

I DATI INVALSI PER INDAGARE E MIGLIORARE L'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA

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: Roberto Ricci

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 Cardarelli (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_pubblicare/pubblicare_19.asp

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

I DATI INVALSI PER INDAGARE E MIGLIORARE L'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA

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

a cura di
Patrizia Falzetti



FrancoAngeli
OPEN  ACCESS

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 9788835131045

8. La Matematica nell'esame di Stato di fine primo ciclo e nella prova INVALSI 2018

di Ottavio Giulio Rizzo, Paola Gario, Laura Branchetti

In questo lavoro poniamo l'attenzione sul possibile impatto delle nuove modalità di somministrazione delle prove INVALSI G8 sulla didattica in aula nel primo ciclo e sull'esame di Stato per quanto riguarda la Matematica. Dopo una riflessione sul tema, presentiamo gli obiettivi, la metodologia e i primi risultati di una rilevazione condotta a fine anno scolastico 2017/2018 con un gruppo di insegnanti di Matematica e Scienze nelle regioni Lombardia e Liguria.

In this work we focus on the possible effects of the new ways of administering the G8 INVALSI tests on Mathematics in-the-classroom teaching and on the middle school final exams. After a reflection on the topic, we describe the goals, the methodology and preliminary results of the first part of a long-term research, carried out at the end of the 2017/2018 school year with a group of middle school Mathematics teachers in the regions Lombardia and Liguria (Italy).

1. Introduzione

Gli ultimi quadri di riferimento per la prova INVALSI di Matematica (INVALSI, 2018b) invitano esplicitamente «a riflettere sull'importante effetto di ricaduta che il complesso delle prove delle Rilevazioni nazionali ha sull'intero sistema scolastico e sulle sue scelte didattiche». Scopo di questo lavoro è presentare l'idea complessiva e i primi passi di una ricerca in corso che esplora queste ricadute nell'ambito della Matematica, con particolare attenzione all'esame di Stato conclusivo del primo ciclo d'istruzione, all'interno di un progetto di ricerca-azione rivolto agli insegnanti di Matematica e Scienze della scuola secondaria di primo grado.

Ogni cambiamento sistemico produce ripercussioni sulla didattica d'aula e sulle prove cui compete la valutazione finale degli apprendimenti. Le modifiche cui sono state sottoposte le prove INVALSI G8, alla fine del primo ciclo, ci hanno motivati a porre l'attenzione su questo possibile impatto dal momento che tali prove, fin dalla loro introduzione, hanno interrogato il mondo della scuola in modo significativo producendo discussioni, riflessioni, confronti vivaci – e anche molto vivaci! – tra i soggetti protagonisti, con un indotto di attività di formazione e di cambiamenti nella prassi didattica, sia di contenuto sia di metodo.

Ci è parso dunque interessante costruire un'occasione di riflessione sull'esperienza passata per metterla a confronto con quella del presente, raccogliendo innanzitutto le opinioni dei docenti di Matematica che hanno fatto parte delle commissioni del nuovo esame di Stato (2018). Abbiamo così deciso di approfittare di questa discontinuità per proporre un'iniziativa di ricerca e di formazione rivolta agli insegnanti di Matematica finalizzata all'elaborazione di buone pratiche per salvare gli elementi dell'esperienza passata riconosciuti come positivi (noi pensiamo che ve ne siano) e mettere i soggetti in grado di riconoscere le possibilità che il nuovo scenario può aprire, per approfittarne e per volgerlo al meglio.

Sono stati coinvolti docenti in servizio nelle scuole del territorio delle città metropolitane di Milano e di Genova o in altre province lombarde. L'iniziativa, che affianca le attività di accompagnamento e di monitoraggio sul tema promosse dagli Uffici scolastici regionali delle diverse realtà territoriali, mira a consolidare e a rafforzare la collaborazione scuola-università al fine di attivare processi di reciproca crescita professionale.

In questo articolo verranno presentati: il quadro normativo, gli interrogativi e le riflessioni che hanno motivato la creazione di un gruppo di ricerca-azione, la metodologia della fase preliminare della ricerca e alcune riflessioni a partire dalle risposte degli insegnanti, che possono orientare i passi futuri del lavoro del gruppo e aprire una riflessione anche coinvolgendo altre sedi e altri soggetti interessati a queste tematiche.

