



## Umberto Dello Iacono

Ph.D. Researcher in Mathematics Education | Department of Mathematics and Physics | University of Campania "L. Vanvitelli", Caserta  
| [umberto.delloiacono@unicampania.it](mailto:umberto.delloiacono@unicampania.it) | [orcid.org/0000-0003-0224-1046](https://orcid.org/0000-0003-0224-1046)

## Angela Vivarelli

Ph.D. Support teacher | Department of Support | I.I.S.S. "R. d'Aquino", Montella | [angela.vivarelli@rinaldodaquino.it](mailto:angela.vivarelli@rinaldodaquino.it)

# Designing inclusive story-problems for accessible mathematics: the teacher as "designer"

## Progettare problemi-storia inclusivi per una matematica accessibile: il docente come "designer"

Call • Traiettorie tecnologia. Accessibilità e tecnologie assistive

### ABSTRACT

One of the most important challenges in (mathematics) education is to consider the individual variability of students in a class group and their different educational needs to foster inclusive, equitable and ambitious education. A crucial aspect is the teachers' professional development in order to enhance skills in designing accessible and inclusive educational activities. In this perspective, we designed a didactic activity for prospective specialized teachers, as part of the "TFA Sostegno" course (a.y. 2021/2022), at the University of Molise, aimed at developing skills in designing inclusive environments in mathematics. Participants were asked to design "inclusive striped problems", that is, story-problems designed in accordance with both Zan's Context and Question model and the first principle of Universal Design for Learning. Analysis of the answers to a questionnaire administered at the end of the didactic activity seems to show that the proposed activity was perceived by the participants as innovative in mathematics and able to foster accessibility to mathematical content from an inclusive perspective.

**Keywords:** inclusive mathematics education | striped problems | Universal Design for Learning | teachers' professional development

OPEN ACCESS Double blind peer review

**How to cite this article:** Dello Iacono U., & Vivarelli A. (2023). Designing inclusive story-problems for accessible mathematics: the teacher as "designer". *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, XI, 2, 123-138. <https://doi.org/10.7346/sipes-02-2023-12>

**Corresponding Author:** Umberto Dello Iacono | [umberto.delloiacono@unicampania.it](mailto:umberto.delloiacono@unicampania.it)

**Received:** 19/06/2023 | **Accepted:** 23/12/2023 | **Published:** 29/12/2023

**Italian Journal of Special Education for Inclusion** | © Pensa MultiMedia®  
ISSN 2282-6041 (on line) | DOI: 10.7346/sipes-02-2023-12



## 1. Introduzione

Nella Conferenza internazionale sull'educazione dell'Unesco (2008) dal titolo *"Inclusive education: the way of the future"* viene sottolineata la dimensione concettuale dell'educazione inclusiva in relazione al costruito teorico dei Bisogni Educativi Speciali (BES). Alla luce della prospettiva promossa, cambia "l'equazione inclusiva che non è rivolta soltanto agli studenti con bisogni educativi speciali ma a tutti gli studenti, poiché tutti sono possessori di bisogni educativi, riconosciuti come opportunità educative" (Ferrara, 2020, p. 261). Pertanto, è fondamentale favorire un sistema scolastico che garantisca la partecipazione degli studenti alla comunità scolastica internazionale e al curriculum di studi e si trasformi in un'organizzazione idonea alla presa in carico educativa dei differenti bisogni (Zappaterra, 2014).

A partire dalla consapevolezza che gli studenti sono tutti 'naturalmente' diversi, che ciascuno è portatore di una "speciale normalità" (Ianes, 2006) e che il contesto sociale condiziona significativamente i processi di insegnamento-apprendimento (Vygotsky, 1978), è necessario che gli insegnanti operino per "capitalizzare" questa diversità (Lambert, 2020), progettando attività che risultino accessibili a tutti *ab origine* (Aquario *et al.*, 2017), piuttosto che continuare a "costruire classi" che funzionano solo per un piccolo sottoinsieme della popolazione scolastica (Lambert, 2020; Lambert, 2021; Lambert *et al.*, 2021). Da questo punto di vista emerge, con sempre maggiore vigore, la necessità di superare una visione dell'insegnamento cosiddetto *"one-size-fits-all"*, ossia "uguale per tutti" (Bondie *et al.*, 2019), per "garantire l'effettiva parità di accesso a un'istruzione inclusiva di qualità per tutti i discenti, compresi quelli di origine migrante, quelli provenienti da contesti socioeconomici svantaggiati, quelli con bisogni speciali e quelli con disabilità" (Consiglio dell'Unione Europea (2018), clausola 16, p. 3). In tale senso, occorre costruire un'offerta formativa plurale, che si direzioni verso una "sensibilità pedagogico-didattica" attenta a tutte le differenze umane in senso generale (Ianes & Demo, 2023), permettendo di intervenire in modo mirato affinché si limitino vulnerabilità e marginalizzazione.

Il punto di partenza per l'esplorazione delle competenze degli insegnanti riguardo all'inclusione degli alunni è rappresentato dalla sfera valoriale (De Mutiis, 2022), che incide sensibilmente sull' "habitus" del docente (Aiello & Sibilio, 2018; Bocci, 2018; EADSNE, 2012). Non bastano conoscenze e competenze, ma è necessario coinvolgere "una dimensione valoriale imprescindibile in cui le biografie individuali, intrecciandosi con le esperienze formative e professionali, costituiscono fattori determinanti all'interno dei processi inclusivi (Aiello *et al.*, 2018)." (Zappalà *et al.*, 2022, p. 120).

A tal riguardo, la formazione iniziale degli insegnanti, in particolare dei docenti specializzati per le attività di sostegno didattico, rappresenta un aspetto di rilevanza prioritaria, a fronte dell'incidenza che la qualità dei percorsi formativi riveste nei processi inclusivi in contesti scolastici (Amatori *et al.*, 2021; Canavaro, 2004; Cottini, 2018; EADSNE, 2012; Ianes, 2004; Ianes, 2006; OECD, 2012; Siped, 2005; UNESCO, 2005; Valenti & Rossi, 2021). Nella prospettiva tracciata, la formazione degli insegnanti investe lo sviluppo di competenze di progettualità educativa e didattica, a partire dalla consapevolezza di uno spostamento del baricentro da una progettazione didattica inclusiva a una universale (Zappaterra, 2022). Ciò comporta che l'attenzione vada al di là della semplice soddisfazione delle esigenze formative di specifici gruppi di alunni, per modellare l'azione educativa a favore di tutti gli studenti, ciascuno dei quali è portatore di bisogni educativi.

## 2. Verso una matematica inclusiva

L'inclusione è un tema attuale nella didattica della matematica (Greenstein & Baglieri, 2018; Tan *et al.*, 2019; Tan *et al.*, 2022) e ciò è testimoniato dalla presenza di gruppi tematici sull'argomento in recenti conferenze internazionali (ad esempio, il gruppo di lavoro tematico *"Inclusive Mathematics Education - Challenges for Students with Special Needs"* presente nelle ultime due edizioni del CERME - *Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*) (Bertram & Scherer, 2022). Una delle sfide per l'educazione matematica è sicuramente quella di considerare la variabilità individuale degli studenti



di un gruppo-classe. Infatti, tradizionalmente, l'insegnamento della matematica è stato dominato da modalità uditive e testuali, in particolare lezioni e libri di testo, che sicuramente possono offrire l'accesso ai contenuti. Tuttavia, studenti con dislessia o disabilità visiva sono notevolmente svantaggiati quando lavorano su compiti incentrati sulla stampa e le lezioni tradizionali sono particolarmente inaccessibili a studenti con problemi di udito e di elaborazione uditiva (Lambert, 2021).

A partire da questa evidenza, diviene necessario utilizzare una varietà dei mezzi di rappresentazione e la multimodalità (Arzarello, 2006; Arzarello & Robutti, 2008; Ferrara, 2014) può diventare una risorsa fondamentale per gli studenti, in grado di favorire l'apprendimento e rendere la matematica più inclusiva e accessibile a tutti gli studenti (Lambert *et al.*, 2018). Dopotutto, vi sono studi che, a partire dalla consapevolezza dell'assunto che "rappresentare è comunicare" (Bonanomi, 2004), evidenziano come persone, relazioni, contesti, situazioni, oggetti possono rappresentare *medium* culturali determinanti per la comunicazione, contribuendo a quei processi di simbolizzazione e apprendimento dei linguaggi formali che sono fondamentali in tutti gli studenti, anche in coloro, ad esempio, con deficit visivo (Caldin & Polato, 2023).

