diverse. Dopo aver riflettuto sulle difficoltà in Matematica incontrate da molti dei loro studenti della scuola secondaria di primo grado e su alcune criticità rilevate nei propri istituti, il gruppo ha deciso di analizzare gli esiti delle prove INVALSI di Matematica somministrate nel triennio 2015/2017 agli alunni di grado 5 e grado 8, al fine di ottenere indicazioni utili per la scelta dell'ambito, della dimensione e dei gradi scolastici sui quali focalizzare un percorso didattico da sperimentare in classe.

## **2. Analisi dei dati INVALSI**

Per avere dati di riferimento generali, sono stati confrontati tra loro i punteggi medi assegnati in ogni ambito nelle prove di Matematica somministrate nel triennio 2015/2017. Si è rilevato che gli alunni di grado 5 del campione nazionale sembrano avere incontrato maggiori difficoltà nei quesiti dell'ambito Relazioni e funzioni.

Si sono quindi confrontati i punteggi (percentuali medie di risposte corrette) ottenuti in ogni ambito e nell'intera prova nei due istituti comprensivi considerati. Riguardo ai punteggi assegnati agli alunni di grado 5, si è notato che solo quelli riguardanti l'ambito Relazioni e funzioni sono stati sempre inferiori a quelli relativi all'intera prova, con differenze comprese fra 10 e 30 punti percentuali. Nessuna indicazione particolare hanno dato invece gli esiti dei quesiti somministrati agli alunni di grado 8.

Dall'analisi degli esiti delle domande, classificate invece secondo la dimensione, è emerso che gli alunni di grado 5 dei due istituti comprensivi

hanno incontrato le maggiori difficoltà nel rispondere alle domande riguardanti Risolvere problemi e Argomentare.

Quanto ai risultati riguardanti le domande poste agli studenti di grado 8, essi evidenziano (tab. 1) che quelle riguardanti l'Argomentare sono risultate più difficili delle altre e con difficoltà crescenti nell'arco del triennio.

*Tab. 1 – Rapporti fra i punteggi riportati nelle domande di ogni dimensione e nella prova complessiva in ciascun istituto*

Anno	Conoscere		Risolvere problemi		Argomentare	
	Istituto 1	Istituto 2	Istituto 1	Istituto 2	Istituto 1	Istituto 2
2015	0,99	1,03	1,01	0,98	1,00	0,89
2016	0,94	1,00	1,07	1,05	0,77	0,57
2017	0,95	0,94	1,11	1,12	0,57	0,56

All'inizio dell'anno scolastico 2017/2018, analizzando le prove d'ingresso somministrate nelle classi prime della secondaria di entrambi gli istituti, si è notato che le competenze matematiche degli alunni di una stessa classe erano significativamente diverse tra loro. Una piccola indagine ha mostrato che i criteri per la composizione delle classi avevano comportato la confluenza nella stessa classe di alunni provenienti da tre o quattro quinte della scuola primaria dello stesso istituto. La lettura delle tabelle INVALSI riguardanti le prove somministrate nel 2017 ha suggerito l'ipotesi che i docenti delle singole classi quinte dello stesso istituto abbiano compiuto scelte didattiche diversificate, perché le differenze fra i punteggi assegnati a ogni classe nelle domande riguardanti lo stesso ambito sono comprese in un intervallo di 11 punti mentre quelle fra i punteggi riportati nelle domande relative alla medesima dimensione hanno un campo di variabilità superiore a 20 punti percentuali.

Per avere maggiori indicazioni sulle differenze di competenza matematica nelle classi prime della scuola secondaria, si sono determinati i punteggi medi ottenuti dagli alunni di ogni classe prima nelle domande delle prove INVALSI affrontate in quinta l'anno precedente, ricalcolati utilizzando i micro-dati. Tali punteggi sono ben diversificati come si vede, per esempio, dagli esiti della domanda D19 dell'ambito Relazioni e funzioni (fig. 1, tab. 2).

Utilizzando i fascicoli archiviati nelle due scuole, sono state quindi analizzate le risposte date da questi alunni ad alcune delle domande INVALSI somministrate loro l'anno precedente per capire meglio quali erano le loro carenze in Matematica all'uscita dalla scuola primaria.

2017\_GR5\_D19 Relazioni e funzioni

Aurora e Giulia stanno giocando con l'acqua e hanno a disposizione un bicchiere, una bottiglietta e una vaschetta di plastica.



Aurora versa l'acqua nella vaschetta vuota usando il bicchiere e scopre che per riempire la vaschetta completamente occorrono 15 bicchieri pieni.

Giulia versa l'acqua nella vaschetta vuota usando la bottiglietta e scopre che per riempire la vaschetta completamente occorrono 5 bottigliette piene.

Giulia dice che occorrono 3 bicchieri pieni per riempire la bottiglietta.

Sei d'accordo con Giulia? Scegli una delle due risposte e completa la frase spiegando le motivazioni della tua scelta

Sì, sono d'accordo perché .....

No, non sono d'accordo perché .....

Fig. 1 – Domanda D19

Tab. 2 – Esiti della domanda D19

Distribuzione delle risposte (%)

	Istituto 1 Sez A	Istituto 1 Sez B	Istituto 1 Sez C	Istituto 2 Sez A	Istituto 2 Sez B
Corrette	50	62	32	28	56
Errate	38	31	47	67	38
Mancate	6	0	11	5	6
Non valide	6	7	10		

L'analisi degli esiti del quesito INVALSI D19-2017, risultato molto difficile in alcune classi (tab. 2), è apparsa particolarmente interessante. In esso, si propongono alcuni dati (*data*) seguiti da un'affermazione collegata con essi (*claim*) e si richiede di esprimere un giudizio sulla veridicità dell'affermazione, motivandolo con una garanzia (*warrant*).

Ecco una possibile classificazione degli errori, accompagnata da qualche esempio di risposta:

- *errata comprensione del testo*, spesso associata a difficoltà di verbalizzazione scritta (esempio, Sara<sup>1</sup>: “No, non sono d'accordo con Giulia perché **anno** a disposizione una bottiglia **dacqua** e lei dice 5 bottiglie **daqua**”);

<sup>1</sup> Tutti i nomi citati nel testo sono fittizi.

- mancanza di collegamento tra la domanda posta e la risposta data (esempio, Gino: “Sì, sono d’accordo con Giulia perché Giulia fa prima”);
- confusione tra un’affermazione e la giustificazione di essa, utilizzando i dati forniti dal testo (esempio, Carlo: “Sì, sono d’accordo con Giulia perché servono tre bicchieri per fare una bottiglia”);
- prevalenza della percezione visiva rispetto ai dati forniti nel testo (esempio, Lisa: “Sì, sono d’accordo con Giulia perché può mettere i bicchieri uno sopra l’altro”; Paolo: “No, non sono d’accordo con Giulia perché un bicchiere è la metà della bottiglietta”);
- pratica didattica con eccessiva prevalenza di problemi numerici (fig. 2);
- misconcezioni matematiche (fig. 3).

No, non sono d'accordo con Giulia perché se 1 bottiglia d'acqua misura 1,5 litri 3 bicchieri sono troppi.

$$\begin{array}{r} 1,5 \times \\ 3 = \\ \hline 4,5 \end{array}$$

Fig. 2 – Esempio di conseguenza di pratica didattica con eccessiva prevalenza di problemi numerici

No, non sono d'accordo con Giulia perché BISONIA SAREG IL PERIMETRO DELLA VASCA PER POTERLA PIENARE COMPLETAMENTE.

Fig. 3 – Esempio di misconcezione riguardante il concetto di perimetro

### 3. Progettazione delle attività didattiche

Dopo aver analizzato le difficoltà incontrate dagli studenti nelle prove INVALSI, si è deciso di focalizzare le attività didattiche da realizzare sull’ambito Relazioni e funzioni (con particolare riferimento alle sequenze matematiche), dando ampio spazio alla dimensione Argomentare.

Per ridurre le differenze fra classi prime di uno stesso istituto, è sembrato utile costruire due percorsi in verticale, destinati uno alle classi quinte della

scuola primaria e l'altro alle classi prime della scuola secondaria di primo grado; una parte dei materiali didattici da costruire sarebbe stata proposta agli allievi di entrambi i gradi scolastici. In tal modo, negli anni a venire, gli allievi di grado 6 con maggiori difficoltà in Matematica, potendo lavorare con materiali in parte già familiari, sarebbero stati incoraggiati a partecipare attivamente alle attività di classe. In questo modo, inoltre, si sarebbe incentivato il dialogo fra i docenti della scuola primaria e della secondaria di primo grado.

Si è ritenuto utile tenere conto anche di alcuni spunti offerti nel corso MOOC Relazioni e funzioni organizzato nell'anno accademico 2017/2018 dal Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino (Ferrara *et al.*, 2013).

Gli insegnanti coinvolti nella sperimentazione hanno condiviso le modalità di un percorso didattico da compiere realizzando attività laboratoriali di gruppo, discussioni in classe, attività di classe in palestra, attività individuali o a gruppi di due, seguite da una prova di verifica e da un questionario studente riguardante il lavoro svolto.

### ***3.1. Finalità e obiettivi delle attività progettate e scelte metodologiche***

Tutte le attività sono state progettate con finalità coerenti con le Indicazioni nazionali per il curricolo.

*Finalità all'interno del singolo istituto:*

- diminuire la differenza fra le classi promuovendo la condivisione di materiali didattici e metodologie;
- favorire la collaborazione fra docenti della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado con un progetto riguardante entrambi gli ordini scolastici.

*Finalità relative allo sviluppo delle competenze di cittadinanza:*

- interagire costruttivamente in un gruppo di lavoro, discutere in classe rispettando il parere degli altri e sostenendo il proprio;
- impegnarsi per portare a compimento il lavoro iniziato individualmente o insieme ad altri.

*Obiettivi didattici:*

- comprendere un testo verbale e un testo iconico;
- comprendere e formulare la regola di una sequenza;
- costruire, descrivere e controllare un processo risolutivo;
- migliorare le competenze argomentative;
- descrivere sinteticamente l'attività svolta;
- confrontare i risultati ottenuti dai gruppi di lavoro;
- esprimere valutazioni sintetiche sulle difficoltà incontrate.

Nelle Indicazioni nazionali si insiste affinché nelle classi si riservi uno spazio adeguato al laboratorio «inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. [...] Nel laboratorio gli studenti potrebbero operare come in una *bottega rinascimentale*, nella quale gli apprendisti imparavano facendo e vedendo fare, comunicando fra loro e con gli esperti» (Anichini *et al.*, 2003, p. 23).

Le attività laboratoriali proposte «consentono agli alunni di compiere esplorazioni, osservare e scoprire regolarità, con il fine di giungere a produrre e verificare ipotesi per l'interpretazione e la soluzione del problema affrontato» (Arzarello e Ciarrapico, 2001, p. 27). Esse, sollecitando gli studenti a giustificare le procedure seguite e a spiegare verbalmente perché condividono o rifiutano una certa asserzione, sviluppano le loro competenze argomentative, li preparano al processo dimostrativo vero e proprio e promuovono la socializzazione, un corretto confronto con gli altri e una migliore conoscenza di sé (Arzarello *et al.*, 1999; Ferri, 2009). Nel progetto, si prevede l'uso di registri diversi, per facilitare la comprensione di termini e concetti.

## **4. Realizzazione del percorso didattico progettato**

Questo percorso didattico è stato realizzato in due classi quinte della scuola primaria (41 alunni) e in cinque classi prime della scuola secondaria di primo grado (83 alunni) di due province del Veneto.

### **4.1. Lavori di gruppo (schede A e B)**

Agli insegnanti è stato consigliato di formare gruppi composti da quattro o cinque studenti e di sollecitare gli alunni a confrontarsi tra loro per rispondere alle domande poste, a manipolare oggetti, a disegnare e annotare sia le loro osservazioni sia le ipotesi di soluzione con le relative spiegazioni. Ai docenti è stato anche affidato il compito di chiedere agli studenti il significato delle frasi non chiare e proposte per correggere gli errori.

In ogni classe sono stati proposti i contenuti di due schede guida (A e B), costruite prendendo spunto da un'attività M@tabel (Bartolomei *et al.*, 2015).

### SCHEDA DI GRUPPO, A

Questa immagine rappresenta le prime tre costruzioni poste sul tavolo da Paolo che ha poi chiesto agli amici chi fosse capace di indovinare quanti mattoncini sarebbero serviti per costruire la ventesima costruzione. Una sfida che all'inizio sembrava semplice...



Sarà bene procedere per gradi.

*Consegne:*

Grado 5

Grado 6

Costruite la costruzione numero 4 e la numero 5

Completate questa tabella, ricordando che non conta il colore di ogni mattoncino ma quanti sono.

Posizione	1	2	3	4	5
N. mattoncini					

Da quanti mattoncini sarà composta la decima costruzione?

Risposta .....

- Spiegate a parole come avete fatto a determinare il numero di mattoncini della decima costruzione.  
.....
- Rappresentate le costruzioni fino alla decima e verificate la correttezza della vostra risposta.
- Da quanti mattoncini sarà composta la ventesima figura?  
Risposta  
.....
- E la centesima? Spiegate a parole come avete fatto a determinare il numero di mattoncini della centesima costruzione.  
.....
- Se indicate con  $n$  la posizione della ennesima costruzione, segnate con una crocetta la regola che potete applicare per determinare il numero dei mattoncini necessari per costruirla.
  - Regola A: numero di mattoncini =  $n + 2$
  - Regola B: numero di mattoncini =  $n \times 3 + 1$
  - Regola C: numero di mattoncini =  $n + 12$
  - Regola D: numero di mattoncini =  $2 \times n + 2$
- Spiegate come avete scelto la regola che avete segnato con la crocetta.  
.....
- Nominate un rappresentante di ogni gruppo A che descriverà il lavoro fatto e i risultati ottenuti.
- Ascoltate attentamente la relazione dei gruppi B, per poter rispondere alle domande successive.

Fig. 4 – Sintesi delle schede A per il grado 5 e per il grado 6

Come si vede (fig. 4), alcune domande sono presenti in entrambe le schede, ma la scheda destinata alla quinta primaria propone attività prevalentemente manipolative mentre in quella destinata alla prima secondaria si riserva maggiore spazio all'astrazione e alla modellizzazione, con una richiesta di generalizzazione piuttosto inusuale nelle prime classi della scuola secondaria di primo grado, ma utile per promuovere la successiva acquisizione del linguaggio algebrico. Entrambe le schede chiedono di scoprire regolarità, di avanzare e verificare ipotesi e di motivare a parole le affermazioni fatte, per favorire lo sviluppo delle competenze argomentative.

Le schede B per i due gradi scolastici hanno le stesse domande delle A ma ognuna propone una sequenza di costruzioni avente primo termine e ragione diversi da quelli della corrispondente successione proposta nella scheda A.

Molti dei problemi proposti sono facili, affinché quasi tutti gli studenti siano in grado di risolverli e di partecipare attivamente ai lavori di gruppo.

## 4.2. Risposte degli studenti e discussioni in classe

In una classe quinta le sequenze sono state costruite usando dei cubetti. Nell'altra, ove si è proceduto con rappresentazioni grafiche, un gruppo, per rispondere alle domande, ha rappresentato graficamente i primi dieci termini della sequenza e, di seguito, ha sintetizzato la discussione (fig. 5).

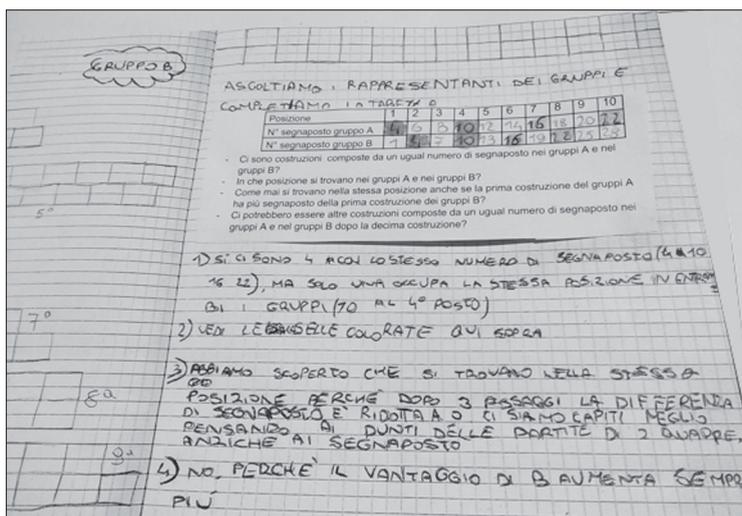


Fig. 5 – Protocollo di un gruppo di lavoro formato da alunni di grado 5

Secondo le insegnanti, agli alunni sono state utili le successive fasi dell'attività: manipolare oggetti, costruire un modello, individuare un risultato, descrivere verbalmente un processo risolutivo, verificare i risultati. L'apporto del gruppo, inoltre, ha favorito l'apprendimento dei singoli.

Un gruppo di una classe prima della scuola secondaria di primo grado ha fornito un piccolo esempio di modellizzazione consegnando questa risposta al quesito della scheda A, che chiedeva di determinare il numero di mattoncini del centesimo termine e di spiegare il procedimento risolutivo.

La centesima da 202. secondi. abbiamo capito che  
 il primo è composto da 2, il secondo da 3, il terzo da 4...  
 e poi abbiamo manipolato 101. secondi per che...

Fig. 6 – Spiegazione della costruzione del centesimo termine

Dopo la discussione in classe, hanno scritto: “Abbiamo capito che la fila superiore della prima costruzione è composta da due mattoncini, quella della seconda da tre, quella della terza da quattro e quella della centesima da 101 mattoncini. Quindi, moltiplicando per due il numero dei mattoncini della fila superiore, otteniamo il numero complessivo dei mattoncini”. Il confronto fra le due descrizioni mostra un netto miglioramento della correttezza linguistica e della precisione della risposta. La spiegazione, tuttavia, è stata ben compresa da tutti gli alunni dopo che è stata mostrata l'immagine dei mattoncini (integrazione dei due linguaggi, iconico-visivo e verbale).

Dalle discussioni fra gli studenti di grado 6 sono emerse sia misconcezioni legate alle pratiche didattiche (relazioni poste sempre e solo come casi tipici: il doppio, il triplo, la metà) sia la fatica, normale per l'età, di generalizzare e modellizzare con il linguaggio algebrico. Molti alunni hanno incontrato difficoltà a capire il significato di  $n$  nelle equazioni lineari tra le quali dovevano scegliere quella che modellizzava la sequenza. Per esempio, Nicholas, riferendosi alla scheda A, dichiara: “Faccio fatica a capire cosa mettere in  $n$ ”. Alcuni allievi pensano che indichi la posizione dell'ennesimo termine, altri che rappresenti il numero dei mattoncini che formano il termine che precede l'ennesimo. L'insegnante chiede agli studenti di giustificare le loro convinzioni. Nicholas non riesce a generalizzare e propone: “Verifichiamolo con un disegno!”. Matteo cerca di spiegare che il testo afferma che  $n$  è la posizione di un termine della costruzione e non il numero dei componenti del termine che lo precede, come interpretato da alcuni compagni: “Nella prima posizione  $n$  vale 1: se fosse giusto che il numero dei componenti è  $n + 2$  dovremmo trovare nella seconda posizione  $n + 2$  mattoni, cioè 3 mattoni,

invece ce ne sono 6; quindi questa regola è sbagliata”. Il ragionamento di Matteo convince la classe, anche perché sanno che Matteo è bravo in Matematica (il principio di autorità vale sempre in un’argomentazione!), ma non tutti riescono a capirlo fino in fondo.

Ci sembra interessante un lavoro compiuto da alunni di grado 6 lavorando con la scheda B (fig. 7).

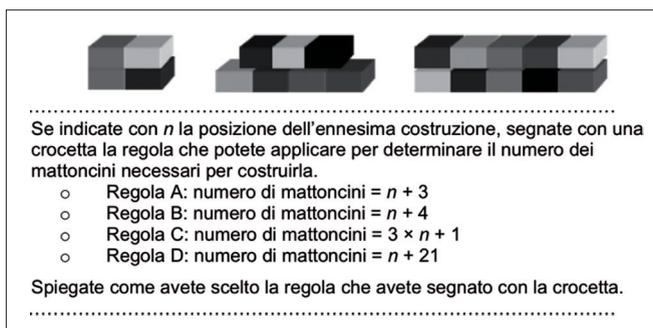


Fig. 7 – Frammento della scheda B per lavori di gruppo

Dopo aver indicato che la regola “numero di mattoncini =  $3n + 1$ ” consente di calcolare il numero di componenti dell’ennesimo termine della sequenza, un gruppo ha giustificato in questo modo la propria scelta: “In prima posizione ci sono 4 segnaposti, in seconda posizione ( $4 + 3$ ) segnaposti; in terza posizione ( $4 + 2$  volte 3) e così via”. La spiegazione data dal gruppo è stata poi commentata e affinata con gli altri alunni della classe fino a raggiungere questa conclusione: “ $n \rightarrow 4 + (n - 1) \cdot 3$  è una regola che, se consideriamo  $n$  la posizione, dice che, oltre al blocco da 4, si aggiunge un certo numero di blocchi da 3, precisamente  $n - 1$ , che è come dire che i blocchi da 3 iniziano per davvero dalla seconda posizione. Passando da una posizione alla successiva, si aggiunge sempre un blocco da 3” (fig. 8).

Dopo una discussione collettiva, si è concluso, con la mediazione dell’insegnante, che questa regola è equivalente a  $n \rightarrow 3n + 1$ , cioè  $3n + 1 = 4 + (n - 1) \cdot 3$ . Mentre l’opzione corretta della regola  $n \rightarrow 3n + 1$  è stata trovata escludendo le altre possibilità proposte nella scheda, il racconto della traduzione visiva del livello iniziale 4 e delle successive aggiunte di blocchetti da 3, il cui numero dipende dalla posizione, è uscito dagli studenti! Anche se l’idea è venuta a pochi alunni, essa ha comunque fornito all’insegnante una preziosa occasione anticipatoria dei processi algebrici.

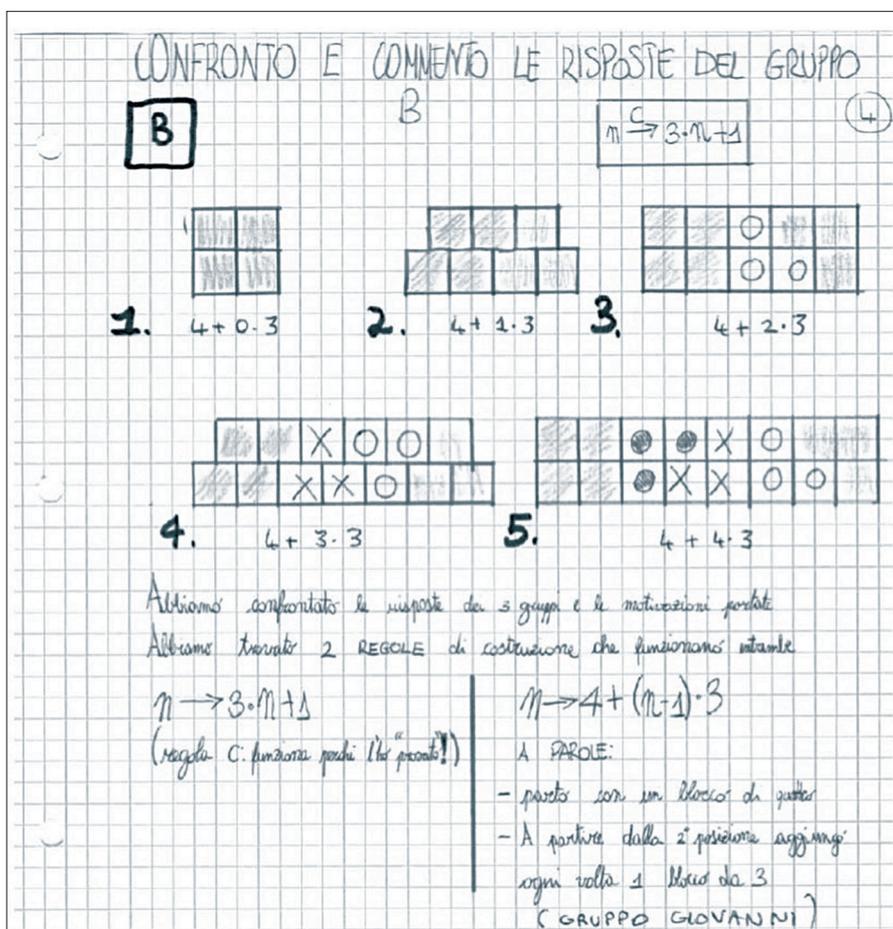


Fig. 8 – Giustificazione della scelta della relazione

### 4.3. Discussioni in classe seguendo la scheda C

Dopo la discussione sulle risposte date dagli allievi ai quesiti posti nelle schede A e B, i docenti hanno proposto (Scheda C) un confronto fra le successioni analizzate nelle schede precedenti. Esso si può considerare un piccolo esempio di ricerca variata (Arzarello, 2019) sulla rapidità di variazione di una sequenza.

Grado 5	Grado 6																																	
Ascoltiamo le relazioni dei gruppi																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Completiamo questa tabella (Si può copiare alla lavagna).</li> </ul>																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Posizione</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N. mattoncini gruppo A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N. segnaposto gruppo B</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Posizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N. mattoncini gruppo A											N. segnaposto gruppo B											<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ci sono costruzioni composte da un ugual numero di mattoncini nei gruppi A e nei gruppi B?</li> <li>– In che posizione si trovano nei gruppi A e nei gruppi B?</li> <li>– Come mai si trovano nella stessa posizione anche se la prima costruzione dei gruppi A ha più mattoncini della prima costruzione dei gruppi B?</li> </ul>
Posizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																								
N. mattoncini gruppo A																																		
N. segnaposto gruppo B																																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– In base alle relazioni che avete sentito, ci sono costruzioni composte da un ugual numero di mattoncini nei gruppi A e nei gruppi B?</li> <li>– Secondo voi, in che posizione si trovano nei gruppi A e nei Gruppi B? Segnate le loro posizioni sulla lavagna.</li> <li>– Costruiamo una tabella per rappresentare il numero di mattoncini delle prime dieci costruzioni della sequenza dei gruppi A e della sequenza dei gruppi B.</li> </ul>																																		
<p>Ci potrebbero essere altre costruzioni composte da un ugual numero di mattoncini nei gruppi A e nei gruppi B dopo la decima costruzione? Perché?</p>																																		
<p>La risposta può essere verificata riportando dati della tabella in un foglio di calcolo e visualizzandoli sulla LIM.</p>	<p>Rappresentiamo sulla LIM con Geogebra (o sulla lavagna) i punti indicati nelle nostre tabelle. Che differenze ci sono? Perché?</p>																																	

Fig. 9 – Sintesi delle schede C per il grado 5 e per il grado 6

Gli alunni di quinta primaria hanno partecipato attivamente alla discussione ma, secondo le insegnanti, l'interesse è stato maggiore tra gli allievi che, invece di ragionare su costruzioni, hanno immaginato che le schede A e B rappresentino i punteggi di due squadre sportive (fig. 5). L'aver riportato la situazione problematica a un contesto per loro più familiare ha favorito la comprensione: gli studenti hanno capito perché i punteggi delle due squadre potevano coincidere al massimo una volta e, inventando altre coppie di sequenze, perché il punteggio di una squadra poteva superare quello dell'altra senza aver prima coinciso con esso.

Nelle classi prime della scuola secondaria di primo grado, il grafico cartesiano costruito con il software Geogebra ha affiancato la rappresentazione tabulare delle risposte sull'andamento delle due diverse sequenze proposte nelle schede A e B. Esso ha favorito il confronto fra due situazioni con caratteristiche generali simili tra loro, ben evidenziando l'allineamento dei punti e le diverse pendenze corrispondenti alle due regole proposte nelle schede A

e B: gli alunni, in seguito, sono riusciti a rispondere senza incertezze a questioni su termini delle sequenze con indici di posizione molto grandi.

Una classe prima, utilizzando Geogebra, ha tracciato la retta passante per due punti rappresentativi di ciascuna sequenza, ha osservato che anche gli altri punti appartenevano alla retta e constatato che la formula presente nella scheda era equivalente all'equazione della retta fornita dal software. Così, per via intuitiva, si è iniziato un confronto con il linguaggio formale dell'algebra.

Ricorrere all'uso di registri diversi, tabulare e grafico, per rappresentare una stessa situazione ha favorito una maggiore comprensione del fenomeno indagato, come mostrano alcuni commenti scritti da alunni di grado 6 al termine del lavoro: "I punti sono distribuiti su due rette, Geogebra ti dà le formule, le rette si incontrano in un solo punto e poi mai più, e nella tabella non lo vedevo, quella B è più inclinata e va più veloce".

#### 4.4. Attività in palestra

In ogni classe, l'insegnante ha coordinato un'attività collettiva seguendo le indicazioni contenute in una scheda di lavoro. Agli alunni è stato chiesto di assumere una precisa posizione del corpo guardando una sequenza illustrata su un cartellone e, al segnale dell'insegnante, di modificarla in quella immediatamente successiva.

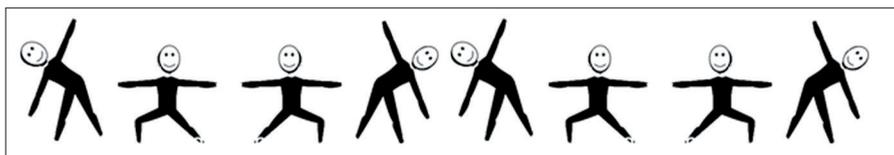


Fig. 10 – Cartellone

L'attività ha un obiettivo matematico (riconoscere sequenze osservando situazioni reali) e uno motorio (migliorare il controllo dei movimenti). Essa ha interessato molto gli allievi di grado 5, che l'hanno trovata un poco più difficile di quelle delle schede A e B, mentre tra quelli di grado 6 si è notata una certa goffaggine. Tutti, però, hanno lavorato con entusiasmo.



*Fig. 11 – Sequenza di posizioni*

Gli studenti hanno incontrato qualche difficoltà perché hanno dovuto controllare e interpretare le posizioni del corpo e costruire le sequenze da punti di vista non usuali (scambio destra-sinistra, a specchio), difficoltà che sono state risolte individuando nel cartellone la postura da assumere e realizzando la sua simmetrica con il proprio corpo. In una classe, c'è stata una discussione sulla modifica delle posture al battito delle mani dell'insegnante e su quale assumere dopo tre battiti. Un alunno ha proposto di muovere quattro oggetti posti dinanzi a sé. In questo modo ha semplificato il problema, perché se a ogni postura si fa corrispondere un oggetto basta tener conto di quattro oggetti che cambiano posizione al battere delle mani: anche questa si può considerare una modellizzazione.



*Fig. 12 – Modellizzazione con oggetti*

#### **4.5. Attività individuali o a gruppi di due**

Nelle schede costruite per queste attività si propongono problemi con sequenze di vario tipo (numeriche, di figure geometriche, crescenti, decrescenti), affinché gli alunni non incontrino un solo tipo di successione. Esse invitano gli alunni a riflettere e a giustificare individualmente le risposte fornite. Segue una discussione in classe finalizzata a chiarire i dubbi e a migliorare le

competenze argomentative. Le schede per la quinta primaria hanno gli stessi obiettivi di quelle per il grado 6 ma contengono domande più facili, perché propongono sequenze lineari o con periodi semplici e una progressione geometrica di ragione  $\frac{1}{2}$  (fig. 13).

La maggior parte degli alunni di quinta primaria ha completato abbastanza facilmente i compiti assegnati. In una classe, durante la discussione, è emerso che gli errori o le mancate risposte erano dovuti principalmente a un'errata o incompleta comprensione del testo, iconico o verbale, e a notevoli difficoltà a giustificare in modo sufficientemente chiaro il procedimento seguito o il disegno tracciato. In un caso, il procedimento scritto ha mostrato che l'alunno non aveva ancora compreso il significato di sottrarre e di dividere. In una classe la discussione è consistita soprattutto in interventi spontanei degli alunni, nell'altra l'insegnante ha posto spesso domande agli alunni con maggiori difficoltà.

3) Carlo e Paolo sono partiti lunedì per una gita di una settimana. Paolo aveva nello zaino 64 panini. Martedì ne ha dati a Carlo, che avrebbe preparato i pasti, la metà e mercoledì la metà di quelli che gli sono rimasti. Se Paolo continuasse così nei giorni successivi, quanti panini darebbe a Carlo venerdì mattina? Scrivi come hai trovato la tua risposta.  
 Risposta ..... Giustificazione .....

Fig. 13 – Problema con progressione geometrica di ragione  $1/2$

Agli alunni di grado 6 sono stati posti anche quesiti su sequenze non lineari o di figure che variano secondo due regole che si applicano alternativamente passando da un termine al successivo.

Lo stimolo della domanda 1 della scheda B (fig. 14) non è un testo articolato. Lo studente deve basarsi sull'osservazione di figure in sequenza per ricavare i *data* e in ogni item si chiede di proporre il *warrant* corretto. Non ci si aspettano errori nella comprensione del testo, ma difficoltà nel cogliere la relazione o nella formulazione delle argomentazioni richieste. Si riporta in fig. 14 un esempio di risposta data a questa domanda. Come si vede, alcuni alunni hanno avvertito la necessità di aggiungere al testo le misure dei lati di ogni rettangolo.

Un alunno ha fornito questa spiegazione: “Mi fermo quando non posso più togliere 2, altezza massima pari a 1”.

L'analisi delle risposte degli alunni ha effettivamente mostrato un miglioramento nella qualità delle argomentazioni proposte e gli errori presenti sono tutti riconducibili a difficoltà argomentative, a differenza di quanto descritto al paragrafo 2 sulle cause di errore nel quesito D19.

*Esempi di risposte errate:*

- “Pur essendo molto diversi (di dimensioni) hanno lo stesso perimetro, per esempio, il rettangolo 1 e 2” (manca il *warrant*);

- “Si diminuisce l’altezza, ma aumenta la base” (*warrant* parziale);
- “Perché la somma dei lati è 46 cm” (scrive il *claim* implicito ma non il *warrant*);
- “Non è vero che i rettangoli hanno lo stesso perimetro, solo il rettangolo 2 e 3” (errori di conteggio).

*Esempi di risposte accettabili:*

- “Hanno preso due quadretti nel lato verticale e l’**anno** messo nel lato orizzontale”;
- “Perché ho levato due righe dall’alto poi però le ho aggiunte sotto forma di colonne, quindi lo stesso n. di quadretti che tolgo poi lo rimetto”;
- “La differenza non c’è perché i 2 cm che tolgo in altezza li recupero in base”;
- “A ogni rettangolo seguente sommo e sottraggo la stessa misura ( $b + 2$ ,  $h - 2$ ), lasciando invariato il perimetro” ( $+2 - 2 = 0$ )”.

**SCHEDA B**  
1) Osserva i seguenti rettangoli.

2a) Disegna qui sotto il rettangolo 4 della sequenza e completa la tabella a destra.

	Misura perimetro (cm)
rettangolo 1	46cm
rettangolo 2	46cm
rettangolo 3	46cm
rettangolo 4	46 cm

I perimetri dei quattro rettangoli sono uguali. Spiega con parole tue perché.  
 Si sono uguali. Perché più la figura diventa bassa, più la figura si allunga, quando si toglie dall'altezza si aggiunge alla larghezza.....

2b) Qual è il numero massimo di rettangoli di questa sequenza? Risposta .6....  
 Spiega con parole tue perché.  
 Perché se si parte da 9 o devi sempre togliere di 2.....

Fig. 14 – Scheda B, protocollo di un alunno

Uno dei problemi posti in una scheda per lavoro individuale (“schede per pensare”) propone con una breve storia sui compensi di due generali, Li e Mo, al termine di una guerra, un problema traducibile in una sequenza numerica lineare e in una esponenziale. Un alunno, ricordando l’utilità del lavoro compiuto con Geogebra, ha proposto di usare il software per capire meglio la differenza fra le due sequenze.

Ecco alcune osservazioni personali seguite all’uso del software:

- “Ho visto grazie al programma con Geogebra che i punti nel piano cartesiano di Li formano una retta perché si aggiunge sempre una quantità uguale, ma nel piano cartesiano di Mo, i punti non sono collegati da una retta perché la quantità che viene aggiunta è sempre diversa”;
- “La tabella del generale Mo non è una retta perché i punti sono curvi”;
- “Con questo lavoro ho capito che le misure formano sempre una retta ogni volta che il risultato è sempre moltiplicato per lo stesso numero; se le misure sono diverse la retta non è dritta”.

#### ***4.6. Prove di verifica e di chiusura del percorso***

Dopo la conclusione delle attività, in ogni classe è stata somministrata una prova di verifica formata da domande sulle sequenze, con obiettivi coerenti con quelli delle schede. La prova consta di quesiti, alcuni dei quali sono articolati in più item. Nelle seguenti tabelle sono sintetizzati la struttura e gli obiettivi della prova di verifica somministrata agli alunni di grado 5.

*Tab. 3 – Struttura delle domande, grado 5*

<i>Item</i>	<i>Stimolo</i>	<i>Tipologia di risposta</i>	<i>Scopo della domanda</i>
D1a, D4a	Immagine	RU	Prolungare una sequenza con andamento lineare
D3	Testuale	RU	Costruire una sequenza con andamento lineare
D2	Immagine	RG	Prolungare una sequenza con regola quadratica
D1b, D4c	Immagine	RG	Descrivere l’ennesimo termine di una sequenza
D4b	Immagine	MC	Individuare la regola di una sequenza

*Tab. 4 – Classificazione delle domande secondo i traguardi, grado 5*

<i>Traguardi</i>	<i>Item</i>
A. Riconosce e rappresenta relazioni e strutture	D1a, D3, D4a, D4b,
B. Costruisce ragionamenti formulando ipotesi	D1b, D2, D4c

In una delle due classi quinte i quesiti sono stati risolti senza difficoltà dalla maggior parte degli alunni. Secondo l'insegnante, questa relativa facilità delle domande può essere ascritta anche al fatto che questi allievi "sono abbastanza abituati a provare a risolvere quesiti matematici posti in modo 'innovativo', con esercizi che possano anche richiamare situazioni reali, non necessariamente compiti di realtà". Nell'altra classe, dove è stato speso più tempo per ascoltare le risposte individuali o di coppia date ai quesiti più complessi delle "schede per pensare", le risposte alle domande aperte fornite nella prova di verifica sono più articolate e complete di quelle fornite in prove precedenti.

Nelle seguenti tabelle sono sintetizzati struttura e obiettivi della prova di verifica somministrata agli alunni di grado 6.

*Tab. 5 – Struttura delle domande, grado 6*

<i>Domanda</i>	<i>Stimolo</i>	<i>Tipologia di risposta</i>	<i>Scopo della domanda</i>
D1a, D2a	Immagine	RU	Prolungare una sequenza di figure
D3a	Testuale	RU	Prolungare una sequenza numerica decrescente
D3b	Testuale	RG	Giustificare la risposta data alla domanda D3a
D4a	Immagine	RU	Determinare un termine di una sequenza
D4b, D2b, D5a	Immagine	RG	Giustificare la determinazione dell'ennesimo termine di una sequenza di figure
D1b	Immagine	RG	Scrivere la regola di una sequenza di figure
D5b	Immagine	MC	Scegliere la funzione lineare modello di una sequenza
D5c	Immagine	RG	Giustificare la risposta data alla domanda D5b

*Tab. 6 – Classificazione delle domande secondo i traguardi, grado 6*

<i>Traguardi</i>	<i>Numero di item</i>
A. Riconosce e rappresenta relazioni e strutture	D1a, D2a, D3a, D4a, D5a
B. Costruisce ragionamenti formulando ipotesi	D1b, D2b, D3b, D4b, D5b, D5c

La maggior parte degli alunni è stata capace di riconoscere e rappresentare le relazioni tra i termini delle sequenze proposte nei quesiti della prova di verifica, mostrando di avere migliorato le proprie abilità in questo ambito rispetto a quanto era stato osservato all'inizio dei lavori di gruppo. Nella seguente tabella si riportano, come esempio, i punteggi medi degli studenti di due classi di grado 6 (37 alunni).

Tab. 7 – Punteggi medi degli alunni nella prova di verifica

Riconosce e rappresenta relazioni e strutture	Istituito 1		Istituito 2		
	Sez C	Sez B	Sez C	Sez B	
	Risposte corrette	68%	82%	Risposte accettabili	55%

Le percentuali di rappresentazioni corrette di termini mancanti di sequenze variavano nelle diverse classi fra il 68% e l'85% mentre, in ogni classe, le percentuali di ragionamenti sulle medesime relazioni enunciati in modo accettabile sono state inferiori di circa il 10% (l'accettabilità del ragionamento è stata valutata rispetto al suo significato, non alla correttezza morfologico-sintattica dell'esposizione). La correttezza linguistica delle argomentazioni fornite appare strettamente legata alla difficoltà del quesito: all'aumentare della difficoltà diminuisce il numero delle argomentazioni linguisticamente corrette. Riguardo all'argomentazione, il miglioramento rispetto a quanto è emerso nelle schede di gruppo è stato più sensibile nei quesiti con relazioni numeriche che in quelli con una sequenza di figure, nei quali è evidente la difficoltà linguistica a descrivere in modo completo cosa varia e cosa resta costante. Per esempio, enunciare la regola di costruzione di questa sequenza di figure (fig. 15) è risultato nettamente più difficile che disegnare il sesto termine di essa.

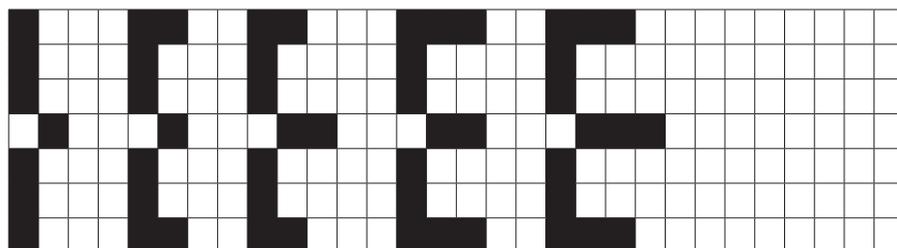


Fig. 15 – Frammento della prova di verifica somministrata agli studenti di grado 6: si chiede di costruire il sesto termine della sequenza di figure e di spiegare il ragionamento applicato

Per valutare se il percorso didattico realizzato avesse prodotto miglioramenti duraturi nelle capacità argomentative degli alunni delle due scuole secondarie, a distanza di qualche mese dalla conclusione di queste attività sono stati somministrati nuovamente alcuni item delle prove INVALSI di quinta primaria, come per esempio D19 del 2016/2017. La disponibilità dei micro-dati relativi alle risposte fornite dagli stessi alunni in quinta primaria ha reso possibile il confronto fra le risposte.

Si è riflettuto sull'opportunità di somministrare senza modifiche gli stessi item del 2016/2017: il rischio poteva essere quello che responsabile del miglioramento negli esiti fosse il ricordo della risposta corretta fornita un anno prima, anziché il percorso didattico appena realizzato. Nonostante questo rischio, sono stati riproposti i quesiti nella versione originale, perché cambiamenti anche minimi nel testo di un item possono modificare in modo consistente i pattern di risposta, come già verificato nei pretest INVALSI. Tuttavia, prima di procedere con la nuova somministrazione, si è verificato che nel 2016/2017 nessun docente della primaria avesse provveduto alla correzione/commento della prova standardizzata in classe.

Sono stati rilevati miglioramenti rispetto a tutti gli obiettivi della prova. Per esempio, in due classi nella domanda D19 (tab. 8) sono quasi scomparse le risposte mancanti o non valide e la percentuale di argomentazioni corrette è cresciuta in modo significativo.

*Tab. 8 – Confronto fra gli esiti della domanda D19 in due classi*

<i>Percentuali</i>				
	<i>Istituto 1, Sez C 2017, grado 5</i>	<i>Istituto 1, Sez C 2018, grado 6</i>	<i>Istituto 2, Sez B 2017, grado 5</i>	<i>Istituto 2, Sez B 2018, grado 6</i>
Corrette	32	89	56	71
Errate	47	11	38	29
Mancate	11	0	6	0
Non valide	10	0	0	0

Le argomentazioni errate sono da attribuire alla mancata comprensione del testo; gli errori dovuti alla mancanza di collegamento tra la domanda posta e la risposta data o alla confusione tra un'affermazione e la sua giustificazione, fornita utilizzando i dati del testo, sono del tutto scomparsi. Il risultato ottenuto appare, quindi, confortante.

#### **4.7. Questionario studente**

Al termine del percorso didattico si è chiesto agli studenti di esprimere un parere sulla difficoltà dell'attività svolta e dei quesiti della verifica. Per valutare la consapevolezza degli alunni rispetto ai risultati raggiunti, si sono confrontati i giudizi degli studenti con le osservazioni degli insegnanti e con gli esiti delle prove.

Quasi tutti gli alunni della scuola primaria hanno giudicato facili sia i problemi delle attività in gruppo sia quelli delle “schede per pensare” e han-

no ritenuto ugualmente semplici tutte le domande della prova di verifica. I risultati positivi della verifica, molto buoni in una classe, hanno confermato la validità del loro giudizio. Appare opportuno ricordare qui che una delle classi che hanno partecipato a questa sperimentazione è di buon livello.

La maggioranza degli studenti di grado 6 ha giudicato facili (circa 20% degli alunni) o mediamente facili (75%) le attività laboratoriali, mentre nelle prove di verifica alunni diversi hanno segnalato come difficili quesiti differenti, cosicché nessuna domanda è risultata complessa per un'intera classe. In quasi tutte le classi parecchi alunni hanno giudicato più semplici le domande che chiedevano di disegnare/individuare il termine successivo di una sequenza grafica/numerica rispetto alle domande che richiedevano una giustificazione e il loro giudizio si accorda abbastanza con le percentuali di risposte esatte nei diversi item della prova di verifica (cfr. tab. 7). Fa riflettere il fatto che gli alunni che non hanno formulato un ragionamento corretto spesso non hanno segnalato fra le domande più impegnative quelle che lo richiedevano. Per contro, appare interessante il commento di un alunno particolarmente riflessivo: "Trovare una frase di sintesi di un meccanismo è alquanto complicato".