2. Il quadro normativo

Le norme in materia di valutazione e certificazione delle competenze nel primo ciclo ed esami di stato (d.lgs. 62/2017) prevedono che dall'anno scolastico 2017/2018 le prove INVALSI non facciano più parte dell'esame di Stato: il sostenerle ne costituisce solo un indispensabile requisito d'accesso. A questa novità, che di per sé già pone molti interrogativi, si è aggiunta la

nuova modalità di somministrazione computer based (o CBT, *Computer based test*) e l'anticipo al mese di aprile.

Non essendo più la prova INVALSI parte integrante dell'esame di Stato, essa rilascia una certificazione separata che affianca quella dei docenti della Commissione, ai quali compete in toto la valutazione finale degli alunni, senza condizionarla direttamente.

Sul fronte del rinnovato esame di Stato conclusivo del primo ciclo di istruzione (DM 741/2017), l'art. 8 chiarisce gli obiettivi generali delle prove scritte e fissa alcuni aspetti a cui la commissione d'esame, su indicazione dei docenti della disciplina, deve attenersi nella stesura delle tracce. Per quanto riguarda la Matematica, gli obiettivi generali devono essere dispiegati nelle quattro aree (o ambiti, secondo la terminologia INVALSI): Numeri; Spazio e figure; Relazioni e funzioni; Dati e previsioni. Stabilisce la tipologia degli esercizi che possono essere proposti distinguendoli in: a) problemi articolati su una o più richieste; b) quesiti a risposta aperta. Per la preparazione delle tracce scritte la commissione potrà «fare riferimento anche ai metodi di analisi, organizzazione e rappresentazione dei dati, caratteristici del pensiero computazionale». Infine, viene posta la questione dell'indipendenza reciproca degli esercizi con la precisazione che «qualora vengano proposti più problemi o quesiti, le relative soluzioni non devono essere dipendenti l'una dall'altra, per evitare che la loro progressione pregiudichi l'esecuzione della prova stessa».

Le “Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione” (2012) elencano undici traguardi di competenze, assieme a un elenco di quarantacinque obiettivi di apprendimento. Per comodità li riportiamo qui di seguito utilizzando la notazione di INVALSI (2018) che è difforme da quella della piattaforma GESTINV 2.0 (Bolondi, Ferretti e Gambini, 2017) dove TS-XII sta per T1, TS-XIII sta per T2 e così via:

- T1: l'alunno si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni;
- T2: riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi;
- T3: analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni;
- T4: riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza;
- T5: spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati;
- T6: confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi;

- T7: produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (per esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione);
- T8: sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di un'argomentazione corretta;
- T9: utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni,...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale;
- T10: nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi, ...) si orienta con valutazioni di probabilità;
- T11: ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla Matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.

3. Quadri teorici di riferimento

Il nostro progetto di ricerca, per quanto riguarda il lavoro collettivo tra insegnanti, farà riferimento alla teoria dell'attività (Engeström, 1999) per quanto riguarda l'attività sociale di costruzione dell'artefatto Prova di stato al fine di ottenere una valutazione conclusiva del percorso scolastico. La teoria dell'attività è una «teoria psicologia e multidisciplinare con un'enfasi naturalistica che offre un quadro concettuale per descrivere le attività e offre delle lenti prospettive sulla pratica che legano gli individui e i sistemi sociali» (Barab, Evans e Baek, 2004, citato da Núñez, 2009, traduzione degli autori). Nel modello teorico, il cui schema è riassunto in fig. 1, nel nostro contesto l'esito è la prova di stato somministrata agli alunni di una data scuola, che costituisce la comunità; le regole sono quelle esplicite e cogenti della normativa ministeriale (in particolare il DM 741/2017), quelle esplicite e indicative delle Indicazioni nazionali o dei Quadri di riferimento delle prove INVALSI di Matematica, quelle implicite imposte dalla comunità sotto forma di prassi.