Parallelamente, altri studi esistenti documentano il successo di studenti con difficoltà di apprendimento in attività di problem solving che offrono la possibilità di accesso alle informazioni attraverso rappresentazioni multiple. In particolare, ove alla classe sono offerti supporti diversificati, questi contribuiscono alla partecipazione di tutti studenti nella risoluzione dei problemi e nella fase di discussione (Lambert & Sugita, 2016).

In questa prospettiva, il primo principio dell'*Universal Design for Learning* (UDL) (Aiello *et al.*, 2014; Casper & Leuchovius, 2005; CAST, 2018; Garofolo *et al.*, 2022; Meyer *et al.*, 2014; Rose & Meyer, 2002; Savia, 2018), ovvero quello della *rappresentazione*, può aprire a una dimensione operativa rispondente non solo alle esigenze dei singoli studenti con bisogni particolari, ma può finire per costituire un'opportunità qualitativa per tutti (Cottini, 2019). Grafici, metodi risolutivi eterogenei, diagrammi, artefatti analogici e/o digitali possono offrire forme rappresentative in cui far coesistere modalità di rappresentazione differenti che attingono ad altrettante diverse risorse (Edwards & Robutti, 2014). La sfida, pertanto, non è modificare o adattare attività per pochi speciali, ma farlo efficacemente e sin dall'inizio per tutti, garantendo così l'accessibilità a tutti gli aspetti dell'apprendimento (Aiello *et al.*, 2014; Garofolo *et al.*, 2022; Rose & Meyer, 2002; Savia, 2016). Purtroppo, l'adozione di una prospettiva inclusiva – ovvero di un orizzonte educativo che tenga conto delle differenze che popolano e arricchiscono i gruppi classe – non fa comunque venir meno le esigenze specifiche di alcuni allievi, ad esempio con deficit intellettivi (gravi), nei confronti dei quali vanno senz'altro previsti piani differenziati, ma, nei limiti del possibile, non distinti e separati. Sicché, è possibile mettere in atto procedure operative che operino in questa direzione e creino punti di contatto tra programmazione curriculare e programmazione individualizzata (Cottini, 2017), prevedendo adattamenti del curriculum comune, in modo da poter considerare le esigenze di ogni studente o, comunque, della maggior parte di essi.

In questa prospettiva, anche la narrazione può rappresentare uno strumento efficace per l'insegnamento/apprendimento della matematica (Walters *et al.*, 2018) e nella didattica speciale della matematica (Albano & Dello Iacono, 2019). Bruner (1986; 1990) descrive il significato della narrazione come modalità interpretativa e conoscitiva attraverso la quale l'individuo, in qualità di soggetto socio-culturalmente situato, organizza la propria esperienza di vita. Nel caso di problemi-storia, ossia problemi situati in un contesto di narrazione, il pensiero narrativo degli studenti è attivato e, secondo Bruner (1986), esso è in grado di supportare il pensiero logico, essendo i due pensieri complementari. In tal senso, la competenza di problem solving in contesti reali e concreti può essere sviluppata attraverso problemi-storia. Rosetta Zan, nel suo modello Contesto e Domanda - C&D (Zan, 2012), sottolinea alcune caratteristiche che un problema-storia deve possedere affinché le parti narrative e matematiche siano ben bilanciate, ossia per non avere *fratture narrative*: le parti del testo sono collegate narrativamente con nessi causali e cronologici; c'è almeno un personaggio con uno scopo non ancora raggiunto; la richiesta non è inserita artificialmente, ossia la risposta al problema deve servire al personaggio per poter raggiungere il suo scopo.



Problemi-storia siffatti sono definiti da Zan *problemi a righe*. Un esempio di (ri)formulazione di un problema a righe è descritto da Zan (2012) ed è riportato nella seguente Tabella 1.

Versione originale del problema-storia	Riformulazione come problema a righe
<p><i>Per preparare la marmellata di pesche la nonna ha usato 10 kg di pesche e 5 kg di zucchero. La marmellata che si ottiene (togliendo gli scarti e tenendo conto della cottura) è <math>\frac{3}{5}</math> del peso iniziale di pesche e zucchero. Quanti vasetti della capacità di 250 grammi ha utilizzato la nonna?</i></p>	<p><i>Anche quest'anno la nonna vuole preparare insieme alla sua nipotina Martina la marmellata con la frutta del suo giardino che le piace tanto: hanno raccolto ben 10 kg di pesche, e per fare la marmellata bisogna aggiungere 5 kg di zucchero, come dice la ricetta. Martina è tutta contenta: «Nonna, ti immagini? Quanta marmellata solo per me!» E la nonna le dice: «Vedi di non mangiarla tutta in un mese! Comunque quando avremo tolto gli scarti e avremo cotto tutto, ci rimarrà all'incirca <math>\frac{3}{5}</math> del peso iniziale complessivo di pesche e zucchero! Anzi, fammi un piacere. Vai a prendere in cantina i barattoli così li lavo per bene prima di metterci la marmellata: prendi quelli dello scaffale in basso, da 250 grammi.» Martina è contenta di fare un piacere alla nonna, ma non ha voglia di fare viaggi inutili. Deve trovare il modo per capire quanti barattoli servono: puoi aiutarla?</i></p>

Tabella 1. Un esempio di (ri)formulazione di un problema a righe (Zan, 2012)

Nella parte sinistra della Tabella 1 è riportata la versione originale del problema (Zan, 2012, p. 447). Nel contesto è descritta una protagonista (“la nonna”) che ha uno scopo (“preparare la marmellata di pesche”). Tuttavia, non si tratta di un problema a righe nell’accezione di Zan poiché rispondere alla domanda (“Quanti vasetti della capacità di 250 grammi ha utilizzato la nonna?”) non serve alla protagonista per raggiungere il suo scopo, in quanto il contesto narra un fatto già avvenuto e, dunque, lo scopo è già stato raggiunto. Per renderlo a righe è necessario riformulare il problema. Nella parte destra della Tabella 1 è riportata una possibile riformulazione proposta da Zan (2012, p. 449):

- la protagonista non è più la nonna, bensì la “nipotina Martina”, il cui scopo è quello di prendere i barattoli necessari, per “fare un piacere alla nonna”, ma senza fare “viaggi inutili”;
- sono stati aggiunti dettagli narrativi (ad esempio, i barattoli da prendere “in cantina”) con l’obiettivo di richiamare la conoscenza delle cose del mondo dello studente e rendere lo scopo della protagonista e la storia più comprensibile e condivisibile;
- sono stati modificati i tempi di narrazione, dal passato al futuro, in modo che rispondere alla domanda serva alla protagonista per raggiungere il suo scopo.

In un problema che presenta tutte le caratteristiche indicate dal modello C&D, il pensiero narrativo attivato dalla storia supporta il processo risolutivo. Il problema a righe consente una profonda interazione tra la dimensione matematica e quella narrativa, e i dettagli di una storia diventano funzionali alla comprensione del problema. Emerge come la rappresentazione di un problema matematico è da considerarsi un momento essenziale della risoluzione di un problema, che tuttavia potrebbe diventare critico nella misura in cui il processo rappresentativo non offra risorse sufficienti per favorire la risoluzione del problema. Per questi motivi, si ritiene che i problemi a righe (secondo il modello C&D) possano favorire la comprensione dei problemi matematici e, dunque, favorirne il processo di risoluzione.

A partire dalla consapevolezza che il coinvolgimento dei discenti è fortemente influenzato dal coinvolgimento dei docenti (Kangas *et al.*, 2017), la formazione dei docenti deve preparare i futuri insegnanti ad affrontare l’eterogeneità dei gruppi-classe in contesti inclusivi con attività di progettazione didattica specifici per una didattica della matematica inclusiva (Scherer, 2021). In questa prospettiva, una progettazione



didattica che ricorre alla narrazione per mediare l'apprendimento in matematica può rappresentare uno strumento di coinvolgimento con importanti ricadute in termini di inclusività.