Gli studenti, per ragioni diverse, hanno giudicato difficile anche la consegna di scrivere l'ottavo numero di una sequenza decrescente che, iniziata con termini positivi, giungeva in  $Z^-$ : la scarsa dimestichezza con l'insieme degli interi negativi ha causato molti errori, per "sbagli di calcolo" o "perché è impossibile scendere sotto allo 0".

## 5. Conclusione

Gli alunni hanno seguito con interesse le attività, traendo profitto dalle diverse strategie utilizzate e raggiungendo in modo soddisfacente gli obiettivi didattici prefissati, con qualche risultato superiore alle attese nella secondaria di primo grado. Dare largo spazio al confronto fra pari nella soluzione di problemi e promuovere numerose discussioni in classe, modalità di lavoro inconsuete per quasi tutti gli allievi, sono stati i punti di forza di questo progetto didattico, perché hanno sollecitato l'interesse degli studenti verso le attività proposte e li hanno aiutati a esplicitare e negoziare «le strategie risolutive di un problema fino alla costruzione di una o più rappresentazioni e soluzioni condivise» (Bartolini Bussi e Mariotti, 2009). Dopo aver osservato il comportamento cognitivo degli studenti, appare giustificato affermare che il tempo speso per ascoltare le risposte individuali o di coppia date ai quesiti più complessi, discuterne insieme, riformulare verbalmente le proprie

affermazioni e redigere un testo scritto con quanto emerso dalla discussione collettiva ha fatto guadagnare, nella prova di verifica, risposte aperte più articolate e complete. La costruzione del pensiero matematico, infatti, come ricordano le Indicazioni nazionali, «è un processo che comporta anche difficoltà linguistiche» e che non può prescindere dallo sviluppo delle capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.

L'osservazione del comportamento degli allievi e gli esiti delle prove di verifica mostrano, tuttavia, che l'attenzione dei docenti per la promozione delle competenze deve spingersi al di là della capacità argomentativa: gli alunni che al termine del percorso hanno trovato difficoltà nel fornire un'argomentazione corretta sono gli stessi che nelle domande aperte INVALSI si erano dimostrati incapaci di comprendere il testo del quesito posto: la comprensione del testo precede l'attitudine a saper cogliere le implicazioni fra le sue parti.

Con questa sperimentazione è un poco aumentata la collaborazione fra i docenti delle classi coinvolte e, come emerso nelle prove di verifica, sembrano un poco diminuite le differenze fra le classi e all'interno delle classi.

Per questi motivi si intende continuare a lavorare con questa metodologia, utilizzando l'esperienza fatta per migliorare la proposta, per esempio ampliando l'aspetto multidisciplinare. Nell'anno scolastico 2018/2019 questi materiali, modificati per rendere più chiare le domande, sono stati ancora utilizzati da classi quinte della primaria e prime della secondaria, i cui docenti hanno lavorato insieme per potenziare, oltre alle competenze considerate specificatamente matematiche, anche quelle trasversali (comprendere un testo e argomentare); per le classi seconde della scuola secondaria di primo grado è stata progettata un'attività nella quale si ripropongono alcuni problemi sulle sequenze per introdurre le funzioni.

Queste attività sembrano aver aiutato gli studenti a migliorare, oltre alla loro competenza matematica, il loro rapporto con questa disciplina. Nel contempo, i docenti hanno sperimentato che è utile lavorare insieme e stimolante progettare e realizzare attività laboratoriali. Appare quindi opportuno impegnarsi affinché questa metodologia sia ben integrata nel lavoro di classe.

## Riferimenti bibliografici

Anichini G., Arzarello F., Ciarrapico L., Robutti O. (a cura di) (2003), *Matematica 2003*, testo disponibile al sito: <https://www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/secondo-ciclo/>, data di consultazione 30/4/2019.

- Arzarello F. (2019), “Variare le sensate esperienze per costruire le necessarie dimostrazioni”, *L'insegnamento della Matematica e delle scienze integrate*, 42A-B, pp. 541-554.
- Arzarello F., Ciarrapico L. (a cura di) (2001), *Matematica 2001*, testo disponibile al sito: <http://www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/primo-ciclo/>, data di consultazione 15/2/2018.
- Arzarello F., Olivero F., Paola D., Robutti O. (1999), “Dalle congetture alle dimostrazioni. Una possibile continuità cognitiva”, *L'insegnamento della Matematica e delle scienze integrate*, 22B, pp. 209-233.
- Bartolini Bussi M.G., Mariotti M.A. (2009), “Mediazione semiotica nella didattica della Matematica: artefatti e segni nella tradizione di Vygotskij”, *L'insegnamento della Matematica e delle scienze integrate*, 32A-B, pp. 270-294.
- Bartolomei G.S., Manzo T., Scarpulla A., Ventavoli L. (2015), *Aguzza l'ingegno, scopri la regola*, testo disponibile al sito: [http://www.scuolavalore.indire.it/nuove\\_risorse/aguzza-lingegno-scopri-la-regola/](http://www.scuolavalore.indire.it/nuove_risorse/aguzza-lingegno-scopri-la-regola/), data di consultazione 10/2/2018.
- Ferrara F., Savioli K. (2013), *Tra regolarità e variabili nella scuola primaria*, testo disponibile al sito: [http://www.umi-ciim.it/wp-content/uploads/2013/12/Ferrara\\_Savioli.pdf](http://www.umi-ciim.it/wp-content/uploads/2013/12/Ferrara_Savioli.pdf), data di consultazione 15/2/2018.
- Ferri F. (2009), “Argomentare, congetturare, dimostrare nella scuola elementare”, *L'insegnamento della Matematica e delle scienze integrate*, 32A-B, pp. 757-775.
- INVALSI (2014), Archivio prove INVALSI di Matematica, testo disponibile al sito: [https://www.gestinv.it/db\\_images/SNV2014\\_MAT\\_05\\_FASCICOLO\\_1.pdf](https://www.gestinv.it/db_images/SNV2014_MAT_05_FASCICOLO_1.pdf), data di consultazione 15/2/2018.
- MIUR (2012), *Indicazioni nazionali*, testo disponibile al sito: <http://www.indicazioni-nazionali.it/>, data di consultazione 16/4/2018.

## *2. Imparare ad argomentare: una possibile alleanza tra Italiano e Matematica*

di Anna Nardi, Rita Tegon

Il breve lavoro si propone di osservare e riflettere sulle relazioni tra gli esiti delle prove di Italiano e Matematica della secondaria di secondo grado con riferimento agli item che afferiscono all'area dell'argomentazione. Vengono analizzati i dati di un liceo classico con annesso linguistico e di un istituto tecnico per individuare eventuali corrispondenze tra l'argomentare in Italiano e in Matematica in relazione anche alla valutazione conseguita in entrambe le discipline. L'obiettivo è diffondere e sostenere un approccio trasversale ai due ambiti comunemente visti come lontani o concorrenti per contribuire a costruire, o recuperare dalla più antica tradizione, visioni pedagogiche che prevedono invece tra essi un'alleanza capace di ispirare concrete azioni nei consigli di classe e nelle istituzioni scolastiche a supporto dello sviluppo del ragionamento, dell'argomentazione e del pensiero critico, cruciali per l'educazione all'esercizio della cittadinanza.

*The work aims at observing and reflecting upon the related results in Italian and Maths tests of high school students as to argument skills. Data coming from a Liceo Classico /Linguistico and a Technical School have been analysed in order to identify similarities in argument skills in Italian and Mathematics, while also considering the grades obtained in both subjects. The purpose is to share and endorse a cross-curricular approach to two subject areas commonly considered as distant and competing and to help recover the ancient pedagogical perspective according to which an alliance between the two could inspire concrete actions in schools and lead to the development of reasoning, argumentation and critical thinking skills which are at the core of citizenship education.*

## 1. Introduzione

In modo dirimente Damasio (1995)<sup>1</sup> spiegava a chi non lo avesse ben considerato che Cartesio era in errore nel porre una netta separazione tra emozione e ragione. Questo per segnalare subito che la questione è tutt'altro che semplice, per chiarire che chi scrive lo ha ben presente e che, se si rivolge all'argomentazione e affini (dimostrazione, problem solving, ragionamento), è solo per restringere il campo, trovare evidenze e su quelle eventualmente agire come sulla cosa più "semplice" e pertanto in qualche modo governabile.

D'altra parte, si è coscienti della debolezza della ragione nell'affrontare sistemi ipercomplessi, e in quanto tali a razionalità limitata<sup>2</sup> (Gigerenzer e Selten, 2002), in cui sono saltati i tradizionali confini tra formazione umanistica e formazione scientifica; si riconosce che va pertanto maturata la consapevolezza di trovarsi di fronte a una trasformazione antropologica con profonde implicazioni epistemologiche (sottovalutate), la quale esige il ripensamento dei paradigmi di riferimento educativo (Dominici, 2017a).

È chiaro che argomentazione, dimostrazione, problem solving, ragionamento e pensiero critico non sono la stessa cosa (di questo si dirà meglio oltre), ma resta fermo che essi sono il passaggio appena successivo alla comprensione funzionale, senza la quale il rischio è essere sudditi in democrazia (Dominici, 2017b).

Non a caso il 22 maggio 2018 il Consiglio europeo ha varato la Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente novellando la prima competenza, comunicazione nella madrelingua, in competenza alfabetica funzionale, enfatizzando così l'importanza della dimensione funzionale nella comunicazione.

La debolezza dei cittadini italiani a riguardo è notevole (così secondo indagini internazionali, PIAAC per es. e nazionali quali quella dell'osservatorio ISFOL e pubblicato nell'articolo "I low skilled in Italia").

Anche il goal 4 *Quality education* dell'Agenda 2030, prevede come indicatore 4.1.1 il punteggio ottenuto nelle prove di competenza alfabetica funzionale degli studenti delle classi seconda della scuola secondaria di secondo grado (2017).

<sup>1</sup> «Un eccesso di sentimento nella configurazione più ristretta o un difetto di sentimento in quella più allargata possono avere conseguenze disastrose» (p. 272).

<sup>2</sup> Il concetto formulato da Gerd Gigerenzer (2002), psicologo cognitivista tedesco, riprendendo il pensiero del Nobel per l'economia Herbert Simon, evidenzia la necessità di sviluppare la capacità di prendere decisioni valutando i rischi per essenziali e pratiche ragioni di sopravvivenza e di conseguenza la necessità di sviluppare una didattica che promuova una *risk literacy* fondata su euristiche capaci di contemperare l'esigenza di accuratezza e l'umana limitata propensione a compiere sforzi cognitivi.

Già in Europa 2020 tra gli obiettivi strategici dell'Unione era stata inserita la riduzione della quota di quindicenni con competenze in Lettura, Matematica e Scienze insufficienti, al di sotto del 15%: tale obiettivo non è stato raggiunto. Secondo il monitoraggio realizzato dal PISA dell'OCSE (2015) nel 2015 ben pochi tra i Paesi UE avevano già conseguito questo obiettivo. In tutte e tre le aree di valutazione l'Italia si collocava dietro le altre maggiori economie dell'Unione seppure poco distante dalla media UE per la lettura (il 21,0 contro il 19,7%) e con livelli variabili rispetto al genere e al tipo di scuola frequentata (2018).

È appena il caso di osservare che senza tale competenza non è dato immaginare lo sviluppo del pensiero critico necessario per l'esercizio di competenze in materia di cittadinanza, di consapevolezza ed espressione culturale, nelle quali si intrecciano sì elementi di natura culturale, ma ancor prima, forse, elementi di logica e linguistica, per la cui costruzione è indispensabile un'alleanza tra chi insegna Italiano e Matematica (e non solo). Del resto l'invenzione di ordinamenti scolastici fondati sulle discipline è un portato istituzionale tanto recente quanto debole.

## **2. L'argomentazione nelle prove INVALSI di Italiano e Matematica nel secondo anno della secondaria di secondo grado**

Entrambe le prove presentano domande che afferiscono l'ambito definito *tout court* dell'argomentazione. Pare tuttavia opportuno offrire delle precisazioni a riguardo.

### ***2.1. Ragionamento, argomentazione, dimostrazione, problem solving, pensiero critico***

Il filosofo Pietro Alotto (2017) osserva che «argomentare, dimostrare, dedurre, provare, inferire, spiegare, fare supposizioni, risolvere un problema matematico e non, (addirittura) conversare, possono essere considerati tutti forme di ragionamento». L'argomentare appartiene alla categoria degli atti linguistici che intendono convincere (ottenere l'adesione di qualunque interlocutore ragionevole) e/o persuadere (ottenere l'adesione di un pubblico particolare) in modo strutturato e pianificato: così Perelman e Olbrechts Tyteca (2013)<sup>3</sup>. La dimostrazione invece si propone di provare/

<sup>3</sup> Sulla base della distinzione tra i tre tipi di uditorio gli autori separano il concetto di convinzione da quello di persuasione: essi sostengono che l'argomentazione convincente viene

addurre prove che un'asserzione sia falsa o vera senza proporsi il convincimento del destinatario. Ancor più complessa è la disamina della natura del pensiero critico.

Il pedagogista statunitense Robert Ennis (2018) definisce il pensiero critico come «un pensiero razionale e riflessivo focalizzato a decidere cosa pensare o fare». Nel dettaglio si tratta di vagliare le fonti, identificare conclusioni, motivazioni e presupposti, giudicare la qualità di un argomento, incluso l'accettabilità delle sue motivazioni, presupposti e prove, sviluppare e difendere una posizione su un tema, porre domande appropriate per chiarire temi controversi, pianificare esperimenti e giudicare l'assetto degli esperimenti stessi, definire la terminologia in modo appropriato al contesto, avere una mente aperta, cercare di essere ben informati e tirare delle conclusioni. Rationale® (Reasoninglab, 2019) un programma disegnato per lo sviluppo del pensiero critico propone la descrizione come segue.



### **Critical Thinking with Rationale: SKILLS**

1. coherent grouping and ordering of items,
2. creating and structuring your own argument,
3. recognizing of reasoning in text,
4. breaking down reasoning into parts (premises and contention),
5. analyzing concepts used,
6. articulating implicit assumptions,
7. making inductive, abductive and deductive arguments,
8. evaluating the strength or validity of reasons and objections,
9. recognizing fallacies,
10. recognizing cognitive biases and compensating them,
11. evaluating the truth of claims, reliability of sources of information and the acceptability of contentions,
12. structuring, visualizing and justifying an essay,
13. .. making a right judgment.

*Fig. 1 – Processi cognitivi coinvolti nello sviluppo del pensiero critico secondo Rationale®*

messa in moto per conquistare l'uditorio universale, mentre quella persuasiva si esercita nei confronti di un pubblico specifico o di un solo individuo.

Per *problem solving* si intende la capacità di un individuo di mettere in atto processi cognitivi per affrontare e risolvere situazioni reali e interdisciplinari, per le quali il percorso di soluzione non è immediatamente evidente e nelle quali gli ambiti di competenza, o le aree curriculari che si possono applicare, non sono all'interno dei singoli ambiti disciplinari (INVALSI, 2012).

Si tratta dunque di processi di pensiero che presentano caratteristiche simili e spesso si contaminano (giungono a una conclusione o sostengono una tesi a partire da dati/asserzioni presenti in premessa o da inferire), ma hanno meccanismi differenti che perlopiù sfuggono alla consapevolezza degli attori della comunicazione meno accorti.

È sulla base delle analogie che sono stati considerati per la presente analisi item che in senso stretto non potrebbero dirsi argomentativi. Su questa complessità e ambiguità il quadro di riferimento di Matematica, come si vedrà oltre, si sofferma. Ciò invece non accade in quello di Italiano.

## ***2.2. Il quadro di riferimento per l'Italiano***

La prova di Italiano misura la comprensione della lettura nelle sue tre dimensioni di competenza pragmatica-testuale, lessicale e grammaticale di testi scritti di vario tipo e genere, e le conoscenze e le competenze grammaticali in senso proprio (cioè riferite alla descrizione esplicita del sistema linguistico).

Quanto alla comprensione della lettura, la letteratura assume i quadri di riferimento delle indagini internazionali, *in primis* PISA; individua tre fondamentali macro-aspetti ai quali è possibile ricondurre i processi cognitivo-linguistici che un lettore pone in atto nella lettura di un testo: localizzare e individuare informazioni all'interno del testo, ricostruirne il significato, riflettere sul contenuto o sulla forma e valutarli (2018). La sezione di comprensione della lettura è costituita da quattro testi di varia tipologia (di fatto argomentativi, espositivo/argomentativi), di cui almeno uno narrativo. Il quadro di riferimento parla di argomentazione descrivendo il terzo macro-aspetto (fig. 2).

<i>Macro-aspetti</i>	
Riflettere sul contenuto o sulla forma del testo, a livello locale o globale, e valutarli	Cogliere le intenzioni, il punto di vista dell'autore o lo scopo per cui il testo è stato scritto
	Cogliere il messaggio che il testo vuole comunicare
	Cogliere la struttura e l'organizzazione formale del testo
	Valutare l'attendibilità delle informazioni date nel testo o la loro conformità o meno a un criterio, testuale o extra-testuale, dato o desunto dall'enciclopedia dello studente
	Riconoscere nel testo argomentativo tesi, obiezioni e contro-obiezioni e le loro relazioni reciproche, la coerenza e validità di un argomento pro o contro una data tesi, o i possibili contro-argomenti di una tesi sostenuta nel testo
	Riconoscere le più comuni strategie argomentative (per esempio, il ricorso a una fonte autorevole o il tentativo di ottenere il consenso)
	Riconoscere tipo, genere e forma del testo
	Riconoscere le caratteristiche stilistiche del testo, o di sue specifiche parti, e valutarne l'efficacia espressivo-comunicativa
	Riconoscere il registro e il tono del testo, o di sue parti specifiche
	Riconoscere figure retoriche e usi figurati del linguaggio
	Riconoscere la funzione logico-sintattica di frasi o la relazione tra frasi o parti del testo

*Fig. 2 – L'argomentazione nel quadro di riferimento di Italiano*

### **2.3. Il quadro di riferimento per la Matematica**

Il documento (2018) alla base del disegno delle prove del sistema delle Rilevazioni nazionali dell'INVALSI (di cui costituisce il fondamento concettuale e operativo nel rispetto delle indicazioni di legge per tutti i gradi scolastici) a pagina 9 segnala la necessità di progettare percorsi che, nel conseguimento dei contenuti irrinunciabili, non perdano mai di vista lo sviluppo di competenze il cui raggiungimento è ineludibile per il possesso di quella cultura matematica che aiuti a partecipare in modo informato, consapevole e critico alle scelte sempre più delicate che la vita pubblica impone:

- rappresentare oggetti matematici e relazioni fra essi, operare con queste rappresentazioni e passare dall’una all’altra ove opportuno;
- argomentare utilizzando le conoscenze possedute in modo pertinente e coerente con la tesi da sostenere, prestando attenzione agli artifici retorici utili ad avvalorare e spiegare le proprie argomentazioni;
- porsi e risolvere problemi; utilizzare e costruire modelli descrittivi e predittivi in diversi contesti.

Delle tre dimensioni che descrivono le competenze della Matematica valutate dalle prove INVALSI, due, Risolvere problemi e Argomentare (la terza è Conoscere), peraltro in verticalità tra gli ordini scolastici, afferiscono direttamente le specificità del ragionamento. Come viene evidenziato a pagina 15 dello stesso documento, sono ben chiari almeno i due limiti dei quesiti: il fatto che attraverso le prove standardizzate è difficile accertare una competenza importante come l’orientarsi in una situazione problematica fino a individuare il problema da affrontare (problem posing) ed è anche difficile accertare la capacità di affrontare un problema “grezzo”, procurandosi i dati necessari per risolverlo; e se per quanto riguarda la dimensione argomentare, la scelta dell’affermazione corretta e l’individuazione della sua giustificazione tra quelle proposte è oggetto di valutazione nelle prove INVALSI, più arduo appare proporre quesiti che richiedano di scegliere l’affermazione corretta e di produrre una giustificazione per essa. Ancora più arduo, per non dire impossibile allo stato attuale di elaborazione delle prove, appare accertare la capacità di produrre e poi giustificare un’affermazione a partire da un quesito aperto del tipo “ipotizzare e verificare” e, più in particolare, del tipo “congetturare e dimostrare”.

### 3. Definizione dei set di dati

Sono stati presi in considerazione i dati degli esiti delle prove INVALSI degli anni scolastici 2014/15, 2015/16, 2016/17 di un liceo classico (con sezioni di linguistico) e di un istituto tecnico economico.

È stata fatta l’analisi dei quesiti di tipo argomentativo ed espositivo/argomentativo per Italiano e argomentativo per Matematica.

*Tab. 1 – Numero studenti e classi analizzati*

<i>Anno</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
Numero studenti complessivo	419	429	399
Numero classi complessivo	19	19	18

Tab. 2 – Numero studenti e classi analizzati per ciascun indirizzo di studi

Anno	2015	2016	2017
Numero studenti liceo classico	95	105	109
Numero classi liceo classico	5	5	5
Numero studenti liceo linguistico	176	191	185
Numero classi liceo linguistico	7	8	8
Numero studenti istituto tecnico	148	133	105
Numero classi istituto tecnico	7	6	5

Tab. 3 – Tipologia e numero di quesiti di Italiano analizzati

Anno	Quesito	Tipologia	Numero quesiti
2016/2017	A	Argomentativo	10
2016/2017	B	Espositivo/Argomentativo	10
2016/2017	D	Argomentativo	9
2015/2016	A	Argomentativo	11
2015/2016	D	Argomentativo	10
2014/2015	C	Espositivo/Argomentativo	15

Tab. 4 – Ambito, tipologia e numero di quesiti di Matematica analizzati

Anno	Ambito	Tipologia	Numero quesiti
2016/2017	Relazioni e funzioni	Argomentativo	1
2016/2017	Numeri	Argomentativo	7
2016/2017	Spazio e figure	Argomentativo	1
2015/2016	Relazioni e funzioni	Argomentativo	5
2015/2016	Numeri	Argomentativo	1
2015/2016	Spazio e figure	Argomentativo	1
2015/2016	Dati e previsioni	Argomentativo	1
2014/2015	Numeri	Argomentativo	3
2014/2015	Spazio e figure	Argomentativo	4
2014/2015	Dati e previsioni	Argomentativo	1

#### 4. Strumenti di analisi e metodo

L'analisi è stata svolta tramite l'utilizzo di Excel e delle sue funzioni.

L'attenzione si è concentrata soprattutto sugli item che si riferiscono alla dimensione (in Matematica) o alla tipologia di quesito (in Italiano) "Argomentare" e si è cercato di capire se sussista una relazione tra:

- l'argomentare in Italiano e in Matematica;

- la capacità di argomentare in Italiano e il voto<sup>4</sup> conseguito in Italiano;
- la capacità di argomentare in Matematica e il voto conseguito in Matematica.

Sono stati analizzati i dati dei tre anni 2017, 2016 e 2015 relativi alle due istituzioni scolastiche: istituto tecnico economico a indirizzo amministrazione finanza e marketing e liceo nelle sue articolazioni classico e linguistico.

I primi dati analizzati sono stati tratti dai file “Dettaglio risposte per item” in Italiano e Matematica per ciascuna classe del tecnico e del liceo nei tre anni considerati e relativi ai quesiti con dimensione “Argomentare”.

Ciò ha consentito di avere una prima idea dell’andamento degli studenti di ciascuna classe nei quesiti la cui dimensione o tipologia è l’argomentare.

Si riporta un esempio di come sono stati organizzati i dati.

Da questa prima analisi si ricavano per ciascun item relativo all’argomentare e per ciascuna classe le percentuali di risposte corrette ed errate, individuando così anche gli ambiti di maggiore criticità.

Come si può notare (tab. 5) l’ambito Spazio e figure presenta una percentuale maggiore di risposte errate, in tutte le classi superiore al 50%.

Si è passati poi all’analisi dei micro-dati (dettaglio quesiti e valutazioni per ciascuno studente), considerando soltanto i quesiti sull’argomentare e il voto conseguito in Matematica e in Italiano al termine del primo periodo scolastico.

Tab. 5 – Dettaglio risposte per item Matematica (valori %)

Ambiti	Quesito	Classe 1			Classe 2			Classe 3		
		C	E	NR	C	E	NR	C	E	NR
Relazioni e funzioni	M4_b	31,8	54,5	13,6	50,0	42,3	7,7	54,5	27,3	18,2
Spazio e figure	M15	31,8	63,6	4,5	46,2	53,8	0,0	22,7	68,2	9,1
Numeri	M16_a	90,9	9,1	0,0	92,3	7,7	0,0	86,4	9,1	4,5
Numeri	M16_b	54,5	45,5	0,0	61,5	34,6	3,8	63,6	31,8	4,5
Numeri	M16_c	90,9	4,5	4,5	88,5	11,5	0,0	90,9	4,5	4,5

C: Corretto; E: Errato; NR: Non risposto

Fonte: dati INVALSI: Tavola 8B

Per ognuno si è calcolato il numero di risposte corrette per i quesiti di Matematica e di Italiano con le relative percentuali. Considerando il 60% delle risposte corrette come livello di sufficienza nei quesiti sull’argomentare, sono stati messi a confronto, per ogni studente, i voti di Matematica e il

<sup>4</sup> Sulle criticità e attendibilità del voto conseguito in Italiano e Matematica sarebbe tuttavia necessaria una disamina specifica.

numero delle risposte corrette nell'argomentare in Matematica e allo stesso modo per l'Italiano.

Tab. 6 – Dettaglio risposte per item Matematica (valori %)

Ambiti	Quesito	Classe 1			Classe 2			Classe 3		
		V	F	NR	V	F	NR	V	F	NR
Relazioni e funzioni	M4_a1	63,6	36,4	0,0	57,7	42,3	0,0	68,2	31,8	0,0
Relazioni e funzioni	M4_a2	90,9	9,1	0,0	92,3	7,7	0,0	95,5	4,5	0,0
Relazioni e funzioni	M4_a3	45,5	54,5	0,0	57,7	42,3	0,0	59,1	40,9	0,0
Numeri	M27_a	72,7	27,3	0,0	84,6	15,4	0,0	81,8	18,2	0,0
Numeri	M27_b	50,0	50,0	0,0	30,8	65,4	3,8	45,5	54,5	0,0
Numeri	M27_c	27,3	72,7	0,0	19,2	80,8	0,0	27,3	72,7	0,0
Numeri	M31_a	63,6	36,4	0,0	92,3	7,7	0,0	77,3	22,7	0,0
Numeri	M31_b	50,0	50,0	0,0	11,5	88,5	0,0	36,4	63,6	0,0
Numeri	M31_c	31,8	68,2	0,0	19,2	80,8	0,0	31,8	68,2	0,0

V: Vero; F: Falso; NR: Non risposto

Fonte: dati INVALSI: Tavola 8

Ciò ha consentito di calcolare il numero di studenti che hanno conseguito nei quesiti sull'argomentare un livello di sufficienza (o superiore) e confrontare tale livello con il voto di Italiano e Matematica. È emerso che le differenze sono talvolta anche elevate sia in positivo sia negativo. Uno scarto positivo tra la percentuale di risposte corrette e il voto nella relativa disciplina indica che gli esiti dell'argomentare risultano migliori e superiori del voto, inferiori nel caso contrario.

Sono emerse situazioni differenziate: studenti con voto anche gravemente insufficiente, ma con buone prestazioni nell'argomentare e, al contrario, studenti sufficienti (o più) in Matematica e/o Italiano, ma con un elevato numero di risposte errate nell'argomentare. Inoltre, anche laddove il dato relativo al numero di quesiti corretti è superiore al voto, non necessariamente ciò corrisponde al raggiungimento del livello di sufficienza (per esempio nel confronto con un voto fortemente negativo).

Si è quindi analizzato se all'interno di quell'intervallo lo studente si posizioni intorno alla sufficienza, sotto la sufficienza o sopra la sufficienza.

Si nota che la percentuale di studenti che raggiunge esiti positivi nell'argomentare è nettamente superiore in Italiano sia al liceo sia al tecnico con valori percentuali superiori al 75% (tab. 8).

In Matematica la percentuale di studenti che presentano, nell'argomentare, esiti superiori al voto è superiore al 50% in tutte le tipologie di istituto (tab. 7). La criticità maggiore si evidenzia all'istituto tecnico in cui del

49,5% degli studenti con esito, nell'argomentare, inferiore al voto, più della metà (53,8%) risulta insufficiente nella valutazione scolastica (tab. 7).

Tab. 7 – Comparazione tra % quesiti corretti e voto in Matematica

Voto	Totale Stud.	Esito superiore al voto			Sufficienza			Esito inferiore al voto		
		P	Sopra	Sotto	Intorno	N	Sopra	Sotto	Intorno	
ITE	105	50,50	81,1	7,5	11,3	49,50	23,1	53,8	23,1	
L	294	55,10	91,4	2,5	6,2	44,90	38,6	36,4	25,0	
LC	109	60,55	95,5	3,0	1,5	39,45	39,5	32,6	27,9	
LL	185	51,89	88,5	2,1	9,4	48,11	38,2	38,2	23,6	

Tab. 8 – Comparazione tra % quesiti corretti e voto in Italiano

Voto	Totale Stud.	Esito superiore al voto			Sufficienza			Esito inferiore al voto		
		P	Sopra	Sotto	Intorno	N	Sopra	Sotto	Intorno	
ITE	105	75,24	97,5	0,0	2,5	24,76	53,8	26,9	19,2	
L	294	88,10	99,6	0,0	0,4	11,90	91,4	2,9	5,7	
LC	109	95,41	100,0	–	–	4,59	100,0	–	–	
LL	185	83,78	99,4	0,0	0,6	16,22	90,0	3,3	6,7	

Successivamente si è cercato di capire se esistano delle relazioni (o anche correlazioni) tra l'argomentare in Italiano e Matematica, o tra il voto di Italiano e l'argomentare in Italiano e così per Matematica. Si è calcolato dunque il coefficiente di correlazione così come indicato nella tabella seguente:

Tab. 9 – Coefficienti di correlazione Italiano-Matematica relativi all'argomentare

Coefficiente di correlazione tra	Istituto tecnico	Liceo	Liceo classico	Liceo linguistico
Risposte corrette in ITA e MAT	0,2557	0,1960	0,2307	0,1455
Voto ITA e risposte corrette in ITA	0,1637	0,2615	0,4036	0,2179
Voto MAT e risposte corrette in MAT	0,1750	0,3094	0,2616	0,3116

ITA: Italiano; MAT: Matematica

I valori del coefficiente di correlazione, prossimi a zero nella maggior parte dei casi, risultano non del tutto significativi. Il dato del liceo classico (0,4036), seppur al di sotto dello 0,5, indica un'accentuazione del legame tra voto in Italiano e capacità di argomentare in Italiano (tab. 9).

Si è proceduto quindi con dei calcoli più elementari: di ogni voto di Italiano si è considerato il numero di studenti che lo hanno conseguito, distinguendo coloro che hanno raggiunto un livello di sufficienza nei quesiti argomentare da coloro che invece non lo hanno raggiunto. Di ciascuna delle due categorie per ciascun voto di Italiano si è esaminato il voto di Matematica e l'argomentare in Matematica, distinguendo quindi il numero di studenti con valutazione sufficiente in Matematica e/o argomentare sufficiente, da quelli con voto insufficiente e/o argomentare insufficiente (si vedano le tabelle riportate nel paragrafo successivo).

## 5. Prime evidenze osservate

Le tabelle seguenti riportano per ciascun voto in Italiano e Matematica il numero di studenti e la percentuale degli stessi sia per il tecnico sia per il liceo. La percentuale degli studenti che si collocano nella fascia di voto 3-4 è molto bassa sia nel tecnico sia nel liceo. Al tecnico la maggioranza degli studenti si distribuisce sulla fascia di voto 5-6-7 e in misura minore nella fascia di voto 8-9. Al liceo invece la maggioranza degli studenti si colloca sulla fascia di voto 6-7-8 con una percentuale di studenti che hanno voto 9 superiore del 5% a quella del tecnico.

*Tab. 10 – Istituto tecnico: distribuzione degli studenti sulle valutazioni in Italiano e Matematica*

<i>Istituto tecnico</i>	3	4	5	6	7	8	9
Italiano	0	1	22	51	23	6	1
Matematica	2	17	17	29	18	14	7

*Tab. 11 – Istituto tecnico: valori percentuali relativi ai dati della tab. 10 (%)*

<i>Istituto tecnico</i>	3	4	5	6	7	8	9
Italiano	0,00	0,95	20,95	48,57	21,90	5,71	0,95
Matematica	1,90	16,19	16,19	27,62	17,14	13,33	6,67

*Tab. 12 – Liceo: distribuzione degli studenti sulle valutazioni in Italiano e Matematica*

<i>Liceo</i>	3	4	5	6	7	8	9
Italiano	0	3	16	70	121	69	14
Matematica	2	20	38	87	74	53	19

Tab. 13 – Liceo: valori percentuali relativi ai dati della tab. 12 (%)

Liceo	3	4	5	6	7	8	9
Italiano	0,00	1,02	5,44	23,81	41,16	23,47	4,76
Matematica	0,68	6,80	12,93	29,59	25,17	18,03	6,46

Nelle tabelle che seguono, nella seconda colonna il voto di Italiano (prima colonna) è stato suddiviso tra numero (o percentuale) di quesiti su argomentazione insufficiente (I, inferiore al 60%) e sufficienti (S, maggiore o uguale al 60%). Nella terza colonna per ciascun voto di Italiano sono riportati, nella prima riga, il numero di studenti che hanno quel voto in Italiano (prima colonna) e il numero (o la percentuale) di quesiti su argomentare inferiore alla sufficienza e nella riga successiva il numero di studenti (o la percentuale) che hanno quel voto in Italiano e una percentuale di quesiti su argomentare sufficiente (maggiore o uguale al 60%). Nelle colonne dalla quarta alla settima sono riportati, nell'ordine, in corrispondenza di ciascun voto di Italiano con argomentare insufficiente o sufficiente:

- il numero di studenti con voto in Matematica sufficiente;
- il numero di studenti con percentuale sufficiente di quesiti sull'argomentare;
- il numero di studenti con voto in Matematica insufficiente;
- il numero di studenti con percentuale insufficiente di quesiti sull'argomentare.

Tab. 14 – Istituto tecnico: confronto tra valutazione in Italiano e l'argomentare in Italiano e corrispondenti valori in Matematica

Voto ITA	Argomentare ITA	Numero studenti	Voto MAT	Argomentare MAT	Voto MAT	Argomentare MAT
			S	S	I	I
4	I	0	–	–	–	–
4	S	1	1	1	–	–
5	I	5	2	1	3	4
5	S	17	9	13	8	4
6	I	8	4	2	4	6
6	S	43	26	19	17	24
7	I	0	–	–	–	–
7	S	23	19	13	4	10
8	I	0	–	–	–	–
8	S	6	6	4	0	2
9	I	0	–	–	–	–
9	S	1	1	1	0	0

Tab. 15 – Liceo: confronto tra valutazione in Italiano e l'argomentare in Italiano e corrispondenti valori in Matematica

<i>Voto ITA</i>	<i>Argomentare ITA</i>	<i>Numero studenti</i>	<i>Voto MAT</i>	<i>Argomentare MAT</i>	<i>Voto MAT</i>	<i>Argomentare MAT</i>
			S	S	I	I
4	I	1	1	–	–	1
4	S	2	–	1	2	1
5	I	0	–	–	–	–
5	S	16	5	12	11	4
6	I	1	0	1	1	0
6	S	69	46	43	23	26
7	I	2	1	2	1	0
7	S	119	97	74	22	45
8	I	0	–	–	–	–
8	S	69	69	55	0	14
9	I	0	–	–	–	–
9	S	14	14	11	0	3

Tab. 16 – Istituto tecnico: confronto tra valutazione in Italiano e l'argomentare in Italiano e corrispondenti valori in Matematica (valori percentuali)

<i>Voto ITA</i>	<i>Argomentare ITA</i>	<i>% studenti</i>	<i>Voto MAT</i>	<i>Argomentare MAT</i>	<i>Voto MAT</i>	<i>Argomentare MAT</i>
			S	S	I	I
4	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	S	0,96	0,96	0,96	0,00	0,00
5	I	4,81	1,92	0,96	2,88	3,85
5	S	16,35	8,65	12,50	7,69	3,85
6	I	7,69	3,85	1,92	3,85	5,77
6	S	41,35	25,00	18,27	16,35	23,08
7	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	S	22,12	18,27	12,50	3,85	9,62
8	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	S	5,77	5,77	3,85	0,00	1,92
9	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	S	0,96	0,96	0,96	0,00	0,00

Tab. 17 – Liceo: confronto tra valutazione in Italiano e l'argomentare in Italiano e corrispondenti valori in Matematica (valori percentuali)

<i>Voto ITA</i>	<i>Argomentare ITA</i>	<i>% studenti</i>	<i>Voto MAT</i>	<i>Argomentare MAT</i>	<i>Voto MAT</i>	<i>Argomentare MAT</i>
			S	S	I	I
4	I	0,34	0,34	0,00	0,00	0,34
4	S	0,68	0,00	0,34	0,68	0,34
5	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	S	5,46	1,71	4,10	3,75	1,37
6	I	0,34	0,00	0,34	0,34	0,00
6	S	23,55	15,70	14,68	7,85	8,87
7	I	0,68	0,34	0,68	0,34	0,00
7	S	40,61	33,11	25,26	7,51	15,36
8	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	S	23,55	23,55	18,77	0,00	4,78
9	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	S	4,78	4,78	3,75	0,00	1,02

Osservando la tabella 16 e la tabella 17 si può notare che:

- all'istituto tecnico gli studenti che hanno 6 in Italiano con livello sufficiente nell'argomentare sono il 41,35%. Di questi soltanto il 18,27% consegue la sufficienza nell'argomentare in Matematica, mentre il 23,08% risulta insufficiente nell'argomentare;
- al liceo, invece, gli studenti che hanno 6 in Italiano sono soltanto il 23,89% di cui il 23,55% risulta sufficiente anche nell'argomentare, ma soltanto il 14,68% risulta sufficiente nell'argomentare in Matematica.

Pare che, a fronte di una capacità di argomentare in Italiano, la capacità di argomentare in Matematica risulti sempre un livello inferiore.

## 6. Prime conclusioni

Un aspetto interessante, forse un po' inaspettato, riguarda il fatto che, se da un lato l'argomentare sembra risultare complesso per gli studenti, dall'altro gli esiti soprattutto nell'anno 2017 hanno visto un mutamento di tendenza rispetto ai precedenti e un innalzamento sensibile del livello. Ciò ci ha indotto ad approfondire la tematica andando a comparare gli esiti dell'argomentare con le altre dimensioni del Conoscere e risolvere problemi in Matematica, del Testo poetico e della Riflessione sulla lingua in Italiano.

Dall'analisi emerge che a fronte di esiti con criticità sull'argomentare negli anni 2015 e 2016, nel 2017 sia in Italiano sia in Matematica l'argomentare ha raggiunto livelli più elevati delle altre dimensioni anche se con una differenza notevole tra le classi (30% circa). Ciò fa comprendere come in tal caso ci siano classi che hanno raggiunto anche livelli elevati (70%) contro altre con livelli più modesti (40% circa).

Non si può non evidenziare che l'utilità di un tale lavoro di ricerca e analisi dei dati (la cui dimensione quantitativa andrebbe sviluppata) è maggiore se svolta dai docenti interni all'istituto: essi solo, infatti, conoscono il contesto e le situazioni contingenti che caratterizzano ciascuna classe (l'alternarsi di docenti precari, le diverse metodologie di approccio alle discipline) e pertanto, potendo formulare ipotesi di causalità, possono in maniera mirata individuare opportune strategie di miglioramento.

Merita qui segnalare, inoltre, che la scelta di confrontare i risultati relativi ai quesiti INVALSI con il voto in Italiano e Matematica può risultare discutibile: si tratta, infatti, del voto assegnato agli studenti a conclusione del primo periodo dell'anno scolastico e raccoglie le valutazioni che provengono da un insieme di prove di diversa tipologia, non riferite pertanto alle sole dimensioni considerate dalla ricerca presente. È tuttavia l'unico dato disponibile anche se, seppur con qualche difficoltà si potrebbe fare riferimento alla media dei voti degli studenti a fine anno scolastico.

Vale la pena osservare che non stupisce che gli studenti del classico abbiano prestazioni più elevate se si considerino i livelli già alti in ingresso e l'indicatore ESCS generalmente più alto.

Quanto alla incidenza dello studio delle lingue classiche nel miglioramento dei processi logici più delle altre discipline (Matematica in primis) non emergono evidenze e pare ragionevole esprimere dubbi sul fatto che sia un fattore rilevante. Si consideri a riguardo anche il caso di Cipro dove gli studenti studiano obbligatoriamente il greco antico alla secondaria di primo grado (12-15 anni), ma nei test PISA del 2012 e 2015 hanno riportato risultati tutt'altro che positivi (PISA, 2012 e 2015).

Va invece ribadito che, considerando che la debolezza argomentativa può dipendere da deficit sia logici sia linguistici, nessuna disciplina può rinunciare a una mediazione didattica che sostenga le procedure e le inferenze; e ciò avviene meglio se in un'alleanza allargata a tutti i saperi. E se ogni disciplina lo può fare, forse Matematica e Italiano lo possono più di altre, avendo lo sviluppo dell'argomentazione proprio tra i propri obiettivi. Del resto, già il mondo antico della centralità del problema (umano e pertanto pedagogico e didattico) aveva chiara contezza. E, per l'appunto, neppure si sognava di separare nell'*Humanitas* la dimensione delle Lettere da quella delle Scienze.

## Riferimenti bibliografici

- Alotto P. (2017), *Pensiero critico e Argument Mapping*, testo disponibile al sito: <https://medium.com/pensiero-critico-e-argument-mapping/2-ragionare-ed-argomentare-prima-parte-367676066c9e>, data di consultazione 16/6/2019.
- Damasio A.R. (1995), *L'errore di Cartesio*, Adelphi, Milano.
- Dominici P. (2017a), "L'ipercomplessità, l'educazione e la condizione dei saperi nella Società Interconnessa/iperconnessa", *Il Nodo. Per una pedagogia della Persona*, XXI, 47, pp. 81-104.
- Dominici P. (2017b), "Oltre la libertà... di 'essere sudditi'", in F. Varanini (a cura di), *Corpi, menti, macchine per pensare*, Casa della Cultura, Milano, pp. 110-121.
- Ennis R. (2018), Robert H. Ennis' Academic Web Site, testo disponibile al sito: <https://education.illinois.edu/faculty-pages/robert-ennis>, data di consultazione 16/06/2019.
- Gigerenzer G., Selten R. (2002), *Bounded Rationality: The Adaptive Toolbox*, MIT Press, Cambridge (MA).
- INVALSI (2012), *Quadri di Riferimento PISA*, testo disponibile al sito: [http://www.INVALSI.it/INVALSI/ri/pisa2012.php?page=pisa2012\\_it\\_06](http://www.INVALSI.it/INVALSI/ri/pisa2012.php?page=pisa2012_it_06), data di consultazione 16/6/2019.
- INVALSI (2018a), *Quadro di Riferimento delle prove INVALSI di Italiano*, testo disponibile al sito: [https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR\\_ITALIANO.pdf](https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR_ITALIANO.pdf) data di consultazione 16/6/2019.
- INVALSI (2018b), *Quadro di Riferimento delle prove INVALSI di Matematica*, testo disponibile al sito: [https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR\\_MATEMATICA.pdf](https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR_MATEMATICA.pdf), data di consultazione 16/6/2019.
- ISTAT (2017), *Italian data for UN-SDGs*, testo disponibile al sito: [https://www.istat.it/it/files//2017/12/2017\\_Dec\\_SDG\\_04\\_Italy.pdf](https://www.istat.it/it/files//2017/12/2017_Dec_SDG_04_Italy.pdf), data di consultazione 16/6/2019.
- ISTAT (2018), *Rapporto sulla conoscenza*, testo disponibile al sito: <https://www.istat.it/storage/rapporti-tematici/conoscenza2018/Rapportoconoscenza2018.pdf>, data di consultazione 16/6/2019.
- Perelman C., Olbrechts Tyteca L. (2013), *Trattato della argomentazione*, Einaudi, Torino.
- PISA (2012), *Quadro di Riferimento analitico per la Matematica, la Lettura, le Scienze, il Problem solving e la Financial Literacy*, OECD Publishing, Paris.
- PISA (2015), *Results in focus*, testo disponibile al sito: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>, data di consultazione 16/6/2019.
- Reasoninglab (2019), *Rationale, What is critical thinking?*, testo disponibile al sito: <https://www.reasoninglab.com/critical-thinking/>, data di consultazione 16/6/2019.

### *3. Argomentare in Matematica.*

#### *Analisi di protocolli di studenti su catene di quesiti INVALSI proposti in diversi gradi scolastici*

di Giorgio Bolondi, Federica Ferretti, Camilla Spagnolo

La ricerca in Didattica, basata anche sulle osservazioni degli insegnanti nella loro esperienza professionale, ha evidenziato come molte delle difficoltà in Matematica dipendano da aspetti trasversali alla competenza. In particolare, gli aspetti linguistici giocano un ruolo decisivo nello sviluppo della capacità di argomentare, che è uno dei traguardi primari del percorso scolastico di Matematica.

L'obiettivo di questo contributo è utilizzare le domande e i dati provenienti dalle prove INVALSI per indagare, attraverso l'analisi delle caratteristiche delle produzioni linguistiche, le diverse forme attraverso cui gli allievi organizzano le proprie argomentazioni.

L'impianto sperimentale prevede l'individuazione di catene verticali di quesiti INVALSI, con la caratteristica comune di richiedere all'allievo esplicazioni o giustificazioni di argomentazioni. I quesiti selezionati sono somministrati a un campione di studenti (di grado 2 e 5 per la scuola primaria, di grado 8 per la scuola secondaria di primo grado, di grado 10 per la scuola secondaria di secondo grado) che in un secondo momento viene intervistato.