Un importante punto di vista sulle scelte degli insegnanti è quello proposto dai numerosi lavori di ricerca, a livello internazionale, sulle convinzioni degli insegnanti di Matematica (vedi in particolare Goldin *et al.*, 2016) in particolare quelle relative a cosa sia la Matematica, come si valuti efficacemente un apprendimento di Matematica, cosa sia più importante prendere in considerazione se si presenta una tensione tra aspetti pedagogici-educativi in senso ampio e didattici, nel senso della didattica disciplinare (vedi, fra gli altri, Fennema e Franke, 1992; Törner, 2002). Al contempo, è necessario ricordare anche i recenti studi sulla contrapposizione dialettica fra convinzioni

professate e pratica perché, come ricorda Leatham (2006): «dobbiamo avere interpretato scorrettamente le implicazioni di quei convincimenti, a meno che ci siano altri convincimenti che hanno preso la precedenza» (traduzione ed enfasi degli autori), dove l'ipotesi di alterità viene ribadita da Cross Francis (2015) come spiegazione di un'inconsistenza solo apparente. Va infine ricordato che se non è in generale possibile separare convinzioni personali da convinzioni del gruppo sociale di riferimento, essendo queste il prodotto di interazioni sociali (Hoyles, 1992), ancor meno è possibile farlo nella produzione collettiva di un artefatto comunitario come è una prova d'esame per un intero istituto comprensivo.

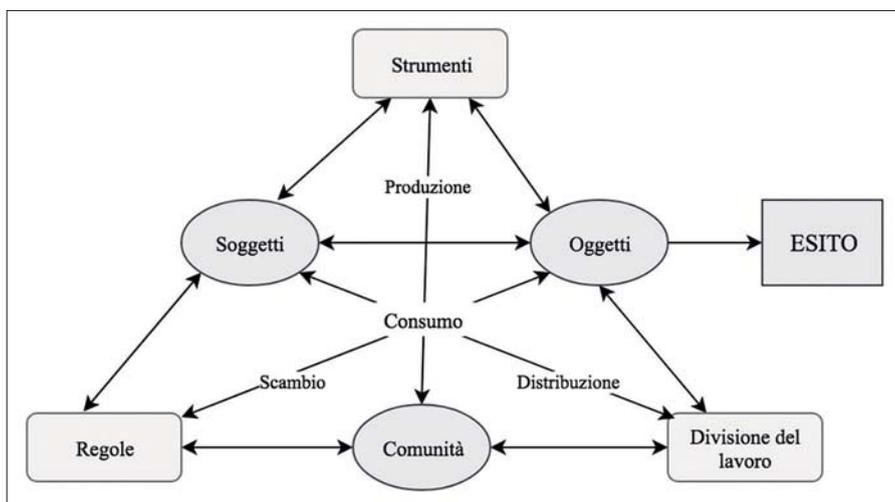


Fig. 1 – Teoria dell'attività

Inoltre, è importante prendere in considerazione il ruolo dei fattori affettivi, in particolare nel caso di valutazioni standardizzate. Uno strumento per farlo è il quadro dell'identità del docente di Matematica di Van Zoest e Bohl (2005) in cui i fattori affettivi dominano l'interazione fra gli aspetti del *Self-in-Mind* e gli aspetti del *Self-in-Community*.

4. Il quadro di riferimento delle prove INVALSI di Matematica

Come già ricordato, dall'anno scolastico 2017/2018 la prova dell'ultimo anno della scuola secondaria di primo grado non fa più parte dell'esame di Stato e non incide sul voto finale dell'allievo; ciò è in linea con lo spirito e

gli obiettivi generali di una valutazione che è di sistema e non nasce per valutare il singolo studente. L'esito della prova è però restituito ai docenti e alle famiglie tramite un descrittore quantitativo su una scala crescente di valori interi da 1 a 5 (livelli) che appare nella certificazione delle competenze dello studente. Tale scelta ha naturalmente i limiti di ogni valutazione espressa su scala lineare, ma non più della valutazione che comunemente viene riportata nei documenti "in uscita" dalla scuola secondaria di primo grado e ha il pregio di descrivere il risultato della prova di Matematica in termini di competenze raggiunte, con una descrizione di che cosa è in grado di fare uno studente appartenente a un certo livello rispetto ai traguardi delle Indicazioni nazionali tramite esempi di quesiti a cui è in grado di rispondere lo studente del dato livello (INVALSI, 2018a).