### 3. Ipotesi di ricerca

A partire dal contesto sopra descritto, abbiamo progettato un laboratorio (di seguito denominato *attività didattica*) per futuri docenti di sostegno della scuola secondaria di primo e secondo grado (di seguito denominati *partecipanti*), finalizzato a sviluppare competenze nella progettazione di ambienti inclusivi (Bondie *et al.*, 2019) in matematica. In particolare, ai partecipanti è stato chiesto di progettare “problemi a righe inclusivi”, ossia problemi-storia strutturati in accordo al modello C&D di Zan, relativamente all'aspetto narrativo, e in accordo al primo principio dell'UDL, relativamente all'aspetto di inclusione.

All'esito dell'attività didattica, a ciascun partecipante è stato chiesto di rispondere ad un questionario in forma anonima, con l'intento di investigare le percezioni e la consapevolezza maturata da ciascun futuro docente di sostegno durante l'attività didattica proposta rispetto ad una progettazione educativa inclusiva in matematica.

A partire dall'analisi dei riscontri, con il presente lavoro di ricerca, intendiamo verificare se, dalle risposte fornite dai partecipanti, i medesimi abbiano considerato l'attività didattica proposta:

- accessibile ai contenuti matematici in un'ottica inclusiva;
- innovativa, in grado di favorire la comprensione di problemi matematici.

Promuovere attività didattiche accessibili significa “agire in una prospettiva inclusiva con la finalità di individuare, in particolare, gli ostacoli all'apprendimento e alla partecipazione che le persone incontrano e valorizzare azioni e prassi positive che mettano al centro facilitatori di apprendimento appassionato.” (Aquario *et al.*, 2017, p. 96). Gli ostacoli all'apprendimento dei contenuti matematici possono dipendere da fattori epistemologici, intrinseci alla disciplina stessa, e da fattori didattici, legati alle scelte fatte dell'insegnante sia relativamente ai contenuti da insegnare sia relativamente alle metodologie didattiche da utilizzare (Brousseau, 1983; D'Amore *et al.*, 2008). Per tale ragione, le scelte didattiche dell'insegnante possono rivelarsi determinanti nel ridurre eventuali ostacoli all'apprendimento della matematica.

È da considerarsi innovativa un'attività didattica in grado di “creare una dialettica tra complessità del contesto e soluzioni metodologiche efficaci sia in termini di mediazione, sia di sostenibilità dei processi” (Panciroli *et al.*, 2018, p. 117). L'attività didattica innovativa è, pertanto, in grado di mediare un rapporto diverso e, per molti versi, inedito con la disciplina, collocandosi in uno *spazio di metariflessione* in cui, non solo si intrecciano mutuamente più dimensioni (socio-culturale, economica, professionale, contenutistica, formale-informale), ma si attivano processi in grado di favorire una migliore comprensione degli stessi concetti matematici (Panciroli *et al.*, 2018).

Per maggiori dettagli sui criteri di analisi utilizzati per la verifica delle nostre ipotesi, si rinvia alla sezione 4.3, nella quale verrà specificata la metodologia con la quale sono stati analizzati i dati per giungere a definire determinate categorie-contenuto di riflessione.

### 4. Metodologia

In questa sezione, forniamo alcuni dettagli sui partecipanti, descriviamo l'attività didattica in dettaglio e le modalità di raccolta e analisi dei dati.



#### 4.1 I partecipanti

L'attività didattica ha coinvolto futuri docenti di sostegno frequentanti il "Laboratorio di didattica speciale: codici del linguaggio logico e matematico", nell'ambito del percorso TFA Sostegno (corso di specializzazione per futuri docenti di sostegno), tenuto presso l'Università del Molise, nell'anno accademico 2021-2022.

Sono stati coinvolti in tutto 278 futuri docenti di sostegno, di cui:

- 138 della scuola secondaria di primo grado (suddivisi in due raggruppamenti, IA e IB, entrambi costituiti da 69 partecipanti);
- 140 della scuola secondaria di secondo grado (suddivisi in due raggruppamenti, IIA e IIB costituiti rispettivamente da 71 e 69 partecipanti).

Quasi la metà dei partecipanti aveva già insegnato sul sostegno e più del 30% aveva avuto esperienze di insegnamento anche sulla disciplina, così come risulta dalla seguente Tabella 2.

	IA	IB	IIA	IIB
Precedenti esperienze di insegnamento sul Sostegno	47,1%	32,2%	32,4%	30,4%
Precedenti esperienze di insegnamento disciplinare	58,6%	47,5%	33,8%	36,2%

Tabella 2. Precedenti esperienze di insegnamento dei partecipanti

Solo 16 partecipanti avevano avuto esperienze pregresse di insegnamento disciplinare su materie scientifiche: 10 nella scuola secondaria di primo grado e 6 nella scuola secondaria di secondo grado.

#### 4.2 L'attività didattica

Per ciascun raggruppamento di partecipanti (IA, IB, IIA, IIB) si è svolto un corso separato, tenuto da uno degli autori di questo articolo (di seguito denominato *docente del corso*) in modalità online (su piattaforma MS Teams) nel periodo Marzo-Aprile 2022. L'attività didattica ha previsto che i partecipanti lavorassero in gruppi collaborativi alla progettazione di problemi-storia inclusivi a partire da problemi matematici tratti dalle prove INVALSI di matematica (<https://www.gestinv.it/>). Il prodotto di ciascun gruppo è stato revisionato da un altro gruppo in accordo a specifici criteri di analisi e questa fase di revisione tra pari è stata supportata dall'ambiente online Eduflow (<https://www.edufLOW.com/>). Ciascun gruppo ha avuto la possibilità di rivedere il proprio lavoro alla luce di quanto visto in fase di revisione e dei *feedback* dei colleghi. Il prodotto finale è stato poi presentato e discusso in un incontro conclusivo in plenaria. Prima della discussione finale, ciascun partecipante, individualmente, ha risposto ad un questionario anonimo. Più in dettaglio, l'attività ha previsto 6 fasi, sintetizzate nella seguente Tabella 3.



Fasi	Descrizione delle Fasi
Fase 1	Ai partecipanti è stato presentato il quadro teorico di riferimento che ha ispirato l'attività didattica, ossia i problemi-storia e il modello Contesto e Domanda (Zan, 2012) e l'approccio UDL (CAST, 2018; Meyer <i>et al.</i> , 2014), con particolare riferimento al principio di Rappresentazione.
Fase 2	I partecipanti sono stati divisi in gruppi da 5-6 membri ciascuno e a ogni gruppo sono state rese disponibili alcune prove INVALSI di matematica di grado 10. Ad ogni gruppo è stato assegnato uno specifico ambito di contenuto (Numeri, Spazio e Figure, Relazioni e Funzioni, Dati e Previsioni). Il compito, per ciascun gruppo, è stato il seguente: <ul style="list-style-type: none"> <li>– selezionate un problema INVALSI relativo all'ambito di contenuto a voi assegnato;</li> <li>– rendetelo un problema a righe in accordo al modello Contesto e Domanda di Zan;</li> <li>– rendete il problema a righe "accessibile a tutti gli studenti" in accordo al primo principio UDL (Rappresentazione);</li> <li>– prevedete possibili individualizzazioni in presenza di ipotetici deficit specifici;</li> <li>– riportate quanto prodotto in un file docx e allegare il file alla piattaforma Eduflow in forma anonima, cioè senza indicare i nomi dei membri del gruppo e/o il nome del gruppo all'interno del file.</li> </ul>
Fase 3	Ad ogni gruppo è stato chiesto di revisionare il problema progettato da un altro gruppo. La revisione è stata guidata da 9 criteri di revisione, progettati tenendo conto dei contenuti introdotti nella Fase 1 dell'attività. In dettaglio, il compito da svolgere sulla piattaforma Eduflow per ciascun gruppo è stato il seguente: "Revisionate il lavoro che avete ricevuto a partire dai criteri di revisione forniti".
Fase 4	A ogni gruppo è stato chiesto di rivedere (eventualmente) il proprio lavoro dopo aver revisionato il lavoro dei dei colleghi ( <i>"Dopo aver esaminato il lavoro dei vostri colleghi, rivedete il vostro"</i> ).
Fase 5	Ogni gruppo ha avuto il compito di <ul style="list-style-type: none"> <li>– rispondere ai revisori indicando eventuali modifiche al vostro lavoro che tengono conto dei loro feedback (<i>"Come pensi di utilizzare questo feedback per migliorare il tuo lavoro? Rispondete ai revisori indicando eventuali modifiche al vostro lavoro che tengano conto del loro feedback."</i>);</li> <li>– riflettere sul feedback ricevuto dai revisori (<i>Cosa avete imparato dal feedback ricevuto?</i>);</li> <li>– di rivedere (eventualmente) il proprio lavoro alla luce del feedback ricevuto.</li> </ul>
Fase 6	Ogni gruppo ha consegnato un file PowerPoint con <ul style="list-style-type: none"> <li>– la versione iniziale del "problema a righe inclusivo" consegnata in Fase 1;</li> <li>– la (eventuale) versione modificata del problema in Fase 4;</li> <li>– le risposte ricevute dai revisori e quelle che fornite in Fase 5;</li> <li>– la versione finale completata in Fase 5.</li> </ul>
Fase 7	Ciascun partecipante ha risposto individualmente ad un questionario, somministrato in forma anonima come Google Form.
Fase 8	Ciascun gruppo ha presentato in plenaria il proprio lavoro.