Come definizione di argomentazione verrà utilizzata quella proposta dal filosofo del linguaggio S.E. Toulmin negli anni Cinquanta. Questo perché non solo offre un modello che interpreta tutti i tipi di argomentazione solitamente utilizzati in Matematica, ma stabilisce anche collegamenti con molti tipi di argomentazione utilizzati in altri ambiti e nella vita di tutti i giorni: si presta quindi particolarmente bene per un'analisi di produzioni non sempre strutturate e organizzate secondo i modelli classici di "dimostrazione" Matematica.

I protocolli (scritti e verbali) degli studenti vengono classificati mediante il modello di Toulmin e infine i dati raccolti sono analizzati con metodo misto (qualitativo-quantitativo), introducendo nell'analisi i risultati che le stesse domande hanno avuto nelle somministrazioni su larga scala.

Come risultato, ci attendiamo che la classificazione delle risposte secondo il modello di Toulmin permetta di ottenere informazioni specifiche sui diversi *processi* argomentativi messi in campo dagli allievi.

*Didactics research has highlighted that difficulties in mathematics are partly explainable in terms of transversal skills. Linguistic aspects play a crucial role in the development of argumentation capabilities, which is a central aim of mathematics education.*

*The purpose of this paper is to use questions and data from the INVALSI examinations to identify linguistic patterns in learners' mathematical argumentations. More precisely, learners will be asked to justify or make their argumentations explicit. A number of selected questions will be administered to a sample of pupils, who will later be interviewed.*

*The definition of argumentation adopted in this investigation is the one proposed by the language philosopher S.E. Toulmin in the 50s. The reason for adopting this definition is that it not only offers a model to interpret all kinds of argumentations that are typically used in mathematics, but it also establishes connections with many kinds of argumentations according to environments and in everyday life: it is therefore particularly suitable for the analysis of productions that might not be well structured or organized according to the classical models of mathematical "proof".*

*The pupils' written and oral results are classified through Toulmin's model and finally they are analyzed with a mixed method (qualitative-quantitative).*

*As a result, we expect that the classification of the answers according to the Toulmin's model allows us to obtain specific information on the different argumentative processes used by the students.*

## **1. Introduzione**

È ormai condiviso a livello internazionale che le difficoltà degli studenti in Matematica dipendono anche da aspetti trasversali alla disciplina e, in particolare, sempre più emerge la rilevanza degli aspetti linguistici durante il processo di apprendimento della Matematica. Essi sono determinanti nello sviluppo della *capacità di argomentare*, obiettivo fondamentale del percorso scolastico di Matematica.

Questo contributo presenta i primi risultati di una ricerca volta a indagare le competenze argomentative in Matematica. Partendo dall'analisi delle domande e dei dati provenienti dalle prove INVALSI si studia, attraverso l'ana-

lisi delle caratteristiche delle produzioni linguistiche, come e con quali modalità gli allievi organizzano le proprie argomentazioni.

L'impianto sperimentale comprende l'individuazione di una *catena verticale di quesiti* INVALSI: sono stati selezionati quesiti INVALSI con la caratteristica comune di richiedere all'allievo esplicitazioni o giustificazioni di argomentazioni nell'ambito Dati e previsioni, somministrati al grado 2, al grado 5, al grado 8 e al grado 10. Tali quesiti permettono dunque, attraverso l'analisi dei dati, una fotografia in verticale.

La definizione di argomentazione a cui ci riferiamo nel seguito è quella proposta dal filosofo del linguaggio Stephen Toulmin (1975). Il modello di Toulmin è particolarmente idoneo ad analisi di tipo didattico (Boero, 2011), in quanto è un modello che permette di interpretare la maggior parte dei tipi di argomentazione solitamente utilizzati in Matematica e stabilisce anche collegamenti con molti tipi di argomentazione utilizzati in altri ambiti e nella vita di tutti i giorni. Questo modello si presta quindi per analisi di protocolli di studenti, non sempre strutturati e organizzati secondo i modelli classici di "dimostrazione" matematica.

I dati raccolti sono stati classificati mediante il modello di Toulmin e analizzati con metodo misto (qualitativo-quantitativo). All'analisi dei risultati sono stati integrati i dati e i risultati che le stesse domande hanno avuto nelle somministrazioni su larga scala.

Come vedremo in seguito, la classificazione delle risposte secondo il modello di Toulmin e le interviste approfondite agli studenti hanno permesso di ottenere informazioni specifiche sui diversi *processi* argomentativi messi in campo dagli allievi.

## 2. Problema generale

Lo sviluppo della competenza argomentativa costituisce un momento cruciale nell'apprendimento della Matematica in quanto è un aspetto trasversale della competenza, correlabile ad aspetti specifici della competenza linguistica, ma anche perché è connesso strettamente allo sviluppo di una delle strutture matematiche fondamentali: la dimostrazione. Il ruolo cruciale che l'argomentazione dovrebbe occupare nelle pratiche d'aula è sottolineato anche nelle *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione*: «La Matematica [...] contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri» (MIUR, 2012, p. 60).

L'importanza degli aspetti linguistici nel processo di apprendimento della Matematica viene messa in luce anche nel Quadro di Riferimento INVALSI per la Matematica (INVALSI, 2018) in cui viene sottolineato quanto atteggiamenti, convinzioni, emozioni, si intrecciano nel discente creando, su diversi livelli, potenzialità e difficoltà, spesso connesse alla capacità di comunicazione e a problematiche di natura linguistica, soprattutto nello studio di discipline scientifiche (Zan, 2000).

Analizzando i risultati di ricerche e indagini nazionali (INVALSI) e internazionali (OCSE-PISA), sugli apprendimenti in Matematica si evidenziano problemi diffusi sia nei processi di lettura che in quelli di produzione.

Gli ostacoli di natura linguistica non possono essere meramente ridotti a una mancanza o a una superficialità nello studio, ma vanno indagati in un campo più ampio che comprende il saper leggere testi discontinui o testi che utilizzano diversi registri semiotici, l'abilità di individuare dei dati e di interpretarli, la capacità di costruire collegamenti tra le informazioni, di costruire un testo argomentativo, di utilizzare il linguaggio tecnico, la coerenza tra linguaggio naturale e linguaggio specifico, l'uso di registri specifici della Matematica.

Le difficoltà legate alla capacità di argomentare in Matematica, individuate in verticale rispetto ai diversi gradi di scolarità, vengono identificate principalmente attraverso i seguenti *processi*:

- interpretare i testi dei problemi come indicazioni di procedure meccaniche da eseguire piuttosto che strumenti con cui comunicare informazioni o come mezzi di rappresentazione;
- interpretare i testi come “contenitori di dati” per individuare le parole chiave o le informazioni ritenute importanti, abbandonando la lettura del problema nella sua globalità;
- utilizzare (per mancanza di conoscenza del linguaggio matematico, quale linguaggio altamente specialistico) stereotipi linguistici tipici della pratica didattica ottenuti per semplificazione, imitando la formalità della lingua Matematica;
- ricorrere a scritture inutilmente formali e prive di parole a causa di incertezza e sfiducia nella propria argomentazione: *esigenza di giustificazione formale* (D'Amore e Sandri, 1998).

Alcune di queste difficoltà emergono dalle analisi delle prove standardizzate INVALSI in cui vengono evidenziati macro-fenomeni riconducibili a competenze di tipo argomentativo.

### 3. Quadro teorico di riferimento

Comprendere la natura, la struttura e l'organizzazione degli apprendimenti in Matematica è un problema cruciale della ricerca in Didattica della Matematica. Un risultato fondamentale, emergente dal percorso di apprendimento, è costituito dall'acquisizione di competenze trasversali, in particolare quelle connesse alla capacità di argomentare; competenze che permettono di riunire le diverse componenti dell'apprendimento costituendone un elemento fondante.

L'apprendimento della Matematica è uno, ma è composto da diverse componenti, tra cui la componente comunicativa (Fandiño Pinilla, 2008). Sicuramente, molti aspetti argomentativi fanno parte della componente comunicativa dell'apprendimento.

Le tipologie di argomentazione utilizzate in Matematica sono di diverso tipo e si distinguono sia dal punto di vista concettuale sia dal punto di vista procedurale: dall'argomentazione deduttiva tipica della dimostrazione, ad argomentazioni che si appoggiano ad analogie, da esempi per sostenere la plausibilità di un'affermazione o contro esempi per sostenerne la falsità, ad argomentazioni riguardanti il confronto tra metodi risolutivi diversi di uno stesso problema al fine di giustificare la superiorità di uno di tali metodi. Tale varietà rimanda a diverse forme di "strutturazione logica" del discorso. Occorre identificare una definizione specifica che le comprenda tutte e insieme escluda altre tipologie di argomentazione non caratterizzanti l'argomentazione in Matematica come, per esempio, la giustificazione apodittica o quella fondata sulla fiducia in chi sostiene una determinata posizione (Ferrari, 2004).

In questo contributo si farà riferimento al *modello di Toulmin*, ampiamente riconosciuto e utilizzato in ricerche di didattica della Matematica (Boero *et al.*, 2011).

#### 3.1. Le componenti dell'argomentazione nel modello di Toulmin

Secondo il modello di Toulmin (1975) l'attività argomentativa è suddivisa in diverse componenti che si concatenano tra loro. Tra le componenti fondamentali che compongono l'argomentazione sono i *dati (data)* che devono essere scelti in modo da riuscire a eliminare i dubbi dell'interlocutore sulla tesi che si vuole sostenere, una *conclusione (claim)* e un'inferenza che dal dato conduce alla conclusione grazie a una *regola di garanzia (warrant)* che a sua volta può essere sostenuta da una *conoscenza di supporto (backing)*.

Secondo la definizione di Toulmin, chi argomenta necessita di:

- conoscere il contenuto oggetto dell'argomentazione (ovvero i *dati*) e i fatti e le relazioni che possono supportare gli step del ragionamento (ovvero *warrant* e *backing*): in assenza di tali conoscenze l'argomentazione cade;
- conoscere *modelli di argomentazione* corrispondenti ai diversi tipi di giustificazione deduttiva, come la dimostrazione in Matematica o l'invalidazione di enunciati attraverso l'uso di controesempi. Naturalmente alcuni modelli di argomentazione sono validi in certi ambiti e non in altri: l'uso di esempi per giustificare un'affermazione è accettabile in molte argomentazioni di uso corrente fuori della Matematica, ma in Matematica non è accettabile come *warrant*;
- saper gestire sul terreno logico-linguistico gli step del ragionamento e la loro concatenazione tramite l'uso corretto dei connettivi linguistici che esprimono e permettono le inferenze, avendo anche padronanza della logica delle concatenazioni linguistiche dei passi del ragionamento;
- saper gestire i diversi modelli di argomentazione in modo da poter scegliere la modalità più efficace per sostenere una tale argomentazione (per esempio riconoscere se svolgere una dimostrazione per induzione o per assurdo).

### **3.2. Educazione all'argomentazione**

Dal momento in cui la competenza argomentativa si sviluppa nel *lungo periodo* e richiede la progressiva costruzione di competenze logiche e linguistiche, è fondamentale che sin dalle prime classi della scuola primaria l'insegnante cerchi (in situazioni contestualizzate) di abituare gli allievi all'uso dei connettivi, dei quantificatori e di indicatori linguistici per favorire la costruzione di argomentazioni non ambigue. Successivamente si potrà lavorare sulla costruzione e sulla comprensione di forme compiute di argomentazioni. Infine si potrà intervenire sulla presa di coscienza del funzionamento dell'argomentazione. In questa fase il modello di Toulmin può diventare uno strumento anche per gli allievi, aiutandoli nel riconoscimento degli impliciti e anche nel cercare le garanzie per le loro scelte.

L'analisi di catene di quesiti in verticale tratti dalle prove INVALSI consentirà di evidenziare trasversalmente quali sono le principali difficoltà nei processi di argomentazione nei diversi gradi scolastici, evidenziando le principali criticità in verticale, dalla scuola primaria alla scuola secondaria di secondo grado. Come vedremo nel paragrafo successivo le competenze argomentative in Matematica ricoprono un ruolo fondamentale nel Quadro di Riferimento su cui sono costruite le prove INVALSI.

## 4. La competenza argomentativa all'interno del Quadro di Riferimento INVALSI

Il tema delle *competenze* nella scuola è attuale e molto discusso. La pratica didattica ne viene influenzata e i documenti ministeriali riguardanti il curriculum (MIUR, 2012) insistono in modo particolare su di esse.

Il quadro di riferimento internazionale delle valutazioni standardizzate OCSE PISA 2012 tradotto da INVALSI definisce la competenza Matematica come «la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la Matematica, di darne rappresentazione mediante formule, in una varietà di contesti. Tale competenza comprende la capacità di ragionare in modo matematico e di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti di carattere matematico per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la Matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo» (INVALSI, 2013).

Il costrutto di competenza Matematica, così definito, pone fortemente l'accento sull'esigenza di sviluppare le capacità degli studenti a utilizzare la Matematica in un contesto di vita reale e, per poter raggiungere tale capacità, sull'importanza del coinvolgimento *attivo* in Matematica; tale coinvolgimento deve comprendere il ragionamento matematico e l'utilizzo di concetti, procedure e strumenti matematici per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni.

In questa prospettiva le prove INVALSI possono aiutare il singolo insegnante a migliorare l'efficacia della propria didattica aiutandolo ad acquisire sempre maggiore consapevolezza delle caratteristiche dell'apprendimento degli allievi (Ferretti *et al.*, 2018) e del proprio insegnamento e ad avere ulteriori indicazioni su come intervenire sulle dinamiche di insegnamento-apprendimento della Matematica.

Un altro elemento imprescindibile è che la valutazione dell'insegnante sappia entrare in questo contesto e rilevi, non solo come ogni studente proceda nelle conoscenze, ma anche come si inoltri nella costruzione di abilità e competenze. In questa direzione, il QdR INVALSI (INVALSI, 2018) può diventare uno strumento necessario per comprendere quali informazioni possono restituire i risultati delle prove e come essi possano essere utili agli insegnanti in un'ottica formativa.

Il QdR definisce quale Matematica viene valutata e come viene valutata all'interno delle prove, tenendo come punto di riferimento i documenti ministeriali. Nel QdR vengono indicate due direzioni lungo le quali i quesiti INVALSI sono costruiti, e in base alle quali i risultati sono organizzati e interpretati:

- i *contenuti matematici*, ovvero in quale ambito è posta la domanda (Numeri, Dati e previsioni, Relazioni e funzioni, Spazio e figure);
- le *dimensioni* dell'apprendimento che l'allievo deve attivare per rispondere alla domanda (Risolvere problemi, Conoscere, Argomentare).

*Argomentare* costituisce quindi una delle tre dimensioni fondamentali a cui fanno riferimento le prove INVALSI di Matematica.

In quest'ottica il QdR è uno strumento per l'insegnante che permette anche di capire se e come la propria azione didattica raggiunge lo sviluppo di tutte le competenze coinvolte nell'attività Matematica, o meglio se l'azione didattica stimola tutti i processi cognitivi che dovrebbero essere coinvolti.

In questo contributo presentiamo una prima parte di analisi qualitativa che ha permesso di delineare uno strumento di ricerca che permetterà di ottenere informazioni specifiche sui diversi *processi* argomentativi messi in campo dagli allievi.

## 5. Presentazione dell'impianto sperimentale

Ai fini della ricerca sono stati selezionati alcuni quesiti INVALSI di diversi gradi scolastici che indagano diversi livelli di competenza argomentativa in Matematica e che hanno messo in luce difficoltà a livello nazionale. I quesiti sono stati poi somministrati in anni diversi a studenti dello stesso grado scolastico degli studenti che hanno svolto la prova a livello nazionale. Sono stati raccolti sia le prove somministrate sia alcune considerazioni emerse da discussioni collettive fatte a livello di classe post-somministrazione.

In particolare sono stati coinvolti nella ricerca:

- l'Istituto Comprensivo N1 di Pescantina: una classe seconda e una classe quinta della scuola primaria e una classe terza della scuola secondaria di primo grado;
- l'Istituto di Istruzione Superiore "Baracca" di Forlì: una classe terza della scuola secondaria di secondo grado.

Sono stati selezionati protocolli e estratti di interviste ritenuti maggiormente significativi ai fini dell'analisi delle capacità argomentative.

### 5.1. Analisi di una catena verticale di quesiti INVALSI

I quesiti scelti per lo sviluppo di questa ricerca sono stati selezionati in verticale facendo una ricerca con il database delle prove INVALSI GESTINV (GESTINV, 2018); in dettaglio è stato selezionato un quesito per ogni grado

scolastico in cui attualmente vengono somministrate le prove INVALSI, ovvero classe seconda e classe quinta della scuola primaria, classe terza della scuola secondaria di primo grado e classe seconda della scuola secondaria di secondo grado, relativamente all'ambito Dati e previsioni.

La scelta di questo ambito è dettata prevalentemente da motivazioni di tipo didattico; ancora oggi, nelle prassi didattiche italiane di qualsiasi grado scolastico è consuetudine dedicare un tempo limitato all'insegnamento del calcolo delle probabilità e della statistica. Questo fatto causa da una parte una mancanza nella formazione del futuro cittadino e dall'altra conseguenze negative rilevanti sulla qualità dell'apprendimento. Ognuno di noi oggi si confronta sempre più spesso con questioni basate su dati statistici, sull'interpretazione che se ne fa, su inferenze statistiche azzardate o volutamente falsate per giustificare l'ingiustificabile. Da questo punto di vista questo genere di problemi sono centrali nelle competenze di cittadinanza, quindi è particolarmente importante sviluppare capacità argomentative a partire dall'ambito di Dati e previsioni.

Il seguente quesito (fig. 1) è stato somministrato a tutti gli studenti italiani di grado 2 nella prova INVALSI di Matematica dell'a.s. 2012/13; il quesito indaga una prima quantificazione della probabilità di eventi elementari.

Le interviste hanno permesso di mettere in luce le argomentazioni che hanno portato i bambini a fare determinate scelte e a mostrare il confronto tra argomentazioni che riguardano la probabilità di eventi elementari.

Il quesito indaga l'utilizzo di strumenti, modelli e rappresentazioni nel trattamento quantitativo dell'informazione in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (INVALSI, 2018), dunque la capacità di descrivere un fenomeno in termini quantitativi utilizzando modelli matematici e interpretare la descrizione di un fenomeno in termini quantitativi attraverso l'uso di strumenti statistici.

All'interno delle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione l'obiettivo di apprendimento a cui viene fatto riferimento è In situazioni concrete, di una coppia di eventi intuire e cominciare ad argomentare qual è il più probabile, dando una prima quantificazione nei casi più semplici, oppure riconoscere se si tratta di eventi ugualmente probabili, mentre il traguardo che si vuole raggiungere è Riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza (MIUR, 2012).

Le percentuali nazionali mostrano che il 46,1% degli studenti risponde correttamente (e quindi sceglie la risposta B), il 51,2% risponde erroneamente, e il 2,7% non risponde. Tra gli allievi che sbagliano il 10,7% sceglie l'item A che rappresenta la probabilità complementare rispetto a quella richiesta, mentre più del 40% sceglie l'opzione C in cui vi è un'assunzione di equiprobabilità.

D19. Un bambino, senza guardare, prende una pallina dal sacchetto che vedi.



Di quale colore è più facile prendere la pallina?  
Tre bambini rispondono così:



Chi ha ragione?

- A.  Mario
- B.  Giorgia
- C.  Luca

Fig. 1 – Quesito D19, prova INVALSI di Matematica 2013, grado 2

Infatti chi sceglie l'opzione C si sofferma sul fatto che i colori siano due, assumendo l'equiprobabilità dei due eventi "esce nero" ed "esce bianco". Non viene riconosciuto il fatto che la probabilità di tali eventi dipenda dal numero di palline bianche e nere presenti nel sacchetto. I bambini sviluppano immagini mentali che interessano il concetto di probabilità già a partire dalla

scuola dell'infanzia: scommettono, valutano i rischi prima di decidere, credono nella fortuna e nella sfortuna, stimano probabilità in modo soggettivo ecc. Se tutto ciò non è accompagnato da un intervento educativo della scuola, può facilmente generare misconcezioni che col passare del tempo inibiscono nuovi apprendimenti (D'Amore, 1999).

Trattandosi di un quesito rivolto a studenti frequentanti la classe seconda della scuola primaria, nel corpo della domanda non viene utilizzato il termine "probabilità"; in questa domanda è molto pesante la componente linguistica, con l'utilizzo dell'espressione "è più facile" presa dal linguaggio naturale.

Per indagare i processi che guidano gli studenti, il quesito è stato somministrato a una classe di 23 studenti della classe seconda dell'Istituto N1 di Pescantina. In seguito alla correzione dei protocolli sono stati intervistati alcuni studenti. Le interviste non-strutturate sono state svolte durante l'orario curricolare insieme all'insegnante. Prima di procedere con le interviste ai bambini è stato presentato il quesito e la soluzione corretta.

Dalle analisi emerge che tra coloro che rispondono correttamente scegliendo l'opzione A, non tutti effettuano lo stesso ragionamento. Un bambino afferma che sia più facile estrarre una pallina nera dal sacchetto perché "Se metto la mano nel sacchetto ci sono subito tre palline nere e una bianca, quindi è molto più facile pescare la nera".

In questo caso il *warrant* a sostegno della tesi non è il numero totale di palline nere, bensì il numero di palline nere che si trovano nello strato superiore del sacchetto. È evidente il continuo riferimento alla realtà visiva da parte dello studente.

Un altro studente afferma che: "È facile uguale perché il sacchetto è trasparente e posso scegliere quella che voglio!".

Nella sopra citata argomentazione il *warrant* utilizzato dal bambino è la trasparenza del sacchetto. Tale *warrant* è supportato dal *backing* presente nella consegna "Un bambino [...] prende una pallina dal sacchetto che vedi": il sacchetto che vede il bambino è trasparente, dunque la probabilità è la stessa.

In realtà la consegna integrale del quesito è "Un bambino, *senza guardare*, prende una pallina dal sacchetto che vedi". Dunque nella costruzione dell'argomentazione vi è un errore nel *backing*.

Un'altra rilevante osservazione che risulta evidente dalle statistiche nazionali è quella che emerge dal seguente quesito della prova INVALSI di Matematica dell'a.s. 2012/13 per il grado 5 (classe quinta della scuola primaria). Il testo è mostrato in figura 2.

**D31. Quale fra le seguenti affermazioni è sempre vera?**

- A.  È molto probabile che domani piovcherà
- B.  È certo che fra sette giorni sarà domenica
- C.  È impossibile che se lancio due dadi (con le facce numerate da 1 a 6) la somma dei punti sia 1
- D.  È poco probabile che se lancio una moneta venga croce

Fig. 2 – Quesito D31, prova INVALSI di Matematica 2013, grado 5

Il linea con il QdR, indaga il processo *Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (congetturare, argomentare, verificare, definire, generalizzare, ...)*, mentre il riferimento alle *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione* si lega all'Obiettivo di apprendimento *In situazioni concrete, di una coppia di eventi intuire e cominciare ad argomentare qual è il più probabile, dando una prima quantificazione nei casi più semplici, oppure riconoscere se si tratta di eventi ugualmente probabili* (MIUR, 2012).

La percentuale nazionale di risposte corrette (ovvero di coloro che scelgono l'opzione C) corrisponde al 40,4%, quella di risposte errate al 55,9% e quella di risposte mancate o non valide al 3,7%. Tra gli allievi che sbagliano il 5,4% degli studenti risponde A, il 37,7% risponde B e il 12,8% risponde D.

I dati mostrano lacune a livello nazionale; sicuramente alcune difficoltà possono essere ricondotte alla sfera comunicativa in quanto legate alla comprensione dei termini “certo”, “probabile”, “possibile”, “impossibile”. Questi vocaboli, oltre che essere inclusi nel lessico specialistico matematico, sono propri anche del linguaggio naturale in cui assumono significato diverso; questo spesso comporta un ostacolo ancora maggiore per la loro comprensione.

Molti allievi confondono “possibile” con “probabile”, ma si tratta di un errore comune non solo tra gli studenti: in alcuni vocabolari e libri di testo entrambi i termini vengono utilizzati come sinonimi. Per esempio l'evento “esce 6” dal lancio di un dado è *possibile*, ma non tanto *probabile*. L'evento “esce un numero pari o primo” non è solo *possibile*, ma altamente *probabile*. Nel processo di insegnamento-apprendimento della probabilità diventa così fondamentale focalizzare l'attenzione sulla differenza concettuale tra possibilità e probabilità, termini spesso confusi nel linguaggio comune: la possibilità è l'eventualità che qualcosa possa accadere, mentre la probabilità è la misura della realizzabilità di un evento.

Nel quesito preso precedentemente in considerazione vi è un'ulteriore osservazione relativa all'opzione B: è certo che fra sette giorni sarà domenica. Intervistando alcuni studenti post-somministrazione della prova è emerso che il "fra" viene erroneamente interpretato da un'alta percentuale di studenti come "entro" e questa può essere una possibile spiegazione del 37,7% di scelta dell'opzione B da parte degli studenti, determinata quindi da fattori di tipo linguistico.

Proseguiamo con l'analisi di un quesito (fig. 3) della prova INVALSI di Matematica dell'a.s. 2014/15 per il grado 8 (classe terza della scuola secondaria di primo grado).

<p><b>Nel gioco del superenalotto ogni giocatore sceglie almeno sei numeri interi compresi tra 1 e 90. Gli organizzatori estraggono a caso sei numeri, sempre compresi tra 1 e 90. Vincono i giocatori che hanno scelto proprio gli stessi numeri estratti dagli organizzatori del gioco.</b></p> <p><b>Sara ha scelto i numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6.</b></p> <p><b>Guglielmo ha scelto i numeri 7, 12, 15, 23, 28, 34.</b></p> <p><b>Sara e Guglielmo hanno la stessa probabilità di vincere?</b></p> <p>A. <input type="checkbox"/> No, perché i numeri scelti da Sara sono consecutivi</p> <p>B. <input type="checkbox"/> Sì, perché tutti i numeri hanno la stessa probabilità di essere estratti</p> <p>C. <input type="checkbox"/> No, perché Sara e Guglielmo non hanno scelto gli stessi numeri</p> <p>D. <input type="checkbox"/> Sì, perché non conosciamo i numeri usciti nelle estrazioni precedenti</p>
--

Fig. 3 – Quesito D12, prova INVALSI di Matematica 2015, grado 8

Il quesito fa riferimento all'Obiettivo di apprendimento delle Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione: «In semplici situazioni aleatorie, lo studente sa individuare eventi elementari, assegnare a essi una probabilità, calcolare la probabilità di qualche evento, scomponendolo in eventi elementari disgiunti e con il traguardo per lo sviluppo delle competenze in situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi, ...) lo studente si orienta con valutazioni di probabilità» (MIUR, 2012, p. 65).

Analizzando i dati a livello nazionale, risponde correttamente scegliendo l'opzione B il 67% degli studenti, risponde erroneamente il 31,3% e non risponde l'1,7%. Fra gli studenti che sbagliano, il 18% risponde scegliendo l'item A, il 6,7% l'item C e il 6,6% l'item D.

In questa domanda i distrattori sono formulati in maniera tale da indagare la presenza di alcune misconcezioni derivanti da alcuni luoghi comuni fre-

quenti nel gioco d'azzardo. Per esempio l'opzione A, che viene scelta da un 18% dei rispondenti, è fondata sulla *misconcezione della rappresentatività* (Andrà *et al.*, 2014). La *misconcezione della rappresentatività* consiste nello stimare la probabilità di un evento tenendo conto di quanto ben rappresenti alcuni aspetti dell'intera popolazione: negli esperimenti di probabilità una sequenza regolare è meno probabile di una irregolare. Lanciando 5 volte una moneta equa, la sequenza TCTCT appare meno probabile della sequenza TCTTC, perché la seconda sembra meglio rappresentare il tipo di risultati del lancio di una moneta. Questo concetto rappresenta un pregiudizio intuitivo difficilmente superabile.

Il quesito è stato somministrato in una classe di 21 studenti della scuola secondaria di primo grado dell'Istituto Comprensivo N1 di Pescantina. Alla somministrazione sono seguite la correzione del quesito e una discussione di classe durante la quale sono emerse alcune riflessioni.

Dopo la somministrazione del quesito sopra citato, gli alunni sembravano aver compreso il ragionamento per dedurre la risposta corretta; ma alla domanda dell'insegnante "Giochereste la combinazione: 1 2 3 4 5 6?", gli stessi studenti hanno immediatamente risposto: "No perché non uscirà mai". Si è ragionato assieme a loro sulla probabilità condizionata e soprattutto su casi in cui la probabilità non è condizionata, utilizzando terminologie ed esempi idonei al grado scolastico.

La Matematica del calcolo delle probabilità offre l'opportunità di presentare agli alunni l'utilità della Matematica nella quotidianità facendo tesoro di alcune delle loro esperienze in modo da sviluppare capacità critica e di giudizio per imparare a leggere e valutare le informazioni offerte dalla società.

Terminiamo il quadro complessivo con una domanda della prova INVALSI di Matematica dell'a.s. 2015/16 per il grado 10 (classe seconda della scuola secondaria di secondo grado). Il quesito è riportato nella figura seguente (fig. 4).

Poniamo l'attenzione sull'item *b* di cui esamineremo alcuni protocolli.

Il processo analizzato dalla domanda è quello di «Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (congetturare, argomentare, verificare, definire, generalizzare...)» (INVALSI, 2016, p. 21). Questo quesito si differenzia dai precedenti analizzati in quanto viene richiesto di *giustificare* un'argomentazione.

In linea con le Indicazioni nazionali e le Linee guida, il quesito si riferisce a «Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee e il traguardo produce argomentazioni esplicitando la tesi, utilizzando conoscenze e forme argomentative pertinenti alla tesi oggetto di argomentazione» (INVALSI, 2016, p. 11).

**D12.** La seguente tabella riporta, per alcune regioni, il numero di incidenti stradali verificatisi nell'anno 2010 e la lunghezza della rete stradale in chilometri:

Regioni	Numero di incidenti	Lunghezza della rete stradale (km)
Umbria	4520	6639
Sicilia	10283	20833
Sardegna	5562	12132

Fonte: Elaborazione su dati ACI

- a. Basandoti solo sulle informazioni presenti in tabella, in quale delle tre regioni era più rischioso circolare nel 2010?

Risposta: .....

- b. Nel 2010 in Italia si sono verificati 292 762 incidenti e la lunghezza della rete stradale italiana era di 303 365 km. Laura afferma che in Sicilia il rischio di incidenti nel 2010 era maggiore di quello che si aveva in Italia nello stesso anno.

Laura ha ragione?

Scegli una delle due risposte e completa la frase.

Laura ha ragione, perché in Sicilia .....

.....

.....

Laura non ha ragione, perché in Sicilia .....

.....

.....

Fig. 4 – Quesito D12, prova INVALSI di Matematica 2016, grado 10

A livello nazionale, la percentuale di risposte corrette al quesito è stata del 29,6%, quella di risposte errate è del 48,9% e quella di risposte non date è del 21,5%. È dunque abbondantemente superiore la percentuale di studenti che sbagliano rispetto a quelli che rispondono correttamente.

La griglia di valutazione messa a disposizione dall'INVALSI (2016) classifica come risposta esatta «Laura non ha ragione perché in Sicilia il numero di incidenti per km di rete stradale è minore che in Italia. Infatti, per la Sicilia il rischio di incidenti è di circa 0,49 (incidenti al km) mentre per l'Italia è di circa 0,97, quindi il rischio di incidenti in Sicilia è minore del rischio in Italia» (INVALSI, 2016, p. 3).

Sono classificate accettabili anche risposte del tipo «Laura non ha ragione perché il rischio di incidenti in Sicilia è circa 0,5 mentre in Italia è sicuramente maggiore» (INVALSI, 2016, p. 3).

Per essere accettabile la risposta deve suggerire chiaramente che il confronto fra i rapporti (numero incidenti/lunghezza rete stradale) è stato preso in considerazione.

Questa domanda è stata somministrata a 18 studenti all'inizio della classe terza della scuola secondaria di secondo grado dell'Istituto di Istruzione Superiore "Baracca" di Forlì.

Di seguito (fig. 5) riportiamo la motivazione di uno studente. L'argomentazione fornita è la seguente:

ok  Laura non ha ragione, perché in Sicilia è un'isola, quindi c'è meno strada e meno probabilità di incidenti.

Fig. 5 – Esempio di protocollo di studente

La tesi "Laura non ha ragione" è sostenuta dal dato "la Sicilia è un'isola", che a sua volta è supportata dal warrant "c'è meno strada e meno probabilità di incidenti". L'inferenza che dal dato conduce alla conclusione è basata su fatti che l'alunno crede di conoscere: un'isola, rispetto a una penisola come l'Italia, non ha strade che "entrano" o "escono". Dunque la risposta non è corretta in quanto lo studente sceglie di fondare la propria argomentazione sul suo "senso comune" piuttosto che sulle fonti attendibili fornite dal testo.

b. Nel 2010 in Italia si sono verificati 292 762 incidenti e la lunghezza della rete stradale italiana era di 303 365 km. Laura afferma che in Sicilia il rischio di incidenti nel 2010 era maggiore di quello che si aveva in Italia nello stesso anno. Laura ha ragione?

Scegli una delle due risposte e completa la frase.

Laura ha ragione, perché in Sicilia mi fido di Laura.

Laura non ha ragione, perché in Sicilia

Fig. 6 – Esempio di protocollo di studente

Il secondo protocollo (fig. 6) è stato selezionato rispetto ad altri in quanto fa riferimento a un particolare modello di argomentazione: l'*argumentum ab auctoritate*.

L'appello all'autorità non viene riconosciuto come *warrant* efficace in Matematica, ci fa sorridere. Al contrario, è universalmente affermato come modello di argomentazione in altri ambiti. Immaginiamo il seguente dialogo:

A: "Quest'estate ho deciso di andare in vacanza in Islanda!".

B: "Come mai in Islanda? Sembri molto sicura della scelta!".

A: "Me l'ha suggerito Marco che è il maggior esperto di viaggi tra i miei amici! Mi fido di lui!".

Si tratta di uno degli argomenti più persuasivi e semplici che utilizziamo per sostenere la validità delle nostre ragioni nella vita di tutti i giorni. Naturalmente è una tipologia di argomento accettabile solo se entrambe le parti condividono l'autorità della persona chiamata in causa. In altri termini, si tenta di spostare il focus dalle proprie capacità argomentative alle capacità di ricerca di qualcun altro.

## 5.2. Breve sintesi dell'analisi

L'approccio qualitativo mostrato dalle analisi riportate vuole mettere a punto uno strumento che indaghi la competenza argomentativa in Matematica. Il modello di Toulmin permette di inquadrare la maggior parte dei protocolli e ha permesso di confrontare le argomentazioni scelte o esposte dagli allievi con le dimostrazioni attese e di analizzarle in verticale.

Nelle attività di argomentazione svolte in aula appare naturale il passaggio dal concreto all'astratto e dal particolare al generale. Fondamentale è attivare un continuo ritorno dall'uno all'altro in modo da consentire agli studenti di allontanarsi dagli esempi particolari e concreti per evolvere verso il generale e l'astrazione pur sapendo riportare il pensiero astratto a esemplificazioni concrete e particolari.

Analizzando le discussioni in classe si è anche verificato come, nella *valutazione* di un'argomentazione, ci sono molti aspetti da considerare. Anche il contratto didattico (Brousseau, 1986) presente nella classe, implicito od esplicito che sia, condiziona la valutazione dell'integrità dell'argomentazione. Gli studenti sono consapevoli di ciò che l'insegnante vuole quando viene loro chiesta un'argomentazione: nella relazione sul sapere pattuita tra insegnante e allievi vi è il tacito accordo. Uno dei criteri più significativi per valutare un'argomentazione è se essa presenta o non presenta indicatori linguistici quali connettivi, quantificatori o quantificatori modali. Un altro

criterio è dato dall'articolazione di un'argomentazione: particolare, generale, concreta, astratta, semplice o complessa. Si deve inoltre valutare se l'allievo fornisce controesempi e su quale base, se verifica le ipotesi e in quale modo, se fa riferimenti di tipo pragmatico o teorico, se gerarchizza, se correla, se generalizza, se produce inferenze. Anche in fase valutativa, il modello di Toulmin permette di avere tra i criteri di valutazione anche la consapevolezza degli studenti di eventuali impliciti presenti nell'argomentazione e dei meccanismi dell'argomentazione.

## **6. Conclusioni e alcuni spunti dal punto di vista didattico**

Saper argomentare è una competenza che va costruita nel tempo. È importante lasciare a tutti gli studenti il tempo necessario per strutturare pensieri, per immaginare delle soluzioni, per sbagliare.

L'insegnante gioca un ruolo fondamentale poiché è l'artefice della didattica sull'argomentazione: alterna attività individuali ad attività collettive, favorisce il confronto, costruisce consegne mirate, valuta positivamente gli errori e argomenta esso stesso le sue scelte. Il contratto didattico in questo modo impegna l'insegnante e gli allievi in un lavoro di costruzione consapevole del sapere e dell'essere individuo inserito all'interno di una classe.

Dal nostro excursus emerge che le prove INVALSI possono essere utilizzate in modo formativo dagli insegnanti per migliorare la loro azione didattica in una prospettiva di sviluppo delle competenze matematiche. In particolare risulta evidente come queste prove possano essere utilizzate in classe come strumenti didattici che forniscono molti elementi per il potenziamento delle competenze matematiche di tutti gli studenti. Lo strumento che si sta mettendo a punto in seguito a queste prime evidenze si basa proprio su macro-fenomeni messi in luce dalle analisi delle prove INVALSI; l'analisi dei dati INVALSI permette infatti di quantificare a livello nazionale fenomeni messi in evidenza dalla letteratura in didattica della Matematica. Partendo da queste robuste quantificazioni statistiche, interpretate con le lenti della didattica, che descrivono nel contesto Italiano questi fenomeni di apprendimento, l'insegnante può mettere in campo analisi qualitative individuali, mediante discussioni e interviste, che in definitiva permettono di avere informazioni anche sui processi argomentativi degli allievi, e non solo di valutare i prodotti di tali processi.

## Riferimenti bibliografici

- Andrà C., Parolini N., Verani M. (2014), *BetOnMath*, Springer, Milano.
- Boero P. (2011), “Argumentation and proof: Discussing a ‘successful’ classroom discussion”, in M. Pytlak, T. Rowland, E. Swoboda (eds.), *Proceedings of the Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, ERME, Rzeszów, pp. 120-130.
- Boero P., Douek N., Morselli F., Pedemonte B. (2011), “Argumentation and proof: A contribution to theoretical perspectives and their classroom implementation”, in M.F.F. Pinto, T.F. Kawasaki (eds.), *Proceedings of the 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Exact Sciences Institute, Belo Horizonte, pp. 179-205.
- Brousseau G. (1986), *Théorisation des phénomènes d’enseignement des Mathématiques*, Thèse d’état, Université de Bordeaux.
- D’Amore B. (1999), *Elementi di didattica della Matematica*, Pitagora, Bologna.
- D’Amore B., Sandri P. (1998), “Risposte degli allievi a problemi di tipo scolastico standard con un dato mancante”, *La Matematica e la sua didattica*, 1, pp. 4-18.
- Fandiño Pinilla M.I. (2008), *Molteplici aspetti dell’apprendimento della Matematica*, Erickson, Trento.
- Ferrari P. L. (2004), *Matematica e linguaggio. Quadro teorico e idee per la didattica*, Pitagora, Bologna.
- Ferretti F., Giberti C., Lemmo A. (2018), “The Didactic Contract to Interpret Some Statistical Evidence in Mathematics Standardized Assessment Tests”, *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14 (7), pp. 2895-2906.
- GESTINV (2018), *Archivio interattivo delle prove INVALSI*, testo disponibile al sito: <http://www.gestinv.it>, data di consultazione 23/10/2018.
- INVALSI (2013), *OCSE PISA 2012, Rapporto nazionale*, testo disponibile al sito: [http://www.INVALSI.it/INVALSI/ri/pisa2012/rappnaz/Quadri\\_riferimento\\_Questionari\\_contesto.pdf](http://www.INVALSI.it/INVALSI/ri/pisa2012/rappnaz/Quadri_riferimento_Questionari_contesto.pdf), data di consultazione 23/10/2018.
- INVALSI (2016), *Guida alla lettura per Prova di Matematica*, testo disponibile al sito: <https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/2016-GUIDA-L10.pdf>, data di consultazione 23/10/2018.
- INVALSI (2018), *Quadro di Riferimento per la Matematica*, testo disponibile al sito: [https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR\\_MATEMATICA.pdf](https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR_MATEMATICA.pdf), data di consultazione 23/10/2018.
- MIUR (2012a), *Indicazioni nazionali per i licei*, Roma.
- MIUR (2012b), *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell’infanzia e del primo ciclo d’istruzione*, Roma.
- MIUR (2012c), *Linee guida per gli istituti tecnici e professionali*, Roma.
- OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing, Paris.

Toulmin S. (1975), *Gli usi dell'argomentazione*, Rosenberg & Sellier, Torino.  
Zan R. (2000), “‘Misconceptions’ e difficoltà in Matematica”, *L'insegnamento della Matematica e delle scienze integrate*, 23 A (1), pp. 45-68.

## *4. Un progetto didattico per il miglioramento delle competenze di base*

di Roberto Capone, Antonietta Esposito, Francesco Saverio Tortoriello

In questo lavoro, è presentato il progetto di formazione e ricerca denominato “Liceo Matematico” la cui sperimentazione è iniziata nell’a.s. 2015/16 in Campania e promosso dal Dipartimento di Matematica dell’Università di Salerno. Dopo la sperimentazione del primo anno su 3 classi di 3 licei campani, altri licei sono nati su tutto il territorio nazionale afferendo ai dipartimenti di Matematica delle singole università presenti sul territorio. A oggi la nostra sperimentazione vede coinvolti circa 800 studenti di 38 classi di 9 licei campani, 1 liceo del capoluogo molisano, 1 liceo della Basilicata. Esso si basa su corsi aggiuntivi al curriculum tradizionale tenuti da ricercatori e docenti dell’Università, che progettano, coi docenti di classe, attività didattiche da proporre agli studenti con metodologie didattiche innovative.

I tre pilastri su cui si fonda l’azione didattico-educativa sono l’interdisciplinarietà, la didattica laboratoriale, l’elaborazione di percorsi didattici in cui si affrontano temi che non sempre vengono affrontati nel curriculum tradizionale. Si cerca di promuovere, attraverso una didattica interdisciplinare, la comunicazione e il confronto delle idee, l’individuazione delle relazioni di interconnessione tra diverse strutture disciplinari, la reciproca integrazione dei concetti fondamentali.

Lo scopo del “Liceo Matematico” è quello di far acquisire allo studente competenze di cittadinanza attiva attraverso un apprendimento situato in un ambiente SCALE UP (*Student-Centered Active Learning Environment with Upside-down Pedagogies*).

Gli studenti volutamente non vengono allenati alle prove INVALSI ma stimolati, durante tutto il percorso didattico, al problem solving, alla riflessione critica del testo narrativo, all’approccio euristico del sapere. Gli studenti lavorano spesso in gruppo, partecipano a gare matematiche a livello nazionale, a forum internazionali, alle olimpiadi di Fisica, Chimica, Filosofia,

a *certamen* di lingua latina. Dopo tre anni di sperimentazione essi stanno ricevendo diversi riconoscimenti a livello nazionale e internazionale. Mostreremo le prime restituzioni dei risultati INVALSI, che sembrano comprovare l'efficacia dell'azione formativa e la bontà del modello di insegnamento.

*In this work we present the research project "Liceo Matematico", developed by a group of researchers at the Mathematics department of the University of Salerno, whose experimentation began in Campania in the school year 2015-2016. The first year only 3 classes of 3 high schools in Campania took part in the project, but nowadays, our experimentation involves about 800 students of 38 classes of 9 high schools in Campania, 1 high school in the capital of Molise and 1 high school in Basilicata. The last ones refer to the Mathematics Department of the relative Universities present in the specific territory. The project is based on additional courses to the traditional Math curriculum held by Researchers and Professors of the University, who plan, together with the teachers of the school, educational activities to present to students with innovative teaching methods. The educational action is based on interdisciplinarity and laboratory teaching. Through the interdisciplinary teaching, we try to promote communication and comparison of ideas. The purpose of the Mathematical High School is to offer students mathematical knowledge and skills, to consciously orient themselves in the different contexts of the contemporary world through learning located in a SCALE UP (Student-Centered Active Learning Environment with Upside-down Pedagogies) environment.*

*Learners are deliberately not trained for the INVALSI tests but are stimulated to acquire knowledge heuristically, to engage in problem solving, and to reflect critically on narrative texts. Learners often work in groups, participate in mathematical competitions at a national level, in international forums, in the Olympics of Physics, Chemistry, Philosophy, and in the Latin competition Certamen.*

*After three years of experimentation they are receiving several awards at national and international level. We will show the first returns of the INVALSI results, which seem to prove the effectiveness of the training action teaching model.*

## **1. Introduzione**

Oggi giorno, le finalità educative assumono, nella scuola delle competenze, una rilevanza sociale: lo studente deve sviluppare l'attitudine a or-

ganizzare la conoscenza in una comunità in/di apprendimento dove l'insegnante ha la responsabilità non solo di una corretta acquisizione da parte dello studente dei saperi disciplinari, ma anche di coinvolgerlo da un punto di vista emozionale e motivazionale (Capone *et al.*, 2017). La scuola diviene luogo educativo che mira a formare cittadini globali, radicati al territorio in cui vivono ma proiettati a divenire cittadini del mondo, educati ai continui cambiamenti che la società "liquida" (Bauman, 2002) ci impone, pronti a fronteggiare l'incertezza. Partendo da queste premesse, il gruppo di ricerca in Didattica della Matematica dell'Università di Salerno ha promosso il progetto di formazione e ricerca sperimentale "Liceo Matematico".