Nel quadro di riferimento (INVALSI, 2018b) vengono illustrati i criteri per la costruzione della prova CBT e le scelte che portano a poter confrontare studenti su prove diverse ma equivalenti nella struttura e dal punto di vista dell'andamento statistico. Il tema dell'equivalenza tra prove è senz'altro il più complesso (si veda Boninsegna *et al.*, 2017) sia dal punto di vista della confrontabilità dei risultati da un punto di vista didattico (la variabilità degli argomenti trattati dal docente di classe e le metodologie usate possono avvantaggiare studenti che rispondono a certe domande invece che ad altre) e dal punto di vista della confrontabilità della prova con le prove dell'esame di Stato. Nondimeno, vista la meticolosa analisi degli item rispetto alle Indicazioni nazionali e l'equilibrio tra ambiti e dimensioni (Conoscere, Risolvere problemi, Argomentare) garantito dall'algoritmo che genera casualmente le prove a partire da una banca prove comune, è possibile operare questi confronti almeno in termini di obiettivi e traguardi presi in esame e valutati dalle prove. Per questa ragione la nostra analisi sarà condotta prevalentemente in termini di capacità delle prove scritte proposte per l'esame di Stato e delle prove INVALSI CBT di coprire traguardi e obiettivi e restituire un quadro complessivo della competenza matematica in uscita dal primo ciclo.

5. La ricerca: domande preliminari, metodologia e strumenti

Alla base del nostro progetto di ricerca di lungo termine col gruppo di insegnanti stanno alcuni interrogativi:

- Quale impatto aveva prima e quale impatto ha ora la prova INVALSI sulla valutazione finale dei docenti? C'è stato un mutamento nella percezione dopo il passaggio alla modalità CBT, lo spostamento temporale e il fatto non facciano più parte dell'esame di Stato?

- Cosa valutano i docenti in riferimento alle Indicazioni nazionali? Quanto i docenti tengono conto nella preparazione della prova dei traguardi per lo sviluppo delle competenze?
- Quali convinzioni, nei confronti della prova INVALSI di per sé e nei confronti delle ricadute delle prove, emergono dalle scelte dei docenti? Quali rispetto all'efficacia delle prove somministrate nell'esame di Stato?
- Quali ostacoli incontrano i docenti che vorrebbero modificare la struttura tradizionale della prova?

Allo scopo di iniziare a sondare le possibili correlazioni tra i nuovi quadri normativi delle prove INVALSI e le scelte degli insegnanti relative all'esame di Stato e alla loro prassi di insegnamento, in aula e in sede di valutazione finale, su iniziativa della Sezione di Milano della Mathesis è stato predisposto un questionario (Gario, Gilberti e Rizzo, 2018) che è stato somministrato, a esami appena conclusi, e che ha coinvolto 36 docenti di Matematica e Scienze della scuola secondaria di primo grado. Per dare maggiore concretezza alle risposte al questionario, è stato richiesto agli intervistati di consegnare le tracce, o loro parti, delle prove scritte predisposte per l'esame di Stato 2018 nei rispettivi istituti di appartenenza. Non tutti hanno potuto corrispondere a questa seconda richiesta, in ogni caso l'iniziativa ha permesso di raccogliere 21 prove provenienti da 18 realtà scolastiche distinte. L'obiettivo di questa prima raccolta dati era quella di analizzare le percezioni degli insegnanti e le loro eventuali reazioni di fronte alle nuove somministrazioni, che hanno cambiato sia il ruolo della prova in termini di valutazione degli apprendimenti dei singoli studenti, sia la modalità con cui tali apprendimenti vengono rilevati. Un'analisi a priori ci ha suggerito l'importanza dell'analisi dell'eventuale impatto di questa nuova modalità (CBT, con prove diverse per ciascuno studente), in quanto ci sono due elementi di novità che potrebbero avere delle ricadute sulle scelte degli insegnanti, sia in aula che in fase di progettazione della prova: la valutazione CBT, cambiando lo strumento di rilevazione, potrebbero cambiare le strategie di risoluzione da parte degli studenti (Lemmo, Maffei e Mariotti, 2015), dunque tale scelta potrebbe avere un impatto anche sulle competenze che vengono rilevate (per esempio nell'ambito della Geometria, ma non solo). Inoltre, il fatto che non ci sia più un'unica prova – la prova INVALSI – che era in diversi contesti terreno di confronto tra docenti e occasione di riflessione critica sulle competenze valutate dalla prova, ci è sembrato un tema su cui riflettere con i docenti a partire dalle loro impressioni. Uno degli obiettivi della costituzione di un gruppo di ricerca-azione su questo tema è infatti anche quello di non lasciare che queste occasioni di confronto si riducano o scompaiano per il solo fatto che non ci sia più la prova come terreno comune di dibattito.