Tabella 3. Descrizione delle fasi dell'attività didattica

Più specificamente, il questionario anonimo somministrato in Fase 7 è stato pensato con lo scopo di investigare le percezioni dei partecipanti e l'eventuale consapevolezza maturata da ciascun futuro docente durante l'attività didattica relativamente ad una progettazione educativa inclusiva. Ciascuna domanda ha previsto che ogni partecipante esprimesse dapprima un valore numerico (scala Likert) da 1 a 5 (per niente - tantissimo) e giustificasse in seguito la propria risposta in maniera aperta. Di seguito, sono riportate le domande del questionario:

- Q1. In che misura disegnare un problema a righe ti ha offerto una nuova prospettiva di progettazione educativa? Giustifica la tua risposta.
- Q2. In che misura disegnare un problema matematico secondo l'approccio UDL ti ha offerto una nuova prospettiva di progettazione educativa? Giustifica la tua risposta.



- Q3. In che misura l'attività proposta ha accresciuto la tua consapevolezza sull'importanza di una progettazione didattica inclusiva in matematica? Giustifica la tua risposta.
- Q4. Quanto l'attività proposta ti ha aiutato a riconoscere l'importanza del docente come "designer" di attività inclusive nell'insegnamento della matematica? Giustifica la tua risposta.
- Q5. Come potrebbe questo corso avere un impatto sul tuo lavoro di futuro docente di sostegno? Giustifica la tua risposta.

La scelta di inserire anche domande aperte nasce dal presupposto che "sono le risposte aperte che possono contenere i 'germi' di informazioni che altrimenti non sarebbero state catturate dal questionario [...]. Una domanda aperta può catturare l'autenticità, la ricchezza, la profondità delle risposte, l'onestà e la franchezza che sono le caratteristiche dei dati qualitativi" (Cohen *et al.*, 2007, p. 249).

#### 4.3 Raccolta e metodologia di analisi dei dati

Per poter verificare le nostre ipotesi di ricerca, ci siamo focalizzati sulle risposte fornite dai partecipanti in Fase 7 e, in particolare, sulle risposte alle domande Q1, Q3 e Q4.

Il campione di riferimento, costituito dai partecipanti che hanno completato tale Fase, è di 269 futuri docenti di sostegno (rispetto ai 278 che hanno partecipato all'attività didattica), di cui 129 della scuola secondaria di I grado (di seguito indicati con PI[1], ..., PI[129]) e 140 della scuola secondaria di secondo grado (di seguito indicati con PII[1], ..., PII[140]).

L'analisi delle risposte aperte è stata volta a identificare alcune categorie-contenuto di riflessione (Patton, 1990); i protocolli sono stati letti utilizzando un approccio interpretativo, come se fossero testi narrativi (Connelly & Clandinin, 1990) e le risposte sono state analizzate in accordo alla *content analysis* (Lieblich *et al.*, 1998) con l'obiettivo di individuare alcune categorie-contenuto. Più in dettaglio, l'analisi è stata condotta come segue: le risposte aperte fornite alle domande 1, 3 e 4 del questionario sono state organizzate in fogli Excel e ciascuna risposta è stata esaminata separatamente da ciascun autore (di questo articolo, ossia un ricercatore in didattica della matematica e una docente di sostegno della scuola secondaria di secondo grado) al fine di rivelare la presenza di "tracce" dei riferimenti teorici nelle reazioni dei partecipanti.

Per poter verificare la prima ipotesi di ricerca, si è indagata la presenza di parole-chiave e/o espressioni del tipo: "docente inclusivo", "attività inclusiva", "narrazione inclusiva", "progettazione didattica inclusiva in matematica", "accessibile/accessibilità", "inclusione".

Per poter verificare la seconda ipotesi sono state ricercate parole-chiave o espressioni del tipo: "innovativo", "scoperta", "nuovo approccio", "nuovo orizzonte", "nuova prospettiva".

Oltre i riscontri che presentavano *esplicitamente* le suddette parole-chiave e/o espressioni, è stata svolta una successiva indagine sui riscontri che, pur non presentando in senso letterale le parole o espressioni richiamate, rinviano ad un medesimo orizzonte di senso e, quindi, fossero *implicitamente* rilevanti ai fini della verifica di ciascuna delle ipotesi di ricerca innanzi indicate. Ad esempio, relativamente alla prima ipotesi, si è indagata anche la presenza di parole chiave e/o espressioni del tipo "alla portata di tutti", "comprensibile a tutti" e, rispetto alla seconda ipotesi, anche parole chiave e/o espressioni del tipo "un altro modo", "una modalità diversa".

Successivamente, gli autori si sono confrontati in modo da giungere ad un sistema condiviso di categorie-contenuto, ottenute individuando quei riscontri ricorsivi che presentavano le medesime "tracce" - esplicite e implicite - del quadro teorico. Le risposte che presentavano parole-chiave o *analysis items* omogenee tra loro sono state raggruppate in categorie di dati convergenti e la cella Excel che le conteneva è stata colorata con un colore specifico. L'insieme di celle con riscontri omogenei, colorate allo stesso modo, hanno composto una categoria di dati e l'analisi condotta sulla specifica categoria ha portato all'emergere della categoria-contenuto di riflessione.



## 5. Risultati e discussione

In questa sezione si riportano i risultati ottenuti dall'analisi dei dati. Ricordiamo che ai partecipanti di ciascun raggruppamento (IA, IB, IIA e IIB) è stato richiesto di rispondere alle seguenti domande Q1. (“In che misura disegnare un problema a righe ti ha offerto una nuova prospettiva di progettazione educativa? Giustifica la tua risposta.”), Q3. (“In che misura l'attività proposta ha accresciuto la tua consapevolezza sull'importanza di una progettazione didattica inclusiva in matematica? Giustifica la tua risposta.”) e Q4. (“Quanto l'attività proposta ti ha aiutato a riconoscere l'importanza del docente come “designer” di attività inclusive nell'insegnamento della matematica? Giustifica la tua risposta.”). La seguente Tabella 4 riporta le percentuali di risposte dei partecipanti alla prima parte (scala Likert, con valori da 1-per niente a 5-tantissimo) delle domande Q1, Q3 e Q4.

Q#	Raggruppamenti	Livelli scala Likert				
		1	2	3	4	5
Q1.						
	IA	0 (0%)	0 (0%)	5 (7,1%)	27 (38,6%)	38 (54,3%)
	IIA	0 (0%)	1 (1,4%)	6(8,5%)	23 (32,4%)	41 (57,7%)
	IB	0 (0%)	1 (1,7%)	7(11,9%)	29 (49,2%)	22 (37,3%)
	IIB	0 (0%)	0 (0%)	9 (13%)	29 (42%)	31 (44,2%)
Q3.						
	IA	0	0	6(8,6%)	30(42,9%)	34(48,6%)
	IIA	0	0	8(11,3%)	24(33,8%)	39(54,9%)
	IB	0	0	8(13,6%)	34(57,6%)	17(28,8%)
	IIB	0	1(1,4%)	8(11,6%)	29(42%)	31(44,9%)
Q4.						
	IA	0	1(1,4%)	3(4,3%)	25(35,7%)	41(58,6%)
	IIA	0	0	2 (2,8%)	23 (32,4%)	46 (64,8%)
	IB	0	1 (1,7%)	8 (13,6%)	22 (37,3%)	28 (47,5%)
	IIB	0	0	12 (17,4%)	21 (30,4%)	36 (52,2%)

Tabella 4. Risposte dei partecipanti alla prima parte (scala Likert) alle domande Q1, Q3 e Q4

Dalla Tabella 4, si evidenzia che la maggior parte delle risposte dei partecipanti si concentra sui livelli 4 e 5 e nessuna risposta è sul livello 1. Solo in rari casi, con percentuali trascurabili, le risposte si attestano sui livelli 2 e 3. Ciò sembra mostrare una prima immagine di quanto, per i partecipanti, l'attività didattica abbia avuto un impatto significativo, sia risultata efficace nell'offrire loro una nuova prospettiva di progettazione educativa e nel farli riflettere sull'importanza di una progettazione didattica inclusiva in matematica e sul ruolo di docente come “designer” di attività inclusive nell'insegnamento della matematica.