## 2. Il Progetto "Liceo Matematico": il quadro teorico

La sperimentazione didattica, rivolta a studenti della scuola secondaria di II grado, si articola in corsi aggiuntivi di approfondimento rispetto al curriculum scolastico, su temi che rientrano nella didattica curricolare ma che vengono presentati con più metodologie oppure su temi che approfondiscono la didattica curricolare e che mirano ad ampliare la formazione dell'allievo, a svilupparne le capacità critiche e l'attitudine alla ricerca scientifica. Parte del programma educativo è riconducibile alla teoria della complessità (Morin, 2000) che ben si coniuga con il panorama didattico attuale della scuola delle competenze. I corsi si avvalgono del contributo didattico e scientifico sia di docenti interni al Dipartimento di Matematica e di Fisica dell'Università degli studi di Salerno sia di docenti esterni di assoluto rilievo del panorama scientifico nazionale, nonché della sinergica interazione di gruppi di ricerca afferenti a diversi dipartimenti dell'Ateneo. Nelle attività di ricerca e nella pratica didattica dei corsi tenuti, la Matematica è il leitmotiv intorno a cui ruota l'azione educativa e fa da trait d'union tra le altre "culture". Tutte le attività sono permeate delle competenze integrate di diversi attori provenienti dal mondo umanistico e dal mondo scientifico, evitando però la super specializzazione e la parcellizzazione disciplinare e favorendo piuttosto la visione di un sapere unitario.

I tre pilastri su cui si fonda l'azione didattico-educativa sono l'interdisciplinarietà, la didattica laboratoriale, l'elaborazione di percorsi didattici in cui si affrontano temi che non sempre vengono affrontati nel curriculum tradizionale. Si cerca di promuovere, attraverso una didattica interdisciplinare, la comunicazione e il confronto delle idee, l'individuazione delle relazioni di interconnessione tra diverse strutture disciplinari, la reciproca integrazione dei concetti fondamentali. In particolare, le attività di ricerca mirano a raf-

forzare il rapporto della Matematica con la Letteratura, la Storia, la Filosofia, così come con la Chimica e la Biologia, rilanciando il ruolo che la Matematica ha avuto nei secoli nel contesto sociale. Lo scopo è quello di offrire allo studente saperi e competenze affini alla Matematica, per potersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo (Capone *et al.*, 2017).

La scelta dei contenuti proposti e delle metodologie da adottare viene fatta da un team di docenti (gruppi di riflessione) della scuola secondaria di II grado e docenti dell'Università, creando una sinergia tra ricerca in didattica e pratiche didattiche. I primi mettono a disposizione le proprie esperienze di insegnamento nella scuola secondaria di II grado, gli altri il lavoro di anni di ricerca nel campo della didattica. Da questa sinergia nasce la scelta dei nuclei tematici da proporre agli studenti, delle metodologie didattiche attive che meglio si adattino ai diversi contesti educativi. Le scelte adottate vertono sull'obiettivo di rafforzare negli allievi quelle competenze di base indispensabili per una formazione culturale del cittadino che rispondono alle necessità etiche e sociali riconosciute e condivise come: porsi e risolvere problemi, progettare e costruire modelli di situazioni reali, esprimere adeguatamente informazioni, intuire e immaginare, creare collegamenti tra conoscenze diverse, ... L'idea è di fornire dei contenuti spendibili fuori dal mondo della scuola, nella vita quotidiana, come cittadini oltre che come studenti (Arzarelo e Robutti, 2002). Come sostiene D'Amore, le competenze devono costituire un bagaglio (non tanto di nozioni, quanto delle abilità di risolvere situazioni problematiche, sapendo scegliere risorse, strategie e ragionamenti) per il cittadino (D'Amore, 2000); si tratta quindi di individuare degli importanti contenuti che costituiscono il cuore fondante, il nucleo attorno al quale ruotano altri contenuti.

Oltre ai contenuti (saperi) all'interno della disciplina Matematica, occorre saper gestire una loro rielaborazione cosciente e attiva, legata quindi alla motivazione e alla volizione, che ne permettano l'uso e l'interpretazione in situazioni problematiche e la padronanza di collegamenti tra contenuti diversi. Quando l'allievo osa al di là delle consuetudini della vita d'aula, creando collegamenti tra conoscenze diverse, nasce l'idea del superamento della semplice conoscenza verso la competenza (Sbaragli, 2011).

La didattica interdisciplinare, che caratterizza tutte le attività del progetto, prevede una revisione dell'impostazione della didattica da parte dei docenti, significa anche poter cambiare i punti di vista nella prospettiva di una migliore comprensione dei fenomeni che una singola disciplina non può comprendere completamente. In letteratura si trovano spesso i termini transdisciplinare, interdisciplinare e multidisciplinare e spesso vengono usati

in maniera impropria come sinonimi. In un primo approccio, potremmo dire che la didattica multidisciplinare è utile per indagare un oggetto comune il quale può essere osservato in tutti gli aspetti con le sole tecniche a sua disposizione della disciplina stessa, mentre nell'interdisciplinarietà si manifesta la necessità di stabilire una cooperazione tra le discipline autonome per ampliare la comprensione di un individuo o di un obiettivo comune (Bourguignon, 1997). La transdisciplinarietà è uno stadio superiore della collaborazione tra le discipline in cui le connessioni sono costruite in un sistema in cui si incontrano e si intersecano discipline (Piaget, 1972). Bourguignon continua: la transdisciplinarietà offre una nuova visione della natura, aprendo le discipline che attraversa e le supera. Va oltre il dominio delle scienze esatte che deve conciliare con le scienze dell'uomo (Bourguignon, 1997).

### **3. Articolazione del progetto**

Il progetto di formazione e ricerca ha visto coinvolti, nell'anno scolastico 2015/16, tre licei della Campania. Nell'anno scolastico 2016/17, la sperimentazione è stata estesa a otto licei della Regione, per un totale di 12 classi. La sperimentazione ha seguito due filoni complementari, tenendo conto dei contesti socio-culturali e del territorio e nel rispetto delle decisioni assunte dai colleghi dei docenti dei singoli istituti.

In alcuni licei, il gruppo a cui sono rivolte le ore aggiuntive pomeridiane è costituito da alunni provenienti da una stessa classe; in altri casi, il gruppo è costituito da studenti provenienti da diverse classi.

Le attività didattiche prevedono la seguente articolazione oraria:

- 40 ore per alunni del primo anno;
- 50 ore per alunni del secondo anno;
- 50 ore per alunni del terzo anno;
- 52 ore per alunni del quarto anno;
- 54 ore per alunni del quinto anno.

I corsi si svolgono presso i singoli istituti in un arco temporale di circa sette mesi, da novembre a maggio, con cadenza di una lezione settimanale di 2/3 ore ciascuna. La ripartizione delle ore è strutturata come mostrato nella tab. 1.

Tab. 1 – Quadro orario delle attività del “Liceo Matematico”

	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
Matematica e Letteratura	0	5	7	8	10
Matematica	10	10	8	8	8
Fisica	10	10	5	5	5
Matematica e Arte	0	0	5	5	5
Matematica e Filosofia	0	0	5	6	6
Matematica e Informatica	10	10	5	5	5
Logica	10	10	5	5	5
Matematica e Storia	0	5	5	5	5
Matematica e Scienze	0	0	5	5	5
Totale	40	50	50	52	54

Per quanto riguarda i contenuti didattici, sono previste, sin dal primo anno, ore aggiuntive di Logica al fine di affrontare delle situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati, oltre a vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti, anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico (D’Acunto *et al.*, 2015).

Si è data, in ogni modulo, larga importanza agli aspetti linguistici delle discipline. Si è cercato di potenziare il binomio indissolubile tra processo di interiorizzazione del pensato attraverso il potenziamento di un’intelligenza pratica e processo di esteriorizzazione del pensato attraverso il potenziamento del linguaggio inteso come sistema multimodale (che include testi verbali, espressioni simboliche e rappresentazioni figurali) e multivariato (che include un ampio spettro di registri) (Ferrari, 2004).

Gli studenti sono stati coinvolti in attività sia individuali sia di tipo collaborativo e/o cooperativo prediligendo questa seconda tipologia. Sono stati proposti loro quesiti che hanno richiesto l’utilizzo, l’interpretazione, la comprensione e la manipolazione di diverse tipologie di rappresentazioni semiotiche, in particolare delle rappresentazioni verbale, figurale, simbolica.

A tal proposito, il modulo di logica, proposto agli studenti fin dal primo anno, è stato incentrato su tre elementi sviluppati in parallelo:

- situazioni problematiche del tipo indovinelli di cavalieri e furfanti (Smullyan, 1981) o comunque contestualizzate in un processo narrativo;
- contestualizzazione storico-epistemologica;
- formalizzazione della conoscenza.

Di seguito è riportato un esempio di attività. Il modulo di logica del “Liceo Matematico” si sviluppa su un percorso verticale della durata di cinque

anni attraverso attività di story-telling che si delinea in tre ambiti: la centralità delle situazioni problematiche con enigmi e problemi di logica, la contestualizzazione storico-epistemologica, la formalizzazione della conoscenza. Il protagonista della scena è l'esploratore Peter Mat, che si è perso in un'isola abitata solo da Cavalieri (che dicono sempre la verità) e Furfanti (che mentono sempre). Gli studenti seguono le avventure di Peter che incontra gli abitanti dell'isola e che gli pongono quesiti e trabocchetti durante tutto il viaggio sull'isola del FaRo (Falso-veRO). Il protagonista, attraverso una serie di domande e risposte da analizzare in termine di verità, deve cercare di individuare la strada per tornare a casa. I moduli sono stati ideati da assegnisti e ricercatori del Dipartimento di Matematica dell'Università di Salerno che prendono parte al progetto ispirandosi ai libri *Satana, Cantor e l'Infinito* e *Qual è il titolo di questo libro?* di Smullyan, autore di molti libri di Matematica e Logica ricreativa e tenendo presenti temi di ricerca in Didattica della Matematica sul linguaggio e la logica (Gerla *et al.*, 2012). Molti problemi logici proposti nei libri di Smullyan sono estensioni di rompicapo classici e consentono di contestualizzare il singolo problema o enigma dell'attività didattica nel quadro storico-epistemologico in cui si è sviluppato: vengono affrontati sillogismi richiamandosi al filosofo Aristotele; i paradossi che vengono descritti, richiamano esplicitamente nelle varie rappresentazioni filosofiche e logiche da Eubulide da Mileto ("io sto mentendo"), a Russel ("il paradosso del barbiere"). Alla fine dell'avventura, l'esploratore sbaglierà la risposta dell'ultimo indovinello e sarà catapultato nella Foresta di Nessunluogo dove gli enigmi si faranno più complessi nel corso di logica dell'anno successivo. Di seguito è riportato un brano esemplificativo.

### **Lettura del brano Peter Mat e l'isola del FaRo**

*Raccontami dunque di questa curiosa isola che si troverebbe ai confini del mio regno – disse il Re a Peter Mat, l'esploratore e antropologo che sedeva ai piedi del suo trono, appena ritornato dal suo viaggio.*

*– Vedo, sire, grande curiosità nei tuoi occhi, perciò non si faranno attendere le parole che soddisfano il tuo desiderio. L'isola di cui parli è l'isola del FaRo e per ben tre lune dovresti cavalcare per raggiungerla.*

*Gli abitanti dell'isola del FaRo si proclamano fedeli a te, ma non di tutti ti puoi fidare. Non è facile capire ciò che dicono, hanno un linguaggio proprio: i cavalieri dicono sempre il vero, i furfanti dicono sempre il falso.*

*Gli abitanti dell'isola del FaRo capiscono solo frasi che dicono il vero o frasi che dicono il falso. Altre frasi non intendono.*

*Se ho ben capito – disse il Re perplesso – questa gente non intende tutte le frasi che si possono dire. Essi non mi capirebbero se dicessi: "Il deserto è bello!"*

*Certo sire, con quella frase non dici nè il vero nè il falso, esprimi solo ciò che a te piace.*

– Certo, non deve essere stato facile per te riconoscere chi è furfante e chi è cavaliere nell'isola del FaRo disse il Re a Peter Mat.

– All'inizio, sire, cercai di scoprirlo ponendo a ogni abitante che incontravo la domanda: "Sei un furfante o un cavaliere?"

Ma ben presto mi resi conto che tutti mi rispondevano dicendomi: "Sono un cavaliere".

Ho capito che quella non poteva essere la domanda giusta.

Ma andiamo con ordine, racconta dall'inizio il tuo viaggio...

Finalmente, uno splendido mattino, in una domenica di giugno, io giunsi in prossimità dell'isola. La sabbia, chiara e finissima, era resa calda dal sole. Il mare, di un azzurro intenso, era liscio come l'olio e, all'orizzonte, pareva confondersi col cielo. Sulla spiaggia vi era un gruppo di abitanti che chiacchieravano tra loro.

Io sapevo che gli abitanti si dividevano in due gruppi: i cavalieri e i furfanti.

Quel giorno assistetti a questa conversazione tra Carlo, un cavaliere, e Flavia, una furfante:

Carlo: "Oggi è proprio una bella giornata. Si sente sulla pelle il calore del sole".

Flavia: "Ti sbagli. Il cielo è grigio. Il sole non si vede affatto".

Dopo aver letto il brano siete in grado di stabilire con certezza per ciascuna frase seguente se chi l'ha pronunciata è un cavaliere o un furfante, facendo riferimento al racconto di Peter Mat?

(Segnate nel quadratino C/F).

Discutetene con i compagni della vostra squadra e, insieme, mettete per iscritto le vostre conclusioni, *motivandole*.

[ ] "Oggi è giovedì"

[ ] "Stamattina il cielo è sereno"

[ ] "Vedo avvicinarsi uno straniero"

[ ] "Ci sono delle rondini"

[ ] "Siamo in giugno"

[ ] "Sull'isola ci sono delle palme"

[ ] "Sono solo su questa spiaggia"

[ ] "Oggi il mare è agitato"

[ ] "Mi piacciono le domeniche d'estate"

[ ] "Fa molto freddo"

[ ] "C'è qualcuno che pesca in lontananza"

[ ] "Su quest'isola tutti dicono sempre la verità"

[ ] "Affondo i piedi nella sabbia"

[ ] "È arrivato uno straniero sull'isola"

[ ] "Ci sono tante barche in mare"

[ ] "La sabbia è calda"

Le metodologie utilizzate, per queste attività, alternano il brainstorming, la lezione partecipata e il collaborative learning.

Il docente inizia la lezione con la lettura della storia facente da sfondo integratore, dopo la narrazione pone domande stimolo e suddivide la classe in piccoli gruppi all'interno dei quali i ragazzi, attraverso brainstorming, propongono possibili soluzioni ai quesiti proposti. Trascorso il tempo della discussione e formalizzata la soluzione, il gruppo classe destrutturato, si ricompone per socializzare le varie soluzioni trovate. Il docente, che assume il ruolo di regista, orchestra i vari interventi indirizzandoli verso la soluzione finale.

Nel modulo di Fisica (Capone *et al.*, 2018), agli studenti vengono posti problemi tratti dall'osservazione della realtà e si chiede loro di identificarli formulando delle ipotesi. In seguito, essi devono pianificare l'indagine esplorando le variabili, conducono l'indagine singolarmente o in gruppo documentando i risultati; poi, insieme al docente, che, in tutta l'attività, si limita a fornire aiuto agli studenti sulla base delle loro sollecitazioni, vengono interpretati i risultati che forniscono il successivo punto di partenza per nuovi problemi. Questo percorso di investigazione della realtà favorisce lo sviluppo delle capacità di problem posing e problem solving e attraverso il lavoro di gruppo, accresce la capacità di ragionamento critico.

Le attività proposte seguono il ciclo delle 5E (Bybee, 2009) della metodologia Inquiry come mostrato in fig. 1.

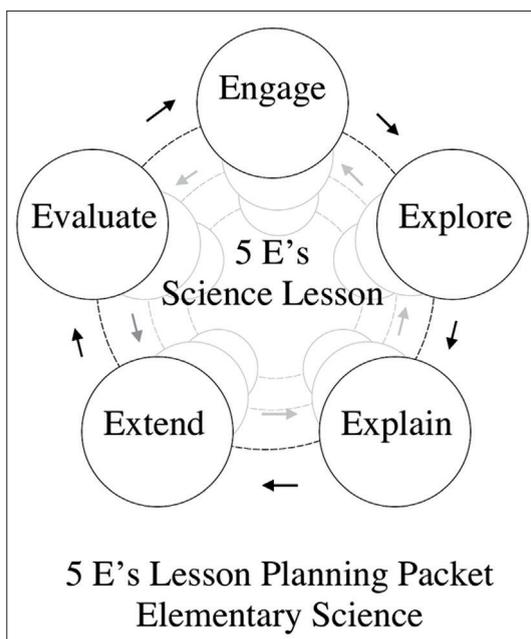


Fig. 1 – Il ciclo Inquiry delle 5E

- 1) Nella prima fase, detta *Engage*, si cerca di attirare l'attenzione dello studente suscitando il dubbio, il mistero intorno a una questione da investigare;
- 2) la seconda fase dell'*Explore* è la fase in cui lo studente si interroga, esplora attraverso esercizi ed esperimenti;
- 3) durante la terza fase, detta *Explain*, si cerca di dare una spiegazione scientifica per giustificare quanto osservato nella fase precedente;
- 4) nella fase di *Extend* lo studente applica i concetti compresi risolvendo lo stesso problema o altri problemi ma in contesti diversi;
- 5) durante la fase di *Evaluate* si cerca di valutare quanto appreso dagli studenti.

Per esempio, nelle classi prime il ciclo Inquiry è improntato sul tema "Luci e Colore" (Adesso *et al.*, 2019).

Nella fase di *Engage* gli studenti, vengono incuriositi con specifici task sulle illusioni ottiche con una domanda chiave: è sempre facile interpretare ciò che vediamo? Gli studenti vengono inoltre stimolati a fare osservazioni su cartoncini colorati e illuminati da lampade di diverso colore per far scaturire dubbi e curiosità su alcune proprietà della materia e sul colore.

Nella fase di *Explore*, vengono proposti loro alcuni semplici esperimenti sulla rifrazione e sulla riflessione realizzati con materiale povero.

Nella fase di *Explain*, il docente guida gli studenti a porsi domande e a trovare le risposte; attraverso un processo euristico e di scoperta, gli studenti arrivano a formalizzare alcune leggi dell'ottica geometrica.

Nella fase di *Extend*, gli studenti sono invitati a esplorare altre applicazioni e a mostrarle in classe.

Infine, nella fase di *Evaluate*, c'è la verifica formativa del percorso didattico proponendo agli studenti di risolvere una situazione empiriche con materiali precedentemente organizzati dal docente e a rivolgere problemi sul tema affrontato. Il percorso si ripete, negli anni successivi, partendo dagli stimoli emersi dalle fasi laboratoriali.

Anche le altre attività progettate sono caratterizzate da un aspetto marcatamente laboratoriale, intendendo il laboratorio non solo come ambiente di apprendimento; esso assume la valenza di mediatore semiotico nella misura in cui, attraverso esso, l'enziazione didattica si esplica in un dialogico connubio tra docente-discente-apprendimento.

La didattica laboratoriale ha permesso e permette di affrontare e analizzare situazioni problematiche, dall'esplorazione di un artefatto (materiale o linguistico) alla lettura di testi, dando spazio alla discussione e all'argomentazione anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche. Lo scopo è stato innanzitutto quello di individuare e proporre attività didattiche interdiscipli-

nari identificando *punti di contatto* significativi tra la Matematica e le altre discipline curriculari utilizzando metodologie di didattica attiva anche con l'apporto delle nuove tecnologie. L'attività di ricerca è stata rivolta ad analizzare il rapporto tra la Matematica e la Letteratura, la Storia, la Filosofia, la Chimica e la Biologia per arricchire le conoscenze degli allievi e per favorire un approccio flessibile e riflessivo atto a potenziare la consapevolezza della persona-alunno nei diversi contesti e nella complessità del mondo contemporaneo.

#### 4. Metodologie di ricerca

La metodologia di ricerca è inserita nel quadro dell'*Educational Reconstruction* – MER (Duit *et al.*, 2006). Tale metodologia ben è adattata allo scopo della sperimentazione di possibili scenari di miglioramento del processo di insegnamento-apprendimento della Matematica in relazione a quello delle altre discipline, superandone la divisione.

Il modello dell'*Educational Reconstruction* è stato utilizzato in tre sequenze tra loro interconnesse:

- analisi della struttura dei contenuti;
- ricerca su Insegnamento e Apprendimento (I/A);
- sviluppo di materiali e relativa attività di ricerca I/A con nuovi metodi.

Quattro componenti dell'azione educativa hanno evidenziato le ricerche di questo lavoro:

- la componente ludica nell'insegnamento/apprendimento della Matematica;
- la componente motivazionale nell'apprendimento di una disciplina per molti aspetti ostica;
- il passaggio dall'apprendimento informale al pensiero critico;
- l'interdisciplinarietà.

Le azioni didattiche negli otto licei campani si presentano come studi di caso e sono legate a una ben precisa progettazione didattico-educativa calata nel contesto della didattica per competenze: la progettazione di percorsi di apprendimento è stata mirata a promuovere competenze disciplinari e trasversali. Sono state individuate e strutturate prestazioni (il più possibile simili al reale) che hanno permesso agli studenti di dimostrare come sanno applicare i loro apprendimenti e il livello di competenza raggiunto.

Tutta l'azione didattico-educativa è stata co-progettata da docenti curriculari e ricercatori universitari. I docenti, attraverso dei questionari di monitoraggio, hanno avuto modo di esprimersi sull'andamento del percorso didattico anche per evidenziarne eventuali criticità.

Alla progettazione è seguita una fase di attuazione in un preciso ambiente di apprendimento: sono state scelte metodologie attive adatte al contesto che aiutassero gli studenti a mettersi in gioco, prendere consapevolezza di quanto stavano apprendendo e fare esperienza di un uso autonomo della propria conoscenza. Ogni attività si è conclusa con la realizzazione di un prodotto di intervento e con la fase di valutazione non finalizzata solo a scopo diagnostico ma come rendicontazione dell'intero processo di insegnamento-apprendimento. Si ritiene che la valutazione formativa sia parte integrante del percorso di insegnamento/apprendimento, usata per informare insegnante e studente su come si sta procedendo, promuovendo il riconoscimento del livello di qualità raggiunto da ogni singolo e stimolandolo al continuo miglioramento.

A tutte le attività sono state associate interviste semi strutturate orientate a individuare le caratteristiche dell'apprendimento. Gli strumenti di documentazione per le analisi sono stati i seguenti:

- audio-videoregistrazione;
- documentazioni fotografiche;
- disegni e risposte su schede di domande stimolo;
- raccolta e analisi dei grafici previsti/osservati;
- diario delle situazioni osservate e commento;
- sintesi dei ragazzi: che cosa abbiamo imparato;
- mappe spontanee dei concetti (termini e verbi);
- annotazioni su griglia: azioni – osservazioni (fenomeno) – conclusioni (descrizione fisica);
- colloqui motivazionali di natura rogersiana (Miller e Rollnick, 2004).

Si è proceduto, alla fine del primo biennio, a una valutazione di sistema, sottoponendo 23 studenti di una classe seconda che hanno seguito il percorso a una Prova nazionale INVALSI come classe campione.

## **5. Primi risultati**

I risultati emersi dall'analisi dei due questionari somministrati alla fine dell'a.s. 2016/2017 agli studenti e docenti coinvolti sono positivi e incoraggianti.

In particolare, su un campione di 77 studenti, il 90% ha dichiarato che i corsi aggiuntivi attivati hanno pienamente soddisfatto le aspettative, mentre il 10% ha dichiarato che l'impegno richiesto è stato eccessivo rispetto alle aspettative. I docenti curricolari delle classi in cui è stata effettuata la sperimentazione sono stati intervistati per fornire un feedback sul miglioramento delle competenze degli studenti rispetto ai livelli di partenza. Il campione

di 32 docenti ha espresso un parere molto positivo. I docenti hanno risposto a un questionario focalizzato su cinque punti specifici esprimendosi su una scala suddivisa in 5 punteggi (1 = completamente disaccordo, 5 = completamente d'accordo). Si riporta la tabella dei risultati.

*Tab. 1 – Come i docenti intervistati hanno visto le attività del progetto*

Le attività didattiche del LM hanno potenziato le competenze matematiche degli studenti	4,7
Le attività didattiche del LM hanno favorito un miglioramento del linguaggio specifico della Matematica	4,5
Le attività didattiche hanno favorito un miglioramento del problem solving	4,4
Le attività del LM hanno contribuito alla crescita complessiva dello studente	4,3
Le attività del LM hanno favorito la motivazione allo studio della Matematica	4,7

Per avere un quadro delineato delle competenze acquisite dagli studenti, si è preferito ricorrere alla valutazione dell'Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema dell'Istruzione.

Una classe seconda, nell'a.s. 2017/18, è stata scelta come classe campione. A 23 studenti è stata somministrata una prova alla presenza di un osservatore esterno inviato dall'Ufficio scolastico regionale di appartenenza, un docente somministratore individuato dal Dirigente scolastico, un collaboratore tecnico, figura consigliata dall'INVALSI, indicato dal Dirigente scolastico.

Si precisa che gli studenti volutamente non sono stati allenati, durante l'anno, alle prove INVALSI ma stimolati, durante tutto il percorso didattico, al problem solving, alla riflessione critica del testo narrativo, all'approccio euristico del sapere.

Si riportano, di seguito, due tabelle relative alle restituzioni dei dati INVALSI del 2017 di una classe in cui è stato attivato il progetto "Liceo Matematico".

I risultati delle rilevazioni INVALSI forniscono alcuni indizi sull'efficacia del tipo di lavoro svolto, pur non essendo statisticamente rilevanti.

I dati restituiti dall'INVALSI riguardano fondamentalmente tre aspetti:

- l'andamento complessivo dei livelli di apprendimento degli studenti della scuola rispetto alla media dell'Italia;
- dell'area geografica e della regione di appartenenza;
- l'andamento delle singole classi nelle prove di Italiano e di Matematica nel loro complesso.

Tab. 2 – Restituzione dei dati INVALSI di Italiano di una classe che ha aderito al progetto

<i>Istituzione scolastica nel suo complesso</i>											
Classi/Istituto	Media del punteggio percentuale al netto del cheating (1a)	Percentuale di partecipazione alla prova di Italiano (1b)	Esiti degli studenti al netto del cheating nella stessa scala del rapporto nazionale (1d)	Differenza nei risultati (punteggio percentuale) rispetto a classi/ scuole con background nazionale (1d) familiare simile (2)	Background familiare mediano degli studenti (3) (4)	Percentuale copertura background (1c)	Punteggio Campania 56,3 (5)	Punteggio Sud 55,5 (5)	Punteggio Italia 57,2 (5)	Punteggio percentuale osservato (6)	Cheating in percentuale (7)
1	60,5	60,0	206,2	+10,3	Medio-basso	60,0	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	60,5	0,0
2							Dati non presenti (8b)				
3							Dati non presenti (8a)				
4	68,6	95,0	224,9	+2,5	Alto	95,0	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	68,6	0,0
5	79,9	94,1	256,1	+19,6	Medio-alto	94,1	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	79,9	0,0
6	53,7	95,2	192,2	+1,7	Medio-basso	90,5	Significativa-mente inferiore	Significativa-mente inferiore	Significativa-mente inferiore	53,7	0,0
7							Dati non presenti (8a)				
8	71,8	96,9	233,1	+9,5	Medio-alto	90,6	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	71,8	0,0
9	73,5	87,0	235,9	+25,0	Medio-basso	82,6	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	73,5	0,0
10	80,9	100,0	255,7	+23,0	Medio-alto	100,0	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	80,9	0,0
11	56,9	100,0	199,1	-2,0	Medio-alto	96,0	Non significativamente differente	Non significativamente differente	Non significativamente differente	56,9	0,0
Istituto	68,6	72,2	226,2	+11,2	Medio-alto	70,2	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	68,6	0,0

Tab. 3 – Restituzione dei dati INVALSI di Matematica di una classe che ha aderito al progetto

Tavola 1B – Punteggi Matematica											
Istituzione scolastica nel suo complesso											
Classi/Istituto	Media del punteggio percentuale al netto del cheating (1a)	Percentuale di partecipazione alla prova di Matematica (1b)	Esiti degli studenti al netto del cheating nella stessa scala del rapporto nazionale (1d) familiare simile (2)	Differenza nei risultati (punteggio percentuale) rispetto a (2)	Background familiare mediano degli studenti (3) (4)	Percentuale copertura background (1c)	Punteggio Campania (41,8 (5))	Punteggio Sud Italia (42,3 (5))	Punteggio Italia (47,9 (5))	Punteggio percentuale osservato (6)	Cheating in percentuale (7)
1	28,6	60,0	168,3	-11,7	Medio-basso	60,0	Significativa-mente inferiore	Significativa-mente inferiore	Significativa-mente inferiore	28,6	0,0
2							Dati non presenti (8b)				
3							Dati non presenti (8a)				
4	82,0	95,0	259,7	+23,2	Alto	95,0	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	82,0	0,0
5	75,5	94,1	245,2	+22,3	Medio-alto	94,1	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	75,5	0,0
6	35,0	95,2	178,4	-6,7	Medio-basso	90,5	Significativa-mente inferiore	Significativa-mente inferiore	Significativa-mente inferiore	35,0	0,0
7							Dati non presenti (8a)				
8	47,3	96,9	198,3	-5,5	Medio-alto	90,6	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Non significativamente differente	47,3	0,0
9	44,0	87,0	193,7	+4,7	Medio-basso	82,6	Non significativamente differente	Non significativamente differente	Significativa-mente inferiore	44,0	0,0
10	69,0	87,0	232,4	+21,0	Medio-alto	100,0	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	69,0	0,0
11	53,6	100,0	208,5	+3,5	Medio-alto	96,0	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	53,6	0,0
Istituto	54,9	71,0	211,4	+5,9	Medio-alto	70,2	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	Significativa-mente superiore	54,9	0,0

Dalla lettura dei dati dei risultati INVALSI si evince che la percentuale di successo della classe IIALM (classe in cui è stata attivata la sperimentazione “Liceo Matematico”) in Matematica è nettamente superiore a quella delle altre classi seconde dell’Istituto stesso. Un tale risultato, sebbene non può essere direttamente collegabile solo all’intervento didattico proposto dal “Liceo Matematico”, ci porta a ritenere che i percorsi attivati abbiano comunque contribuito al successo formativo degli studenti. In seno alla fiducia che nutriamo sull’efficacia dei percorsi attivati, si sta delineando un modello sperimentale di analisi dei dati per stimarne la bontà in modo da verificare le congetture che i dati INVALSI ci suggeriscono.

## Riferimenti bibliografici

- Adesso M.G., Capone R., Del Sorbo M.R., Forte O. (2019, August), “Light the world and change its color: A case study in Italian secondary school using IBSE methodology”, *Journal of Physics: Conference Series*, 1286, 1, p. 012033.
- Arzarello F., Robutti O. (2002), *Matematica*, La Scuola, Brescia.
- Bauman Z. (2002), *Modernità liquida*, Laterza, Roma-Bari.
- Bourguignon A. (1997), *Multidisciplinarietà e transdisciplinarietà*, Congresso Locarno, 30 aprile-2 maggio, 1997.
- Bybee R.W. (2009), *The BSCS 5E instructional model and 21st century skills*, BSCS, Colorado Springs.
- Capone R., Rogora E., Tortoriello F.S. (2017), “La Matematica come collante culturale nell’insegnamento”, *Matematica, Cultura e Società. Rivista dell’Unione Matematica Italiana*, 2 (3), pp. 293-304.
- D’Acunto I., Capone R., Giliberti M., Barbieri S., Carpineti M. (2015), “Inquiry Based Teaching: An Experience with THE TEMI EU Project”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14, pp. 275-278.
- D’Amore B. (2000), “Lingua, Matematica e didattica”, *La Matematica e la sua didattica*, 1, pp. 28-47.
- Duit R., Gropengießer H., Kattmann U., Komorek, M., Parchmann I. (2012), “The model of educational reconstruction – A framework for improving teaching and learning science”, in *Science education research and practice in Europe*, Sense-Publishers, Rotterdam, pp. 13-37.
- Ferrari P.L. (2004), *Matematica e linguaggio: quadro teorico e idee per la didattica*, Pitagora, Bologna.
- Gerla G., Coppola C., Pacelli T. (a cura di) (2012), *Logica, linguaggio e didattica della Matematica*, FrancoAngeli, Milano.
- Miller W.R., Rollnick S. (2004), “Talking oneself into change: Motivational interviewing, stages of change, and therapeutic process”, *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 18 (4), p. 299.

- Morin E. (2000), *La testa ben fatta: riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, Raffaello Cortina, Milano.
- Piaget J. (1972), "Genetic Epistemology", in H.F. Japiassu (ed.), *Introduction to the Epistemological Thought*, Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1934, p. 202.
- Sbaragli S. (2011), "Le competenze nell'ambito della Matematica", *Difficoltà in Matematica*, 7 (2), pp. 143-156.
- Smullyan R. (1981), *Qual è il titolo di questo libro. L'enigma di Dracula e altri indovinelli*, Zanichelli, Bologna.

## 5. *Le prove INVALSI di Italiano e sviluppo degli apprendimenti dell'asse geo-storico-artistico*

di Elisabetta Dell'Atti

Il lavoro proposto descrive un percorso di lavoro teso a favorire il raccordo tra insegnanti di aree disciplinari differenti, ovvero docenti di lingua e disciplinaristi nel tentativo di superare il principio dell'addestramento al test, per giungere a costruire processi condivisi e stabili di costruzione di prove standardizzate, quali strumenti per potenziare la competenza linguistica e le competenze disciplinari degli studenti.

*The proposed work describes a work path to foster the connection between teachers of different subjects specialist areas, that is language teachers and disciplinarians in an attempt to overcome the principle of test training, in order to build shared and stable processes of construction of standardized tests, as tools to enhance students' linguistic competence and disciplinary skills.*

### **1. Quadro teorico di riferimento ed elementi di contesto**

Malgrado sia, ormai, acquisizione consolidata che le annuali Rilevazioni nazionali condotte dall'INVALSI costituiscano *ordinaria attività* delle istituzioni scolastiche, esse sono, ancora, vissute in modo molto differente da docente a docente. La cultura e la pratica valutativa nel sistema scolastico italiano, rispetto ad altri sistemi scolastici, pur essendosi diffusa significativamente negli ultimi decenni, stenta ancora a divenire patrimonio pienamente consolidato e largamente condiviso dei docenti, sia in termini di conoscenze culturali e deontologiche che di tecniche docimologiche e di logiche progettuali e didattiche. In effetti, convivono nella "scuola reale": resistenze di natura pedagogico-metodologica rispetto alla valenza formativa

di tali strumenti; approcci addestrativi noti come *teaching to test*<sup>1</sup> (è ancora in uso inserire come attività a sé stante esercitazioni sulle prove standardizzate come fossero “quiz”, spesso avulse dal contesto tematico-processuale curricolare); talvolta, sussistenza di atteggiamenti ansiogeni, come fossero spade di Damocle sulla professionalità docente.

Non pare superfluo, perciò, ribadire lo scopo autentico delle prove INVALSI. Non monitorano la complessiva padronanza linguistica, ma solo la competenza testuale, la competenza lessicale e quella relativa alla riflessione linguistica.

Inoltre, le prove restano uno strumento di osservazione; non il fine della didattica. L’obiettivo didattico non è “preparare” gli studenti alla prova, ma garantire percorsi curricolari che abbiano come effetto esiti nelle prove soddisfacenti.

I Quadri di Riferimento dell’INVALSI, pertanto, potranno rappresentare lo sfondo della progettazione curricolare e, messi in relazione con i *Trauardi delle competenze* e con gli *Obiettivi specifici di apprendimento* delle Indicazioni nazionali, essere assunti come *bussola* per la costruzione degli autonomi curricula verticali delle scuole.

Non è affatto da escludere che la professione docente, talvolta, dispersa in mille rivoli, se non anche soffocata dalla mole di “carte progettuali e documentative” prodotte, forse, più per consuetudine e nella logica dell’adempimento, non sempre riesca ad assumere gli appena richiamati documenti, tra i più strategici del “fare scuola”, quali presupposti fondanti il nesso *progettazione-valutazione*.

Conoscere gli *oggetti d’ accertamento* sondati dalle prove, i *meccanismi di formulazione* delle prove e dei singoli quesiti e le *modalità di accertamento* permette di cogliere l’uso che se ne può fare in termini di ricaduta sul piano progettuale, didattico e valutativo.

Certamente, ciò implicherà anche il superamento o, comunque, l’integrazione di apparati antologici e di approcci compilativo-addestrativi, ancora persistenti in talune esercitazioni proposte dall’editoria scolastica, progettando e realizzando un più organico e funzionale percorso curricolare finalizzato alla *padronanza linguistica* come *fine* e come *mezzo* per raggiungere la *padronanza disciplinare*.

Le *grammatiche* non riguardano, infatti, soltanto la lingua italiana, ma ogni dominio del sapere. Ogni disciplina possiede una grammatica che permette di *nominare in termini denotativi o connotativi, categorizzare e interpretare le “cose”*.

<sup>1</sup> Si intende la sostituzione dell’insegnamento ordinario con un’attività di addestramento finalizzata al superamento dei test, per sviluppare automatismi.

La *padronanza disciplinare* dell'asse geo-storico e artistico implica il possesso delle *strutture concettuali, metodologiche e strumentali specifiche* e delle *parole-concetto*, parole ad alta densità semantico-concettuale; *strutture* e *parole* sono di per sé costitutive della *competenza semantica, sintattica, pragmatica, testuale* proprie della *padronanza linguistica*.

L'acquisizione del lessico<sup>2</sup> ricettivo e produttivo delle discipline è un processo di natura non solo linguistica, ma anche concettuale.

Tra *pensiero* e *linguaggio* la relazione è di interdipendenza sistemica: *arricchimento lessicale* e *arricchimento concettuale* procedono di pari passo, generando apprendimenti significativi, in quanto permettono allo studente di possedere progressivamente la concettualità specifica delle discipline.

Così la *comprensione testuale di testi a contenuto disciplinare* è, insieme, *prodotto e strumento* della padronanza concettuale, oltre a promuovere importanti *competenze chiave di cittadinanza*, quali: *l'imparare a imparare*, proprio nei suoi aspetti di acquisizione e padronanza d'uso di strategie di comprensione, interpretazione, rielaborazioni di input concettuali; la *competenza digitale*, nelle sue dimensioni di comprensione e riuso di informazioni e dati ricavati dalla rete; la *consapevolezza* e *l'espressione del patrimonio culturale*, nei suoi ambiti di fruizione consapevole, colta, del patrimonio culturale, materiale e immateriale.

Nelle Indicazioni nazionali per il primo e il secondo ciclo la funzione della *lingua italiana* si rivela nella sua duplicità: è *oggetto specifico di apprendimento e di riflessione* da parte del docente di Italiano e, insieme, *veicolo dei contenuti culturali delle discipline (la lingua di studio e di lavoro)*, in quanto essi necessitano della *mediazione linguistica*.

*L'educazione linguistica*<sup>3</sup>, nel suo essere condizione essenziale per l'esercizio della cittadinanza, non può essere confinata "*nell'ora di Italiano*", ma è *responsabilità trasversale* a tutti gli insegnamenti.

<sup>2</sup> Indicazioni nazionali per il I ciclo di istruzione: «Il patrimonio iniziale dovrà essere consolidato in un nucleo di vocaboli di base (fondamentali e di alto uso), a partire dal quale si opererà man mano un'estensione alle parole – chiave delle discipline di studio: l'acquisizione dei linguaggi specifici delle discipline deve essere responsabilità comune di tutti gli insegnanti. I docenti di tutto il I ciclo di istruzione, dovranno promuovere, all'interno di attività orali e di lettura e scrittura, la competenza lessicale relativamente sia all'ampiezza del lessico compreso e usato (ricettivo e produttivo) sia alla sua padronanza d'uso, sia alla sua crescente specificità. Infatti, l'uso del lessico, a seconda delle discipline, dei destinatari, delle situazioni comunicative e dei mezzi utilizzati per l'espressione orale e quella scritta richiede lo sviluppo di conoscenze, capacità di selezione e di adeguatezza ai contesti».

<sup>3</sup> Il tema della trasversalità della lingua italiana è già presente in altri testi di riforme ordinamentali e ampiamente definito nelle *Dieci tesi per l'educazione linguistica democratica*, a cura di Tullio De Mauro, nell'ambito del GISCEL.

Nella prospettiva del docente-ricercatore, i *testi* delle prove INVALSI, possono divenire *pretesti* per attivare trasversali percorsi didattici disciplinari mirati agli apprendimenti specifici attraverso attività di arricchimento lessicale sui linguaggi delle diverse discipline, di comprensione e di produzione testuale disciplinare.

Ciò pare oltremodo cogente, alla luce delle ultime innovazioni in materia di valutazione degli apprendimenti, contenuti nel d.lgs. 62/2017, attuativo dalla L. 107/2015 e, del DM741/2017, in particolare nella parte in cui si chiarisce che tra le tipologie oggetto della prova di produzione in lingua italiana degli esami conclusivi del I ciclo, è possibile prevedere la comprensione e la sintesi di un testo letterario, divulgativo, scientifico, anche con richieste di riformulazione.

## **2. Proposta metodologica e ambito di applicazione del percorso di ricerca multidisciplinare**

La proposta di lavoro è orientata a far lavorare insieme docenti di scuola primaria e secondaria di I grado nella direzione della *progettazione di curricula verticali trasversali di lingua italiana e dell'asse geo-storico artistico* e della costruzione delle relative attività didattiche e valutative.

Ciò presuppone un primo momento di condivisione degli specifici statuti epistemologici su cui fondare una comune didattica per lo sviluppo linguistico, da attuarsi mediante analisi disciplinare e sui diversi processi cognitivi sottesi a ciascun item delle prove INVALSI.

Successivamente la costruzione di *attività complesse, strutturate e contestualizzate* verteranno sull'arricchimento lessicale (Balboni e Mezzadri, 2014); sulla comprensione e *chirurgia* testuale di testi continui, non continui, misti a contenuto storico, geografico e artistico; sulla produzione di testi a contenuto disciplinare. Tali differenti tipologie di attività saranno finalizzate alla costruzione di una condivisa didattica della lettura e dell'uso didattico della lingua da parte sia dei docenti di lingua sia dei *disciplinari*.

Il *percorso di ricerca* si articola in più fasi, come di seguito descritte: definizione dei nuclei essenziali fondanti le discipline; individuazione dei principali processi cognitivi sottesi ai processi di lettura; scomposizione delle dimensioni della competenza linguistica e disciplinare; costruzione di attività significative per lo sviluppo delle competenze linguistiche; costruzione di prove modellizzate trasversali; analisi dei dati emersi e riprogettazione dell'intervento.

I linguaggi settoriali presentano *parole ad alta frequenza e ad alto uso, che nell'ambito disciplinare in cui sono collocate assumono un altro si-*

**gnificato o, per essere comprese, devono essere lette insieme ad altre** (per es. *triangolo industriale, conflittualità, intesa, belligeranza, depauperamento, sviluppo, andamento demografico ecc.*).

In tale ambito di intervento, si darà opportuno spazio alle attività sulla *monoreferenzialità*<sup>4</sup> dei termini, per sviluppare percorsi che permettano allo studente di individuare i termini e provare a sostituirli con altri termini per osservare gli effetti sul significato del testo (*erbivoro, industrializzazione, mecenatismo, ...*); individuare di uno stesso termine il significato comune e quello specialistico (*massa, ...*); di effettuare una mappatura dei termini ad alta densità semantico-concettuale di un testo con selezione di: neologismi e prestiti, suffissi e prefissi, suffissoidi e prefissoidi, iperonimi/iponimi, sigle e acronimi e relativa riformulazione dei significati (*con-versione → derivati*; parole che contengano: -logo; antropo-; fago; ...) e costruzione di un dizionario digitale, utilizzando web up di scrittura collaborativa (google docs, titan pud, writeboard, 20lin.es). Tali attività, saranno, ulteriormente orientate a promuovere la capacità dello studente di individuare *parole di contesto* e *parole di relazione*; di rintracciare inferenze tra le *appartenenze categoriali*, utilizzando il lessico concreto e quello astratto con attività di “andata e ritorno”: proposta la categoria/parola astratta lo studente rintraccia le parole concrete sul testo e le riporta in tabella, operando classificazioni per categorie; oppure, viceversa, rintracciate sul testo le parole concrete, occorre riferirle a parole più ampie e astratte ovvero riferirle ad appartenenze categoriali.

Le attività di comprensione testuale saranno finalizzate a promuovere meccanismi di formulazione di *ipotesi* (anticipazione), attraverso il reperimento nel testo di informazioni globali; ciò promuoverà il processo che va dal globale all’analitico, al sintetico, ovvero un’attivazione dell’emisfero destro, oltre a prima di quello sinistro (globale → analitico → sintetico).

Tali attività sui testi valorizzeranno anche la dimensione del *con-testo*: a titolo esemplificativo si indica, quale possibile intervento, la proposta di sottoporre allo studente due domande prima della lettura del testo: a) una per richiamare il contesto attraverso le conoscenze pregresse dello studente; b) l’altra per formulare ipotesi sul testo e, se presenti, a partire da testi non

<sup>4</sup> La monoreferenzialità dei termini dei linguaggi settoriali, indica che esse hanno un «significato tendenzialmente univoco dei termini, cioè ogni termine ha, generalmente, un unico referente e un solo significato, in modo che siano evitate ambiguità e polisemia. La monoreferenzialità esclude la possibilità di avere sinonimi: nei testi specialistici sono infatti frequenti le ripetizioni, che non possono essere evitate senza perdere di precisione (per es. *erbivoro*)». Esempio: *triangolo industriale* (“I linguaggi settoriali il lessico specifico della storia”, a cura dell’Accademia della Crusca).

continui (grafici, tabelle, fotografie), richiamando il con-testo (parti del testo che precedono la singola frase da comprendere).

Saranno proposte anche attività mirate per esplorare il *para-testo* (titolo, paragrafazione, foto, grafici, tabelle) per stimolare processi inferenziali e deduttivi; ciò per valorizzare la dimensione analogica del conoscere mediante immagini.

Particolare rilievo sarà dato alle proposte di lavoro di *completamento di testi mutilati, con il procedimento del cloze*; si escludono alcune parti di un testo, poi si chiede allo studente di ipotizzare, prevedere quali manchino e di completarle, infine si verifica sul testo originale la sua ipotesi (per es. cancellare una parola ogni cinque o dieci, lasciare due righe integre).