La sezione introduttiva raccoglie i dati personali del docente e della scuola di appartenenza. Le domande si articolano poi in tre parti. Nella prima le domande raccolgono le opinioni sui cambiamenti introdotti nella prova INVALSI 2018 di Matematica, sollecitando un confronto tra passato e presente. Nella seconda le domande riguardano la traccia scritta di Matematica per l'esame di Stato 2018 e puntano anche a sondare la soddisfazione dell'insegnante prima della sua somministrazione e di metterla a confronto con quella percepita a prova avvenuta. L'ultima pone domande sull'esperienza complessiva, che al momento dell'intervista si era appena conclusa, e chiede agli intervistati suggerimenti per altre domande e la loro disponibilità a proseguire la collaborazione per il progetto.

6. Alcune evidenze dai questionari

La domanda che apre il questionario chiede ai docenti come ricordano di aver accolto nel 2017 le novità riguardanti la prova INVALSI e vuole verificare eventuali cambiamenti di opinioni alla luce dell'esperienza che si era appena conclusa. Quasi il 90% dichiara di non aver cambiato opinione ma è il caso di segnalare che in questo campione solo il 18% aveva nel 2017 un'opinione contraria o fortemente contraria (l'8%) alle novità.

Per quanto sia modesta la rappresentatività del nostro campione, è da notare che se pochi sono coloro che ritengono che le nuove modalità introdotte nel 2018 portino alla scomparsa o all'affievolimento di ricadute positive della prova sulla didattica, quasi la metà degli intervistati ha sospeso il giudizio. E a questo proposito ci pare interessante riportare il timore che possa andare perduta l'«innovazione della didattica della Matematica; [l']attenzione alle competenze più che alle nozioni; [l']attenzione al problem solving più che agli esercizi ripetitivi».

La domanda “Quanto la proposta dei problemi e dei quesiti per la traccia della prova scritta di Matematica per l'esame di Stato 2018 è stata condizionata dalle prove INVALSI di Matematica? Provi a sintetizzarne modi e ragioni” ha fatto emergere in alcuni contesti la presenza di regole implicite, dettate dal contesto. Alcuni spunti di riflessione relativi all'impatto sulle prove emersi in alcune risposte sono i seguenti:

- la scuola non era pronta a cambiare. La traccia dell'esame è stata impostata in modo ancora molto tradizionale, tenendo poco in considerazione l'approccio in uso nelle prove INVALSI, nonostante il desiderio di alcuni docenti di inserire nella valutazione nuovi quesiti che valutassero in modo più simile alle prove INVALSI;

- è cominciata una riflessione ma solo tra pochi docenti e si è mantenuta una prova d'esame molto simile a quella degli anni precedenti;
- aver sottratto la prova INVALSI dal processo di valutazione dell'esame le ha rese più 'innocue' e meno rilevanti agli occhi dei colleghi, soprattutto quelli più legati ai metodi tradizionali di insegnamento e di verifica delle abilità e conoscenze in Matematica.

Le risposte dei docenti restituiscono un'immagine del dibattito nelle scuole che presta, al momento, attenzione al fatto che la prova non abbia più impatto sulla valutazione finale del singolo studente, mentre non ci sono riflessioni esplicite sulla modalità CBT e le novità che potrebbe portare. Emerge inoltre forte il fatto che venga dato all'esame di Stato un ruolo specifico e che tale prova sia molto legata alle pratiche didattiche dei docenti, dunque l'inserimento di una nuova tipologia di quesiti che provenivano da una valutazione esterna sembra creare resistenze che prevalgono sulla volontà di alcuni docenti di salvare qualcosa di positivo in termini di valutazione del raggiungimento da parte degli studenti di traguardi a cui le prove INVALSI davano molto spazio.

7. Le prove scritte per l'esame di Stato: spunti per la ricerca

Questa prima indagine costituisce la materia grezza da cui prenderà le mosse il lavoro di formazione del gruppo di ricerca-azione. Per tale ragione non diamo un quadro esauriente ed esaustivo degli esiti, ma ci limiteremo alla considerazione delle nove tracce che ci sono state consegnate.

L'attribuzione dei traguardi alle tracce delle prove, a cui sopra abbiamo fatto riferimento, è il frutto di un'esercitazione svolta dagli studenti del corso di Storia e Didattica della Geometria della laurea magistrale in Matematica (Università di Milano).