I risultati riportati in Tabella 4 sono stati seguiti da un'analisi qualitativa delle risposte dei partecipanti alla seconda parte delle domande Q1, Q3 e Q4 (“Giustifica la tua risposta”) condotta secondo i criteri descritti nella sezione 4.3. L'analisi ha condotto all'identificazione delle seguenti due categorie-contenuto:

- *attività didattica accessibile e inclusiva*, identificata dalle seguenti parole-chiave e/o espressioni: inclusione, progettazione didattica inclusiva (in matematica), docente inclusivo, (insegnamento della matematica) accessibile, accessibilità (ai materiali), quali riscontri *espliciti*. Sono stati, inoltre, considerati riconducibili in questa categoria-contenuto anche quei riscontri che *implicitamente* vi facevano riferimento, considerando, a titolo esemplificativo, espressioni come: alla portata di tutti; comprensibile a tutti;
- *attività didattica innovativa*, identificata dalle seguenti parole-chiave e/o espressioni: attività innovativa, nuovo approccio, nuova prospettiva, scoperta, quali riscontri *espliciti*. Sono stati, inoltre, consi-



derati riconducibili in questa categoria-contenuto anche quei riscontri che *implicitamente* vi facevano riferimento, ad esempio espressioni come: un altro modo; una modalità diversa.

### 5.1 Attività didattica accessibile e inclusiva

Più della metà dei partecipanti, ovvero circa il 66%, riconosce l'attività didattica come strumento capace di favorire l'accessibilità ai contenuti matematici in un'ottica inclusiva. A tal fine, di seguito si riportano alcuni frammenti di risposte di partecipanti della scuola secondaria sia di primo grado che di secondo grado, che individuano tale categoria-contenuto:

PI[2] *La matematica ci permette di filtrare la realtà e di interpretare ciò che ci circonda, occupando un ruolo fondamentale che permette di colmare, laddove possibile, il divario dovuto alle iniziali diversità linguistiche, creando inclusione e favorendo la circolazione delle informazioni. ...] [Si dà attuazione al principio della personalizzazione nella progettazione curricolare e tende a rispettare le diverse individualità e a eliminare l'etichettazione degli studenti (H, DSA, ADHD, BES, ecc.), ancora fortemente radicata nel linguaggio scolastico e universitario attuale che, di fatto, mortifica il concetto stesso d'inclusione e del diritto educativo di ogni persona.*

PI[92] *ero fermamente convinta, sul piano teorico, che un buon insegnante fosse (anche) colui che "si sporca le mani". Intervenire di proprio pugno su attività "preconfezionate" al fine di renderle inclusive è un obiettivo che, anche grazie a [ad attività di questo tipo], sento di poter perseguire con maggiore serenità. [...].*

PII[4] *L'attività mi ha permesso di riflettere sull'accessibilità dei materiali che quotidianamente proponiamo in classe; dunque, mi ha spinto a cercare altri strumenti e altre forme di presentazione/espressione dei contenuti per assicurare chiarezza e coinvolgimento.*

Da quel che si evince dai frammenti di riscontri sopra riportati, risulta condivisa dai partecipanti la convinzione dell'enorme potenziale, in termini di accessibilità e in termini di inclusione, dell'attività prevista. A fronte, infatti, del riconoscimento di un vero e proprio diritto educativo di ogni persona, disegnare attività di questo tipo, che integrano narrazione e multi-modalità di rappresentazione, può facilitare l'accessibilità ai contenuti matematici. Di particolare interesse è la ricaduta positiva che l'accessibilità alla disciplina ha sul processo di insegnamento-apprendimento, non solo sul piano del "coinvolgimento", ma soprattutto quale occasione di riflessione sul concetto di "accessibilità dei materiali", di "concetto stesso d'inclusione" e di attività "inclusive". Per quel che riguarda tale ultimo profilo, è diffusa la convinzione che la matematica sia, concettualmente, una disciplina "non inclusiva" (PII[7]), ma l'attività sembra far superare questa convinzione ed è cospicuo il campione di partecipanti che riconosce all'attività potenzialità positive in termini di progettazione didattica in matematica e relativa accessibilità ai suoi contenuti.

Un ulteriore aspetto di interesse è quello che converge nel riconoscere nell'attività didattica uno strumento capace di condizionare anche l'insegnamento della matematica e, dunque, "rendere più inclusivo l'insegnamento della matematica" (PI[13]). Dunque, oltre all'accessibilità alla disciplina, ad avviso dei partecipanti, l'attività sembra favorire anche l'accessibilità del suo insegnamento, intesa come eliminazione degli ostacoli didattici legati alla disciplina. L'attività proposta allarga l'orizzonte di pensiero dei partecipanti e offre loro un modo nuovo, inedito di "fare didattica" che li spinge, addirittura "a ripensare l'agire didattico, costruendo nuovi linguaggi (dal problema a righe a quello per immagini), nuove metodologie di lavoro (cooperative learning), nuovi strumenti e strategie (e-book e sintesi vocale)" (PII[5]). Tale aspetto è senz'altro decisivo nella misura in cui i futuri docenti di sostegno, in quanto contitolari e corresponsabili delle attività formative destinate all'intero gruppo-classe, saranno chiamati a mediare gli apprendimenti delle varie discipline, tra le quali rientra anche la matematica.



A partire dal convincimento che *“un docente deve essere capace di coinvolgere gli studenti e di presentare un lavoro rendendolo accessibile a tutti così da non scoraggiare gli alunni rischiando così un “ri-fiuto» della materia”* (PI[41]), emerge il suo ruolo chiave per favorire l’accessibilità ad una determinata disciplina. La mediazione da parte del docente, con attività di progettazione didattica inclusiva, rappresenta ad avviso dei partecipanti un fattore decisivo per far sì che *attività da “preconfezionate”* diventino *“inclusive”* (PI[92]). Di rilevanza è, infatti, il frammento di PI[90] quando sostiene che *“la normale specialità non è un mondo a parte ma una parte del mondo. Ciò consente di sviluppare appieno i talenti di tutti e di ciascuno”*.

Un ulteriore dato di rilievo riguarda specificamente la figura dell’insegnante di matematica e della necessità di una valorizzazione della sua dimensione di docente inclusivo. Dal riscontro di PII[99] si evince il convincimento che i docenti di matematica siano generalmente concentrati *“esclusivamente sui numeri”*. Tuttavia, disegnare attività di questo tipo, che si avvalgono della narrazione e della multimodalità, può superare la convinzione di una matematica meramente ‘procedurale’ e favorire la transizione verso una matematica ‘relazionale’, accessibile e inclusiva.

Occorre dare atto che, della percentuale di partecipanti che considerano l’attività didattica accessibile e inclusiva, vi è una percentuale pari al 7% che la riconosce come funzionale a favorire l’accessibilità ai contenuti matematici in un’ottica inclusiva, ancorché nelle risposte date non vi siano parole chiave ed espressioni *esplicite*. Si offre riscontro di tale assunto nei seguenti frammenti di protocolli: *“Mi ha fornito indicazioni su come poter proporre dei lavori chiari e comprensibili a tutti”* (PI[56]); *“È importante perché consente a tutti gli studenti di cimentarsi in processi matematici apprendendo in modo profondo”* (PII[68]). Dai passaggi richiamati si evidenzia la presa di coscienza da parte dei partecipanti dell’importanza di una progettazione universale a partire dai bisogni educativi di tutti gli studenti.