Il manuale di studio oltre a essere utilizzato come supporto alla spiegazione del docente, è proposto come strumento attivo per lo studio individuale e a casa, fornendo allo studente modalità di lavoro che gli permettano di comprenderne i contenuti e di cogliere la specificità del lessico specifico. Pertanto, è fondamentale proporre attività di “chirurgia testuale” per guidare a un uso critico e autonomo di testi funzionali allo studio, attraverso la manipolazione delle parole, la costruzione e il riconoscimento degli specifici concetti disciplinari.

Lo studente è guidato a focalizzare l’attenzione (decodifica selettiva) sui dati utili, essenziali, funzionali; attivare processi di inferenziazione (collegamento tra le informazioni del testo) e di interpretazione (collegamento tra le informazioni del testo e la propria enciclopedia).

Attraverso l’uso di tecniche di incastro, lo studente ricomponete testi smembrati come un puzzle e “frantuma” un testo (continuo, o misto), mediante la creazione di brevi testi esplicativi di immagini, grafici, tabelle. Tra i possibili interventi, si citano alcune tipologie di attività realizzate, quali: a) incastro tra paragrafi (i paragrafi di un testo vengono presentati in ordine casuale, per lavorare sulla coerenza testuale, sugli indicatori meta comunicativi, come: inoltre, innanzitutto, infine, in secondo luogo); b) incastro tra battute di un dialogo tra personaggi, tra fumetti, tra frasi, tra spezzoni di frasi, tra parole di una frase, per lavorare sulla coerenza semantica e morfosintattica.

Altre tipologie di attività utilizzate in tale ambito di intervento sono quelle relative al “far parlare un’immagine”: illustrare immagini (foto, fonti iconografiche) inserendo didascalie esplicative, secondo un percorso che procede dall’immagine al testo.

Infine, attività di modifica della struttura linguistica dei testi, per “semplificarne” la struttura, sintetizzarla. Va tenuto nel conto che nei testi storici, prevalgono l’uso di forme verbali impersonali e passive e la subordinazione; tali strutture linguistiche creano maggiori difficoltà di comprensione;

pertanto, si possono riformulare i testi con forme verbali personali, a partire dall'individuazione dei soggetti che compiono le azioni e, "smontando" i periodi mediante l'utilizzo di proposizioni coordinate, frasi semplici, si può ricostruire il testo nella sua essenziale sinteticità. A tal proposito risulta efficace e motivante, la tecnica del compattamento (ridurre gli elementi di una frase) e della premodificazione. Questi interventi sui testi di studio delle discipline possono essere preventivamente "manipolati" dal docente e sottoposti all'attenzione dello studente per un progressivo padroneggiamento delle strutture linguistiche settoriali e/o proposte come attività agli studenti, in gruppi, con la finalità di costruire testi "semplificati", in ottica inclusiva.

Le forme di scrittura per l'apprendimento disciplinare permettono di coniugare processi logico-analitici di comprensione linguistica con processi analogici-intuitivi, di comprensione del linguaggio non verbale, mediante: risposte a domande con riutilizzo di termini significativi "suggeriti" dal docente; analisi di nuclei informativi essenziali sotto la guida del docente e relativa titolazione degli stessi; attività di completamento, di produzione autonoma di mappe, adoperando classificatori; compilazione o costruzione di tabelle e diagrammi, le prime finalizzate ad attivare processi di analisi sistematica dei contenuti, le seconde analisi di processi o procedure. Tali attività è opportuno che prevedano il ricorso a forme di sostantivazione e denominazione delle relazioni colte dallo studente; integrazione di testi continui con testi non continui selezionati dagli studenti, integrazione/chiarificazione del contenuto del testo (immagini, grafici, tabelle). Successivamente, si può procedere a proporre agli studenti le seguenti attività: a) dall'analisi testuale si passa alla costruzione di una "prova INVALSI", mediante la creazione di quesiti e items e relativa griglia di misurazione; b) dall'analisi di testi non continui si passa alla costruzione di testi continui, mediante decodifica e raccolta di informazioni e dati, questi vengono riutilizzati per realizzare testi continui a carattere disciplinare; c) dal testo (manuale di studio) si produce la mappa/schematizzazione del testo di studio e, dalla sua trasposizione testuale si realizzano delle schematizzazioni. La verbalizzazione delle mappe è da ritenersi sia nella forma della produzione scritta che orale.

La produzione di testi disciplinari permette allo studente di ripensare il contenuto disciplinare e, riorganizzandolo, se ne promuove la ritenzione e il rinforzo dello stesso.

### 3. Approccio metodologico

Il ruolo del docente in queste attività proposte è, essenzialmente, quello del *coaching*. Indirizza, guida, supporta, sollecita, stimola, sostiene e motiva gli studenti.

Le attività vengono proposte come momenti di studio sia individuale sia collettivo; prevedono una fase di scrittura collaborativa e/o di socializzazione dei prodotti realizzati.

Favoriscono il peer to peer e, nella graduazione delle attività, tengono conto dei diversi livelli di apprendimento, in una logica autenticamente inclusiva<sup>5</sup>, in linea con la quale la personalizzazione/individualizzazione dei percorsi didattici non tende a una “banale facilitazione” dei contenuti, ma anzi, è orientata a essenzializzare i percorsi per garantire a tutti di “fare esperienza” di autoefficacia e di sperimentare e interiorizzazione dei processi cognitivo-linguistici, condizione per il possesso delle conoscenze delle diverse discipline.

Molte delle attività proposte valorizzano la dimensione attiva dell’apprendimento: lo studente è lettore che dialoga e interroga il testo. Le esperienze di analisi, riflessione, manipolazione testuale valorizzano la dimensione ludica, non giudicante e stressogena; gli errori sono assunti nella discussione come opportunità di riflessione ulteriore sulla lingua e sui testi, favorendo un approccio euristico dello studente che è invitato a riflettere sulla possibile natura di quell’errore, quindi sul processo mentale che l’ha permesso.

La valutazione in itinere formativa e l’autovalutazione dello studente sono fondamentali in questo percorso.

Molte delle attività segnalate, inoltre, si avvalgono favorevolmente degli strumenti digitali, per rendere più accattivante e motivante la didattica e, contestualmente, per lavorare anche sulla competenza digitale intesa, oltre che nella sua valenza formativa, nella dimensione dell’*information literacy*.

I docenti disciplinari di Storia, Geografia, Arte approfondiranno la pragmatica di uno specifico manuale di studio; al docente di Italiano spetterà un lavoro di approfondimento di riflessione meta testuale; oltre le “ordinarie” attività di didattica della lingua italiana sulle caratteristiche e sulle tipologie, anche attività per promuovere progressivamente nello studente una sensibilità e una capacità di apprezzamento linguistico/testuale.

I docenti sceglieranno testi a contenuti letterario e espositivo e a contenuto geostorico artistico ritenuti particolarmente significativi in momenti di progettazione collegiale (interdipartimento e consigli di classe).

<sup>5</sup> Nota MIUR 1143 del 17 maggio 2018, “L’autonomia per il successo formativo” e relativo “Documento di lavoro”.

La costruzione di una prova per classi parallele sul modello delle Prove nazionali, a contenuto geostorico-artistico del patrimonio culturale del territorio di riferimento, anche come ulteriore modalità di accertamento dei livelli di competenza degli studenti di trasferimento di competenze linguistico-trasversali e disciplinari (Storia, Geografia, Storia dell'arte) in contesti/situazioni di realtà, costituirà una prima e fondamentale tappa di lavoro condiviso dai docenti.

#### 4. Ancora sull'uso del manuale...

L'utilizzo autonomo ed efficace del manuale da parte dello studente del primo ciclo non può pensarsi come dato acquisito, ma costituisce obiettivo didattico che i docenti promuovono con attività intenzionali come quelli poc'anzi proposte, senza peraltro pretese di esaustività. Implica progettare attività che mirino allo sviluppo di alcune abilità, quali: gerarchizzazione, selezione, organizzazione delle informazioni; occorre che il testo disciplinare sia analizzato (interrogato) dallo studente in modo funzionale, attivo.

Alcuni spunti di riflessione potranno costituire autodomande del docente riflessivo, mentre realizza l'intervento d'aula: *Lo studente si orienta in un testo informativo di tipo divulgativo cogliendo le differenze tra testi continui e non continui? Comprende i differenti scopi? Sa integrare le informazioni e i dati dei diversi testi? Coglie la differenza tra la definizione di un concetto, individuandone l'essenzialità, e l'esempio fornito a supporto? Distingue tra descrizione di un fenomeno e rappresentazione del contesto nel quale è collocato? Rileva la situazione problematica descritta e i dati che la definiscono?*

#### 5. Esempi di attività

Di seguito si riportano alcune tipologie di attività realizzate.

**Attività n. 1 – Produzione di un testo a contenuto informale – Classe prima scuola secondaria di I grado.**

**Consegna:** *Descrivi una passeggiata al mare in primavera*

Al termine della produzione, si socializzano gli elaborati riflettendo sul piano linguistico-cognitivo sulle differenti produzioni.

Ecco due prodotti oggetto di analisi condivisa con la classe:

**Testo A**

*Ancora non avevano cominciato la stagione dei bagni, ma il mare era già bello, calmo e pulito e ti veniva voglia di buttarti, anche se l'acqua era fred-*

da. Sulla spiaggia c'erano molte persone che parlavano inglese e tedesco e facevano il bagno. Il bar era ancora chiuso, non era cominciata la stagione e non si poteva comprare niente da mangiare e neanche andare in bagno perché i bagni erano chiusi. Perciò ce ne siamo andati presto che cominciava a fare fresco.

### **Testo B**

Il mare era calmo, limpido, molto invitante, e infatti sulla spiaggia c'erano molti turisti stranieri che facevano il bagno nonostante l'acqua fosse già molto fredda. Peccato che, non essendo ancora in funzione i servizi igienici e di ristoro, non abbiamo potuto trattenerci a lungo. In primavera, infatti, anche le temperature sono miti non è prevista l'apertura delle strutture ricettive, perché il flusso turistico non è significativo e perché delle improvvise perturbazioni potrebbero creare delle difficoltà ai gestori dei lidi.

### **Differenze**

Il differente uso del lessico (specificità, connotatività/genericità, denotatività) rivela una diversa abilità di categorizzare i dati (carenza/adeguata) e le differenti strutture sintattiche (paratassi/ipotassi; coesione e ordine logico; connettivi testuali) esprimono una diversa abilità di connettere i dati tra loro.

### **Attività n. 2 – Manipolazione di un testo a contenuto formale – Classe quinta scuola primaria**

**Testo:** Intorno alla metà del II sec. a.C. i piccoli proprietari di terre plebei, si trovarono in grandi difficoltà: impegnati nelle guerre, avevano dovuto abbandonare e vendere i propri campi. Questi terreni furono comprati dai grandi **proprietari terrieri patrizi**, che ebbero così grandi estensioni di terre sempre più vaste (**latifondi**).

In esse lavoravano gli schiavi, mentre tanti contadini – soldati diventavano **disoccupati**. Tiberio e Caio Gracco, fratelli ed entrambi tribuni della plebe, proposero due leggi con lo scopo di migliorare la condizione economica dei contadini e dei **diseredati**.

Tiberio e Caio Gracco fecero approvare una legge **agraria** secondo la quale nessun cittadino poteva possedere più di 500 iugeri di terreno pubblico; i latifondisti avrebbero quindi dovuto restituire una parte delle loro terre allo Stato che, successivamente, le avrebbe ridistribuite.

I latifondisti provocarono dei **tumulti** e nel 133 a.C. fecero assassinare Tiberio Gracco.

Il fratello Caio, 10 anni dopo, ripresentò la legge agraria e anche la legge **frumentaria**, che stabiliva la vendita del frumento a prezzi bassi per consentire ai poverissimi della città di **sfamarsi**. Anche Caio incontrò l'odio dei ricchi e, isolato da tutti, si uccise nel 122 a.C.

**Consegna:** *Comprensione e analisi guidata del testo*

- a) Sottolinea nel testo le parole chiave e descrivi il significato, poi confronta la tua risposta con quanto riportato nel dizionario.
- b) Suddividi in paragrafi il testo che hai letto e per ciascuno scrivi un titolo.
- c) Per ciascun paragrafo formula una domanda.
- d) Crea una mappa con le parole chiave e i titoli dei paragrafi che hai inventato.
- e) Riprendendo i titoli di ciascun paragrafo trasformali in un testo unico, realizzando un breve testo.

**Attività n. 3 – “Turisti non per caso. Leggere in biblioteca, leggere la biblioteca”.**

Le attività proposte, realizzate dopo aver effettuato l’uscita didattica, in due momenti separati, a coppie di aiuto, hanno inteso promuovere: l’arricchimento lessicale; la comprensione testuale (testi d’uso e non continui), la capacità di ricercare e fruire di informazioni recuperate in Internet, la conoscenza delle modalità di funzionamento e di utilizzo della biblioteca, la consapevolezza della biblioteca come *bene* culturale da tutelare e promuovere.

Le classi IB e IC scaricheranno dal blog di classe (<http://blorpolungato.wordpress.com>) il materiale di lavoro.

I risultati di apprendimento attesi relativi all’area della competenza lessicale hanno riguardato il saper riconoscere la polisemia del termine biblioteca e saperne rilevare il significato contestuale nelle frasi; il saper individuare nel termine biblioteca e in altri la presenza di suffissoidi e prefissoidi; il saper distinguere tra significato letterale e significato figurato; il saper riconoscere il significato di alcuni suffissi; il saper individuare un campo semantico. Per quanto riguarda la competenza testuale l’attività ha inteso sviluppare la capacità di cogliere il significato globale del testo (mittente, scopo, messaggio), di saper cogliere le informazioni esplicite, di saper fare inferenze. Per quanto riguarda la competenza digitale, le dimensioni sviluppate hanno riguardato: il saper ricercare informazioni sul web funzionali allo scopo della propria ricerca (documentarsi sulle modalità di funzionamento del sito web della Biblioteca e sui servizi offerti); il saper comprendere e interpretare le informazioni ricercate sul web; il saper utilizzare le informazioni ricercate in contesti di realtà (effettuare prestiti on line presso la Biblioteca Provinciale e/o Comunale).

Infine, il lavoro ha inteso promuovere, anche la consapevolezza ed espressione culturale e, in particolare, il conoscere e apprezzare il patrimonio culturale del proprio territorio, fruendolo in modo attivo.

## Consegna n. 1 – Arricchimento testuale

Leggi con attenzione il significato del termine *biblioteca*, quindi svolgi gli esercizi sotto riportati.

(Fonte: vocabolario on line Treccani) “*bibliotèca* s. f. [dal lat. *bibliotheca*, gr. βιβλιο- θήκη, comp. di βιβλίον “libro” e θήκη “teca”, “deposito”].

1. Raccolta di libri per uso di studio, e anche il luogo stesso (sala o edificio) dove si conservano: “*biblioteca*” (*bibliothèque*) vuol dire, però, innanzi tutto, “*scaffale*”: *scaffale sui cui ripiani si depongono i rotoli, quindi ovviamente anche l’insieme dei rotoli, e solo per traslato la sala (quando si cominciò a costruirne) in cui erano collocate “le biblioteche”* (Luciano Canfora); *b. privata, pubblica, comunale, universitaria, nazionale* ecc. (e come nome proprio: *B. Laurenziana*, a Firenze; *B. Apostolica Vaticana* ecc.); *b. scolastica*, la biblioteca degli istituti d’istruzione media riservata agli alunni e ai professori; *b. circolante*, quella che dà in prestito libri di cultura generale o di letteratura amena, gratuitamente o dietro pagamento di piccole quote; *andare in b., frequentare una b.; fig. : è una b. ambulante o vivente*, di persona dottissima.

2. Mobile a scaffale destinato a contenere libri.

3. Nell’antichità, nome di varie opere storiche o antiquarie di compilazione; per es., la *B. storica* (Ἱστορικὴ βιβλιοθήκη) di Diodoro Siculo, storia universale in 40 libri dalle origini al primo consolato di Cesare.

4. a. Titolo di collezioni di opere che trattano una determinata materia o temi affini, ma che possono essere anche di argomento vario: *B. Sonzogno, B. diamante, B. di cultura moderna* ecc.

b. Titolo di riviste culturali (come la *B. Italiana*, periodico milanese fondato nel 1816) o di associazioni di studi (per es., la *B. filosofica* fondata a Firenze da un gruppo di studiosi nel 1906). ♦ Degli alterati il più com. è il dim. *bibliotechina*; rari il dim. e spreg. *bibliotecuccia*, l’accr. *bibliotecóna* e il pegg. *bibliotecàccia*. TAV.

Il termine “*biblioteca*” può essere utilizzato con diversi significati. Per ciascuno di essi **sottolinea** le parole chiave che ne spiegano il significato.

Metti una crocetta sulla risposta che ritieni esatta.

Il termine “*biblioteca*” è una:

parola primitiva

parola composta

parola derivata

Indica da quali parole è formato il termine “*biblioteca*”.

Ci sono molte parole che sono composte con il **suffissoide** “-teca”. Spiega il significato; se necessario, puoi usare il dizionario.

*pinacoteca, emeroteca, videoteca, ludoteca, videoteca, discoteca.*

Ci sono molte parole che sono composte con il **prefissoide** “-biblio”.  
Spiegane il significato; se necessario, puoi usare il dizionario.

Parole composte con il suffisso “-biblio”	
<b>Bibliofilo</b>	Esempio: <i>colui che ama i libri</i>
<b>Bibliografia</b>	
<b>Bibliomane</b>	
<b>Biblioteconomia</b>	

Abbina ora ogni parola composta con “**biblio-**” con altre derivate:

**Bibliofilo** bibliotecario

**Biblioteca** biblioteconomista

**Bibliomane** bibliomania

**Biblioteconomia** bibliografico

**Bibliografia** bibliofilia

Sapresti indicare il significato dei **suffissi** presenti nelle seguenti parole?

<b>Bibliotecario</b>	Esempio: <i>è colui che è addetto alla biblioteca</i>
<b>Biblioteconomista</b>	
<b>Bibliomania</b>	
<b>Bibliografico</b>	
<b>Bibliofilia</b>	
<b>Bibliografia</b>	

Nelle frasi sotto indicate il termine **biblioteca** è usato con **significati differenti**, indica con una freccia quale il significato assume nel **contesto** della frase.

La <b>Biblioteca</b> Provinciale “N. Bernardini” è un centro di interesse culturale della provincia di Lecce	Nome di opere storiche di compilazione dell’antichità
Il quotidiano <i>la Repubblica</i> sta pubblicando una <b>biblioteca</b> completa di <b>classici latini e greci</b>	Scaffale per contenere i libri
Bella la tua biblioteca in mogano!	Collezione di libri stampati da uno stesso editore
Ho realizzato una ricerca sulla “ <b>Biblioteca storica</b> ” di Diodoro Siculo	Luogo fisico dove si conservano i libri
Nel 1816 a Milano gli intellettuali fondarono la “ <b>Biblioteca filosofica</b> ”	Persona molto colta
Nicolò sembra una biblioteca ambulante!!!	Raccolta di libri

Sapresti indicare tra le frasi lette nell'esercizio precedente, in quale il termine **biblioteca è usato in senso figurato** e non letterale?

## Parte II – Comprensione testuale

Leggi con attenzione il **modulo di Registrazione Utenti degli Bibliotecca Provinciale di Lecce “N. Bernardini”** e poi rispondi alle domande.

a) Quali sono le caratteristiche dell'intestazione del modulo, collocata nella parte superiore? Metti una crocetta per ogni riga.

	Si	No
Identifica l'istituzione che emette il modulo mediante un logo, cioè rappresentazione grafica del nome		
Specifica di che tipo di modulo si tratta		
Indica il luogo in cui si possono effettuare dei prestiti librari		
Informa che alla Biblioteca non possono registrarsi artigiani, agricoltori, militari		
Il modulo prevede l'indicazione dei dati anagrafici, anche se non sono obbligatori per registrarsi		
Il modulo prevede la registrazione di un documento dell'utente		

b) A chiusura del modulo viene richiesto all'utente di dichiarare che ha letto e accettato tutte le informazioni contenute nel foglio “Istruzioni per l'uso”. Indica la risposta secondo te esatta:

- non è un'informazione importante;
- è opportuno che gli utenti portino a casa il foglio “Istruzioni per l'uso”, in modo da leggerlo con calma;
- è fondamentale che l'utente legga il foglio “Istruzioni per l'uso” sappia come utilizzare correttamente la Biblioteca;
- è necessario che l'utente legga il foglio “Istruzioni per l'uso” nel momento della registrazione alla Biblioteca.

c) A chiusura del modulo sono richiesti all'utente dati personali molto precisi. Tali dati, secondo l'informativa privacy d.lgs. 163/2003, da chi sono raccolti e trattati? Ed esclusivamente per quali fini?

d) Il compilatore del modulo può essere un bambino? Motiva la tua risposta.  
Sì, perché  
No, perché

e) Il compilatore del modulo può (indica le risposte esatte con la crocetta):

- iscriversi alla Biblioteca Provinciale di Lecce, se maggiorenne;
- iscrivere un amico alla Biblioteca Provinciale di Lecce;
- iscrivere il proprio/a figlio/a alla Biblioteca Provinciale di Lecce;
- indicare la tipologia di professione e il titolo di studio posseduto.

- f) Per quale motivo è importante segnalare il recapito utilizzato maggiormente dal compilatore del modulo?
- per essere contattati per eventuali iniziative organizzate dalla Biblioteca;
  - per essere contattati in seguito alla mancata restituzione del libro preso in prestito oltre i termini previsti;
  - le informazioni sono solo raccolte per essere archiviate.

Leggi con attenzione **il modulo di consultazione dei libri della Biblioteca Provinciale di Lecce “N. Bernardini”** e poi rispondi alle domande.

- Questo modulo permette di consultare un testo presente nella Biblioteca. È possibile effettuare tale operazione prima o dopo la Registrazione alla Biblioteca? Motiva la tua risposta.

Sì, perché

No, perché

- Quali sono le informazioni necessarie per poter accedere al prestito bibliotecario? Indicale.
- È possibile prendere in prestito i libri presi in lettura dalla sala di consultazione? Motiva la tua risposta.

Sì, perché

No, perché

- Al momento della consegna del testo, l’utente cosa è tenuto a verificare?
- Effettua una **ricerca su Internet** e **leggi il sito** della Biblioteca Provinciale di Lecce “N. Bernardini”.

Quale motore di ricerca hai utilizzato per ricercare il sito della Biblioteca Provinciale di Lecce “N. Bernardini”?

- a) Provinciale di Lecce “N. Bernardini”
- b) Gugol
- c) Bibliando
- d) Google

Devi recarti presso la Biblioteca Provinciale di Lecce “N. Bernardini”; trascrivi l’indirizzo della sede principale.

Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false.

La Biblioteca del Collegio Argento è:

Aperta tutto l’anno	V	F
Aperta tutti i giorni della settimana	V	F
Aperta il lunedì e il venerdì dalle 9,00 alle 13,30	V	F
Aperta dal martedì al giovedì dalle 9,00 alle 18,00	V	F
Ad agosto è aperta solo la mattina	V	F
Aperta il sabato dalle 15,30 alle 20,00	V	F

La Biblioteca del Convitto Palmieri è:

Aperta dal lunedì al venerdì dalle 9,00 alle 20,00	V	F
Aperta tutti i giorni della settimana	V	F
Aperta il lunedì e il venerdì dalle 9,00 alle 13,30	V	F
Aperta dal martedì al giovedì dalle 9,00 alle 18,00	V	F
Ad agosto è aperta solo la mattina	V	F

I servizi offerte in Biblioteca sono:

Solo prendere in prestito libri	V	F
È possibile anche la consultazione di testi in sala lettura	V	F
Non è possibile l'accesso a Internet	V	F
Il prestito di libri è gratuito, ma non può avvenire on line	V	F
È possibile anche il prestito interbi-bliotecario, ma l'utente deve sostenere i costi delle spese di spedizione	V	F

Quale link del sito clicchi per accedere al prestito online?

- a) Chi siamo
- b) Bibliando
- c) Eventi e news
- d) Il mio spazio

Per poter accedere al servizio di Biblioteca digitale “**Indaco**”, quale operazione devi aver precedentemente svolto?

**Bibliando** è:

- a) un motore di ricerca di tutte le Biblioteche Provinciali di Lecce;
- b) il portale della rete delle biblioteche della Provincia di Lecce;
- c) il sito della Biblioteca Provinciale N. Bernardini di Lecce.

In Biblioteca sono presenti oltre 120.000 documenti tra libri moderni e antichi, manoscritti, pergamene, cataloghi, atlanti, riviste e quotidiani non più attivi, audiovisivi, musica ecc. Secondo com'è possibile ricercarli facilmente?

Sei a casa e vuoi verificare la disponibilità di un libro presso la Biblioteca Comunale di Melendugno che fa parte del Sistema Bibliotecario. Quale operazione devi compiere?

- a) Devo recarmi personalmente presso la Biblioteca Comunale di Melendugno.
- b) Clicco il pulsante “Le Biblioteche” e accedo al link “Scegli dalla mappa”.
- c) Clicco il pulsante “Catalogo accessibile” e digito il nome dell'autore e del titolo del testo e seleziono la Biblioteca del mio Comune.

## 6. Conclusioni

Le attività proposte si inseriscono in una proposta di sperimentazione di co-progettazione a livello di interdipartimento e in verticalità (docenti di scuola primaria e secondaria di I grado) per confluire in modo stabile nella progettualità verticale, pluridisciplinare e trasversale d'istituto. Hanno un arco temporale di realizzazione annuale e, come sistematizzazione definitiva triennale. Lo scopo ultimo è costruire delle proposte di lavoro trasferibili in modo stabile tra tutto il personale docente. Dopo la prima fase di lavoro: costruzione condivisa sul piano progettuale e didattico, l'intervento mira a costruire modelli di verifiche e rubriche valutative che ancorino indicatori e descrittori al costruito delle competenze osservate nelle Prove nazionali, al fine di comparare esiti interni con gli esiti delle Indagini e, attraverso una lettura integrata degli stessi, costruire un sistema di monitoraggio e autovalutazioni interno fondato su evidenze misurabili e sui cui poter operare un controllo in itinere in ottica di miglioramento continuo.

## Riferimenti bibliografici

- Balboni P.E. (2013), *Fare educazione linguistica. Insegnare Italiano, lingue straniere e lingue classiche*, UTET; Torino.
- Balboni P.E., Mezzadri M. (2014), *L'Italiano L1 come lingua dello studio*, I Quaderni della Ricerca, Loescher, Torino.
- Biggio B., Pieraccioni G. (2010), "L'Italiano dello studio: il caso dell'insegnamento della storia", *In.IT*, 23, pp. 10-17.
- Bortone R. (1993), "Il problema dei contenuti", *Insegnare*, 4, pp. 21-25.
- Bortone R. (2012a), "E se ricominciassimo a parlare delle conoscenze?", *Scuola e amministrazione*, XXII, 1, gennaio, pp. 73-79.
- Bortone R. (2012b), "Indicazioni" per un'educazione linguistica trasversale", *Scuola e amministrazione*, XXII, 11, dicembre, pp. 17-36.
- Bruner J.S. (1964), *Dopo Dewey-Il processo di apprendimento nelle due culture*, Armando, Roma.
- Bruner J.S. (1993), *La ricerca del significato*, Bollati Boringheri, Torino.
- Ciaccio S. (2010), "Leggere per apprendere: il difficile caso del testo di storia", in *Italiano LinguaDUE2*, 1, testo disponibile al sito: <http://riviste.unimi.it/index.php/promoitals/article/viewFile/1233/1466>, pp. 177-206, data di consultazione 8/9/2020.
- Colombo A. (2002), *Leggere. Capire e non capire*, Zanichelli, Bologna.
- Corno D. (1987), *Lingua scritta. Scrivere e insegnare a scrivere*, Paravia, Torino.
- Corno D., Pozzo G. (2004), *Mente linguaggio apprendimento*, La Nuova Italia, Firenze.
- Damiano E. (2004), *Insegnare i concetti*, Armando, Roma.

- De Beni R., Carretti B., Cisotto L. (2001), *Psicologia della lettura e della scrittura*, Erickson, Trento.
- De Beni R., Carretti B., Cornoldi C. (2003), *Nuova Guida alla comprensione del testo*, Erickson, Trento.
- De Beni R., Pazzaglia F. (1991), *Lettura e Metacognizione*, Erickson, Trento.
- Gagnè R.M. (1990), *Le condizioni dell'apprendimento*, Armando, Roma.
- Giscel (1975), *10 testi per l'educazione linguistica democratica*, testo disponibile al sito: <http://www.giscel.org/dieciTesi.htm>, data di consultazione 8/9/2020.
- Gotti M. (1991), *I linguaggi specialistici. Caratteristiche linguistiche e criteri pragmatici*, La Nuova Italia, Firenze.
- INDIRE (2010), *I linguaggi settoriali. Il lessico specifico della storia. I linguaggi settoriali il lessico specifico della storia*, a cura di Accademia della Crusca, testo disponibile al sito: [http://forum.indire.it/repository\\_cms/working/export/5505/17328.htm](http://forum.indire.it/repository_cms/working/export/5505/17328.htm), data di consultazione 8/8/2020.
- INVALSI (2018), *Quadri di Riferimento della Prova di Italiano*, testo disponibile al sito: [https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR\\_ITALIANO.pdf](https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR_ITALIANO.pdf), data di consultazione 14/2/2020.
- Longo G. (2011), "Creazione di testi disciplinari facilitati per uso scolastico", in P.C. Diadori, S. Semplici (a cura di), *Progettazione editoriale per l'Italiano L2*, Gierra, Perugia, pp.173-182.
- Lucisano P. (1989), *Lettura e comprensione*, Loescher, Torino.
- Minuz F. (2001), "Italiano L2 e insegnamenti disciplinari: il caso della geografia", in E. Jafrancesco (a cura di), *La gestione della classe plurilingue nella scuola dell'obbligo*, Atti del X Convegno nazionale ILSA, Firenze, Comune di Firenze, Firenze.
- Minuz F., Bosc F. (2010), "I manuali disciplinari: perché sono difficili", in F. Bosc, S. Mosca, C. Onesti (a cura di), *Conoscere l'Italiano per studiare*, USR, Torino (DVD).
- MIUR (2012), *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, *Annali della Pubblica Istruzione*, Le Monnier, Firenze.
- Poggi I. (1987), *Le parole nella testa. Guida a un'educazione linguistica cognitiva*, il Mulino, Bologna.
- Pontecorvo C., Pontecorvo M. (1986), *Psicologia dell'educazione – Conoscere a scuola*, il Mulino, Bologna.
- Schwab J. (1971), *La struttura della conoscenza e il curricolo*, La Nuova Italia, Firenze.
- Silvestrini C. (2007), "Analisi e scomposizione di un testo di storia dell'arte ai fini della costruzione di un modulo di insegnamento/apprendimento di Italiano L2", *Studi di Glottodidattica*, 3, pp. 77-84.
- Stancarelli A., Fatai A., Urzi M. (2014), *La valutazione esterna a scuola: da "vincolo" a risorsa didattica. Una guida per attività di laboratorio in Italiano e Matematica sulle competenze trasversali a partire dai testi INVALSI*, I Quaderni della Ricerca, Loescher, Torino.
- Tessara M. (2010), "La lingua per studiare: una rassegna bibliografica", *Italiano LinguaDue*, 2, testo disponibile al sito: <http://riviste.unimi.it/index.php/promoitals/article/view/832>, pp. 247-277 data di consultazione 8/9/2020.

- Vollmer H. (2010), “Lingua (e) delle altre discipline”, *Italiano LinguaDue*, 2, testo disponibile al sito: <http://riviste.unimi.it/index.php/promoitals/article/view/642/856>, data di consultazione 8/9/2020.
- Vygotskij L. (1990), *Pensiero e Linguaggio*, Laterza, Roma-Bari.

## 6. *La riflessione sulla lingua nelle prove INVALSI e nella scuola secondaria di secondo grado*

di Zuzana Toth\*

L'obiettivo del presente lavoro è stato osservare il modo in cui studenti di un liceo e di un istituto professionale rispondono ad alcuni quesiti di riflessione sulla lingua delle prove INVALSI, per capire se e in quale misura i due gruppi di studenti differiscono relativamente al loro coinvolgimento linguistico e alla loro capacità di riflettere sulla lingua. Le analisi si basano sulla registrazione di interazioni tra gli studenti avvenute durante la riflessione sulle domande in piccoli gruppi e di interviste focus group. I risultati suggeriscono che le principali differenze riguardano la stabilità del coinvolgimento degli studenti, nonché la loro capacità di mettere a fuoco proprietà morfosintattiche di dati linguistici.

*The present study aims to examine the way students of a liceo and a professional school (istituto professionale) answer the grammar questions of the INVALSI tests, in order to explore to what extent the two groups of students differ concerning their engagement with language and their ability to reflect on language. The analyses are based on interaction data collected from students working in small groups on grammatical tasks, and semi-structured interviews. The results show that the main differences concern the stability of students' engagement with language and students' ability to focus on morphosyntactic features of linguistic data.*

\* Vorrei ringraziare i professori e le professoresse che hanno reso possibile la raccolta di dati in un liceo scientifico e un istituto professionale, e gli studenti che hanno accettato di partecipare. Ringrazio la professoressa Maria G. Lo Duca per i suoi commenti su una versione precedente di questo lavoro ed Eliana Leonetti per la sua collaborazione all'analisi dei dati.

## 1. Introduzione

Il presente lavoro, che espone i primi risultati di un progetto di ricerca più ampio<sup>1</sup>, prende spunto dalle differenze osservabili nei risultati delle prove INVALSI di Italiano nelle classi seconde della scuola secondaria di II grado. Come si evince dal Quadro di Riferimento delle prove di Italiano (QdR INVALSI, 2018), tale prova è composta da due sezioni: una dedicata alla comprensione della lettura a una alla riflessione sulla lingua. Il presente lavoro si concentra sulla sezione di riflessione sulla lingua nelle prove somministrate in formato cartaceo, nel periodo tra l'anno scolastico 2011/2012 e l'anno scolastico 2016/2017.

Come già evidenziato in Toth (2019), i risultati di queste domande mettono in rilievo delle differenze significative tra tipologie d'istituto, specialmente per quanto riguarda il tasso delle risposte corrette. La percentuale più alta di risposte corrette si osserva nei licei, seguiti dagli istituti tecnici e infine dagli istituti professionali. La distanza tra licei e istituti professionali varia da un minimo di 15% a un massimo di 45%, mentre non c'è una relazione diretta tra la dimensione di tale distanza e la difficoltà della domanda a livello nazionale e/o il fenomeno linguistico messo a fuoco dal quesito.

L'assenza di una relazione di causa-effetto tra questi parametri suggerisce che la riflessione sulla lingua sia un processo complesso (Larsen-Freeman, 2013), frutto dell'interazione di una serie di fattori come la competenza linguistica implicita ed esplicita, nonché il coinvolgimento dello studente nel compito. Con lo scopo di esaminare l'interazione di questi fattori, il presente lavoro si propone di osservare il modo in cui gli studenti di un liceo e un istituto professionale riflettono su alcune domande INVALSI.

Nei paragrafi successivi saranno introdotti i concetti indispensabili per analizzare le riflessioni degli studenti, come la distinzione tra competenza implicita e conoscenza esplicita della lingua, nonché il coinvolgimento linguistico. Questi paragrafi introduttivi saranno seguiti dalla descrizione della metodologia, dall'analisi dei dati e dalla discussione dei risultati.

<sup>1</sup> La ricerca in corso è svolta nell'ambito di un assegno di ricerca conferito dall'INVALSI, per un progetto PON dal titolo "Misurazione diacronico-longitudinale dei livelli di apprendimento degli studenti".

## 2. La competenza linguistica nelle prove INVALSI

Come si evince dal QdR (INVALSI, 2018, p. 2), nelle prove INVALSI la capacità di riflettere sulla lingua viene indagata attraverso una serie di quesiti indipendenti l'uno dall'altro, che mettono alla prova «la capacità di operare analisi di tipo funzionale e formale», piuttosto che la conoscenza mnemonica di classi e sotto-classi di elementi grammaticali. Per rispondere alle domande, lo studente deve ricorrere sia alle conoscenze grammaticali esplicite, apprese durante il percorso scolastico, sia alla propria competenza linguistica implicita, acquisita in modo spontaneo (Paradis, 2009, p. 3), attraverso l'uso della lingua.

### 2.1. La competenza implicita e la conoscenza esplicita

Secondo il modello di Paradis (2009), un concetto chiave per distinguere la competenza linguistica implicita dalla conoscenza esplicita è l'attenzione. La competenza implicita è acquisita in modo incidentale ed è utilizzata in modo automatico, senza cioè prestare attenzione a ciò che si impara o viene utilizzato. Tale competenza consente al parlante nativo di una lingua «non solo di costruire frasi perfettamente grammaticali mai sentite prima, ma anche di decidere della grammaticalità e accettabilità di ciò che sente dire intorno a sé» (Lo Duca, 2004, p. 19). Si tratta quindi di una competenza immagazzinata implicitamente, che non è verbalizzabile, nè direttamente accessibile all'introspezione (Paradis, 2009, p. 2). La conoscenza esplicita costituisce invece un sapere dichiarativo relativamente al funzionamento di una lingua, appreso grazie alla focalizzazione dell'attenzione su forme e strutture linguistiche.

Se nel modello di Paradis la conoscenza esplicita e la competenza implicita costituiscono due entità nettamente distinte, nel modello Bialystok (2001) gli usi della lingua si collocano lungo un *continuum* di +/- metalinguistico. Questo modello descrive la riflessione metalinguistica come un concetto graduabile in base alla misura in cui richiede l'attivazione di due processi cognitivi: l'analisi e il controllo. Per analisi si intende l'abilità di rappresentare le forme e strutture di una lingua in modo astratto, mentre controllo si riferisce alla capacità di selezionare gli aspetti linguistici su cui concentrare la propria attenzione durante l'analisi. L'attivazione di questi processi cognitivi consente ai parlanti di passare da un uso spontaneo e automatico della lingua basato sulla competenza implicita, come avviene durante la comunicazione, verso un uso più consapevole, necessario per la riflessione metalinguistica (Bialystok, 2001, p. 131).

In questo lavoro adotteremo la concezione di Bialystok che, grazie al concetto di gradualità, appare più adatta ad analizzare sia i compiti di riflessione sulla lingua presenti nelle prove INVALSI, sia le risposte degli studenti.

## ***2.2. La riflessione sulla lingua nelle prove INVALSI***

Come evidenziato sopra, i compiti di riflessione sulla lingua possono essere collocati lungo un *continuum* in base al livello di esplicitezza dell'analisi che richiedono, senza una netta distinzione tra domande che implicano l'uso della competenza implicita da un lato e domande che richiedono delle conoscenze esplicite dall'altro.

La domanda 1 (E6, 2017)<sup>2</sup> può essere collocata nella parte sinistra di questo *continuum*. Un parlante nativo dell'italiano può ricorrere alla propria competenza implicita per indicare la frase più completa fra le quattro opzioni proposte, senza avere una rappresentazione astratta del concetto di valenza e della struttura sintattica della frase.

### *Domanda 1*

**E6. In quale di queste frasi sono presenti tutti gli argomenti del verbo (cioè gli elementi obbligatoriamente richiesti dal verbo)?**

- a) A tutti noi dissero con molta chiarezza
- b) La signora prese dalla sua borsetta
- c) Questo problema vi riguarda tutti
- d) Molti dei partecipanti sono diventati

Altre domande invece prevedono un'analisi più esplicita, basata su criteri morfosintattici, e un ragionamento più astratto, comportando lo spostamento dell'attenzione dal significato, saliente durante la comunicazione, alla morfologia o alla sintassi (Bialystok, 2001, pp. 132-133). Per rispondere alla domanda 2, lo studente non può basarsi solo sul significato dell'espressione *prima*, ma deve osservare il comportamento morfosintattico della parola nelle frasi proposte. Nella frase *a*, per esempio, la parola assolve la funzione di preposizione, dato che mette in relazione due costituenti di una frase, mentre nella frase *b* ha la funzione di congiunzione, dato che collega due frasi (Jansen, 2011). Nella frase *c* invece la parola è un avverbio e il suo significato viene interpretato in relazione all'azione espressa dal verbo (Ramaglia,

<sup>2</sup> Per facilitare eventuali ritrovamenti nei fascicoli pubblicati sul sito dell'INVALSI, tra parentesi è riportato l'anno di somministrazione della domanda e il numero con cui è contrassegnata all'interno del fascicolo.

2010). Secondo l'analisi di Graffi (1994, pp. 46-47) invece, nei primi due casi si tratta di una preposizione usata transitivamente, che regge rispettivamente un sintagma e una frase, mentre nella frase *c* è una preposizione utilizzata intransitivamente. Come si vede, sia la sistematizzazione di Ramaglia (2010) e Jansen (2011), di impostazione più tradizionale, sia quella di Graffi (1994), più innovativa, tengono conto di criteri morfosintattici e distribuzionali, cioè della relazione che la parola instaura con gli altri elementi della frase e della sua posizione. Il ricorso a questi criteri è indispensabile anche per analizzare le frasi successive, dove la parola assolve la funzione di aggettivo (frasi *d*, *e*) e preposizione (*f*).

### Domanda 2

**Indica la funzione delle parole o espressioni sottolineate, mettendo una crocetta nella casella corrispondente.**

Metti una crocetta per ogni riga.

	Aggettivo	Avverbio	Preposizione	Congiunzione
Cerca di arrivare prima del suono della campanella.				
Cerca di arrivare prima che suoni la campanella.				
Sei sempre in ritardo: cerca di arrivare prima!				
Brava! Sei arrivata prima nella gara di verbi!				
Si scoraggia alla prima difficoltà.				
Sono arrivata prima di lui.				

Secondo il modello di Bialystok (2001, p. 146), riflettere in termini morfologici e sintattici è un compito più difficile, perché richiede una rappresentazione astratta delle forme e strutture linguistiche, e la focalizzazione dell'attenzione sulla forma anziché sul significato. Questo tipo di difficoltà è riscontrabile anche in una serie di ricerche condotte da Lo Duca e collaboratori sul riconoscimento della categoria del nome (Lo Duca, Ferronato e Mengardo, 2009; Lo Duca e Polato, 2010) e del verbo (Lo Duca, Cristinelli e Martinelli, 2011), ma anche in ricerche condotte su lingue diverse dall'italiano (per es. Myhill, 2000; Watson e Newman, 2017). Per esempio, i nomi più facilmente individuati dagli studenti sono quelli che designano entità immediatamente riconoscibili sul piano semantico (*negozio*), probabilmente perché la loro classificazione può essere basata sul significato. Più difficili risultano i nomi di evento a struttura argomentale (*distribuzione*) e i nomi

di qualità (*bellezza*), dato che la loro classificazione richiede di esaminare proprietà morfosintattiche e distribuzionali, come la possibilità di essere preceduto da un articolo e da altri determinanti, la variabilità per numero ecc. Come evidenziato da Lo Duca e Polato (2010), i ragazzi spesso non notano la presenza di tali indizi, probabilmente perché non sono abituati a riflettere in termini morfologici e sintattici.

Da queste osservazioni si deduce che il livello di esplicitezza della domanda interagisce con fattori come la prototipicità dell'elemento linguistico esaminato e la complessità della relazione tra forma e funzione. Dato che una classe di parole si presenta come un «fascio di proprietà di tipo diverso» (Ježek, 2005, p. 99), definizioni basate su criteri semantici sono adatte a rendere conto di casi prototipici, che rappresentano tutte le caratteristiche definitorie della propria classe. La classificazione di parole meno prototipiche, come i nomi di processo, richiede una gerarchizzazione delle loro proprietà, che implica un'analisi più esplicita. Per classificare la parola *distribuzione*, per esempio, è necessario mettere in primo piano le sue proprietà morfologiche e distribuzionali, come la variabilità per numero e la possibilità di essere preceduto da un articolo. Queste caratteristiche ci permettono di classificarla come un nome, anche se dal punto di vista del significato condivide con i verbi la proprietà di designare un processo. La gerarchizzazione delle proprietà diventa particolarmente importante nel caso di parole polifunzionali, dove alla stessa forma sono associate funzioni diverse, come nella domanda 2.

### **2.3. Il coinvolgimento linguistico**

I paragrafi precedenti hanno focalizzato l'attenzione sulla dimensione cognitiva della riflessione sulla lingua. Dalle ricerche di Svalberg (2009, 2016), tuttavia, emerge anche una sua dimensione affettiva e sociale. Secondo la studiosa, l'abilità di riflettere sulla lingua è il risultato di un processo complesso, chiamato "coinvolgimento linguistico" (*engagement with language*, traduzione mia), definito come (Svalberg, 2016, p. 11):

a cognitive, and/or affective, and/or social process in which the learner is the agent and language is object (and sometimes vehicle).

*Cognitively*, the Engaged individual is alert, pays focused attention and constructs their own knowledge.

*Affectively*, the Engaged individual has a positive, purposeful, willing and autonomous disposition towards the object (language, the language and/or what it represents).

*Socially*, the Engaged individual is interactive and initiating.

Queste tre dimensioni del coinvolgimento interagiscono e si influenzano a vicenda. Per esempio, lo studio di Baralt *et al.* (2016) giunge alla conclusione che tra gruppi di studenti che svolgono lo stesso compito linguistico, quello più coinvolto dal punto di vista socio-affettivo mostra anche un maggiore coinvolgimento cognitivo, che agevola la riflessione sulle forme e sulle strutture linguistiche su cui il compito indirizza l'attenzione. Gli studenti meno coinvolti invece svolgono il compito in modo meccanico, senza cogliere il suo obiettivo. L'interdipendenza delle tre dimensioni emerge anche da una serie di lavori esaminati da Philp e Duchesne (2016) e condotti da Svalberg (2012, 2015, 2016).