A titolo puramente esemplificativo, prendendo in considerazione 36 esercizi (per un totale di 148 richieste), riportiamo alcuni risultati che potrebbero innescare importanti discussioni tra i docenti pensando agli obiettivi della prova dell'esame di Stato.

Gli esercizi si distribuiscono in modo quasi equo sulle tre aree Numeri, Spazio e figure, Dati e previsioni, anche se con una certa prevalenza della seconda; solo 4 esercizi puntano all'area Relazioni e funzioni. Questo dato pare in contrasto con quanto restituisce il questionario. Alla domanda "Nella prova scritta vi sono aree che hanno avuto maggior presenza delle altre?" i 26 che hanno risposto "no", sui 38 intervistati dal questionario, descrivono una situazione di diffusa equidistribuzione tra le diverse aree; e coloro che

hanno risposto “sì” attribuiscono alla Geometria (Spazio e figure) la maggior presenza. Questa immagine è confermata dalle risposte alla domanda successiva che chiede, questa volta, l’opinione del docente: “Delle quattro aree, ve n’è una che a suo avviso è stata trascurata rispetto alle altre?”; qui le risposte negative sono 29. La parziale discrepanza tra l’analisi delle tracce degli scritti e le risposte dei docenti potrebbe segnalare da un lato i limiti del questionario come strumento d’indagine in questa tematica così complessa, che coinvolge i docenti a diversi livelli (consapevolezza della disciplina e della valutazione, vincoli istituzionali, aspetti emotivi, convinzioni), in quanto il confine tra fatti, convinzioni, opinioni e ricordi è fragile; dall’altro emerge l’importanza di approfondire, mediante interviste e discussioni a seguire, le ragioni di questa discrasia fra percezione e realtà fattuale.

In tutte le nove tracce esaminate gli esercizi proposti portano il nome di quesito, termine che non è usato nel senso indicato dalla norma ministeriale: non si tratta di quesiti a risposta aperta ma di problemi articolati su più richieste tra cui le domande aperte sono assai rare, dell’ordine di qualche unità su 148 richieste. In generale un esercizio è riconducibile a uno solo dei 4 ambiti, che non viene indicato esplicitamente, né viene indicata la difficoltà, né si palesa una progressione di difficoltà. Mancano in generale contestualizzazioni in altre discipline scientifiche però, mentre le nuove indicazioni ministeriali hanno cancellato l’obbligo dell’esercizio di Scienze, la tradizione degli anni precedenti, che invece lo prevedeva, pare essere stata conservata dalla gran parte dei docenti intervistati. L’interpretazione di questo dato verrà sottoposta all’attenzione del gruppo di ricerca.

Per quanto riguarda l’attribuzione degli undici traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado, le tracce esaminate evidenziano i traguardi T1, T2 e T9 tra quelli più mirati. Ma il traguardo T1 è mirato solo in parte in quanto nessun esercizio richiede di stimare la grandezza di un numero. Seguono poi i traguardi T3 e T7 ma per il traguardo T3 gli esercizi non chiedono di prendere decisioni. Rari o molto rari sono i traguardi T4, T5, T6 e T10. Del tutto assenti gli esercizi che mirano ai traguardi T8 e T11.

Le criticità che abbiamo segnalato sono state condivise con i docenti coinvolti ed esse sono il punto di partenza per il lavoro del gruppo di ricerca.

8. Conclusioni

Il lavoro presentato è un work-in-progress per cui le conclusioni sono essenzialmente degli obiettivi per ulteriori ricerche.

Le risposte e i commenti alle domande del questionario e le tracce delle prove restituiscono molti spunti d'interesse. Si tratta in effetti di una documentazione che dà ragione d'essere agli interrogativi che hanno originato l'iniziativa. Confermandone i presupposti essenziali e modificandone nel contempo altri, ne ha stimolato di nuovi così da rendere necessario apportare cambiamenti alle linee secondo cui a priori si pensava di sviluppare il progetto. La costituzione degli intervistati in gruppo di ricerca-azione e una prima attività di formazione che prende le mosse dalle risposte sono il passo successivo del lavoro.