## 5.2 Attività didattica innovativa

Dall’analisi qualitativa condotta sulle risposte dei docenti, risulta che il circa il 52% dei partecipanti evidenzia l’innovatività di tale approccio nell’insegnamento/apprendimento della matematica. Inoltre, considerato il vantaggio in termini di accessibilità che caratterizza l’attività, il 39,4% riconosce che la stessa possa migliorare la comprensione in matematica e favorire il suo apprendimento. Sollecitare il pensiero narrativo, con il ricorso ai problemi a righe, e offrire rappresentazioni multimodali del problema matematico, secondo l’approccio offerto dal primo principio UDL della *rappresentazione*, condiziona la visione che i partecipanti hanno della matematica e del suo insegnamento/apprendimento. Risulta, infatti, condivisa l’idea di come l’attività didattica abbia rappresentato una proposta inedita ed innovativa, contribuendo - come emerge in numerosi frammenti - ad offrire *“un nuovo approccio educativo”* (PI[14]) e *“una nuova prospettiva di progettazione educativa”* (PI[16]). Dunque, l’aspetto innovativo, riconosciuto nell’attività didattica proposta, ha introdotto una nuova “modalità” per presentare e affrontare i problemi matematici e così mediare un approccio del tutto differente anche con la disciplina.

Come evidenzia PI[68], l’aspetto di innovatività dell’attività didattica proposta risiede nella capacità di *“destrutturare”* una certa concezione della matematica e del suo insegnamento e così superare l’impostazione tradizionale di risoluzione di *“esercizi matematici”*. L’attività didattica scardina l’idea asettica di matematica, tradizionalmente associata a sterili formule per favorire, come anche si evince dal frammento di PI[93], *“l’importanza del ragionamento e quindi tutto il lavoro di ‘confezionamento’ che c’è dietro”*. Inoltre, il carattere innovativo dell’attività didattica proposta è riconducibile anche a superare l’idea della matematica come disciplina eccessivamente astratta e lontana dalla realtà. PII[4] ribadisce come la metodologia, nel favorire la comprensione, contribuisca ad un apprendimento contestualizzato e significativo della matematica; sostiene che l’attività didattica *“permette di superare la presentazione asettica e artificiosa di problemi matematici; in questo modo, la matematica dalla pagina del testo è riportata alla sua dimensione vitale, utile e concreta”*. Benché, infatti, l’astrazione sia un processo necessario, è importante che essa sia correlata a qualcosa di tangibile, reale e contestualizzato, quale può essere un pro-



blema a righe che rispecchia la caratteristica inclusiva tipica della narrazione. Interfacciarsi con l'attività didattica ha rappresentato l'occasione per *“ripensare l'agire didattico”* in matematica *“costruendo nuovi linguaggi (dal problema a righe a quello per immagini), nuove metodologie di lavoro (cooperative learning), nuovi strumenti e strategie (e-book e sintesi vocale)”* (PII[5]).

Anche rispetto a tale categoria-contenuto è possibile rilevare la presenza di una minima percentuale di partecipanti, ossia circa il 3%, che considera l'attività didattica innovativa, benché non vi siano parole chiave o espressioni esplicite nei loro riscontri. A tal proposito, si offre riscontro nei seguenti frammenti di protocolli: *“È un altro modo di espressione che permette di andare ancora più nel vivo del problema”* (PI[64]); *“Ha offerto una modalità diversa e più flessibile per analizzare il problema”* (PII[117]). Dai seguenti estratti si evince come l'attività didattica abbia veicolato una *“modalità diversa”*, *“un altro modo”* di insegnare/apprendere la disciplina e di affrontare i problemi matematici. Tale rilievo si riallaccia, sebbene implicitamente, all'idea di *“nuova prospettiva”* educativa che l'attività didattica proposta ha rappresentato per i partecipanti.

### 5.3 Ulteriori risultati

Dall'analisi si evidenziano ulteriori risultati che appaiono significativi ai fini della discussione. Risulta che circa il 24% dei partecipanti concorda nel riconoscere l'attività come sia accessibile e inclusiva, sia innovativa. Un esempio è il seguente frammento di protocollo: *“Mi ha fatto vedere il compito da una prospettiva completamente diversa. Sono sempre a favore di progettazione di attività didattiche in ottica inclusiva, perciò l'attività proposta ha accresciuto e confermato questa mia inclinazione, permettendomi di apprendere i passaggi di una metodologia inclusiva che sicuramente utilizzerò in futuro a scuola.”* (PI[10]). Da questo passaggio si può notare un riferimento esplicito sia al carattere innovativo dell'attività (*“una prospettiva completamente diversa”*), sia al carattere di accessibilità (*“una metodologia inclusiva”*) e, a partire dal loro connubio, PI[10] evidenzia il proposito di avvalersene in futuro nella sua pratica didattica (*“che sicuramente utilizzerò in futuro”*).

All'esito dell'analisi dei dati raccolti, va dato atto, infine, che una minima percentuale di partecipanti, pari a circa il 7%, pur non disconoscendo il carattere accessibile e innovativo dell'attività didattica, non esprime, né implicitamente, né esplicitamente, il riconoscimento di nessuna delle categorie-contenuto suindicate.

## 6. Conclusioni

In questo articolo abbiamo descritto un'attività didattica, sperimentata con 268 futuri docenti di sostegno, i quali hanno progettato *“problemi a righe inclusivi”*, in accordo al modello C&D di Zan (2012) e al primo principio dell'UDL (Mayer *et al.*, 2014) e, all'esito della attività didattica proposta, hanno risposto ad un questionario.

Dall'analisi delle risposte ad alcune domande di un questionario somministrato all'esito dell'attività didattica, sembra emergere che quest'ultima sia stata percepita dai partecipanti come accessibile e, dunque, inclusiva (i partecipanti hanno usato espressioni come *“inclusione”*, *“progettazione didattica inclusiva (in matematica)”*, *“docente inclusivo”*, *“(insegnamento della matematica) accessibile”*, *“accessibilità (dei materiali)”*). Inoltre, essa è stata percepita anche come innovativa per l'insegnamento/apprendimento della matematica (i partecipanti hanno usato espressioni come *“attività innovativa”*, *“nuovo approccio”*, *“nuova prospettiva”*) e in grado di favorire la comprensione di concetti matematici. Favorire la comprensione del testo di un problema matematico è per i partecipanti una condizione fondamentale per avviare in tutti gli studenti il processo di risoluzione del medesimo (Liljedahl *et al.*, 2016) e un ottimo presupposto per favorire il loro coinvolgimento nel processo di apprendimento della disciplina (Lambert & Sugita, 2016).



Più specificamente, dai risultati ottenuti emergono due aspetti cruciali.

*In primis*, postulato che un modello è da intendersi come “schema concettuale secondo cui possono essere connessi e ordinati i vari aspetti della vita educativa in rapporto a un principio teleologico che ne assicuri coerenza e organicità” (Bertin, 1968, p. 77) e che “la dimensione delle tecniche si sviluppa parallelamente e sinergicamente alla dimensione di valori e significati educativi” (Panciroli *et al.*, 2018, p. 117), si rileva come quelli che abbiamo definito “problemi a righe inclusivi” (frutto della combinazione del modello C&D e dell’UDL) possano assurgere a modello per la progettazione di attività didattiche inclusive in matematica.

D’altro canto, a fronte delle percezioni rilevate, l’attività didattica proposta è risultata efficace in quanto sembra aver offerto ai partecipanti una nuova prospettiva di progettazione educativa. I futuri docenti di sostegno sono stati sollecitati a riflettere non solo sull’importanza di una progettazione didattica inclusiva in matematica, ma anche sul ruolo di docente come “designer” di attività inclusive nell’insegnamento della matematica (Baccaglioni-Frank, 2022). Sono, infatti, le sue competenze di progettista ad innescare mediazioni efficaci alla “costruzione di contesti scolastici sensibili alle differenze individuali e in grado di garantire un accesso equo a risorse, strumenti, attività, servizi, opportunità di apprendimento” (Zappalà *et al.*, 2022). Per perseguire tale direzione, il docente “designer” è chiamato ad individuare quegli elementi di facilitazione per promuovere la partecipazione reale di tutti gli studenti e, in special modo, degli studenti con disabilità o con bisogni educativi speciali (Cottini, 2019; Zappaterra, 2022). Sviluppare competenze progettuali, con un’attenzione specifica alla sfera assiologica orientata ai principi dell’inclusione, vuol dire sollecitare i docenti ad interpretare l’atto progettuale come atto riflessivo, intenzionale, flessibile, consapevole e partecipato (Zappalà *et al.*, 2022; Rossi & Pentucci, 2021).