### **3. Metodologia**

Questo lavoro ha lo scopo di esaminare il modo in cui gli studenti di un liceo e di un istituto professionale affrontano i quesiti INVALSI per capire se e in quale misura ci sono delle differenze nel loro coinvolgimento nel compito e nella loro capacità di riflettere sulla lingua. Seguendo le indicazioni di Svalberg (2009, p. 206), si cerca di assumere un approccio ecologico, invece di limitare l'attenzione sulla dimensione cognitiva del processo. La domanda di ricerca sovraordinata che guida lo studio è: *Come rispondono gli studenti di un liceo e di un istituto professionale alle domande di riflessione sulla lingua INVALSI?*

Questa domanda può essere articolata nelle seguenti domande subordinate:

- 1) *In quale misura i due gruppi di studenti mostrano un coinvolgimento linguistico durante la soluzione dei compiti?*
- 2) *Che tipo di competenza linguistica emerge dagli episodi di coinvolgimento cognitivo?*

#### **3.1. La raccolta dei dati**

Per rispondere a queste domande, due classi di studenti sono state confrontate: una classe di un liceo scientifico e una di un istituto professionale. Dato il carattere qualitativo ed esplorativo della ricerca, che intende offrire un'analisi approfondita di dati raccolti da un piccolo campione di studenti, i partecipanti sono stati selezionati in base alla disponibilità delle scuole, senza alcun criterio di campionamento quantitativo.

Seguendo gli studi empirici sul coinvolgimento linguistico (per es. Svalberg e Askham, 2014; Svalberg, 2015; Baralt *et al.*, 2016), i dati raccolti

derivano dalla registrazione di interazioni tra gli studenti che lavorano a un compito linguistico e da interviste focus group.

Il compito svolto autonomamente dagli studenti è consistito nella preparazione di video tutorial in cui i ragazzi spiegano come rispondere a una serie di domande di riflessione sulla lingua, selezionate dai fascicoli INVALSI somministrati tra l'anno scolastico 2011/2012 e l'anno scolastico 2016/2017. Entrambe le classi sono state suddivise in gruppi composti da 4-5 persone e ogni gruppo ha ricevuto otto quesiti. Le domande sono state selezionate in base alla loro difficoltà a livello nazionale e allo scarto nella percentuale delle risposte corrette tra le due tipologie d'istituto.

Successivamente i video sono stati rivisti nell'ambito di un'intervista focus group, moderata da chi scrive, per approfondire la riflessione su alcuni aspetti linguistici non sufficientemente trattati nei video.

Il presente articolo rappresenta un primo tentativo di analisi, basato sul circa 70% dei dati raccolti.

### **3.2. L'analisi dei dati**

Le interviste e i video tutorial sono stati trascritti seguendo le convenzioni elaborate per il progetto VOICE (*Vienna Oxford International Corpus of English*), con pochi adattamenti all'italiano. Le convenzioni utili per leggere gli estratti citati sono riportate in Appendice.

I dati sono stati analizzati seguendo i principi dell'analisi qualitativa del contenuto (Mayring, 2014). Questa analisi consiste nella suddivisione delle interazioni trascritte in unità di contenuto e nella classificazione di queste unità in categorie di contenuto.

La classificazione ha seguito un approccio deduttivo, basato sul sistema di categorie riportato nella tab. 1.

Questo sistema di categorie è stato sviluppato nell'ambito di uno studio pilota, descritto in Toth (2019), che ha seguito un metodo misto, deduttivo e induttivo. Come proposto da Mayring (2014, p. 104), cicli di analisi deduttiva, che prevedeva la codifica dei dati utilizzando una griglia costruita prevalentemente su base teorica, venivano alternati con cicli di analisi induttiva, che consisteva nella revisione della griglia in base ai dati.

Per limitare la soggettività delle codifiche, circa il 20% dei dati è stato codificato anche da un altro ricercatore, che ha utilizzato una versione più dettagliata della griglia esposta sopra, con una descrizione analitica delle categorie e degli esempi. Le due codifiche sono state confrontate e le differenze sono state discusse fino a raggiungere un accordo.

Tab. 1 – Griglia per la codifica dei dati

Macrocategorie	Sottocategorie
Coinvolgimento socio-affettivo	Coinvolgimento socio-affettivo alto
	Coinvolgimento socio-affettivo basso
Coinvolgimento cognitivo	Coinvolgimento cognitivo alto
	Coinvolgimento cognitivo basso
Episodi di riflessione sulla lingua	Riflessione sulla morfosintassi
	Riflessione sul significato
	Noticing
	Tentativo di analisi
	Analisi non esplicitata
	Mancanza di analisi
	Mancanza di focalizzazione
	Mancanza di conoscenze esplicite

#### 4. Analisi dei dati e discussione

Secondo i lavori di Baralt *et al.* (2016), Philp e Duchesne (2016) e Svalberg (2009, 2016), indicazioni circa il coinvolgimento socio-affettivo possono essere ricavate dal comportamento degli studenti durante il lavoro. Fare domande, ascoltare le idee dei compagni, reagire alle loro proposte, aiutarli a sviluppare un ragionamento, mostrare interesse ed entusiasmo sono solitamente interpretati come segno di un coinvolgimento socio-affettivo positivo. Assumere un atteggiamento distaccato, non reagire alle idee e alle proposte dei compagni, iniziare conversazioni su temi non pertinenti sembrano invece i segni più frequenti di un basso coinvolgimento socio-affettivo.

L'analisi dei video e delle interviste mostra che gli episodi di alto coinvolgimento si distribuiscono in modo abbastanza equo tra le due tipologie d'istituto e sono più frequentemente osservabili nelle interviste che nei video. Ne è un esempio l'estratto 1, dove gli studenti seguono attentamente le riflessioni dei loro compagni e, a partire da una domanda dell'intervistatrice, sviluppano un ragionamento in modo collaborativo.

Come più volte evidenziato nei lavori di Svalberg (2009, 2015, 2016), un coinvolgimento linguistico positivo può condurre a un potenziamento della conoscenza esplicita della lingua. Infatti, nell'intervista da cui deriva l'estratto 1, i ragazzi spesso ricorrono a informazioni emerse nella parte precedente del lavoro per sviluppare le loro analisi. Dopo aver capito, per esempio, che un criterio per individuare quando la parola *prima* ha funzione di aggettivo è

la variabilità per genere e numero, utilizzano questa informazione per riflettere sulle frasi via via analizzate. L'estratto 1 si riferisce all'analisi della frase *Sono arrivata prima di lui*.

*Estratto 1.*

S2<sup>3</sup>: sono arrivato prima di lui

SX ah rimane <1> sempre <1>

SX <1> ah <1> ecco

S2: cam: cambia il verbo ma non cambia:

S1: la frase (2)

S2: non cambia il co (.) *prima* non cambia ecco

S1: sono arrivato prima di lui (.) *prima* non cambia (.) quindi cos'è?

S2: è una: (1) una: tipo:

SX: preposizione

La differenza più significativa tra gli studenti del liceo e quelli dell'istituto professionale riguarda la presenza di episodi di scarso coinvolgimento socio-affettivo. Questi episodi sono rintracciabili solo nei dati raccolti nell'istituto professionale, mentre sono pressoché assenti nelle interazioni degli studenti liceali.

Durante il lavoro nell'istituto professionale alcuni ragazzi disturbano i loro compagni mentre girano i video, si allontanano dal loro gruppo e tornano solo per fare commenti che esprimono il loro disinteresse verso il lavoro. In alcuni casi, un comportamento distaccato è osservabile anche durante le interviste, per esempio, i ragazzi interrompono il lavoro con conversazioni non pertinenti e l'intervistatrice deve continuare a fare domande per cercare di mantenere la loro attenzione sul compito. In alcuni casi anche l'indicazione di una risposta errata sembra collegata a un basso coinvolgimento, piuttosto che alla mancanza di capacità di riflettere sulla lingua. L'estratto 2, per esempio, proviene da una discussione in cui i ragazzi sono chiamati a spiegare perché hanno indicato che nella frase *Cerca di arrivare prima del suono della campanella* la parola *prima* ha la funzione di aggettivo. Come si vede, gli studenti non fanno riferimento al contesto linguistico e non tentano di analizzare la frase dal punto di vista morfosintattico.

<sup>3</sup> I turni di parola degli studenti sono stati contrassegnati con la lettera S e un numero progressivo, che corrisponde all'ordine in cui gli studenti hanno cominciato a parlare sui video. I turni di parola che non sono univocamente attribuibili a uno degli studenti sono stati contrassegnati con le lettere SX. La lettera I indica invece i turni di parola dell'intervistatrice.

*Estratto 2.*

- I: ok. dunque nel caso della frase A voi sostenete che la risposta corretta sia  
aggettivo  
SX1: lui sostiene  
SX2: il foglio sostiene  
<risata>  
I: il foglio sostiene?  
SX: tenga tenga può leggere  
I: perché? come mai?  
SX: mi ispirava  
<risata >  
<frase incomprensibile>  
SX: di' perché: veramente  
S1: di' perché secondo te  
– I: perché io ho bisogno di capire (.) se io sono una persona che non sa rispondere  
a questa domanda?  
S 2: spara a caso e spera di beccarla

Dare risposte sbrigative e poco meditate è considerato uno dei segni di un basso coinvolgimento socio-affettivo, che può avere un influsso negativo anche sulla dimensione cognitiva. Un coinvolgimento più alto avrebbe probabilmente permesso agli studenti di prestare più attenzione all'analisi dei dati e avvicinarsi di più all'individuazione della risposta corretta.

Per riassumere, la differenza più significativa tra i due gruppi riguarda la presenza di episodi in cui gli studenti non si mostrano disponibili a collaborare. Questi episodi sembrano assenti nei dati raccolti al liceo, mentre sono presenti nei dati dell'istituto professionale.

#### ***4.1. Il coinvolgimento cognitivo***

Gli episodi codificati come coinvolgimento cognitivo sono quelli in cui gli studenti riflettono sulla lingua, nel senso che fanno delle ipotesi, notano delle caratteristiche morfosintattiche o lessicali di dati linguistici, espongono un ragionamento, fanno domande che riguardano i vari piani di analisi linguistica, cercano di fare delle analisi esplicite mettendo in relazione la loro competenza implicita con la conoscenza esplicita della lingua ecc. Naturalmente questi episodi non sono nettamente separabili da quelli di coinvolgimento socio-affettivo, perché si tratta di dimensioni interconnesse di uno stesso costrutto. In questo paragrafo, tuttavia, l'analisi metterà a fuoco soprattutto la dimensione cognitiva.

Come osservabile nella tab. 2, gli episodi di coinvolgimento cognitivo sono stati classificati in base al livello di esplicitezza e al tipo di analisi eseguita dai ragazzi (righe 1-9), tenendo conto anche della qualità del coinvolgimento cognitivo (righe 10-11). La tabella mette a confronto la frequenza di questi episodi nelle interazioni degli studenti del liceo e dell'istituto professionale, distinguendo tra i dati che derivano dai video degli studenti da quelli delle interviste.

Tab. 2 – *Classificazione degli episodi di coinvolgimento cognitivo*

	Liceo			Istituto professionale		
	Tutorial	Intervista	Totale	Tutorial	Intervista	Totale
Tentativo di analisi	2	6	7	2	10	12
Analisi non esplicitata	20	2	22	9	21	30
Mancanza di analisi	2	2	4	2	10	12
Mancanza di focalizzazione	1	0	2	1	8	9
Mancanza di conoscenza esplicita	3	0	3	3	12	15
Riflessione sulla morfosintassi	27	21	48	0	7	7
Riflessione sul significato	22	16	37	7	26	31
Analisi esplicita	11	24	36	3	17	20
Noticing	2	7	9	0	15	15
Basso coinvolgimento cognitivo	0	0	0	0	4	4
Alto coinvolgimento cognitivo	13	17	30	5	11	16

Le prime due categorie si riferiscono a episodi in cui i ragazzi mostrano la volontà di analizzare i dati linguistici, ma lasciano il ragionamento in sospeso o non esplicitano i criteri che hanno utilizzato per giungere a una conclusione. Questo tipo di interazione è presente da entrambi i gruppi di studenti, sebbene sia più frequente nell'istituto professionale. La categoria *mancanza di analisi* racchiude gli episodi in cui lo studente dà una risposta intuitiva, senza analizzare i dati linguistici proposti, mentre *mancanza di focalizzazione* si riferisce a casi in cui non è chiaro su quali elementi linguistici lo studente abbia focalizzato la propria attenzione (estratto 3).

*Estratto 3.*

S1: la forma attiva è quella

SX: e quello dove

[...]

SX: “in questa trattoria si mangia benissimo?” “si mangia benissimo in questa trattoria”

L'estratto 3 proviene da un'intervista dove i ragazzi sostengono che *Si mangia benissimo in questa trattoria* sia una frase passiva. Sollecitati dall'intervistatrice, cercano di trasformarla alla forma attiva, senza però indicare gli elementi linguistici di cui bisogna tenere conto nella trasformazione. Infatti, la proposta dei ragazzi consiste nel cambiamento dell'ordine delle parole nella frase.

Episodi di mancata analisi o focalizzazione sembrano più frequenti nel gruppo dell'istituto professionale. Dal momento che la capacità di selezionare gli aspetti linguistici sui cui focalizzare l'attenzione per risolvere un compito linguistico è uno dei componenti principali della competenza metalinguistica (Bialystok, 1986, p. 499), questo dato suggerisce che i ragazzi dell'istituto professionale siano svantaggiati quando affrontano compiti che richiedono un'analisi esplicita di dati linguistici. Questa ipotesi viene confermata dalla frequenza del codice *manca di conoscenza esplicita* nei dati dell'istituto professionale, che è stato attribuito alle interazioni in cui i ragazzi mostrano di non possedere le conoscenze esplicite indispensabili per affrontare il compito in questione. Ne è un esempio l'estratto 4, da cui si evince che i ragazzi non si rendono conto che l'aggettivo è una categoria lessicale variabile, mentre l'avverbio non lo è.

#### *Estratto 4.*

I: quale di queste: quale di queste categorie cambiano in base al genere (.) la congiunzione cambia?

S2: no

I: la preposizione? (3)

<silenzio>

I: l'avverbio?

S2: sì

I: e l'aggettivo?

S2: sì (.)

SX: no

S1: no

SX: no no

I: l'aggettivo non cambia?

S1: forse (.) no

S2: sì

La differenza più sostanziale tra i due gruppi di studenti riguarda la distribuzione degli episodi di riflessione sulla morfosintassi e sul significato. Nel liceo, la frequenza di episodi di riflessione sulla morfosintassi (N = 48) supera quella della riflessione sul significato (N = 38). L'attenzione agli elementi

morfosintattici è chiaramente osservabile sia nei video tutorial (N = 27) sia durante le interviste (N = 21). Questo tipo di riflessione è però assente nei video girati all'istituto professionale, in cui l'attenzione dei ragazzi si focalizza per lo più sul significato (N = 7). Anche durante l'intervista gli studenti sono più inclini a concentrarsi sul significato (N = 26) e mettono a fuoco caratteristiche morfosintattiche solo quando le domande dell'intervistatrice guidano la loro attenzione (N = 7).

A titolo esemplificativo, si confrontino le risposte dei due gruppi di studenti a una domanda che richiede di individuare la funzione di *se* in una serie di periodi in cui questo elemento introduce una frase ipotetica oppure una frase interrogativa indiretta. I ragazzi del liceo (estratto 5) mettono a fuoco caratteristiche morfologiche come la presenza del modo congiuntivo e del condizionale, nonché sintattiche, come la presenza della protasi e dell'apodosi.

#### *Estratto 5.*

S1: invece la seconda frase *se mi chiedessero la strada per il Duomo non saprei rispondere* abbiamo detto che è un periodo ipotetico perché il “se” si può in ehm sostituire con “nel caso in cui” e: anche: il fatto che ci sia il congiuntivo imperfetto e il condizionale ci fa capire che è un periodo ipotetico

I ragazzi dell'istituto professionale invece restano sul piano del significato e definiscono la frase interrogativa indiretta come una domanda, la frase ipotetica invece come un'ipotesi, un'incertezza. Queste definizioni però, senza prestare attenzione agli altri livelli di analisi linguistica, possono essere fuorvianti, come si vede nell'estratto 6.

#### *Estratto 6.*

I: [...] vorrei capire meglio però perché per esempio qua [indica la frase *Non mi hanno ancora detto se vengono a cena*] avete risposto che: un'inter una frase ipotetica? (4) [...]

SX: perché non è sicuro

I: perché non è sicuro

S1: perché: è=

S2: = è un'ipotesi

S1: può essere vero come può essere falso che loro vengono a cena

La categoria “analisi esplicita” invece si riferisce a episodi dove i ragazzi cercano di confrontare e/o manipolare dati linguistici per verificare un'ipotesi o individuare regolarità. Nell'estratto 7, per esempio, gli studenti riflettono sulla funzione della parola *prima* nella frase *Sei sempre in ritardo: cerca di*

*arrivare prima!* Coerentemente con quanto osservato sopra, anche l'analisi esplicita è più frequente nelle interazioni degli studenti liceali.

*Estratto 7.*

S1: e poi lo puoi sostituire con un altro avverbio (.) per esempio cerca di arrivare:

S2: lentamente=

S1: =lentamente <1> velocemente <1>

S2: <1> esatto <1>

S1: può essere sostituito da un avverbio palese

In alcuni casi, per lo più durante la revisione del compito con l'intervistatrice, i ragazzi dell'istituto professionale notano delle caratteristiche morfosintattiche nei dati, che precedentemente avevano trascurato. Questi episodi, chiamati *noticing* in base alla letteratura internazionale (Schmidt, 1990), solitamente inducono un alto coinvolgimento cognitivo, deducibile dalla frequenza dei turni di parola e dalla pertinenza dei commenti. Per esempio, come abbiamo visto sopra, uno dei gruppi sostiene che nella frase *Cerca di arrivare prima del suono della campanella* la parola *prima* sia un aggettivo (estratto 2). I ragazzi si mostrano poco coinvolti nella discussione, fino a quando la loro attenzione viene indirizzata sulla funzione di mettere in relazione due costituenti frasali svolta da questa espressione. Questo episodio, seguito da 56 turni di parola in cui i ragazzi riflettono sui dati in modo collaborativo, sembra aumentare il loro coinvolgimento, come osservabile nell'estratto 8.

*Estratto 8.*

I: proviamo a togliere questo elemento dalla frase (.) come se non ci fosse (.) provate a [...] <1> rileggere la frase <1> senza *prima del*

SX <1> una congiunzione <1>

S2: cerca di arrivare suono della campanella

I: quindi cosa succede se lo togliamo?

S3: diventa: ehm (.) boh (1)

<incomprensibile>

S2: non ha senso (1)

S3: secondo me una congiunzione

I: perché una congiunzione? (2) congiunge? che cosa.

S3: *cerca di arrivare con suono della campanella*

I: che sarebbero?

S2: delle frasi diverse (1)

Come si vede nell'estratto 8, i ragazzi ipotizzano che si tratti di una congiunzione. Solo dopo aver chiarito che *suono della campanella* non è una

frase capiscono, ragionando per esclusione, che si tratta di una preposizione. Sembra infatti che la preposizione sia una categoria difficile da definire per i ragazzi, che spesso viene identificata per esclusione, come mostrano anche i dati presentati da Toth (2019).

## 6. Osservazioni conclusive

I dati presentati in questo lavoro suggeriscono che le principali differenze tra gli studenti dell'istituto professionale e quelli del liceo consistono nella stabilità del loro coinvolgimento socio-affettivo e cognitivo, e nell'attenzione rivolta all'analisi morfologica e sintattica di dati linguistici.

I ragazzi del liceo mostrano un coinvolgimento più costante, quelli dell'istituto professionale si distraggono più facilmente. In alcuni casi, l'indicazione di una risposta errata sembra dovuta alla mancanza di coinvolgimento, piuttosto che a una scarsa abilità di riflettere sulla lingua.

Per quanto riguarda la capacità di riflettere sulla lingua, i ragazzi del liceo tengono conto sia del significato sia delle caratteristiche morfo-sintattiche dei dati linguistici, mentre le riflessioni dei ragazzi del professionale, qualora esplicitate, tendono a concentrarsi sul piano del significato.

Episodi di *noticing*, spesso accompagnati da un alto coinvolgimento cognitivo, suggeriscono che, se impostato come un percorso di scoperta (Lo Duca, 2004, 2018), la riflessione sulla morfosintassi può essere accattivante anche per i ragazzi meno abituati a questo tipo di analisi, come viene suggerito anche da una serie di ricerche condotte su lingue diverse dall'Italiano (Svalberg, 2015; Myhill *et al.*, 2016; Watson e Newman, 2017).

## Riferimenti bibliografici

- Baralt M., Gurzynski-Weiss L., Kim Y. (2016), "Engagement with the language. How examining learners' affective and social engagement explains successful learner-generated attention to form", in M. Sato, S. Ballinger (eds.), *Peer Interaction and Second Language Learning. Pedagogical potential and research agenda*, John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia, pp. 209-239.
- Bialystok E. (1986), "Factors in the Growth of Linguistic Awareness", *Child Development*, 57, 2, pp. 498-510.
- Bialystok E. (2001), *Bilingualism in Development: Language, Literacy, and Cognition*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Graffi G. (1994), *Le strutture del linguaggio. Sintassi*, il Mulino, Bologna.

- INVALSI (2018), *Quadro di Riferimento delle prove INVALSI di Italiano – Documento pubblicato il 30.8.2018*, testo disponibile al sito: [https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR\\_ITALIANO.pdf](https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR_ITALIANO.pdf), data di consultazione 2/7/2019.
- Jansen H. (2011), “Preposizioni”, in R. Simone, G. Berruto, P. D’Achille (a cura di), *Enciclopedia dell’Italiano*, Istituto dell’Enciclopedia Italiana, Roma, testo disponibile al sito: [http://www.treccani.it/enciclopedia/preposizioni\\_\(Enciclopedia-dell%27Italiano\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/preposizioni_(Enciclopedia-dell%27Italiano)/), data di consultazione 2/7/2019.
- Ježek E. (2005), *Lessico. Classi di parole, strutture, combinazioni*, il Mulino, Bologna.
- Larsen-Freeman D. (2013), *Introduction. Complexity Theory: A New Way to Think*, RBLA, 13, 2, pp. 369-373.
- Lo Duca M.G. (2004), *Esperimenti grammaticali. Riflessioni e proposte sull’insegnamento della grammatica dell’italiano*, Carocci, Roma.
- Lo Duca M.G. (2018), *Viaggio nella grammatica. Esplorazioni e percorsi per i bambini della scuola primaria*, Carocci, Roma.
- Lo Duca M.G., Cristinelli A., Martinelli E. (2011), “Riconoscere le voci verbali: indagine su una categoria complessa”, in L. Corrà, W. Paschetto (a cura di), *Grammatica a scuola*, Franco Angeli, Milano, pp. 153-171.
- Lo Duca M.G., Ferronato M., Mengardo M. (2009), “Indicazioni per il Curricolo’ e obiettivi di apprendimento sulle categorie lessicali: il riconoscimento del nome”, in P. Baratter, S. Dallabrida (a cura di), *Lingua e grammatica. Teoria e prospettive didattiche*, FrancoAngeli, Milano, pp. 11-27.
- Lo Duca M.G., Polato S. (2010), “Dalle elementari alle soglie dell’università: indagine sul riconoscimento della categoria lessicale del nome”, in G. Fiorentino (a cura di), *Perché la grammatica? La didattica dell’Italiano tra scuola e università*, Carocci, Roma, pp. 78-92.
- Mayring P. (2014), *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution*, SSOAR, Klagenfurt; testo disponibile al sito: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173>.
- Myhill D. (2000), “Misconceptions and Difficulties in the Acquisition of Metalinguistic Knowledge”, *Language and Education*, 14, 3, pp. 151-163.
- Myhill D., Jones S., Wilson A. (2016), “Writing conversations: fostering metalinguistic discussion about writing”, *Research Papers in Education*, 31, 1, pp. 23-44.
- Paradis M. (2009), *Declarative and Procedural Determinants of Second Language*, John Benjamins, Amsterdam.
- Philp J., Duchesne S. (2016), “Exploring Engagement in Tasks in the Language Classroom”, *Annual Review of Applied Linguistics*, 36, pp. 50-72.
- Ramaglia F. (2010), “Avverbi”, in R. Simone, G. Berruto, P. D’Achille (a cura di), *Enciclopedia dell’Italiano*, Istituto dell’Enciclopedia Italiana, Roma, testo disponibile al sito: [http://www.treccani.it/enciclopedia/avverbi\\_\(Enciclopedia-dell%27Italiano\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/avverbi_(Enciclopedia-dell%27Italiano)/), data di consultazione 14/9/2020.
- Schmidt R.W. (1990), “The role of consciousness in second language learning”, *Applied Linguistics*, 11, pp. 129-158.
- Svalberg A.M.-L. (2009), “Engagement with Language: Developing a construct”, *Language Awareness*, 18, pp. 242-258.

- Svalberg A.M.-L. (2012), “Thinking allowed: Language awareness in language learning and teaching: A research agenda”, *Language Teaching*, 45, 3, pp. 376-388.
- Svalberg A.M.-L. (2015), “Understanding the Complex Process in Developing Student Teachers’ Knowledge about Grammar”, *The Modern Language Journal*, 99, 3, pp. 529-545.
- Svalberg A.M.-L. (2016), “Language Awareness research: where we are now”, *Language awareness*, 25, 1, pp. 4-16.
- Svalberg, A.M.-L., Askham, J., (2014), “Student teachers’ collaborative construction of grammar awareness: the case of a highly competent learner”, *Language Awareness*, 23, 1-2, pp. 123-137.
- Toth Z. (2019), “Grammatica col cellulare. L’uso di video per esaminare i fattori che influenzano la difficoltà di compiti linguistici”, in M. Viale (a cura di), *Tecnologie dell’informazione e della comunicazione e insegnamento dell’Italiano*, Bononia University Press, Bologna.
- VOICE Project (2007), *VOICE Transcription Conventions [2.1]*, testo disponibile al sito: [https://www.univie.ac.at/voice/page/transcription\\_general\\_information](https://www.univie.ac.at/voice/page/transcription_general_information), data di consultazione 2/7/2019.
- Watson A.M., Newman R.M.C. (2017), “Talking grammatically: L1 adolescent metalinguistic reflection on writing”, *Language Awareness*, 26, 4, pp. 381-398.

## **Appendice. Alcune convenzioni di trascrizione in base al progetto VOICE**

Pausa breve	Ogni pausa breve è contrassegnata da un punto tra parentesi (.)
Pausa lunga	Ogni pausa più lunga di un mezzo secondo è indicata da un numero tra parentesi, che corrisponde alla durata della pausa in secondi
Enfasi	Ogni sillaba o parola enfaticizzata dal parlante viene riportata in maiuscolo
Intonazione crescente	Parole pronunciate con un'intonazione crescente sono seguite da un punto di domanda “?”
Intonazione decrescente	Le parole pronunciate con un'intonazione decrescente sono seguite da un punto “.”
Sovrapposizione di voci	Enunciati prodotti nello stesso momento sono contrassegnati da un numero posto tra parentesi acute
Pronuncia prolungata	La pronuncia prolungata di una vocale è indicata da due punti “:”
Continuazione da parte di un altro studente	Ogni volta che un altro studente finisce, integra o continua un enunciato cominciato da un suo compagno viene usato il segno “=”
Comunicazione non verbale	La comunicazione non verbale tra gli studenti viene riportata tra parentesi acute

*7. La grammatica e il lessico:  
momento di ricerca, riflessione, confronto.  
Un percorso verticale dalla scuola primaria  
alla secondaria di secondo grado*

di Anna Maria Moiso, Roberta Strocchio, Cristina Vannini

Da tre anni La Casa degli Insegnanti, [info@lacasadegliinsegnanti.it](mailto:info@lacasadegliinsegnanti.it), ha avviato il progetto “Laboratorio di riflessione didattica sull’insegnamento dell’Italiano”: un percorso di ricerca e confronto, certificato dall’USR Piemonte che, a partire dagli item INVALSI, analizza percorsi didattici e metodologie atti a favorire il superamento degli ostacoli cognitivi che gli studenti evidenziano nella risoluzione degli item.

Il Laboratorio ha realizzato, durante gli anni, percorsi specifici per tutti i livelli scolari, dalla primaria alla secondaria di II grado, cercando di rispondere alle esigenze che venivano richieste dalle scuole in cui si operava, ottenendo significative e importanti ricadute grazie alla collaborazione e sperimentazione dei docenti.

Durante l’a.s. 2017/18 il progetto, che continua quello già presentato a Firenze nel novembre 2017, ha concentrato l’attenzione soprattutto sulla grammatica del testo cercando di individuare le più comuni difficoltà alla comprensione del testo, sviluppando strategie atte a migliorare il livello lessicale e sintattico, indispensabile per una corretta analisi del contenuto testuale.

In particolare è stato potenziato lo studio della morfosintassi, considerato fondamentale per lo sviluppo delle operazioni cognitive e sono state utilizzate le emoticon per riconoscere e nominare le proprie emozioni.

La sperimentazione è stata coordinata dalle professoresse Moiso, Strocchio e Vannini che hanno lavorato con i docenti promuovendo il confronto, la preparazione dei materiali e la sperimentazione nelle classi dei diversi indirizzi scolastici.

*In the last three years, La Casa degli Insegnanti has activated the project “Laboratory of didactic reflections for the teaching of Italian”: a process of research, certified by USR Piemonte. the project, using the INVALSI items,*

*analyses the didactic process and methodology used to overcome the cognitive obstacles that the students indicate when resolving the items.*

*In these years, the Laboratory has developed specific courses for all school levels, from primary to secondary, trying to respond to the needs required by the schools in which it operated. It has obtained significant and important consequences, thanks to teachers' collaboration and experimentation.*

*During the 2017-18 academic year the project, which carries on the one already presented in Florence in November 2017, focused its attention above all on the text grammar, aims to identify the most common difficulties to reading comprehension, developing strategies aimed to improve the lexical and syntactic levels, which are essential for the correct analysis of the textual content.*

*Above all, we put our emphasis on the study of morpho-syntax: this is considered essential for the development of cognitive operations. Emoticons are used to recognize and name onÈs own emotions.*

*The experimentation was coordinated by prof. Moiso, prof. Strocchio and prof. Vannini who worked with their colleagues fostering discussions, planning and preparation of materials, and experimentation in the classes of the different school addresses.*

## **1. Introduzione**

Da tre anni La Casa degli Insegnanti<sup>1</sup> ha avviato il progetto “Laboratorio di riflessione didattica sull’insegnamento dell’Italiano”: un percorso che, confrontandosi con gli item INVALSI, analizza percorsi didattici e metodologie atti a favorire il superamento degli ostacoli cognitivi che gli studenti evidenziano nella risoluzione degli stessi.

Il laboratorio ha realizzato, durante gli anni, percorsi specifici per tutti i livelli scolari, dalla primaria alla secondaria di II grado, cercando di rispondere alle esigenze che venivano richieste dalle scuole in cui si operava, ottenendo significative e importanti ricadute grazie alla collaborazione e alla sperimentazione dei docenti.

Il progetto presentato a Bari nell’ottobre del 2018 è la continuazione di quello già proposto a Firenze nel novembre 2017 che metteva in gioco due percorsi di lavoro: uno grammaticale e uno lessicale. A livello grammaticale erano state analizzate le criticità del tradizionale insegnamento normativo della grammatica (regola ed esercizi applicativi) optando per un insegna-

<sup>1</sup> info@lacasadegliinsegnanti.it.

mento grammaticale sul modello valenziale, non solo perché più in sintonia con gli item delle Prove nazionali INVALSI, ma perché proponeva una didattica attiva di ricostruzione dei meccanismi di funzionamento della lingua. A livello lessicale era stata sperimentata una metodologia basata sull'utilizzo degli emoticon, che aveva come obiettivo non solo di potenziare il lessico, ma anche e soprattutto di rintracciare la genesi dell'errore nella comprensione del testo per poter intervenire direttamente e puntualmente sul processo cognitivo coinvolto, perché come ricorda il Quadro di Riferimento INVALSI 2012, le competenze sottese alla lettura sono assai articolate e difficilmente è la valutazione complessiva del test a segnalare *dove* intervenire.

Nell'a.s. 2017/18 la sperimentazione laboratoriale ha sviluppato un percorso di morfosintassi e, sempre utilizzando il simpatico e accattivante percorso che aveva come obiettivo il potenziamento del lessico, ha puntato sul miglioramento della competenza lessicale non solo collegandola alle emozioni ma analizzando i termini in tutte le loro potenzialità: etimologiche, flessive, settoriali, semantiche; l'obiettivo era collegare al *significato connotativo*, costituito dai valori emotivi e dalle associazioni evocate da una parola come impressioni, suggestioni che variano da persona a persona (*notte* evoca paura, solitudine, disagio, sonno, pensieri romantici ecc.) il *significato denotativo*, ossia il significato descrittivo di base (*notte* "spazio temporale che va dal tramonto all'alba successiva").

Si può dire quindi che, durante il terzo anno di attività, il percorso del laboratorio si è dato come obiettivo di studiare la lingua finalizzata all'*efficacia della comunicazione e al controllo della validità dei ragionamenti*, competenze consigliate ne *I contenuti essenziali per la formazione di base* (1998)<sup>2</sup> e indispensabili per la comprensione e la produzione del discorso parlato e scritto in tutta la pluralità dei testi possibili.

Le sperimentazioni in classe hanno approfondito morfosintassi e lessico in quanto *porte di accesso* al mondo delle conoscenze: la loro corretta padronanza permette di interpretare i testi nel loro sviluppo tematico, nelle informazioni veicolate, nelle argomentazioni presentate.

## 2. La sperimentazione nella scuola primaria

Il percorso è stato intrapreso nei tre ordini di scuola: primaria e secondaria di primo e secondo grado con modalità didattiche differenti: nella primaria, affrontando i concetti di parola e frase e quindi approcciando contempora-

<sup>2</sup> Documento commissione dei Saggi, DM 50/97.

neamente sia la forma (la morfologia) sia la struttura (la sintassi) si è cercato di rendere consapevoli gli alunni delle conoscenze che già possiedono; di costruire conoscenze durature abituandoli a osservare i dati linguistici, a confrontarli tra loro, a ritrovare differenze e somiglianze, a individuare e classificare categorie, a generalizzare e fare ipotesi sulle regolarità.

Punto di riferimento costante sono stati i Programmi del 1985<sup>3</sup>, che asseriscono che «la grammatica va concepita come sollevamento a livello consapevole di fenomeni che l'alunno è già in grado di produrre e percepire»<sup>4</sup>. Tenendo conto dell'età e delle conoscenze dei bambini si è riflettuto e discusso con loro giungendo a definire la parola come una convenzione che permette di nominare gli oggetti, le emozioni, le azioni, come il mezzo che permette di comunicare, di formulare ed esprimere un pensiero, come unità isolabile nel discorso.

Anche per la *frase*, insieme agli alunni, si è cercata una definizione comprensibile e accettabile e la prima importante osservazione è stata che la frase è qualcosa di diverso dalla somma delle parole, perché se ci sono i nomi, ma non c'è il verbo non succede nulla (non danno vita ad azioni); ma se c'è il verbo ma non i nomi, è possibile immaginare una rappresentazione scenica anche se non si conosce chi vi partecipa. Quindi è solo il verbo che fa succedere qualcosa. È lui il motore della frase. Alla fine della seconda primaria i bambini sono già in grado di comporre una frase di senso compiuto e di riconoscere una frase da una non-frase<sup>5</sup>. Inoltre la frase ha permesso di introdurre due concetti grammaticali come l'*accordo* e la *posizione*, che sono centrali nello studio della sintassi, ma che di solito vengono ignorati. E ancora, parlando di frase, è stato possibile far notare che i nomi sono sempre preceduti da piccole parole che prendono il nome di articoli.

Attraverso queste considerazioni è stato affrontato l'ambito della combinazione delle parole che ha permesso di invadere il campo della sintassi.

Questa è la prima differenza tra la grammatica valenziale e quella tradizionale, la quale parla di sintassi solo nel momento in cui affronta l'analisi logica.

<sup>3</sup> DPR 12 febbraio 1985, n. 104.

<sup>4</sup> DPR 12 febbraio 1985, p. 26.

<sup>5</sup> Notarbartolo, *La grammatica valenziale. Principi*, [www.insegnaregrammatica.it](http://www.insegnaregrammatica.it), slide 14.

### 3. Le sperimentazioni nella secondaria di primo e secondo grado

I laboratori sperimentati nella secondaria di I e II grado avevano come obiettivo di far pervenire gli studenti a un'autentica padronanza linguistica, convinti che per comprendere e scrivere testi è indispensabile che si conosca il funzionamento del mezzo linguistico. Per questo si è continuato a lavorare sul modello della grammatica valenziale, che, a nostro avviso, produce padronanza linguistica, privilegia l'osservazione dei processi linguistici, anziché la memorizzazione; promuove il ragionamento anziché l'acquisizione passiva. Solo così i ragazzi comprendono i processi, perché anziché essere allenati a degli automatismi, sviluppano un'intuitiva riflessione sui diversi fenomeni della lingua promuovendo la "scoperta" delle regole implicite. Anche la logica di molti item INVALSI, come quelli qui di seguito riportati, consiglia di lavorare sulla grammatica valenziale:

<b>E6.</b> In quale di queste frasi sono presenti tutti gli argomenti del verbo (cioè gli elementi obbligatoriamente richiesti dal verbo)?
A. <input type="checkbox"/> A tutti noi dissero con molta chiarezza
B. <input type="checkbox"/> La signora prese dalla sua borsetta
C. <input type="checkbox"/> Questo problema vi riguarda tutti
D. <input type="checkbox"/> Molti dei partecipanti sono diventati

Fig. 1 – Prova nazionale INVALSI 2017, livello 10

<b>C4.</b> Quale delle frasi seguenti è <u>completa</u> , cioè contiene tutte le informazioni richieste dal verbo "regalare"?
A. <input type="checkbox"/> I nonni di Anna hanno regalato un telefonino
B. <input type="checkbox"/> I nonni hanno regalato un telefonino alla nipote
C. <input type="checkbox"/> I nonni hanno regalato l'ultimo modello di telefonino
D. <input type="checkbox"/> I nonni hanno regalato ad Anna, la loro nipote

Fig. 2 – Prova nazionale INVALSI 2013, livello 10

Ragionare su questo item significa ragionare sulle valenze del verbo: gli allievi saranno invitati a riflettere su ciò che manca nelle frasi A, C e D e a definire il verbo *regalare* come trivalente (*Qualcuno **regala** qualcosa a qualcuno*).

Inoltre questo item utilizza anche la terminologia della grammatica valenziale (argomenti del verbo): nelle frasi A e B manca l'oggetto diretto;

nella frase D manca il complemento predicativo del soggetto, mentre nella frase C il verbo bivalente presenta tutti i suoi argomenti.

In particolare, nell'a.s. 2017/18 il laboratorio ha privilegiato il concetto di predicato perché, come osserva Daniela Notarbartolo in *La padronanza linguistica*, nonostante gli studenti italiani studino Grammatica per almeno dieci anni (dalle elementari al biennio delle superiori), certi argomenti restano del tutto oscuri ai ragazzi: esemplare è il caso del predicato nominale, testimoniato dall'alta percentuale di errore in un item INVALSI giudicato dai docenti semplicissimo:

<b>E1. Indica fra le quattro frasi che seguono quella in cui compare un predicato nominale.</b>	
A.	<input type="checkbox"/> Una lepre è uscita all'improvviso dal folto del bosco
B.	<input type="checkbox"/> Il treno si era fermato su un binario secondario
C.	<input type="checkbox"/> Il ragazzo era molto stanco e spaventato
D.	<input type="checkbox"/> Maria è stata bocciata all'esame di guida

*Percentuali nazionali*

Risposte corrette	65,8
Risposte errate	30,8
Risposte mancate	3,3
Altre non valide	0,1

*Fig. 3 – Prova nazionale INVALSI 2013, livello 10*

Nel corso della prima parte dell'anno si è insistito molto sulla rappresentazione grafica della frase, che aiuta a cogliere i collegamenti logici e rende evidente il tipo di rapporto tra gli elementi coinvolti, infatti la rappresentazione visiva dell'organismo frase aiuta a comprendere meglio anche il suo processo di espansione.

Agli alunni sono stati assegnati esercizi come quello proposto nell'esempio e sono stati sollecitati sia a riempire sia a costruire loro stessi degli schemi radiali.

Consegna: individuare i *circostanti* e le *espansioni* delle frasi seguenti e costruire lo schema grafico di ciascuna frase, come nell'esempio proposto.

*Sandro ha regalato un bellissimo anello d'oro a Pia per il compleanno.*

*Mario, d'estate, teme i fulmini del temporale.*

*Gianni, in piscina, parla spesso delle tecniche natatorie con i suoi compagni di corsia.*

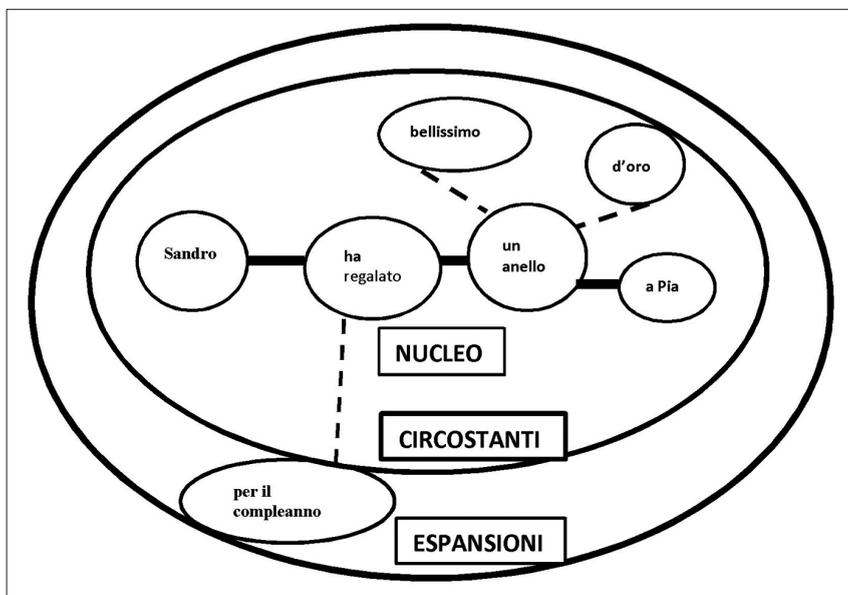


Fig. 4 – Esercitazione proposta nella classe I scientifico, Istituto “Maria Mazzarello” Torino

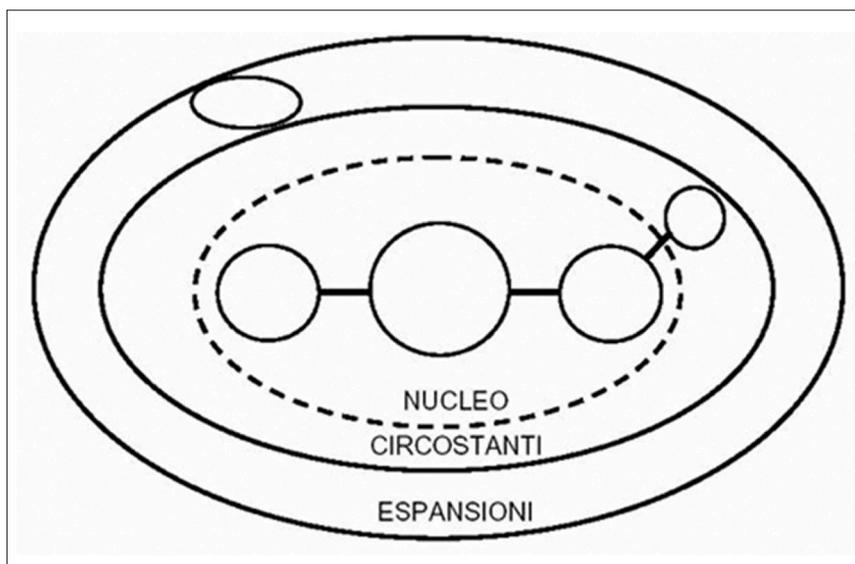


Fig. 5 – Modello proposto agli studenti per la risoluzione degli esercizi precedenti

Anche il predicato nominale, su cui si è insistito molto, è stato presentato in forma grafica come *unità verbale nominale*, che sorregge l'intero nucleo, come fa in altre frasi il verbo predicativo. La copula fa da legame, mentre il contenuto semantico è dato dal nome del predicato (che Sabatini chiama “complemento predicativo del soggetto”). L'unità verbale nominale può avere poi a sua volta le sue valenze: per esempio “è favorevole” è bivalente, perché occorre chiedersi “a che cosa?”.

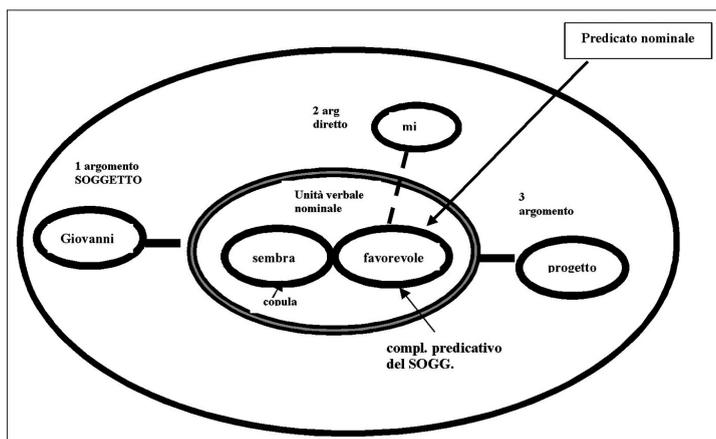


Fig. 6 – Esempio di spiegazione in classe

Esaurita questa parte, gli schemi radiali sono stati abbandonati e gli alunni sono stati invitati a costruire, in maggiore autonomia, degli esercizi che creassero e dimostrassero la raggiunta padronanza linguistica.

Ma la scommessa più significativa è stata quella di inserire, nello studio della grammatica valenziale, principalmente sintattica, la morfologia, e questo è stato fatto partendo da un concetto principe della sintassi: il soggetto.

Gli studenti sono stati invitati a ragionare su “che cosa è soggetto della frase” attraverso discussioni in classe, come quella che qui viene presentata:

*In corsivo: risposte dei ragazzi; in tondo: spunti dell'insegnante*<sup>6</sup>

**A ogni regola la sua eccezione...**

**Il soggetto come argomento del verbo**

Ragazzi definitemi il soggetto e fatemi un esempio

*Il soggetto è chi fa l'azione*

*Es. Il cane abbaia tutta la notte*

<sup>6</sup> La lezione che riportiamo è stata impartita dalla prof.ssa Ferrini alla classe prima liceo scientifico.