A una prima analisi del questionario è emerso che l'ampia riflessione che potrebbe scaturire tra i docenti relativamente alle nuove modalità di somministrazione e al nuovo ruolo della prova INVALSI al termine del primo ciclo, con focus sulla valutazione degli apprendimenti di Matematica alla fine del primo ciclo, sulla relazione con le Indicazioni nazionali e sul ruolo che viene attribuito a questa prova, al momento si sta articolando prevalentemente sulla tensione tra dinamiche interne alla scuola e le spinte all'innovazione che provengono dai documenti ministeriali, con una forte prevalenza delle dinamiche interne e delle tradizioni valutative che caratterizzano l'esame di Stato. Tale dimensione è quella che sembra influenzare maggiormente le scelte collegiali degli insegnanti relative alla prova, e al momento sembra far passare in secondo piano una riflessione sulla rilevanza e la significatività di una nuova prova che integri gli obiettivi più tradizionali della valutazione finale con le importanti innovazioni, basate anche sulla ricerca didattica, che hanno orientato la costruzione dei quesiti delle prove INVALSI. Un obiettivo della ricerca-azione sarà quella di guidare i docenti al riconoscimento e alla valorizzazione di questi elementi innovativi e alla progettazione di una prova innovativa che tenga insieme le due esigenze di tradizione e innovazione. In questo processo avranno certamente un forte impatto le convinzioni degli insegnanti, e questa ricerca ci ha fornito alcuni elementi su cui impostare la riflessione, almeno nella fase iniziale.

Poiché il questionario è stato compilato prima che gli insegnanti avessero accesso alle certificazioni delle competenze sarà necessario un follow up, riguardo alle convinzioni (o forse sarebbe meglio dire timori) che molti hanno espresso rispetto alle ricadute didattiche delle nuove modalità sia temporali che CBT, quando sarà disponibile la parte di esercizi che INVALSI renderà pubblica.

Dai pochi dati analizzati emerge un significativo disallineamento fra le convinzioni espresse rispetto alla copertura dei traguardi di competenze e all'effettiva copertura. Occorrerà innanzitutto effettuare una raccolta dati più ampia per quanto riguarda le prove dell'esame di Stato preparate nei tanti contesti scolastici con cui siamo entrati in contatto per questa ricerca, per capire la reale dimensione del fenomeno e quali sono gli elementi di maggiore interesse. Saranno inoltre condotte interviste e focus group per comprenderne più a fondo le ragioni e comprendere se e in che modo, fattivamente, un'innovazione è realmente possibile, e quali sono gli strumenti migliori per il gruppo per avviare una riflessione profonda in assenza di una prova comune, ma potendo contare su un comune Quadro di riferimento in stretta relazione con le Indicazioni nazionali e con la ricerca in didattica della Matematica. In questo progetto di ricerca i tanti risultati e prodotti di ricerca realizzati a partire dai dati INVALSI saranno utilizzati per discutere con i docenti e riflettere insieme su quello che è emerso da tali dati, a livello nazionale, e che può motivare un'innovazione a livello di valutazione finale anche in assenza del "dovere" normativo che prima era imposto alle scuole.

Una frazione significativa degli insegnanti raggiunti ha manifestato insoddisfazione per il fatto di non aver potuto offrire nelle tracce delle prove per l'esame di Stato esercizi più "simili" a quelli INVALSI, in quanto le loro argomentazioni non sono riuscite a convincere la maggior parte dei colleghi impegnati nella costruzione della prova comune: anche in questo caso le interviste saranno un mezzo per determinarne i motivi partendo dalle esperienze concrete nelle scuole.

Riferimenti bibliografici

- Barab S.A., Evans M.A., Baek E.-O. (2004), "Activity Theory As a Lens for Characterizing the Participatory Unit", in D.H. Jonassen (ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, Erlbaum, Mahwah, 2nd ed., pp. 199-214.
- Bolondi G., Ferretti F., Gambini A. (2017), "Il database GESTINV delle prove standardizzate INVALSI: uno strumento per la ricerca", in P. Falzetti (a cura di), *I dati INVALSI: uno strumento per la ricerca*, FrancoAngeli, Milano, pp. 43-48.
- Boninsegna R., Bolondi G., Branchetti L., Giberti L., Lemmo A. (2017), "Uno strumento per analizzare l'impatto di una variazione nella formulazione di un quesito INVALSI di Matematica", in P. Falzetti (a cura di), *I dati INVALSI: uno strumento per la ricerca*, FrancoAngeli, Milano, pp. 101-109.