Uno dei dati di interesse emerso è che solo una piccola parte dei partecipanti dichiara di avere un’adeguata formazione matematica, o comunque scientifica, pregressa. Tuttavia, i risultati raggiunti interessano partecipanti che si troveranno a svolgere attività di progettazione di attività didattiche e di supporto all’intero gruppo-classe, anche in matematica. Pertanto, è fondamentale una formazione dei docenti che epistemologicamente e pedagogicamente miri alla maturazione di “professionisti capaci di comprendere le specificità degli alunni e dei contesti al fine di promuoverne il cambiamento evolutivo” (de Anna *et al.*, 2015, p. 10). Affinché ciò sia possibile, la formazione deve essere orientata a sviluppare un “habitus” professionale che superi l’impostazione tecnicistica, a favore di percorsi formativi in cui si coltivino *non-technical skills* in ambito didattico-educativo (Aiello, 2019, p. 60), ispirati a valori inclusivi. Dall’analisi delle risposte dei partecipanti emerge la consapevolezza che essere un docente inclusivo vuol dire adeguare il proprio “habitus” ad una dimensione valoriale sensibile all’eterogeneità dei bisogni formativi di tutti e di ciascuno (De Mutiis, 2022). D’altra parte, questa consapevolezza può considerarsi strettamente correlata alle conoscenze maturate dal campione durante il percorso di specializzazione. Tale evidenza sottolinea l’importanza di una formazione specifica dei futuri docenti di sostegno (Zappaterra, 2014) che sottende quella motivazione (Viola & Capodanno, 2022) e quella consapevolezza per riconoscersi come “designer” di attività inclusive. Fornire a tutti gli studenti opportunità ottimali di apprendimento è una delle maggiori sfide per gli insegnanti (Bondie *et al.*, 2019) ed è un obiettivo perseguibile a partire proprio dalla formazione dei medesimi al fine di renderli sicuri e competenti di fronte a studenti con esigenze formative eterogenee (Taylor *et al.*, 2012). Si ribadisce, tuttavia, che accogliere e promuovere una prospettiva inclusiva non fa venir meno le esigenze di alcuni allievi con bisogni educativi speciali e non esclude il ricorso ad interventi specifici per quest’ultimi. Operare in tal senso, infatti, vuol dire mettere in campo una serie di possibili procedure operative (Cottini, 2017): prevedere punti di contatto fra programmazione curriculare e individualizzata (ad esempio, chiedersi se fra quelle previste per tutta la classe, vi sono attività che possano essere svolte dall’allievo con piano educativo individualizzato oppure se una delle attività previste per gli alunni in difficoltà può essere proposta anche agli altri compagni); avvicinare gli obiettivi attraverso un lavoro sui contenuti e, così, proporre attività che presentano somiglianze con quelle del gruppo dei pari, nonostante si perseguono obiettivi personalizzati; organizzare adeguatamente il contesto della classe in modo che le attività differenziate rispetto a quelle del gruppo classe possono comunque svolgersi, nei limiti del possibile, all’interno dell’ambiente comune (Cottini, 2019).



Di converso, nella prospettiva tracciata, un peso specifico è assunto dalla dimensione della competenza progettuale che si declini in una realtà flessibile e dialogica (Amatori *et al.*, 2021). Declinare tale dimensione nell'educazione matematica può avvenire con la progettazione di attività, come la progettazione di "problemi a righe inclusivi", che ambiscono a favorire l'accessibilità ai contenuti matematici per tutti gli studenti. Contestualizzare il problema in situazioni tangibili, narrative, dimensionate sul piano temporale e con connessioni tra soggetto e scopi personali e offrire molteplici modalità di accesso agli studenti non può che aumentare la possibilità di favorire un apprendimento significativo. Ciò contribuisce a rendere "viva" la materia e più prossima al vissuto degli studenti (Bruner, 1990; Zan, 2012). Se da un lato il modello C&D di Zan può supportare efficacemente le capacità di problem solving nella reciproca integrazione tra pensiero logico e pensiero narrativo; dall'altro canto, la multimodalità (Arzarello, 2006; Arzarello & Robutti, 2008; Edwards & Robutti, 2014) consente la coesistenza di diverse modalità di rappresentazione che fanno ricorso a risorse diverse.

Naturalmente i risultati presentati in questa sede necessitano di una rilettura in un quadro più ampio che tenga conto anche dei dati provenienti dalle altre sezioni del questionario. Ciononostante, gli esiti discussi sembrano costituire un buon punto di partenza per un lavoro che, muovendo dall'esplorazione delle opinioni e delle rappresentazioni dei docenti in formazione, possa offrire un contributo al dibattito sull'importanza di pratiche didattiche efficaci da considerare nell'offerta formativa per un'educazione matematica inclusiva, ambiziosa ed equa (Gervasoni & Peter-Koop, 2020).

## Riferimenti bibliografici

- Albano, G., & Dello Iacono, U. (2019). Designing digital storytelling for mathematics special education: An experience in support teacher education. *The Mathematics Enthusiast*, 16(1), 263-288.
- Amatori, G., Bianco, N. D., Capellini, S. A., & Giaconi, C. (2021). Formazione degli insegnanti specializzati e progettazione educativa individualizzata: una ricerca sulle percezioni. *Form@ re*, 21(1).
- Aquario, D., Pais, I., & Ghedin, E. (2017). Accessibilità alla conoscenza e Universal Design. Uno studio esplorativo con docenti e studenti universitari. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 5(2), 93-106.
- Arzarello, F. (2006). Semiosis as a multimodal process. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa RELIME*, 9 (Extraordinario 1), 267-299.
- Arzarello, F. & Robutti, O. (2008). Framing the embodied mind approach within a multimodal paradigm. In L. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education, 2nd revised edition* (pp. 716-745). Lawrence Erlbaum Associates.
- Baccaglioni-Frank, A. (2022). Designing inclusive mathematics activities for primary school: the case of the PerContare Project. In *Proceedings of the Encontro de Investigação em Educação Matemática (EIEM2022) "Desenvolvimento curricular"*, November 19, Lisbon.
- Bertram, J. & Scherer, P. (2022). Pre-service teacher's beliefs and attitudes about teaching in inclusive mathematics settings. In J. Hodgen, E. Geraniou, G. Bolondi, & F. Ferretti, F. (Eds.), *Proceedings of the Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)*, (pp. 4385-4392). Free University of Bozen-Bolzano and ERME.
- Bonanomi, P. (2004). Costruire il piacere della lettura. *Immagini da toccare: Proposte metodologiche per la realizzazione e fruizione di illustrazioni tattili*. Monza: Biblioteca Italiana per i Ciechi, 57-74.
- Bondie, R. S., Dahnke, C., & Zusho, A. (2019). How does changing "one-size-fits-all" to differentiated instruction affect teaching?. *Review of Research in Education*, 43(1), 336-362. <https://doi.org/10.3102/0091732X18821130>
- Brousseau, G. (1983). Les obstacles épistémologique et les problèmes en mathématiques. *Revue Internationale de Philosophie Recherches en Didactique des Mathématiques*, 4, 165-198.
- Bruner, J. (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Harvard University Press.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning: Four lectures on mind and culture (Vol. 3)*. Harvard University Press.
- Caldin, R., & Polato, E. (2023). Toccare, conoscere, rappresentare: Dal tatto alle immagini tattili: il pensiero di Montessori, Munari, Romagnoli, Ceppi. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 11(1), 093-102.
- Canevaro, A. (2004). La formazione degli insegnanti per l'inclusione (monografia). *L'integrazione scolastica e sociale*, 3, 2, 104-159.