Benissimo, ma allora...

Il ponte è stato costruito dagli operai

Qui il ponte fa l'azione?

*Il soggetto è chi fa e chi subisce l'azione, è una persona*

Lo sport giova alla salute

Il soggetto "lo sport" è una persona? Inoltre cos'è l'azione e chi fa o subisce queste azioni?

*Il soggetto può essere una persona, animale, cosa che fa o subisce l'azione espressa dal verbo, infatti si accorda con il verbo. Il soggetto c'è sempre per ogni verbo.*

Es. Andrea sbadiglia

Lo sport giova alla salute

La statua è stata restaurata

Ma allora...

Meditate gente

Vendesi terreno agricolo

In alcuni casi il soggetto non si accorda, in questi casi con un nome collettivo e con il si passivante

Se è vero che c'è sempre un soggetto....

Es. Domani piove

Troverete traffico

*Allora il soggetto può essere sottinteso: voi troverete traffico. Inoltre possono esserci i verbi senza soggetto, infatti si chiamano impersonali.*

## **Posizione**

Dove si trova il soggetto nella frase?

*Si trova prima del verbo*

Trovate i soggetti nelle seguenti frasi:

È nato il bambino della maestra

C'è un peccato per te

Mi fischiano le orecchie da ieri notte

*Allora il soggetto può essere sottinteso, in genere si trova prima del verbo, ma in alcuni casi anche dopo. Il soggetto può essere una persona, animale, cosa, un'entità astratta che fa o subisce l'azione espressa dal verbo, dunque quasi sempre si accorda con il verbo ad eccezione di alcuni e rari casi.*

Ma allora...

Il gelato piace ai bambini

La mia partenza dispiace ai miei genitori

Il gelato fa o subisce un'azione?

La partenza fa o subisce un'azione?

Il soggetto oltre a compiere e subire azioni può per esempio provare sensazioni, ricevere benefici, subire danni o semplicemente essere un “personaggio” coinvolto da ciò che esprime il verbo.

*Il soggetto è un argomento del verbo che può avere diversi ruoli nella frase (per es. fare o subire un'azione, possedere qualcosa, provare qualcosa)*

Al termine di questa lezione tutti gli studenti avevano compreso che non è possibile riconoscere il soggetto valendosi della domanda tradizionale “chi o che cosa fa l'azione” perché i verbi esprimono non solo azioni, ma anche sensazioni ed eventi e, inoltre, la domanda non è utilizzabile nelle forme passive.

<b>E9.</b>	<b>Nella frase “Ai giornalisti arrivati quella mattina dall'estero è stato detto di attendere” la funzione di soggetto è svolta da:</b>	
A.	<input type="checkbox"/> ai giornalisti	Ambito: Sintassi. frasi subordinate obiettivo: riflettere sulla lingua da un punto di vista sintattico livello 10, 2014 Risp. corrette 27,3%; errate 66,1%; mancate 6,6% Risp. esatta D.Risp. A 49.6%; B 10%; C 6.5%
B.	<input type="checkbox"/> quella mattina	
C.	<input type="checkbox"/> dall'estero	
D.	<input type="checkbox"/> di attendere	

Fig. 7 – Prova nazionale INVALSI 2014, livello 10

Chiedendo poi agli alunni “chi può fare da soggetto” e se il soggetto è sempre un sostantivo, si è scoperto che tutte le categorie e sottocategorie lessicali possono assumere la funzione sintattica di soggetto ed è quindi importante saperle riconoscere. Si è quindi parlato di nome, di aggettivo, di pronomi ecc. collegando strettamente la morfologia alla sintassi, evitando però noiosissimi esercizi di analisi grammaticale, ma puntando tutta l'attenzione a quella tradizionalmente conosciuta come analisi logica.

Si è infine affrontato il principio di *continuità del soggetto* facendo scoprire agli studenti, sempre partendo da esempi significativi, quando l'esplicitazione del soggetto è facoltativa e quando invece è obbligatoria.

Due autentici titoli di articoli di giornale:

- “Insidia sua figlia, gli dà fuoco”;
- “Fa la corte alla sorella, vuole bruciargli la casa ma muore nello scoppio”.

Questi due titoli sono incomprensibili, perché non si capisce chi fa cosa.

Al termine della lezione tutti avevano capito che il problema non è attribuibile all'assenza del soggetto, che può anche essere sottinteso, ma al fatto che il soggetto nei due titoli citati cambia.

Infatti la regola grammaticale dice che se nella frase il soggetto non cambia, può anche essere sottinteso o sostituito con pronomi personali o aggettivi possessivi, ma se il soggetto cambia deve sempre essere indicato.

Infine per passare dall'analisi logica all'analisi del periodo, siamo ripartite dagli schemi radiali e abbiamo introdotto il gioco della trasformazione di argomenti diretti ed espansioni in proposizioni subordinate. Questa impostazione risulta più semplice ed economica perché consente di raggruppare la trattazione di molti argomenti intorno ai nodi del percorso.

Le due frasi riportate nell'esempio tratto dal testo di Sabatini hanno lo stesso significato, ma differiscono perché l'argomento diretto (*la sua presenza*) è stato sostituito da una frase (*che sarà presente*).

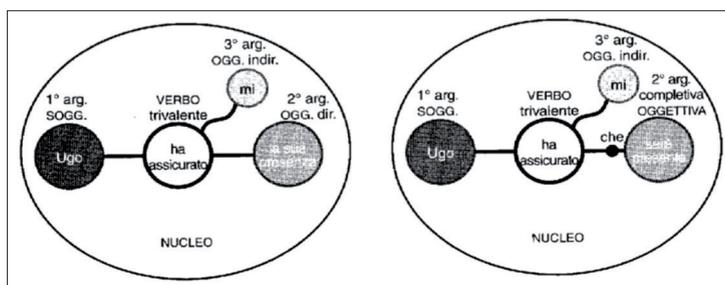


Fig. 8 – Il nucleo con verbo e frasi complementive

Fonte: Sabatini (2016), p. 119

Abbiamo poi fatto notare che, ovviamente, anche i complementi indiretti possono essere trasformati in frasi dipendenti:

- di mattina presto, prima dell'apertura, Gino, il nuovo gestore del bar Aurora, su un alto sgabello, con molta cura e abilità, pulisce le vetrine del suo locale;
- quando è mattina presto, prima di aprire, Gino il nuovo gestore del bar Aurora, salendo su un alto sgabello, mettendoci molta cura e abilità, pulisce le vetrine del suo locale.

La scelta della frase più snella (1) o più sintatticamente articolata (2) dipende dal tipo di testo che vogliamo produrre, come ci insegnano Cicerone con la sua *concininitas* e Seneca con la sua *brevitas*.

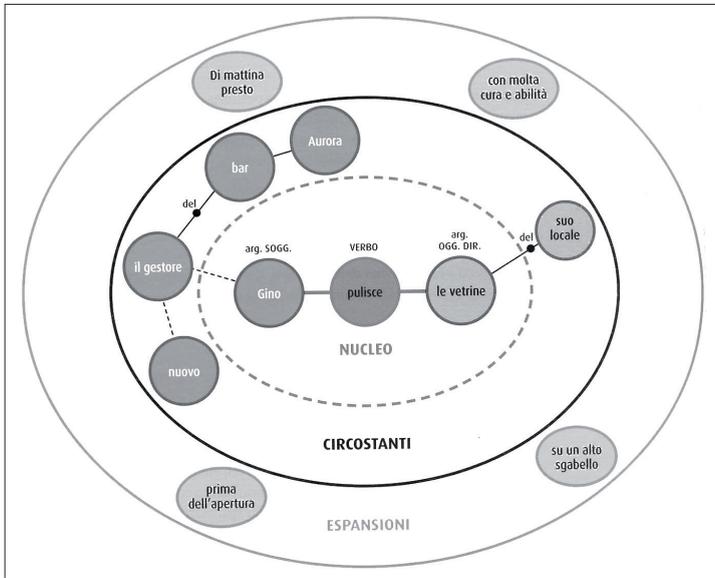


Fig. 9 – Oltre il nucleo e i circostanti: le espansioni

Fonte: Sabatini, Camodeca e De Santis (2011), p. 248

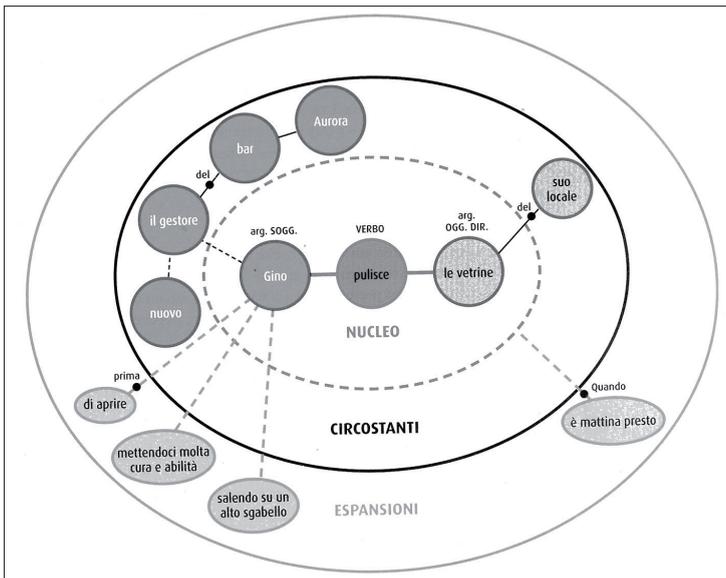


Fig. 10 – La frase complessa: la reggente e le dipendenti

Fonte: Sabatini, Camodeca e De Santis (2011), p. 368

È importante che i ragazzi comprendano (per poi saperlo utilizzare) il concetto di flessibilità linguistica, per cui, come nelle frasi riportate, il medesimo significato può trovare varie formulazioni linguistiche che vanno usate con consapevolezza.

---

*Medesimo significato diverse realizzazioni linguistiche*

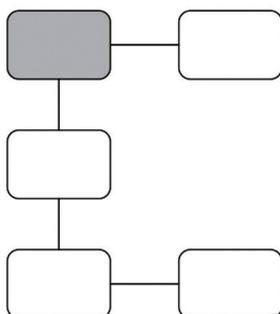
---

Vengo dopo	Avverbio
Vengo dopo cena	Complemento di tempo <sup>7</sup>
Vengo dopo che ho cenato	Subordinata temporale

---

**F6.** Nel periodo che segue le singole frasi sono state separate e contraddistinte con una lettera. Riporta nello schema le lettere corrispondenti a ciascuna frase, una per ogni riquadro, tenendo conto dei rapporti di coordinazione e di subordinazione. Il riquadro in cui va inserita la frase principale è indicato in grigio.

(a) Se vogliamo arrivare alla stazione in tempo / (b) in modo da prendere l'ultimo treno / (c) e da arrivare a casa prima di notte / (d) dobbiamo rinunciare alla gita / (e) e fare subito le valigie.




---

*Percentuali nazionali*

Risposte corrette	50,3
Risposte errate	39,3
Risposte mancate	10,5

---

*Fig. 11 – Prova nazionale INVALSI 2016, livello 10*

<sup>7</sup> In classe, durante la prima fase del percorso, non si è mai parlato di specifici complementi, che sono stati semplicemente classificati come diretti (complemento oggetto diretto) e indiretti.

Analizzando gli item INVALSI e le percentuali di errore (comunque alte), si è ritenuto opportuno insistere con la rappresentazione grafica delle frasi complesse in forma anche più semplice rispetto agli schemi radiali, per poi però discostarsene, in modo da rendere gli allievi capaci di affrontare quesiti, come quelli riportati di seguito, che richiedono una maggior capacità di astrazione, che gli studenti, a questo punto del percorso dovrebbero aver maturato.

**E6. Identifica le frasi che formano il periodo «Quando l'uomo agisce in modo sconsiderato e quando pensa che la terra sia a sua completa disposizione la natura si ribella o addirittura muore»; poi riscrivile nel grafico, una per ogni casella, tenendo conto dei rapporti di coordinazione e subordinazione. È indicata in grigio la casella dove va inserita la frase principale.**

*Percentuali nazionali*

Risposte corrette	55,3
Risposte errate	16,5
Risposte mancate	28,1
Altre non valide	0,1

*Fig. 12 – Prova nazionale INVALSI 2011, livello 10*

**E11. Nei seguenti periodi individua le frasi subordinate e stabilisci di che tipo sono, compilando la tabella.**

- a. Eravamo talmente sazi che non abbiamo mangiato il dolce.  
 b. Mi chiedo perché Alessia si è comportata così stranamente con noi.  
 c. Benché fosse già tardi, ho chiacchierato ancora a lungo con Giovanni e Maria Pia.

PROPOSIZIONE SUBORDINATA	TIPO DI SUBORDINATA
a.	<input type="checkbox"/> Consecutiva <input type="checkbox"/> Oggettiva <input type="checkbox"/> Relativa <input type="checkbox"/> Soggettiva
b.	<input type="checkbox"/> Causale <input type="checkbox"/> Finale <input type="checkbox"/> Interrogativa indiretta <input type="checkbox"/> Oggettiva esplicita
c.	<input type="checkbox"/> Causale <input type="checkbox"/> Comparativa <input type="checkbox"/> Concessiva <input type="checkbox"/> Condizionale

*Percentuali nazionali*

Risposte corrette	51,3
Risposte errate	29,2
Risposte mancate	19,5

*Fig. 13 – Prova nazionale INVALSI 2010-2011, livello 10*

## Riferimenti bibliografici

- Dardano M. (2009), *Costruire le parole*, il Mulino, Bologna.
- Ferrari A, Zampese L. (2016), *Grammatica: parole, frasi, testi dell’Italiano*, Carocci, Roma.
- INVALSI (2010-2016), *Area prove – strumenti di rilevazione*, testo disponibile all’indirizzo: [https://invalsi-areaprove.cineca.it/index.php?get=static&pag=precedenti\\_strumenti](https://invalsi-areaprove.cineca.it/index.php?get=static&pag=precedenti_strumenti), data di consultazione 17/9/2020.
- INVALSI (2018), *Quadro di Riferimento delle prove INVALSI di Italiano*, testo disponibile all’indirizzo: [https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR\\_ITALIANO.pdf](https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/file/QdR_ITALIANO.pdf), data di consultazione 17/9/2020.
- Lo Duca M.G. (1989), *Neologismi infantili su base morfologica: regole e creatività*, a cura di M. Grossmann, F. Rainer, W. De Gruyter. Copyright.

- Lo Duca M.G. (2011), *Esperimenti grammaticali*, Carocci, Roma.
- Notarbartolo D. (2011), *La padronanza linguistica*, Academia Universa Press, Milano.
- Notarbartolo D. (2018), *La grammatica valenziale. Principi*, testo disponibile all'indirizzo: [www.insegnaregrammatica.it](http://www.insegnaregrammatica.it), data di consultazione 17/9/2020.
- Renzi L., Cardinaletti A., Salvi G. (a cura di) (1988), *Grande grammatica italiana di consultazione*, Bologna, il Mulino, 3 voll.
- Sabatini F. (2016), *Lezione di Italiano*, Mondadori, Milano.
- Sabatini F., Camodeca C., De Santis C. (2011), *Sistema e testo*, Loescher, Torino.
- Ujcich V. (2015), *Grammatica e fantasia*, Carocci Faber, Roma.

## *8. Le prove INVALSI: uno strumento per migliorare i prerequisiti delle competenze chiave nell'infanzia*

di Daniela Ruffolo, Rosa D'Anna, Rossella Sica, Loreta Morlano

Dall'analisi delle rilevazioni dati INVALSI annualmente restituite al nostro Istituto, è emerso un gap tra i risultati negli esiti degli apprendimenti dell'area logico-Matematica all'interno delle classi seconde della scuola primaria. Dalla riflessione e dal confronto tra docenti e Dirigente scolastico è scaturita la necessità di intervenire fin dall'infanzia per costruire quei prerequisiti indispensabili che consentano di affrontare in modo proficuo il successivo e delicato percorso di apprendimento delle competenze. Per realizzare anche nella scuola dell'infanzia una programmazione che facilitasse l'auto-analisi tra obiettivi da perseguire e risultati raggiunti, l'Istituto ha aderito alla sperimentazione proposta dall'INVALSI e, compilando il RAV, Rapporto di Autovalutazione per la scuola dell'Infanzia, ha rilevato quale criticità, la mancata contestualizzazione dei principali concetti logico-matematici nella vita quotidiana.

Dopo appropriata formazione di alcuni docenti che, con effetto moltiplicatore, hanno condiviso e riportato l'esperienza acquisita ad altri colleghi, si è intervenuti in maniera preventiva sugli alunni di 5 anni, con la didattica per aree disciplinari, adottando il modello "Senza Zaino" in continuità con la scuola primaria e inoltre, realizzando percorsi sperimentali curriculari di Matematica (UDA) e un modulo PON MAT.

Per verificare l'approccio alla Matematica, conoscere il livello di competenza iniziale, individuare eventuali aree carenti e raccogliere dati oggettivamente confrontabili rispetto a criteri standardizzati, sono stati utilizzati test iniziali e finali di prove standardizzate BIN 4-6.

Le attività laboratoriali sono state ideate e progettate per stimolare e potenziare le abilità di base della Matematica, così da accompagnare il bambino nella conquista del concetto di numero. In particolar modo, il laboratorio ha presentato diverse strategie utili a favorire l'apprendimento del nome dei numeri e l'automatizzazione della sequenza numerica (da 0 a 20 e da 10 a 0),

facilitato la capacità di stimare la numerosità, il riconoscimento dei simboli numerici, favorito il rapido riconoscimento visivo (*subitizing*) e l'associazione tra quantità e simbolo numerico, il giudizio e la stima di quantità, consolidato l'acquisizione della corrispondenza uno a uno, stimolato il recupero del lessico dei numeri (da 1 a 20) e gli aspetti semantico-quantitativi (da 0 a 10), allenato la denominazione veloce dei numeri, strutturato attività che hanno coinvolto attivamente abilità cognitive come l'attenzione, la memoria di lavoro, l'orientamento spaziale, promosso le competenze e attività sociali attraverso l'apprendimento ludico e cooperativo, sollecitato le capacità metacognitive di riflessione, di controllo e consapevolezza, sostenuto gli aspetti motivazionali ed emotivi dell'apprendimento e infine prodotto un effetto moltiplicatore sulla formazione dai docenti-tutor agli altri docenti.

*The analysis of the INVALSI surveys provided to our school by INVALSI every year has highlighted a gap among the learning outcomes of the logic and mathematic subject area in the 2nd year classes of primary school.*

*The reflection and debate carried out by the school Principal and all teachers revealed the need of intervening as early as possible, starting from infant school, in order to build up those crucial prerequisites that allow children to face successfully the next delicate step of competence learning.*

*In order to carry out a planning that facilitates the self-analysis between the goals to be pursued and the results achieved also in the infant school, the School has adhered to the experimental research proposed by INVALSI, filling in the Infant School Self-Evaluation Report (RAV Infanzia). The RAV highlighted the children's lack of contextualisation of the main logical and mathematical concepts in everyday life.*

*After training some teachers who, in a cascading effect, shared and reported the gained experience to other colleagues, we intervened in a preventive way on the 5 year old children, adopting the following methodologies: teaching for the subject areas, continuity of the Without a Backpack (Senza Zaino) model with the primary school, curricular courses of Mathematics (Educational Units for Learning, UDA) and a National Operational Programme (PON) module for MATH.*

*In order to assess the approach to Mathematics, know the starting level, identify possible weak areas and collect the results that are objectively comparable according to standardized criteria, initial and final tests of standardized exams according to BIN 4-6 were carried out.*

*The workshop activities have been thought up and planned to stimulate and strengthen the foundation Mathematics skills, so as to assist the child in the understanding of the concept of the number.*

*More specifically, the activities presented various useful strategies to support learning the name of the numbers and the embedding of the numerical sequence (from 0 to 20 and from 10 to 0) in the mind, facilitated the ability to estimate quantity, supported the rapid visual recognition (subitizing) and the association between quantity and the numeric symbol, judgment and estimate of quantity, consolidated the acquisition of one to one correspondence, stimulated the recall of numerical vocabulary (from 1 to 20) and the semantic-quantitative aspects (from 0 to 10), trained the pupils to quickly name numbers, structured activities that actively involved cognitive abilities such as attention, working memory and spatial orientation, promoted social skills and abilities through learning based on games and cooperation, solicited metacognitive skills of reflection, control and awareness, maintained the motivational and emotional aspects of learning and produced a cascading effect on education from tutor-teachers to other teachers.*

## **1. Introduzione**

La Direzione didattica “Don Lorenzo Milani” opera sul territorio di Giffoni Valle Piana in provincia di Salerno. La cittadina, che conta circa 12.000 abitanti dislocati in un’area geografica di tredici frazioni su una superficie di circa 89 km<sup>2</sup>, dista circa 25 km dalla città capoluogo di provincia.

L’economia giffonese, un tempo fondata soprattutto sull’agricoltura e sulla pastorizia, negli ultimi anni ha registrato un fenomeno crescente di abbandono dei campi a favore del settore terziario, piccole imprese familiari, impiegati e commercianti, attività favorite anche dalla presenza dell’evento cinematografico internazionale del Giffoni Film Festival.

Negli ultimi anni la scuola ha assunto sempre più un ruolo decisivo nell’educazione delle nuove generazioni, anche a seguito delle fragilità genitoriali sempre più evidenti nelle giovani famiglie. Infatti l’analisi di contesto condotta dalla scuola mostra che il livello culturale generale dei genitori di età compresa fra i 20 e 30 anni si è notevolmente abbassato, con punte preoccupanti di analfabetismo di ritorno. Come diretta conseguenza di ciò i bambini in ingresso, sia nella scuola dell’infanzia sia nella scuola primaria, mostrano di non essere in possesso di prerequisiti adeguati, e il gap che purtroppo aumenta di anno in anno. Il fenomeno necessita di risposte educative immediate da parte non solo della scuola, ma da parte di tutta la comunità educante.

## 2. Investiamo su di noi

La nostra scuola, nel processo di innovazione intrapreso ormai da diversi anni, ha investito sul miglioramento qualitativo di base in ambito logico-matematico, accedendo dapprima alle sempre più scarse risorse del FIS e poi a quelle comunitarie (FSE, FESR) nell'ambito del Programma Regionale Scuola Viva – POR CAMPANIA e del Programma Operativo Nazionale (PON) del MIUR.

Ma quando e come è opportuno investire per sviluppare questa competenza? Daniela Lucangeli, esperta in neuroscienze e in psicopedagogia dell'apprendimento, afferma: «Cosi come non impariamo a parlare se qualcuno non ce lo insegna, non impariamo a sviluppare una competenza se non la esercitiamo nel periodo evolutivo giusto. Generalmente i bambini esercitano i meccanismi di quantità solo quando comincia la scuola... troppo tardi. Per avanzare nella capacità di manipolare la numerosità abbiamo bisogno dell'“istruzione”, cioè degli strumenti concettuali che la cultura in cui viviamo ci fornisce. Senza questo connubio tra potenzialità innate e opportunità educative il percorso di apprendimento è difficoltoso, soggetto a intoppi, rallentamenti o stasi, se non veri e propri problemi». E alla domanda: “Quando è opportuno cominciare a potenziare l'intelligenza numerica?” l'esperta risponde: «Il prima possibile. È fondamentale agire nei primi cinque anni di vita del bambino per sviluppare l'intelligenza numerica innata e potenziare le competenze sul numero e sulla quantità»<sup>1</sup>.

Gli studi nel campo delle neuroscienze (Butterworth, 2011) hanno infatti dimostrato che l'intelligenza numerica è un'abilità innata che gradualmente si trasforma nelle competenze necessarie legate allo sviluppo delle abilità di calcolo. È fondamentale, però, che il contesto d'apprendimento del bambino offra la possibilità di stimolare e sviluppare queste potenzialità.

Poiché la formazione del pensiero matematico nei bambini inizia molto presto, è necessario intervenire fin dalla scuola dell'infanzia, nel rispetto delle caratteristiche e peculiarità personali di ciascuno, per sviluppare e potenziare le competenze linguistiche e logico matematiche, tenendo conto anche dell'esperienza vissuta in famiglia e del contesto sociale d'appartenenza: modo di esplorare e di analizzare la realtà, forme di ragionamento, modalità poste in essere per affrontare e risolvere problemi (Lucangeli, Iannitti e Vettore, 2007).

<sup>1</sup> Estratto dall'intervento di Daniela Lucangeli al convegno “Insegnare e apprendere la Matematica. Dalla ricerca scientifica all'esperienza educativo-didattica. Quando i conti... tornano”, Rimini, 15-16 maggio 2015, organizzato dal Centro Studi Erickson.

Ciò premesso, partendo dal presupposto che la continuità curricolare è un percorso di lavoro complesso che si costruisce nel tempo attraverso un impegno costante e progressivo, il Collegio dei docenti ha optato per la costruzione di un curricolo delle “classi-ponte” (sezione 5 anni – classe prima), partendo dall’ambito logico matematico, in quanto già oggetto d’attenzione nella scuola primaria a seguito delle rilevazioni INVALSI. Tale intervento, infatti, si è reso indispensabile per assicurare il miglioramento degli esiti di apprendimento nel primo ciclo d’istruzione.

Il risultato del confronto e scambio tra le insegnanti dei due ordini di scuola è stato la partecipazione, nell’ambito del PON 2014-2020, al Progetto PON FSE competenze di base – Potenziamento delle Competenze di Base in chiave innovativa a supporto dell’Offerta Formativa” – Asse I – Istruzione – Fondo Sociale Europeo Obiettivo specifico – 10.2 – Azione 10.2.1 Azioni per la scuola dell’infanzia – 10.2.1A Azioni specifiche per la scuola dell’infanzia – Scuola dell’infanzia – con il modulo “Abilità in gioco”.

In sinergia con le attività curricolari, il PON ha coinvolto gli alunni dell’infanzia in esperienze piacevoli e divertenti, rafforzando la loro curiosità, la creatività e le diverse attitudini, soprattutto attraverso il gioco, l’esplorazione, l’improvvisazione, il dibattito e la partecipazione attiva. Il fine è accompagnare i bambini verso la sicurezza del “saper fare”, della ricerca costante e della risoluzione di problemi concreti, senza “paura di sbagliare”, procedendo per tentativi ed errori.

Dalla lettura dei dati di Matematica restituiti dall’INVALSI nel quadriennio 2015/2018 e da un’attenta riflessione collegiale sui risultati delle prove conseguiti dagli alunni di seconda classe è scaturita la necessità di implementare le azioni poste in essere dalla scuola per migliorare gli esiti d’apprendimento, coinvolgendo gli alunni fin dalla scuola dell’infanzia.

## ***2.1. Analisi dati INVALSI quadriennio 2015/2018***

Le prove INVALSI rappresentano un momento significativo di riflessione e un valido punto di riferimento per la valutazione e l’autovalutazione del nostro Istituto che, condividendone pienamente la mission, s’impegna per contribuire al progressivo miglioramento della qualità del sistema di istruzione e formazione.

Tab. 1 – Restituzione dati 2015

<i>Tavola IB Matematica classi seconde</i>							
<i>Istituzione scolastica SAE06200R nel suo complesso</i>							
<i>Classi/Istituto</i>	<i>Media del punteggio percentuale al netto del cheating (1a)</i>	<i>Esiti degli studenti al netto del cheating nella stessa scala del rapporto nazionale (1b)</i>	<i>Punteggio Campania 51,6 (5)</i>	<i>Punteggio Sud 52,2 (5)</i>	<i>Punteggio Italia 54,2 (5)</i>	<i>Punteggio percentuale osservato (6)</i>	<i>Cheating in percentuale (7)</i>
1	69,9	217,2	↑	↑	↑	83,2	16,0
2	68,0	213,5	↑	↑	↑	83,5	19,0
3	77,6	244,0	↑	↑	↑	85,5	9,0
4	57,8	205,4	↑	↑	↑	58,5	1,0
Istituto	69,4	221,6	↑	↑	↑	79,4	12,0

La restituzione dei risultati delle Prove nazionali standardizzate assolve a molteplici funzioni: fornisce preziosi elementi di conoscenza, stimola la riflessione sulle scelte operate dalla scuola e sulle azioni messe in campo, evidenzia lo scostamento più o meno significativo al di sopra o al di sotto della media degli esiti rilevati rispetto a quella ottenuta nell'intero Paese, nella macro-area geografica di appartenenza e nella propria Regione, e permette di ottenere importanti informazioni per il potenziamento dell'offerta formativa d'Istituto e il miglioramento delle pratiche didattiche.

Partendo da queste considerazioni, nell'ottica del miglioramento delle prestazioni degli alunni nell'ambito logico-matematico, sono stati analizzati i risultati del quadriennio 2015/2018 delle classi seconde.

La Rilevazione nazionale effettuata nell'a.s. 2014/15 evidenzia che i punteggi ottenuti dall'istituzione scolastica nel suo complesso si collocano al di sopra della media regionale, della macro-area e dell'intero Paese, come conseguenza di comportamenti "impropri" tenuti durante la somministrazione delle prove. L'elevata percentuale di *cheating* è infatti presente in tre classi su quattro e risulta necessario intervenire per eliminarla.

Dall'analisi dei dati INVALSI relativi all'a.s. 2015/16 è emerso che gli interventi correttivi posti in essere dalla scuola per ridurre la percentuale di *cheating* hanno prodotto i primi risultati. Tuttavia il quadro complessivo degli esiti degli alunni richiede un'attenta analisi e riflessione collegiale.

Due classi su quattro hanno ottenuto punteggi che superano la media regionale, quella della macro-area e quella dell'Italia, con un *cheating* relativamente basso; una classe, nonostante evidenzi un *cheating* elevato, si colloca al di sotto della media territoriale (di zona e regionale) e nazionale; una classe, infine, non si discosta dai dati rilevati per area geografica e nazionale.

Nel complesso l'istituzione scolastica si colloca al di sotto della media regionale, della macro-area e dell'intero Paese.

Le cause di tali risultati potrebbero essere diverse: le classi non comprendono tutti i livelli di rendimento, la formazione dei docenti non si è evoluta con l'innovazione delle tecniche per l'apprendimento della Matematica, il background familiare è povero e non è in grado di supportare le performance degli alunni. La scuola dell'infanzia, inoltre, attribuendo scarsa importanza alle attività di manipolazione, ha determinato come conseguenza un'inadeguata contestualizzazione dei principali concetti logico-matematici nella vita quotidiana.

Tab. 2 – Restituzione dati 2016

<i>Tavola IB Matematica classi seconde</i>									
<i>Istituzione scolastica SAE06200R nel suo complesso</i>									
<i>Classi/Istituto</i>	<i>Media del punteggio percentuale al netto del cheating (1a)</i>	<i>Percentuale di partecipazione alla prova di Matematica (1b)</i>	<i>Esiti degli studenti al netto del cheating nella stessa scala del rapporto nazionale (1b)</i>	<i>Punteggio Campania 53,6 (5)</i>	<i>Punteggio Sud 52,0 (5)</i>	<i>Punteggio Italia 51,0 (5)</i>	<i>Punteggio percentuale osservato (6)</i>	<i>Cheating in percentuale (7)</i>	
1	59,4	100,0	213,8	↑	↑	↑	59,8	0,7	
2	63,9	100,0	219,4	↑	↑	↑	66,2	3,5	
3	26,0	88,5	82,9	↓	↓	↓	90,1	71,2	
4	50,4	81,8	198,1	↔	↔	↔	50,4	0,0	
Istituto	48,8	91,9	173,5	↓	↓	↓	68,1	21,8	

Tab. 3 – Restituzione dati 2017

Istituzione scolastica SAE06200R nel suo complesso									
Tavola IB Matematica classi seconde									
Classi/Istituto	Media del punteggio percentuale al netto del cheating (1a)	Percentuale di partecipazione alla prova di Matematica (1b)	Esiti degli studenti al netto del cheating nella stessa scala del rapporto nazionale (1b)	Punteggio Campania 50,9 (5)	Punteggio Sud 50,9 (5)	Punteggio Italia 52,4 (5)	Punteggio percentuale osservato (6)	Cheating in percentuale (7)	
1	48,8	94,7	193,4	↔	→	↑	48,8	0,0	
2	47,5	100,0	190,7	→	→	→	47,5	0,0	
3	38,6	100,0	175,2	→	→	→	38,6	0,0	
4	30,5	93,8	160,1	→	→	→	30,5	0,0	
5	62,4	90,0	213,3	↑	↑	↑	64,7	3,6	
Istituto	45,9	95,8	187,1	→	→	→	46,3	0,7	

Tab. 4 – Restituzione dati 2018

Istituzione scolastica SAE06200R nel suo complesso									
Tavola IB Matematica classi seconde									
Classi/Istituto	Media del punteggio percentuale al netto del cheating (1a)	Percentuale di partecipazione alla prova di Matematica (1b)	Esiti degli studenti al netto del cheating nella stessa scala del rapporto nazionale (1b)	Punteggio Campania 45,7 (5)	Punteggio Sud 46,8 (5)	Punteggio Italia 46,7 (5)	Punteggio percentuale osservato (6)	Cheating in percentuale (7)	
1	53,8	93,8	206,9	↑	↑	↑	54,3	0,9	
2	58,7	94,4	217,8	↑	↑	↑	60,1	2,4	
3	41,2	95,0	190,2	↓	↓	↓	41,2	0,0	
4	57,1	94,1	213,7	↑	↑	↑	58,0	1,6	
5	61,2	94,7	224,1	↑	↑	↑	63,7	3,9	
Istituto	54,1	94,4	210,3	↑	↑	↑	55,2	1,8	

Osservando la tabella relativa all'anno scolastico 2016/17, si può notare che il numero delle classi è aumentato da quattro a cinque, incremento dovuto all'introduzione nell'Istituto del modello didattico "Senza Zaino", sperimentazione che prende le mosse dalla pedagogia montessoriana, ripensando gli ambienti di apprendimento e creando aree organizzate per facilitare il lavoro cooperativo.

I risultati delle rilevazioni mostrano innanzitutto che il *cheating* è stato eliminato quasi del tutto: solo nell'ultima classe è ancora presente ma in percentuale contenuta e di entità irrilevante. Una classe non si discosta in modo significativo dalla percentuale di risposte corrette date dalle classi del campione statistico; tre classi si collocano al di sotto delle tre medie di riferimento, mentre una classe si posiziona al di sopra di esse.

Nel complesso le rilevazioni attestano che l'istituzione scolastica si colloca al di sotto della media regionale, di quella della macro-area geografica e di quella nazionale.

Una motivazione di tale risultato potrebbe essere addotta alla presenza degli osservatori esterni nell'Istituto che, seppure involontariamente, ha generato un diffuso stato ansioso negli alunni durante lo svolgimento delle prove.

I risultati delle rilevazioni INVALSI dell'a.s. 2017/18 dimostrano che nel complesso l'istituzione scolastica si colloca al di sopra delle medie di riferimento con una leggera ripresa del *cheating*, ad eccezione di una classe che si posiziona al di sotto delle tre medie di riferimento e nella quale non si registrano comportamenti "anomali".

Il passaggio da una fascia di prestazione negativa a una fascia di prestazione positiva è il risultato dei molteplici cambiamenti operati nel processo d'innovazione intrapreso dalla scuola negli ultimi anni e che ha coinvolto sia la scuola primaria sia la scuola dell'infanzia.

In questi anni, infatti, la comunità scolastica ha investito energie e risorse in molteplici segmenti. È stato innalzato il livello complessivo degli apprendimenti in ambito logico-matematico, il gruppo per la continuità ha formato classi omogenee che al loro interno comprendessero i diversi livelli di rendimento, il Collegio dei docenti ha adottato una griglia di valutazione comune per tutto l'Istituto. Inoltre, rilevata l'esigenza formativa dei docenti, sono stati attivati diversi percorsi di formazione con particolare attenzione all'area logico-matematica. Infine, onde avviare un processo di miglioramento delle prestazioni degli alunni sin dall'età prescolare, alla luce delle priorità del RAV SNV Primaria, sono stati programmati e attuati interventi didattici volti all'attivazione dei processi di apprendimento logico-matematico fin dalla scuola dell'infanzia, restituendo centralità all'attività di manipolazione.

## 2.2. Dal RAV al curricolo verticale dell'infanzia

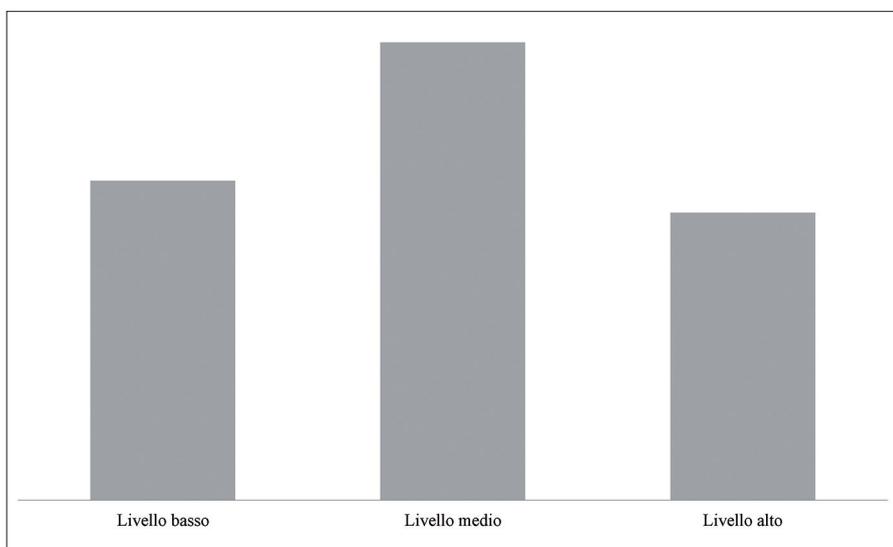
In raccordo con la scuola primaria, nell'ottica del curricolo verticale, il nostro Istituto ha sentito la necessità di redigere, in via sperimentale, il RAV infanzia. L'intenzione è stata quella di monitorare i processi messi in atto dalla scuola per definire nuovi obiettivi a breve e lungo termine, evidenziando punti di forza e criticità su cui intervenire.

Grazie a prove di verifica condivise comuni a tutti i plessi, sono emersi punti di debolezza legati soprattutto all'area logico-matematica. In particolare, è stata rilevata una scarsa contestualizzazione dei principali concetti logico-matematici nella vita quotidiana. Sono stati per questo somministrati test di verifica iniziale dapprima solo ai 22 alunni di una sezione. Successivamente, dopo averne esaminato i risultati, la somministrazione è stata estesa agli altri 48 bambini di cinque anni presenti nella scuola dell'infanzia. Al termine delle attività educative a questi alunni è stato proposto il retest di verifica finale.

Tali prove hanno dato come esito tre diversi livelli di apprendimento: basso, medio e alto.

Gli alunni che si sono collocati nella fascia di livello basso hanno acquisito come abilità il “saper enumerare in avanti e indietro entro il numero 10”, “saper confrontare piccole quantità” e “saper stabilire l'insieme col maggior numero di elementi”. Coloro che si sono collocati nella fascia di livello medio hanno raggiunto come abilità anche il “saper stimare in modo rapido e accurato una quantità entro il numero 10 (*subitizing*)”, “saper creare uguaglianze tra insiemi” e “saper associare le quantità ai numeri corrispondenti”. Gli alunni che invece hanno raggiunto la fascia di livello alto hanno acquisito come abilità anche il “saper confrontare numeri entro il 10 e stabilirne quale sia il maggiore”, “saper completare una serie di numeri”, “saper mettere insieme due quantità entro il numero 5 e stabilirne la somma”.

Nel grafico seguente sono riportati gli esiti delle prove di verifica iniziali. Il 30% degli alunni (21 bambini) ha raggiunto un livello basso dei prerequisiti iniziali, il 43% (30 bambini) si è collocato nel livello medio e solo il 27% (19 bambini) ha raggiunto un livello alto di acquisizione. Si è reso, quindi, indispensabile potenziare le competenze attraverso un intervento mirato volto a dare maggiore rilevanza alla manipolazione e alle attività logiche legate alla vita quotidiana (compiti di realtà), proprio per stimolare la comprensione e far sì che gli alunni siano in grado di rafforzare e sviluppare le competenze di base.



*Fig. 1 – Grafico esiti prove di verifica iniziali ambito logico-matematico infanzia*

Il percorso è stato elaborato pianificando un curricolo verticale in cui azioni trasversali si sono combinate tra loro per consentire ai bambini di affrontare serenamente i primi anni della scuola primaria e per raggiungere le competenze necessarie per svolgere proficuamente anche le prove INVALSI di Matematica in classe seconda: segmentare l’esperienza in procedure (algoritmizzazione), fornire schemi mentali, utilizzare i concetti spazio-temporali per selezionare e sistemare le sequenze fondamentali di esperienze quotidiane, organizzare i dati senso-percettivi mediante semplici e globali criteri di classificazione e di relazione di quantità, forma e dimensione. In tale ottica la scuola ha finalizzato il curricolo per la maturazione delle competenze fondamentali per la crescita personale e per la partecipazione sociale. Il curricolo verticale del segmento infanzia ha dunque inglobato un ampio spettro di strategie e competenze in cui si sono intrecciati e interrelati “il sapere”, “il saper fare” e il “saper essere”.

Per meglio affrontare le criticità emerse, alcuni docenti della scuola dell’infanzia e della scuola primaria hanno intrapreso un percorso formativo parallelo, strutturato con l’aiuto di esperti impegnati in diversi settori specialistici (dal logopedista all’esperto dell’ambiente di apprendimento).

Nel percorso di formazione rivolto ai docenti dell’infanzia “Numeri che passione”, gli specialisti formatori dell’Associazione Nisolò sono partiti da situazioni di gioco per introdurre i primi elementi della Matematica: stima della numerosità finalizzata al rafforzamento della semantica del numero, anche in

riferimento alla congruenza, incongruenza e neutralità di elementi confrontati. Fine di questa formazione era aiutare i docenti a riconoscere, accogliere e affrontare per tempo le difficoltà che i bambini manifestano nell'area logico-matematica e favorire così uno sviluppo evolutivo il più armonico possibile.

Gli esperti dell'associazione, in collaborazione con i docenti coinvolti, hanno intrapreso un itinerario di approfondimento sulle caratteristiche dell'età evolutiva, dando largo spazio alla condivisione di tematiche concrete, come i prerequisiti dell'apprendimento, della letto-scrittura, la motivazione, il potenziamento, il metodo di studio e di comprensione del testo, dando particolare risalto ai prerequisiti dell'intelligenza numerica, alle abilità di calcolo e ai relativi strumenti di valutazione. Al termine del percorso ogni docente ha modificato il proprio approccio verso i prerequisiti dell'area logico-matematica nell'ottica del raggiungimento del "benessere" dei bambini che si preparano al passaggio dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria.

Tale formazione ha successivamente coinvolto, con effetto moltiplicatore, tutti i docenti della scuola in momenti di autoformazione in modalità peer to peer. Esperienza questa molto gratificante per chi ha avuto l'opportunità di interfacciarsi con i colleghi nella nuova veste di relatore, rafforzando anche il senso di autostima.

### **3. Dalla ricerca pedagogica alla progettazione scolastica**

Il primo passo concreto al nostro approccio metodologico è stato quello di suddividere il lavoro, programmando per vaste aree di connessione, per ambiti disciplinari aventi come obiettivo finale l'unitarietà dell'insegnamento e realizzando alcune Unità di Apprendimento finalizzate allo sviluppo dei prerequisiti logico-matematici.

Dal miglioramento delle competenze pregresse dei docenti è scaturita anche la loro naturale propensione a uno dei due ambiti (linguistico e logico-matematico) che ha avuto come effetto, nell'ottica della valorizzazione delle risorse interne della scuola, la scelta da parte di ogni docente dell'ambito più congeniale e funzionale.

Per meglio affrontare le difficoltà emerse la nostra scuola ha attinto e fatto proprie le *best practices* del costruttivismo, del metodo "Montessori", del modello didattico "Senza Zaino" e del metodo "Lucangeli", dove grande rilievo è dato all'importanza del gioco e al confronto diretto con la realtà per sviluppare le competenze soprattutto nell'area logico-matematica.

È sicuramente parere universale intervenire il prima possibile affinché l'intelligenza numerica possa essere sollecitata e così affiorare positivamente

nei bambini, e in questo la scuola dell'infanzia gioca un ruolo fondamentale. Ma come stimolare l'intelligenza numerica?

Come suggerito dal modello didattico "Senza Zaino", in classe l'insegnante deve assumere il ruolo dell'"artigiano", ovvero organizzare, predisporre, mostrare agli alunni *come si fa*, osservando l'alunno all'opera, secondo il metodo del *learning by doing* (Orsi, 2016).

In tal modo i bambini imparano prevalentemente per "imitazione", primordiale modalità di interazione e di apprendimento che caratterizza l'essere umano. L'imitazione non può quindi prescindere dalla dimensione sensoriale-motoria.

I recenti studi condotti in campo numerico dalla dottoressa Lucangeli, docente di Psicologia dello sviluppo all'Università di Padova ed esperta in psicologia dell'apprendimento, incentrati principalmente sullo sviluppo dell'intelligenza numerica, sul numero, sulle quantità, sugli aspetti quantitativi della realtà, sulla capacità di distinguere la numerosità e di stimarla, evidenziano che i processi non vanno lasciati, come spesso accade, solo allo sviluppo spontaneo, ma richiedono mirate strategie educative e interventi adatti a potenziarli (Lucangeli, Molin e Poli, 2006, 2010).

L'utilizzo di strategie ludiche permette un apprendimento spontaneo e piacevole: si scopre e si costruisce senza la forzatura del "dover fare", supportati dal docente che, col suo effetto catalizzatore, aiuta, non si sostituisce e soprattutto non giudica.