- Cross Francis D. I. (2015), “Dispelling the notion of inconsistencies in teachers’ mathematics beliefs and practices: A 3-year case study”, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18, 2, pp. 173-201.
- Engeström Y. (1999), “Activity theory and individual and social transformation”, in Y. Engeström, R. Miettinen, R.-L. Punamäki (eds.), *Perspectives on activity theory*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 19-38.
- Fennema E., Franke M.L. (1992), “Teachers’ knowledge and its impact”, in D.A. Grouws (ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*, Macmillan, New York, pp. 147-164.
- Gario P., Gilberti A., Rizzo O. G. (2018), “La matematica nell’esame di Stato di fine primo ciclo e nella prova INVALSI 2018: un questionario”, *Mathesis*, 38, pp. 45-50, testo disponibile al sito: https://drive.google.com/file/d/1aKtmrLSaCdjB4AOnh_Vm4BohpzfcHQq/view, data di consultazione 26/1/2021.
- Goldin G. A., Hannula M. S., Heyd-Metzuyanım E., Zhang Q., Middleton J. A., Jansen, A., Lutovac, S. (2016), *Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education*, Springer Open.
- Hoyles C. (1992), “Mathematics Teaching and Mathematics Teachers: A Meta-Case Study”, *For the Learning of Mathematics*, 12, 3, pp. 32-44.
- INVALSI (2018a), *Esempi di domande per ambiti e livelli di competenza – MATEMATICA*, testo disponibile al sito: https://www.proveINVALSI.net/img/pdf/Esempi_di_domande_per_ambiti_e_livelli_di_competenza_MATEMATICA.pdf, data di consultazione 26/1/2021.
- INVALSI (2018b), *Quadro di riferimento delle prove INVALSI*, testo disponibile al sito: <https://INVALSI-areaprove.cineca.it/index.php?form=home>, data di consultazione 26/1/2021.
- Leatham K.R. (2006), “Viewing Mathematics Teachers’ Beliefs as Sensible Systems”, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 1, pp. 91-102.
- Lemmo A., Maffei L., Mariotti M. A. (2015), *Studio preliminare sull’introduzione di Computer-Based Testing (CBT)*, Rapporto tecnico, testo disponibile al sito: https://www.researchgate.net/publication/325314540_Studio_preliminare_sull'introduzione_di_Computer-Based_Testing_CBT, data di consultazione 26/1/2021.
- MIUR (2012), “Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione”, *Annali della Pubblica Istruzione*, Numero speciale.
- Núñez I. (2009), “Activity Theory and the Utilisation of the Activity System according to the Mathematics Educational Community”, *Educate*, December, pp 7-20.
- Törner G. (2002), “Mathematical Beliefs – A Search for a Common Ground: Some Theoretical Considerations on Structuring Beliefs, Some Research Questions, and Some Phenomenological Observations”, in G.C. Leder, E. Pehkonen, G. Törner (eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?*, Springer, Dordrecht, pp. 73-94.
- Van Zoest L., Bohl J. (2005), “Mathematics Teacher Identity: a framework for understanding secondary school mathematics teachers’ learning through practice”, *Teacher Development*, 9, 3, pp. 315-345.

La competenza matematica, intesa come la “capacità di sviluppare e mettere in atto il pensiero matematico per trovare le soluzioni a vari problemi in situazioni quotidiane” (MIUR, 2012), è considerata come una delle abilità chiave per la realizzazione personale, la cittadinanza attiva, l’inclusione sociale e l’educazione permanente, sia in ambito nazionale che internazionale. Data la sua rilevanza nel processo di formazione di ogni individuo, il processo di insegnamento/apprendimento della Matematica è da sempre al centro di studi, ricerche e sperimentazioni volte non solo a evidenziare le buone pratiche messe in atto nelle scuole, ma anche a individuare eventuali criticità e possibili percorsi di miglioramento.

Il presente volume è incentrato proprio su questo ambito di studi e, nel raccogliere alcune ricerche di approfondimento presentate alla III edizione del Seminario “I dati INVALSI: uno strumento per la ricerca” (Bari 26-28 ottobre 2018), intende mostrare come i dati prodotti dall’Istituto possano fornire un potente strumento per interrogarsi sui processi di apprendimento della Matematica e per migliorare l’attività didattica in classe, facendo anche emergere la produttività della collaborazione fra ricercatori e insegnanti.

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.