- Casper, B. & Leuchovius D. (2005). *Universal Design for Learning and the Transition to a More Challenging Academic Curriculum: Making It in Middle School and Beyond*. MN: Parent Brief NCSET
- Center for Applied Special Technology [CAST] (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. Retrieved from <http://udlguidelines.cast.org>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Routledge.
- Connelly, F. M., & Clandinin, D. J. (1990). Stories of experience and narrative inquiry. *Educational researcher*, 19(5), 2-14.
- Cottini, L. (2017). *Didattica speciale e inclusione scolastica*. Roma: Carocci.
- Cottini, L. (2018). La dimensione dell'inclusione scolastica richiede ancora una didattica speciale? *L'integrazione scolastica e sociale*, 17(1), 11-19.
- Cottini, L. (2019). *Universal Design for Learning e curricolo inclusivo*. Firenze: Giunti EDU.
- Consiglio dell'Unione Europea, Raccomandazione del 22 maggio 2018 sulla promozione di valori comuni, di un'istruzione inclusiva e della dimensione europea dell'insegnamento (2018/C 195/01)
- D'Amore B., Fandino Pinilla M. I., Marazzani I., & Sbaragli S. (2008). *La didattica e le difficoltà in matematica*. Trento: Erickson.
- de Anna, L., Gaspari, P., & Mura, A. (Eds.) (2015). *L'insegnante specializzato. Itinerari di formazione per la professione*. Milano: FrancoAngeli.
- De Mutiis, E. (2022). The value dimension as a foundation in the teaching practice of the specialized teacher. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 10(2) 131-139. <https://doi.org/10.7346/sipes-02-2022-12>
- Edwards, L. D., & Robutti, O. (2014). Embodiment, modalities and mathematical affordances. In L. D. Edwards, F. Ferrara, & D. Moore-Russo (Eds.), *Emerging perspectives on gesture and embodiment in mathematics* (pp. 1–23). Charlotte, NC: Information Age.
- European Agency for Development in Special Needs Education [EADSNE] (2012). *Profile of Inclusive Teachers*. Odense, Denmark: European Agency for Development in Special Needs Education
- Ferrara, F. (2014). How multimodality works in mathematical activity: Young children graphing motion. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12, 917-939. <https://10.1007/s10763-013-9438-4>
- Ferrara, G. (2020). La formazione degli insegnanti e le strategie per promuovere la scuola inclusiva. *Italian Journal of Special Education for Inclusion* 8(2), 259-277. <https://10.7346/sipes-02-2020-17>
- Garofolo, I., Bencini, G., & Arengi, A. (2022). Preface. Transforming our World through Universal Design for Human Development. Proceedings of the Sixth International Conference on Universal Design (UD2022). In *Transforming our World through Universal Design for Human Development* (5-6). IOS Press.
- Gervasoni, A., & Peter-Koop, A. (2020). Inclusive mathematics education. *Mathematics Education Research Journal*, 32, 1-4.
- Greenstein, S., & Baglieri, S. (2018). Imagining mathematical thinking for inclusive curriculum: A conversation. *Investigations in Mathematics Learning*, 10(3), 133-144.
- Kangas, M., Siklander, P., Randolph, J., & Ruokamo, H. (2017). Teachers' engagement and students' satisfaction with a playful learning environment. *Teaching and Teacher Education*, 63, 274-284.
- lanes, D. (2004). La formazione dell'insegnante di sostegno. *Studium Educationis*, 3: 589-598.
- lanes, D. (2006). *La speciale normalità. Strategie di integrazione e inclusione per la disabilità e i Bisogni Educativi Speciali*. Trento: Erickson.
- lanes, D. & Demo H. (2023), *Specialità e normalità? Affrontare il dilemma per una scuola equa e inclusiva per tutt\**. Italia: Erickson.
- Lambert R., Tan P., Hunt J. & Candela A.G. (2018). Rehumanizing the Mathematics Education of Students with Disabilities; Critical Perspectives on Research and Practice, *Investigations in Mathematics Learning*, 10(3), 129-132. <https://10.1080/19477503.2018.1463006>
- Lambert, R. (2020). *Increasing access to Universally Designed mathematics classrooms*. PACE. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED605096.pdf>
- Lambert, R. (2021). The magic is in the margins; Universal Design for Learning Math (UDL Math). *Mathematics Teacher: Learning and Teaching Pre-K–12*, 114(9), 660-669.
- Lambert, R., Imm, K., Schuck, R., Choi, S., & McNiff, A. (2021). UDL Is the What, Design Thinking Is the How: Designing for Differentiation in Mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 23(3), 54-77. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1321118.pdf>
- Lambert, R., & Sugita, T. (2016). Increasing engagement of students with learning disabilities in mathematical problem-solving and discussion. *Support for Learning*, 31(4), 347–366. <https://doi.org/10.1111/1467-9604.12142>
- Lieblich, A., Tuval-Mashiach, R., & Zilber, T. (1998). *Narrative analysis: Reading, analysis, and interpretation*. New Delhi, India: Sage Publications.



- Liljedahl, P., Santos-Trigo, M., Malaspina, U., & Bruder, R. (2016). *Problem solving in mathematics education*. Springer Nature.
- Rose, D., & Meyer, A., (2005). The future in the Margins: The role of Technology and Disability in Educational Reform. In D. Rose, A. Meyer, C. Hitchcock (Eds.), *The universally designed classroom: Accessible curriculum and digital technologies*, (pp. 13-35). MA: Harvard Education Press.
- Meyer, A., Rose D.H. & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and Practice*. Wakefield: CAST Professional Publishing.
- OECD (2012). *Equity and quality in education: supporting disadvantages students and schools*. OECD.
- Panciroli, C., Corazza, L., Vignola, P., Marcato, E., & Leone, D. (2018). Innovative teaching methods. Effective solutions to complex contests= Didattica innovativa. Soluzioni efficaci per contesti complessi. *Form@ re*, 18(2), 116-129.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage.
- Rossi P. G., & Pentucci M. (2021). *Progettazione come azione simulata. Didattica dei processi e degli ecosistemi*. Milano: FrancoAngeli.
- Savia, G. (2016). *Universal Design for Learning. Progettazione universale per l'apprendimento per una didattica inclusiva*. Erickson.
- Savia, G. (2018). Universal Design for Learning nel contesto italiano. Esiti di una ricerca sul territorio. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 6(1), 101-118.
- Scherer, P. (2021). Didactical courses for preparing pre-service teachers for inclusive mathematics classrooms and participants' competence development. In J. Novotná & H. Moraová (eds), SEMT 2021. *International Symposium Elementary Maths Teaching*, (pp. 377–386), Charles University, Faculty of Education.
- Siped (2005). Punti essenziali per la formazione dell'insegnante di sostegno, *L'integrazione scolastica e sociale*, 4(2), 181-186.
- Tan, P., Padilla, A., Mason, E. N., & Sheldon, J. (2019). *Humanizing Disability in Mathematics Education: Forging New Paths*. National Council of Teachers of Mathematics. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191.
- Tan, P., Padilla, A., & Lambert, R. (2022). A critical review of educator and disability research in mathematics education: A decade of dehumanizing waves and humanizing wakes. *Review of Educational Research*, 92(6), 871-910.
- Unesco (2005). Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura. *Guidelines for Inclusion: Ensuring Access to Education for All*. Paris: Unesco available at <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140224>
- Unesco (2008). *The development of education. Inclusive Education: The Way of The Future*. 48th Session of the International Conference on Education (ICE). Geneva-Switzerland 25th to 28th 2008. Available at [www.ibe.unesco.org/National\\_Reports/ICE\\_2008brazil\\_NR08.pdf](http://www.ibe.unesco.org/National_Reports/ICE_2008brazil_NR08.pdf)
- Taylor, R. W., & Ringlaben, R. P. (2012). Impacting pre-service teachers' attitudes toward inclusion. *Higher Education Studies*, 2(3), 16–23.
- Viola, I., & Capodanno, F. (2022). La motivazione dei futuri docenti di sostegno. Il ruolo dei valori per un'istruzione di qualità, equa e inclusiva. *Italian Journal of Special Education*, 10(2), 122-130. <https://doi.org/10.7346/sipes-02-2022-11>
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Walters, L., Green, M., Goldsby, D. & Parker, D. (2018). Digital Storytelling as a Problem-Solving Strategy in Mathematics Teacher Education: How Making a Math-eo Engages and Excites 21st Century Students. *International Journal of Technology in Education and Science*, 2(1), 1-16. Retrieved November 29, 2022 from <https://www.le-arntechlib.org/p/207279/>
- Zan, R. (2012). La dimensione narrativa di un problema: il modello C&D per l'analisi e la (ri) formulazione del testo, Parte I e Parte II. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 35(2), 107-126.
- Zappalà, E., Di Gennaro, D. C., & Aiello, P. (2022). Progettare contesti di apprendimento per l'inclusione degli studenti con Disturbo dello Spettro Autistico. Un'indagine esplorativa sulle opinioni dei futuri docenti di sostegno. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 10(2), 111-121.
- Zappaterra, T. (2014). Formare insegnanti specializzati per il sostegno in Italia. Uno sguardo diacronico. *MeTis*, 4(1), 112-130.
- Zappaterra, T. (2022). *Progettare attività didattiche inclusive. Strumenti, tecnologie e ambienti formativi universali*. Milano: Guerini Scientifica.