Occorre il cosiddetto "apprendimento caldo" per superare la paura che spesso si associa pericolosamente all'apprendimento e che finisce per inibire il bambino: emozione negativa che riaffiora nella memoria ogni qualvolta si ripresenta la situazione che ha condizionato quell'apprendimento. Alla "colpa" è quindi necessario contrapporre l'incoraggiamento, ovvero un atteggiamento positivo da parte del docente. "Dare il giusto peso" a ciò che ha dato il via al comportamento improprio (principio emotivo dell'analisi della situazione) significa riconoscere all'*errore* una funzione costruttiva e non da punire; occorre cioè "decolpevolizzare l'errore" affinché l'alunno non lo percepisca come fallimento, piuttosto come punto di partenza per trovare soluzioni (Lucangeli, Molin e Poli, 2010).

A questi principi la scuola si è ispirata per introdurre le abilità della Matematica di base nella scuola dell'infanzia, potenziando le capacità innate di ogni bambino e destando in tutti l'interesse all'apprendimento di nuove competenze.

### **3.1. Un'UDA per l'infanzia: "PreMat"**

A tal fine, per far acquisire a tutti i bambini di 5 anni quei prerequisiti della Matematica e della conoscenza del numero indispensabili per affrontare con serenità il passaggio alla primaria, è stata strutturata ad hoc un'unità di apprendimento, tenendo presente che i bambini "fanno i conti" con il mondo dei numeri sin da piccoli, ancora prima di sapere cosa siano.

Punto di partenza è stata la programmazione di attività di logica legate alla vita quotidiana, avvicinando i bambini non solo alla conoscenza dei numeri, ma anche all'esecuzione di semplici procedure tratte da situazioni di vita quotidiana, con conseguente risoluzione di piccole grandi problematiche della vita reale. Attraverso la sperimentazione, infatti, il bambino esplora la realtà circostante, imparando anche a organizzare le proprie esperienze e ad applicare concretamente ciò che ha appreso. L'UDA ha coinvolto i bambini in attività di raggruppamento, conteggio, ordinamento e orientamento in spazi progettati secondo il modello "Senza Zaino", quindi stimolanti la loro curiosità e interesse, tenendo sempre presente che i bambini della scuola dell'infanzia non sanno nè leggere nè scrivere. Pertanto ci si è affidati non al testo scritto ma alla lettura di immagini.

Dopo un'attenta e accurata ricerca dell'argomento giusto per l'UDA "PreMat" Infanzia, la scelta è ricaduta su una confezione di granturco per popcorn in vendita nei supermercati.

La confezione presentava tutti i requisiti richiesti: sul retro era presente una procedura illustrata divisa in quattro sequenze, che spiegava, passo dopo passo, come preparare i popcorn. La confezione è stata presentata ai bambini che, senza alcuna titubanza, hanno notato la procedura presente sul retro e memorizzato le fasi di preparazione descritte con le immagini.

Dopo aver visualizzato le varie sequenze, le insegnanti hanno stimolato la conversazione, dando il via al confronto da cui sono scaturite una serie di ipotesi sulla sequenza delle istruzioni per l'uso. Tutti hanno espresso il loro parere, anche i bambini un po' più timidi e, quindi, potenzialmente, meno avvezzi al dialogo.

Per verificare che avessero compreso i vari passaggi della procedura relativa alla preparazione dei popcorn, è stata consegnata loro una scheda operativa con le immagini degli ingredienti e gli utensili indispensabili per realizzare lo snack, con l'aggiunta di tre elementi "intrusi" da individuare. Tutti gli alunni hanno riconosciuto i "trabocchetti" presentati e, dunque, scoperto i "distrattori".

Dopo la prova teorica si è passati a quella pratica "del fare": i bambini si sono cimentati nella preparazione dello snack e, attraverso la procedura illustrata, hanno seguito alla lettera le quattro sequenze rappresentate.

I chicchi di granturco sono stati il *leit motiv* di altre attività legate ai meccanismi della logica: distinguere in modo rapido e accurato la quantità di chicchi contenuti in un piattino (da 0 a 10); confrontare due quantità e stabilire quale sia la maggiore e quale sia la minore; creare due o più quantità di uguale dimensione, realizzare graficamente numeri usando i chicchi di grano, associare la quantità di chicchi a un numero arabo, associare il grafema del numero con il fonema, confrontare i numeri arabi e associarne la quantità.

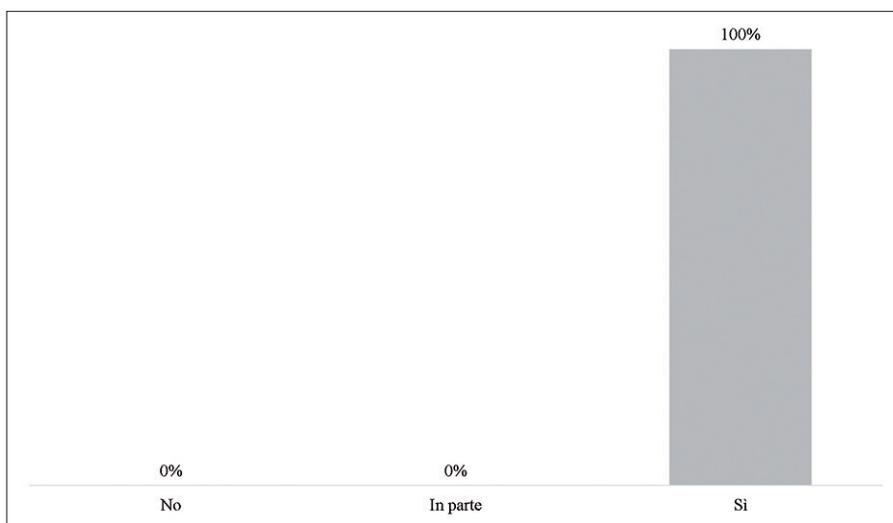
Giocando con il granturco, sperimentando, confrontando idee, manipolando, ricevendo gratificazioni per il proprio operato, incoraggiamenti e attenzioni, i bambini hanno acquisito nuove competenze e conoscenze contestualizzate nella vita reale, prerequisiti necessari per il passaggio alla primaria.

### **3.2. Valutazione del percorso**

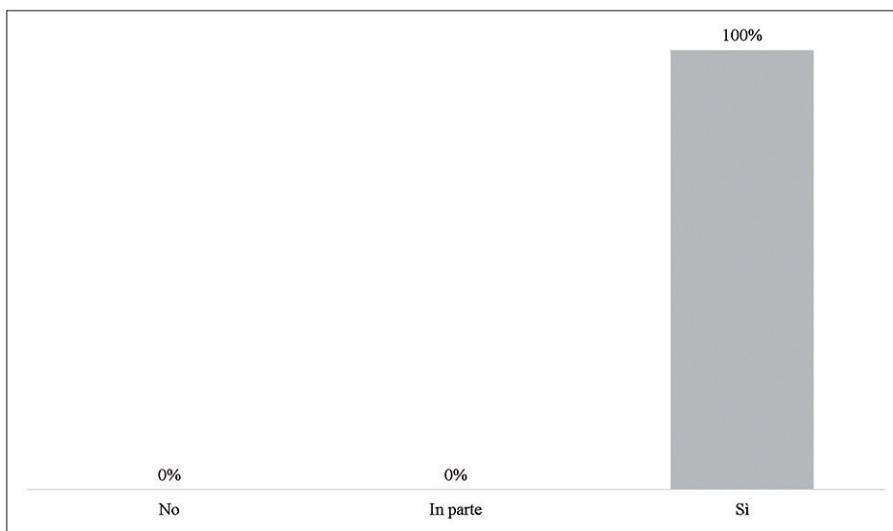
Al termine del percorso svolto, per meglio valutare le esperienze vissute dai bambini e il loro grado di coinvolgimento, è stato somministrato un semplice questionario di gradimento sulle attività svolte (customer satisfaction d'istituto). Considerata l'età dei piccoli intervistati, sono state poste solo due domande: 1) Hai partecipato con entusiasmo? 2) Ripeteresti l'esperienza?

Come si evince dai due grafici (figg. 2-3), la totalità dei bambini ha partecipato con molta curiosità ed entusiasmo alle attività predisposte per lo sviluppo dell'unità di apprendimento e ripeterebbero volentieri l'esperienza.

Il rapporto diretto con la realtà e "l'aver a che fare" con oggetti concreti della vita quotidiana ha infatti sollecitato e favorito l'interesse, la riflessione e il confronto, elementi indispensabili per "trovare la soluzione" ai numerosi quesiti che si troveranno ad affrontare in qualsiasi contesto della vita reale. Ai bambini sono state somministrate anche prove di verifica finali che hanno accertato il livello delle competenze e delle abilità acquisite ed hanno rappresentato la base di partenza per riprogettare migliori percorsi formativi, ancora più funzionali all'apprendimento, al successo formativo e all'apprendimento permanente.



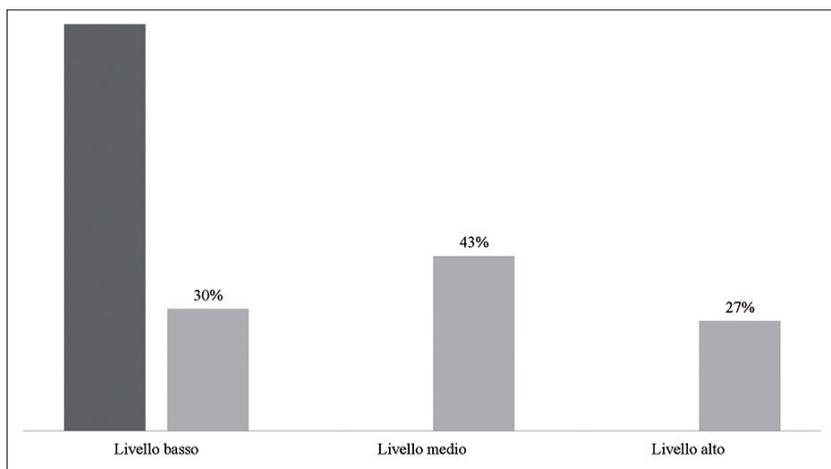
*Fig. 2 – Grafico esiti sondaggio customer satisfaction alunni infanzia – Quesito n. 1*



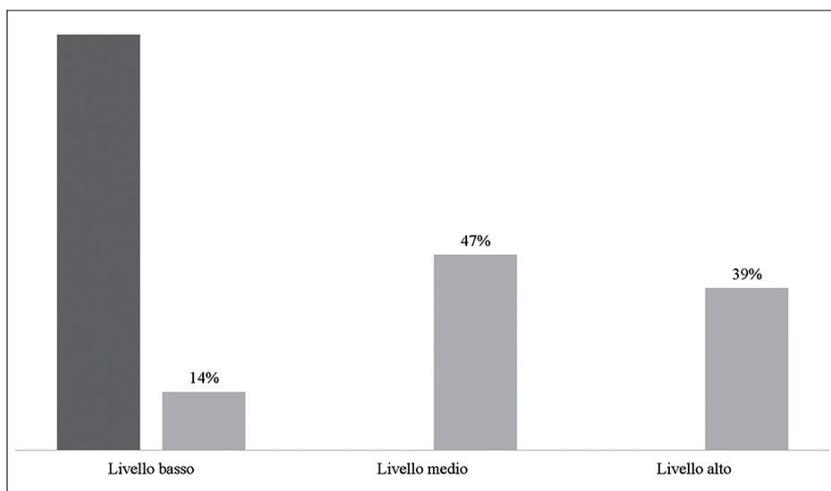
*Fig. 3 – Grafico esiti sondaggio customer satisfaction alunni infanzia – Quesito n. 2*

Gli esiti finali hanno portato a uno “spostamento verso destra” della curva gaussiana collocando il 14% dei bambini nel livello basso, il 47% nel livello medio e il 39% nel livello alto. Dalla comparazione degli esiti iniziali e finali si evince chiaramente il passaggio di alcuni bambini da una fascia di prestazione di livello inferiore a quella immediatamente successiva di livello

superiore. Più precisamente il 16% (11 bambini) si è spostato nella fascia di livello medio, il 12% (8 bambini), collocato inizialmente nella fascia di livello medio, ha incrementato il numero degli alunni di livello di apprendimento alto da 19 (27%) a 27 (39%). Il 31% (22 bambini) compone il livello medio, e solo il 14% (10 bambini) è rimasto nella fascia di rilevazione iniziale, non avendo fatto registrare significativi miglioramenti.



*Fig. 4 – Grafico esiti prove di verifica iniziali prerequisiti ambito logico-matematico infanzia*



*Fig. 5 – Grafico esiti prove di verifica finali prerequisiti ambito logico-matematico infanzia*

Risultati incoraggianti, che hanno permesso di individuare le strategie e gli interventi più idonei da perseguire. Infatti, a fine percorso tutti gli alunni che si sono collocati nelle prime due fasce di livello (basso e medio) sono stati invitati a partecipare alle attività di rinforzo dei prerequisiti, organizzate nell'ambito del PON "Abilità in gioco".

#### 4. Dal "dire" al "fare"

Il percorso PON "Abilità in gioco" (precalcolo), attivato dalla scuola per rispondere alle criticità rilevate nel RAV SNV Infanzia, è stato strutturato con riferimento al campo di esperienza relativo alla conoscenza del mondo e al percorso formativo sull'intelligenza numerica.

Partendo sempre dal presupposto che l'intelligenza numerica è un'abilità innata che gradualmente si trasforma in competenza, si è partiti dal contesto d'apprendimento in cui opera il bambino, luogo di stimolo e sviluppo delle sue potenzialità logico-matematiche.

La conoscenza del mondo è il campo della conoscenza scientifica e della Matematica in ordine «alle capacità di raggruppamento, ordinamento, quantificazione e misurazione dei fenomeni e dei fatti della realtà» (MIUR, *Indicazioni nazionali*, 2012, p. 29), dove il bambino esplora, scopre e dà una prima sistematizzazione alle conoscenze del mondo, della realtà naturale e artificiale.

Il bambino, fin dai primi anni e in modo inconsapevole, identifica le proprietà degli oggetti e dei materiali secondo criteri diversi, misura, confronta e valuta le quantità, «ha familiarità sia con le strategie del contare e dell'operare con i numeri, sia con quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni di lunghezze, pesi e altre quantità» (MIUR, *Indicazioni nazionali*, 2012, p. 29).

Il percorso segue la matrice teorica del costruttivismo, dove l'apprendimento è il prodotto di un processo attivo del bambino legato a situazioni concrete, influenzate dalle relazioni affettive ed emozionali, processo che si evolve con la collaborazione sociale e la comunicazione interpersonale.

Per le fasi del progetto è stata utilizzata una metodologia interattiva e partecipativa che ha ricordato i modelli di Montessori, Lucangeli e Senza Zaino, organizzando lavori di gruppo e giochi di ruolo, svolgendo attività comuni con tecniche diverse anche col supporto di audiovisivi e animazioni, e sollecitando dialoghi aperti per consentire ai bambini di confrontarsi direttamente con il punto di vista altrui.

*Fase progettuale:*

- favorire l'esplorazione e la ricerca partendo dalla curiosità del bambino;
- valorizzare il gioco;

- stimolare la vita di relazioni in piccolo e grande gruppo;
- leggere e drammatizzare racconti;
- dare libero sfogo alla creatività.

*Strategie didattiche innovative utilizzate:*

- *learning by doing*;
- problem solving;
- brainstorming.

Il percorso PON ha interessato i bambini di 5 anni frequentanti l'ultimo anno della scuola dell'infanzia, ed è stato strutturato in un modulo di 30 ore articolato in tre fasi.

La prima fase è stata dedicata alla conoscenza dei bambini attraverso domande mirate e strutturate per indagare le loro "credenze" sul percorso che avrebbero intrapreso e sul significato che davano alla Matematica.

La seconda fase è stata dedicata alla somministrazione di test d'ingresso per orientare le attività successive fruendo delle "Batterie di intelligenza numerica" (Lucangeli, Molin e Poli, 2010).

Nella terza fase, con attività di brainstorming collettivo, è stata avviata la discussione sul contenuto e sull'utilità a scuola di una scatola misteriosa contenente oggetti matematici. Successivamente ai bambini è stato presentato il racconto *Il mago dei numeri* con la finalità di indagare le conoscenze pregresse relative al numero, sia in relazione alla quantità sia in riferimento al codice arabo.

Al termine del racconto, i bambini hanno rappresentato graficamente il mago così come lo avevano immaginato, dando libero sfogo alla creatività (Enzensberger, 2014).

Altre attività sono state svolte per potenziare i processi lessicali e semantici relativi al numero, sviluppare le abilità di conteggio, che per essere padroneggiate necessitano dei principi fondamentali del conteggio (ordine stabile, corrispondenza biunivoca, cardinalità), enumerare in ordine crescente e decrescente. Per quest'ultima attività ogni bambino ha costruito la propria linea dei numeri per operare concretamente con essi.

I bambini dovevano denominare i numeri, riconoscere i *simboli numerici* (codice arabo) e associarli alla *quantità da 1 a 10*, riconoscere *piccole quantità* senza contarle, utilizzando i concetti *tanto, poco, nessuno*.

Le attività del modulo hanno rinforzato la comprensione di concetti come ordine stabile, cardinalità, colpo d'occhio, hanno allenato il confronto tra lunghezze diverse, favorito la rappresentazione dei numeri scritti in codice arabo. I bambini hanno sperimentato come organizzare il pensiero, controllare il ragionamento e formulare ipotesi consequenziali. Attraverso l'esperienza corporea il bambino ha stimato distanze, ha imparato a descrivere

la sua posizione rispetto a un oggetto o a un compagno utilizzando con sicurezza gli indicatori temporali “prima e dopo”, ha allenato la propria capacità di comprendere il concetto di relazione, ha individuato possibili soluzioni a situazioni concrete (pensiero deduttivo), sperimentato e interiorizzato la conoscenza numerica e il confronto tra misure.

#### 4.1. Verifica e valutazione del percorso

Al termine del percorso sono stati riproposti i test iniziali (Re-Test) per valutare l’efficacia degli obiettivi prefissati. Le prove standardizzate di valutazione sono state somministrate a tutti i bambini che hanno partecipato al progetto, ma per avere dati oggettivi sono stati confrontati solo i risultati riferiti allo stesso campione (19 alunni) che ha eseguito i test in ingresso.

Per una maggiore comprensione della tabella si riportano qui di seguito i parametri presi in considerazione per la valutazione del grado di difficoltà evidenziato da ciascun bambino: CPR = criterio pienamente raggiunto; SUFF = prestazione sufficiente; RA = richiesta d’attenzione; RII = richiesta intervento immediato.

Tab. 5 – Tabella comparativa pre -e post-test

	Area lessicale		Area semantica		Area conteggio		Area presintassi		Punteggio totale	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
CPR	7b	6b	9b	14b	8b	13b	0b	12b	5b	12b
SUFF	9b	10b	8b	4b	6b	3b	11b	4b	9b	4b
RA	1b	1b	2b	1b	2b	3b	3b	2b	2b	2b
RII	2b	2b	0b	0b	3b	0b	5b	1b	3b	1b

Legenda: b = bambino

In conclusione, analizzando i risultati dei bambini presenti sia alla prima somministrazione del test BIN (ingresso) sia a quella finale (re-test) si riportano i seguenti dati:

- **punteggio totale:** 2 bambini permangono in fascia “richiesta d’attenzione” ed 1 bambino in fascia “richiesta intervento immediato” su 5 iniziali in difficoltà. 7 bambini ottimizzano la prestazione con il passaggio in fascia “criterio pienamente raggiunto”;
- **area lessicale:** 1 bambino permane in fascia “richiesta d’attenzione” e 2 bambini in fascia “richiesta intervento immediato” su 3 iniziali in difficoltà. Inoltre, 1/7 bambini evidenzia un peggioramento della prestazione nell’area lessicale rispetto alla somministrazione pre-test;

- **area semantica:** 1 bambino permane in fascia “richiesta d’attenzione” e 0 bambini in fascia “richiesta intervento immediato” su 2 iniziali in difficoltà. 5 bambini ottimizzano la prestazione con il passaggio in fascia “criterio pienamente raggiunto”;
- **area conteggio:** 3 bambini permangono in fascia “richiesta d’attenzione” e 0 bambini in fascia “richiesta intervento immediato” su 5 iniziali in difficoltà. 5 bambini ottimizzano la prestazione con il passaggio in fascia “criterio pienamente raggiunto”;
- **area presintassi:** 2 bambini permangono in fascia “richiesta di attenzione2 e 2 bambini in fascia “intervento immediato” su 8 iniziali in difficoltà. 3 bambini ottimizzano la loro prestazione con il passaggio in fascia “criterio pienamente raggiunto”.

Di seguito si riportano le tabelle BIN riassuntive *in ingresso* e *in uscita*.

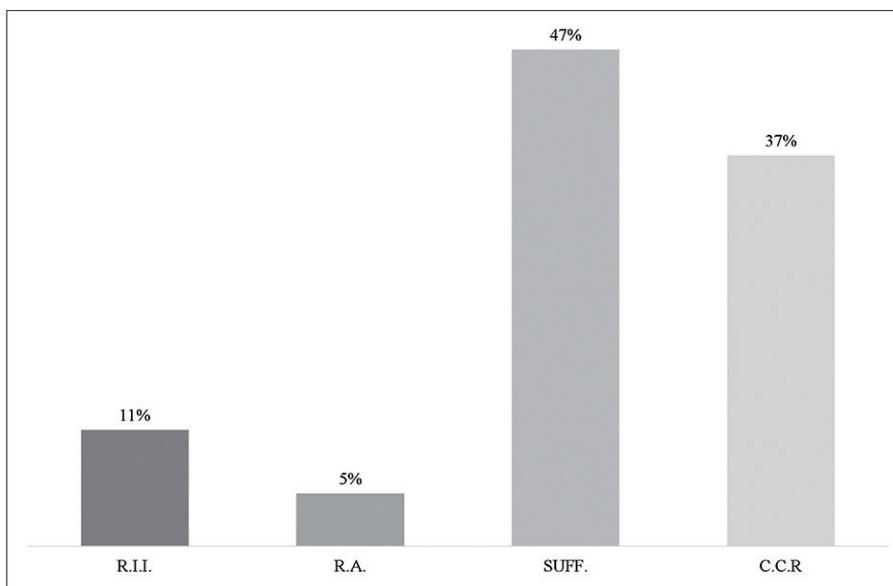
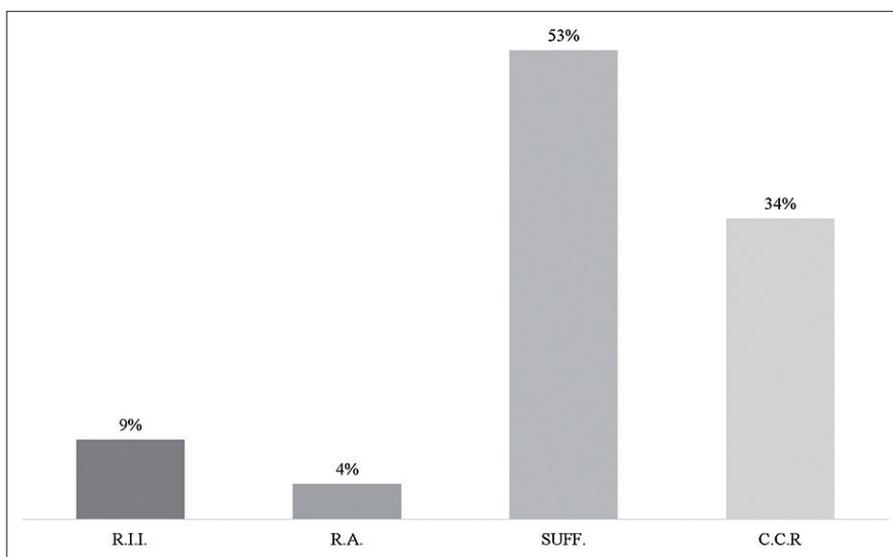
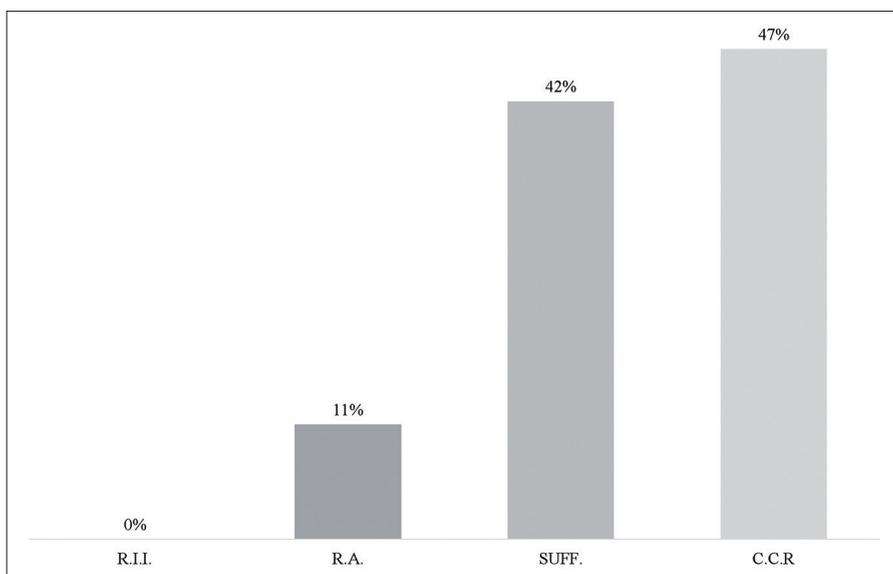


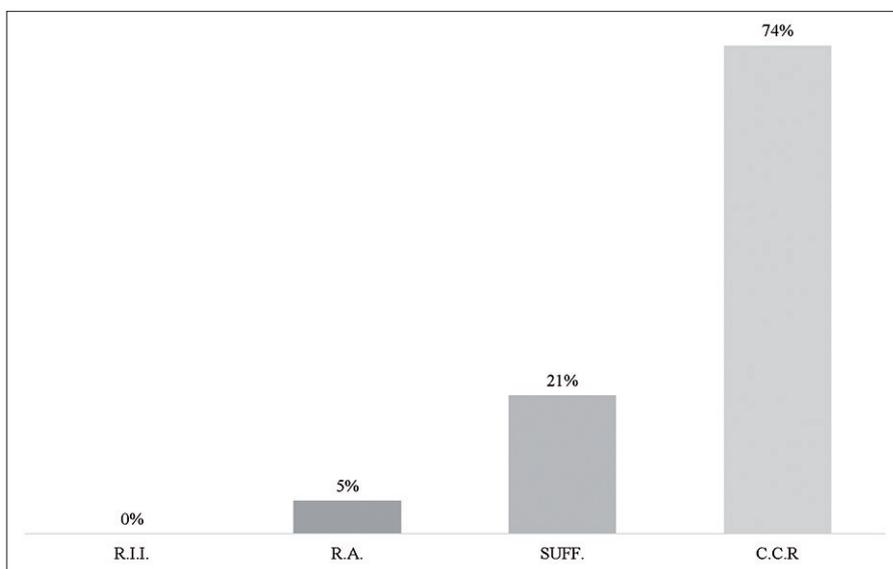
Fig. 6 – Grafico BIN ingresso



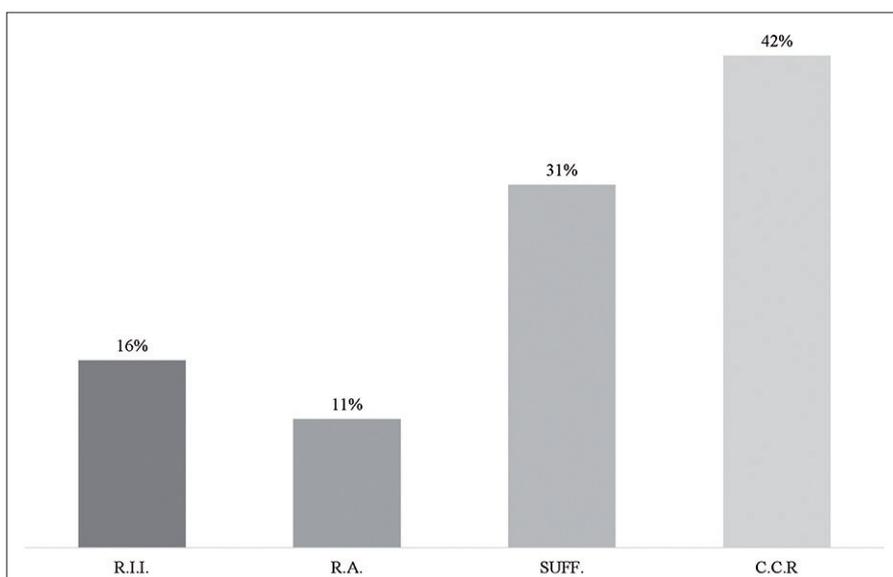
*Fig. 7 – Grafico BIN uscita*



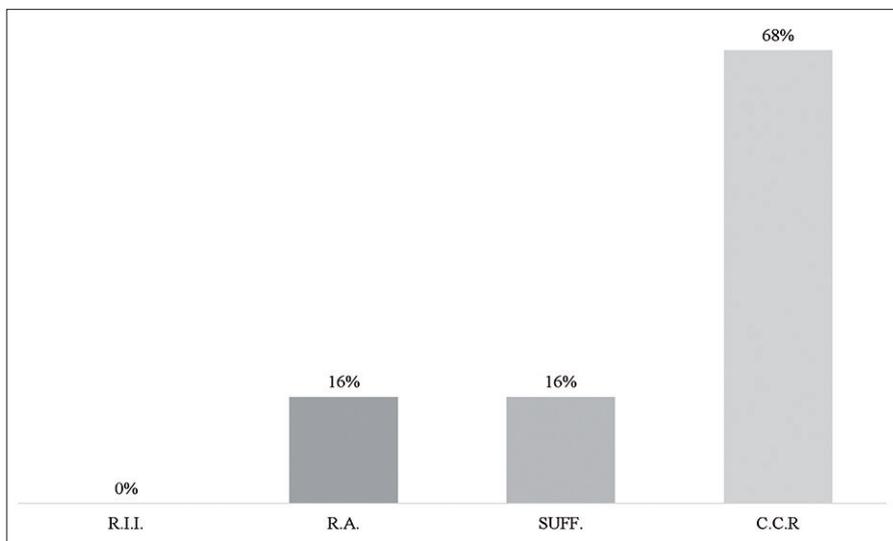
*Fig. 8 – Grafico BIN ingresso*



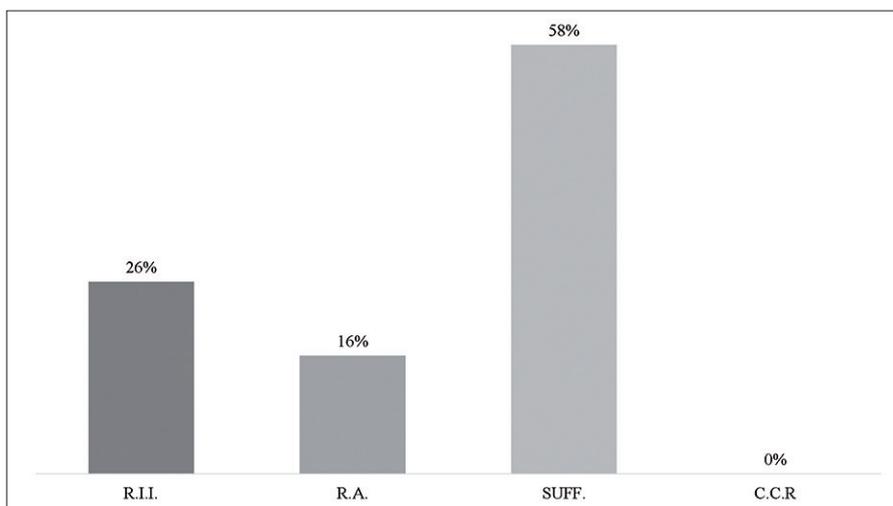
*Fig. 9 – Grafico BIN uscita*



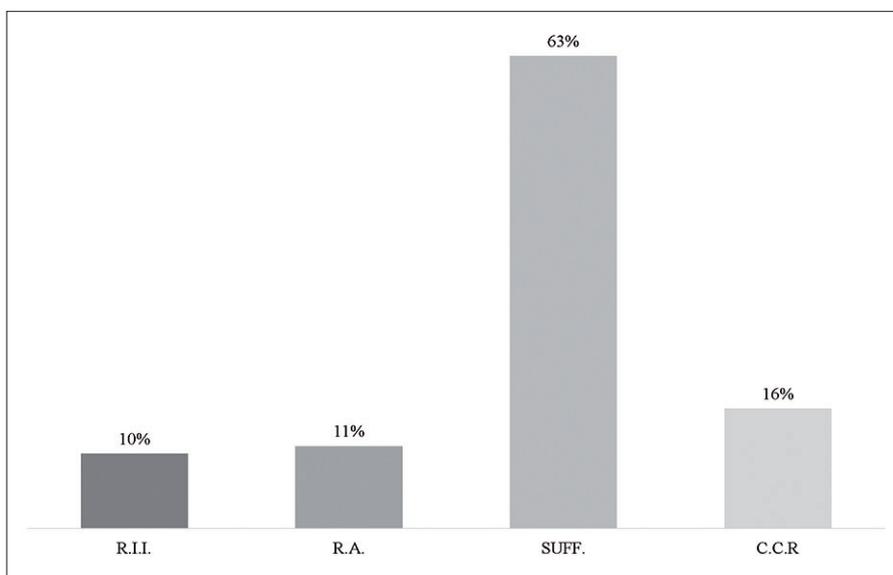
*Fig. 10 – Grafico BIN ingresso*



*Fig. 11 – Grafico BIN uscita*



*Fig. 12 – Grafico BIN ingresso*



*Fig. 13 – Grafico BIN uscita*

## 5. Conclusioni

La programmazione realizzata ha dato risultati incoraggianti e hanno fornito alla scuola spunti di riflessione per mettere in campo le strategie e gli interventi giusti per migliorare le prestazioni dei piccoli.

Oltre alla necessità di implementare il lavoro già svolto nell'area logico-matematica, da questa esperienza è scaturito il prossimo obiettivo da perseguire in tempi brevi: migliorare l'area linguistica dei piccoli, arricchendo il loro bagaglio lessicale attraverso attività curriculari ed extracurriculari specifiche, in sinergia con la comunità educante.

Infatti, considerato che i piccoli acquisiscono il loro primo bagaglio lessicale prevalentemente in famiglia, il collegio dei docenti, che da anni promuove l'alleanza educativa con le famiglie, ha rilevato l'urgenza di rafforzare ancor più questa collaborazione, coinvolgendo i genitori in percorsi condivisi mirati ad annullare il gap nell'area lessicale emerso nei test di valutazione.

Il collegio dei docenti, da canto suo, si è attivato per pianificare nuove strategie didattiche e stilare una serie di attività specifiche nell'ottica del curriculum verticale, dedicando più risorse umane, professionali e finanziarie alla scuola dell'infanzia, che è stato e resta il segmento più necessario e decisivo per il successo formativo delle nuove generazioni.

## Riferimenti bibliografici

- Butterworth B. (2011), *Numeri e calcolo. Lo sviluppo delle competenze aritmetiche e la discalculia evolutiva*, Erickson, Trento.
- Enzensberger H. (2014), *Il mago dei numeri*, Einaudi, Roma.
- Lucangeli D, Iannitti A., Vettore M. (2007), *Lo sviluppo dell'intelligenza numerica*, Carocci, Roma.
- Lucangeli D., Molin A., Poli S. (2006), *Batteria per la valutazione dell'intelligenza numerica in bambini dai 4 ai 6 anni*, Erickson, Trento.
- Lucangeli D., Molin A., Poli S. (2010), *Sviluppare l'intelligenza numerica. Attività e giochi con i numeri fino a 10*, Erickson, Trento.
- MIUR (2012), *Indicazioni nazionali per il curricolo*, Le Monnier, Firenze.
- Orsi M. (2016), *A scuola senza zaino. Il metodo del curricolo globale per una didattica innovativa*, Erickson, Trento.

## *Gli autori*

**Giorgio Bolondi**, matematico, PhD in Geometria algebrica, si interessa di come la conoscenza Matematica passa di generazione in generazione e da persona a persona. Insegna alla Libera Università di Bolzano; la sua attuale attività di ricerca è focalizzata sulla valutazione degli apprendimenti e sullo sviluppo professionale degli insegnanti di Matematica.

**Roberto Capone** è assegnista di ricerca del settore MAT04 presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Salerno, dove ricopre gli insegnamenti di Didattica della Matematica e Analisi Matematica. I suoi maggiori interessi di ricerca riguardano la didattica per competenze, l'interdisciplinarietà e le metodologie didattiche innovative per l'insegnamento della Matematica.

**Rosa D'Anna**, docente di scuola primaria dal 1992, è Referente per la Valutazione PON, Funzione strumentale Area 1 PTOF (progettualità, valutazione di circolo e accordi di rete, certificazione qualità) dal 2004, componente del NIV (Nucleo Interno di Valutazione) e responsabile Sistema Gestione Qualità per certificazione qualità "CAF FOR MIUR" e "MARCHIO S.A.P.E.R.I."

**Elisabetta Dell'Atti**, neodirigente presso l'Istituto Comprensivo di Novoli (LE), già docente di lettere a scuola secondaria di I grado presso l'IC di Melendugno (LE), prim'ancora di scuola dell'infanzia. Formatrice nella progettazione, valutazione e didattica per competenze. Esperta in progettazione di progetti nazionali ed europei. Nell'attività di insegnamento coltiva: ricerca educativa, sperimentazione metodologica, promozione del benessere relazionale e motivazionale. Consegue: laurea in Lettere classiche, Master in Didattica e Pedagogia dei DSA e Master in Dirigenza Scolastica.

**Antonietta Esposito** è laureata con lode in Matematica, è docente presso l'IC "San Valentino Torio" (SA) dove ha ricoperto il ruolo di referente della valutazione. Attualmente sta svolgendo il Dottorato di Ricerca in Didattica della Matematica presso l'Università di Salerno e sta collaborando al progetto di ricerca "Costruire Giocattoli con la Stampante 3D" (INDIRE).

**Federica Ferretti** è Ricercatrice di Didattica della Matematica presso la Libera Università di Bolzano. I suoi principali interessi di ricerca sono il Contratto Didattico in tutti i livelli scolastici, la valutazione formativa e l'uso formativo delle valutazioni standardizzate. Svolge da diversi anni corsi universitari e corsi di formazione per insegnanti.

**Chiara Laveder** è docente di Matematica e Scienze nella scuola secondaria di I grado di Curtarolo (PD). Collabora a contratto con l'Università di Padova e con l'USP di Treviso come formatrice per gli insegnanti. È autrice INVALSI per la prova di Matematica della scuola secondaria di I grado.

**Anna Maria Moiso** è ex insegnante di ruolo di Materie Letterarie nella Scuola Superiore. Supervisore SIS Piemonte, indirizzo linguistico. Formatore. Autore di libri di testo. Membro di gruppi di ricerca didattica. Autore prove INVALSI.

**Loreta Morlano** è docente della scuola dell'infanzia dal 2008. Nel 2010 è stata responsabile del Progetto Europeo Comenius per la scuola dell'Infanzia presso l'IC "Europa" di Faenza (RA). Dal 2012 in servizio presso DD "Don L. Milani" di Giffoni Valle Piana (SA) è coordinatrice dei plessi della scuola dell'infanzia, componente NIV. Sta completando il corso di formazione dei formatori Senza Zaino per la scuola dell'Infanzia (secondo livello).

**Margherita Motteran** è stata docente di Matematica e Fisica, ricercatore (IRREV, Università di Padova), formatore dei docenti di Matematica (SSIS, PON, USRV). È autore per le prove INVALSI di Matematica. Collabora a progetti di formazione dei docenti e di ricerca-azione sulla valutazione formativa e sulla sperimentazione di metodologie didattiche innovative.

**Anna Nardi** è docente di Matematica; attualmente in esonero come componente delle Équipe Formative Territoriali per la diffusione di azioni legate al Piano Nazionale per la Scuola Digitale; inserita nell'elenco ordinario degli esperti NEV per INVALSI; consulente per il miglioramento INDIRE; inserita nell'elenco di esperti dell'USRV per sostenere e accompagnare le Istituzioni Scolastiche nell'implementazione del Sistema Nazionale di Valutazio-

ne; formatore di docenti, DS, DSGA e personale amministrativo nell'ambito del PNSD.

**Daniela Ruffolo** è Dirigente scolastico dal 2010 presso la Direzione Didattica Giffoni Valle Piana (SA). Laureata in Lingua e Letteratura russa, è stata docente di Lingua e civiltà inglese dal 1994 al 2010. È formatore PNFD, componente Nuclei di Valutazione dei Dirigenti Scolastici in Campania e Molise, auditor titolare Marchio S.A.P.E.R.I.

**Rossella Sica** è docente della scuola dell'infanzia dal 2012. Ha conseguito la laurea in Scienze dell'educazione e della formazione e il Master Primo livello in Evoluzione e sviluppo delle Scienze Pedagogiche. È componente del NIV; funzione strumentale per l'orientamento scolastico, continuità, benessere, valutazione ed esiti. È coordinatrice della scuola dell'infanzia.

**Camilla Spagnolo**, assegnista di ricerca del settore MAT04 presso la Libera Università di Bolzano. I suoi principali interessi di ricerca riguardano i processi di argomentazione in Matematica, la didattica per competenza e la formazione insegnante. È docente a contratto presso l'Università di Urbino e tutor presso l'Università di Bologna. Si occupa di corsi di formazione insegnanti per tutti i livelli scolastici.

**Roberta Strocchio** è docente di Italiano, Latino e Storia dal 1992 presso il Liceo "Mazzarello" di Torino. Dottore di ricerca in Filologia greco-latina, ha partecipato al gruppo di lavoro del prof. Italo Lana (Dipartimento di Letteratura Latina dell'Università di Torino) per la pubblicazione della Bibliografia senecana del XX secolo e del volume miscelaneo Seneca e i giovani. Ha pubblicato I significati del silenzio nell'opera di Tacito e Simulatio e dissimulatio nelle opere di Tacito.

**Rita Tegon** è docente di Latino e Greco; attualmente in esonero come componente delle Équipe Formative Territoriali per la diffusione di azioni legate al Piano Nazionale per la Scuola Digitale; inserita nell'elenco ordinario degli esperti NEV per INVALSI; consulente per il miglioramento INDIRE; inserita nell'elenco di esperti dell'USRV per sostenere e accompagnare le Istituzioni Scolastiche nell'implementazione del Sistema Nazionale di Valutazione; formatore di docenti, DS, DSGA e personale amministrativo nell'ambito del PNSD.

**Francesco Saverio Tortoriello** è ricercatore di Didattica della Matematica presso l'Università degli studi di Salerno. I suoi interessi di ricerca riguar-

dano la didattica della Matematica e i fondamenti, in particolare lo studio del rapporto tra le due culture. È tra i responsabili scientifici del progetto “Liceo Matematico”.

**Zuzana Toth** è assegnista di ricerca presso l’INVALSI. Si occupa della costruzione di quesiti di riflessione sulla lingua e dell’analisi dei relativi risultati.

**Cristina Vannini** è docente di materie letterarie nella scuola secondaria di II grado. Gli studi più recenti riguardano l’utilizzo degli emoticon nella didattica dell’Italiano, già oggetto di intervento ai convegni-seminari “Grammatica e testualità: metodologie ed esperienze didattiche a confronto” (2015) e “Dal testo al testo. Lettura, comprensione e produzione” (2020) organizzati dall’ASLI Scuola.

**Teresa Zaia**, laureata in Matematica, docente di ruolo, si occupa di continuità/orientamento, progetti per una “Matematica attiva” e curriculum verticale presso l’IC di Codognè (TV). Ha partecipato con IRREV a un lavoro di ricerca-azione sulla didattica della geometria. Interagisce con MathUp da cinque anni, negli ultimi due collaborando come tutor.

# Vi aspettiamo su:

**[www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it)**

per scaricare (gratuitamente) i cataloghi delle nostre pubblicazioni

DIVISI PER ARGOMENTI E CENTINAIA DI VOCI: PER FACILITARE  
LE VOSTRE RICERCHE.



Management, finanza,  
marketing, operations, HR

Psicologia e psicoterapia:  
teorie e tecniche

Didattica, scienze  
della formazione

Economia,  
economia aziendale

Sociologia

Antropologia

Comunicazione e media

Medicina, sanità



Architettura, design,  
territorio

Informatica, ingegneria

Scienze

Filosofia, letteratura,  
linguistica, storia

Politica, diritto

Psicologia, benessere,  
autoaiuto

Efficacia personale

Politiche  
e servizi sociali



**FrancoAngeli**

La passione per le conoscenze

ISBN 9788835113843

Questo   
LIBRO

 ti è piaciuto?

---

**Comunicaci il tuo giudizio su:**  
[www.francoangeli.it/latuaopinione.asp](http://www.francoangeli.it/latuaopinione.asp)



VUOI RICEVERE GLI AGGIORNAMENTI  
SULLE NOSTRE NOVITÀ  
NELLE AREE CHE TI INTERESSANO?



ISCRIVITI ALLE NOSTRE NEWSLETTER

SEGUICI SU:



---

FrancoAngeli

La passione per le conoscenze

ISBN 9788835113843

Il tema delle competenze trasversali rappresenta un argomento di interesse in molti ambiti della vita dell'individuo. Si tratta di quell'insieme di abilità e atteggiamenti che permettono di realizzare delle strategie efficaci nei diversi contesti in cui ognuno di noi si trova ad agire. La scuola può fare moltissimo per il loro apprendimento, sia attraverso progetti educativi mirati, sia attraverso l'insegnamento quotidiano. Nel presente volume sono raccolti alcuni lavori, presentati durante il III Seminario "I dati INVALSI: uno strumento per la ricerca", che si è svolto a Bari dal 26 al 28 ottobre 2018, che vedono il mondo della scuola e della ricerca confrontarsi su questo tema. Il volume, composto da otto capitoli, dà spazio ad entrambe le voci per far sì che il confronto tenutosi nel corso del seminario possa coinvolgere un pubblico più ampio.

**Patrizia Falzetti** è Responsabile del Servizio Statistico dell'INVALSI, che gestisce l'acquisizione, l'analisi e la restituzione dei dati riguardanti le rilevazioni nazionali e internazionali sugli apprendimenti alle singole istituzioni scolastiche, agli *stakeholders* e alla comunità scientifica.