

# **TiM<sup>2</sup>**

# **Manuale**

# **Metodologico**

## INDICE

<b>DISCLAIMER</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUZIONE. IL PROGETTO TIM<sup>2</sup> - THEATRE IN MATHEMATICS: AFFRONTARE LE SFIDE DELL'ISTRUZIONE MATEMATICA IN EUROPA</b>	<b>4</b>
1.1 L'Importanza di sviluppare le competenze matematiche come competenze chiave in Europa	4
1.2 L'Impatto della paura della matematica e la limitazione delle scelte STEM	5
1.3 Fondamenti teorici della metodologia TIM	6
1.4 Obiettivi e risultati	7
<b>2. LA COGNIZIONE INCARNATA COME QUADRO DI RIFERIMENTO PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE MATEMATICHE ATTRAVERSO ATTIVITÀ TEATRALI</b>	<b>10</b>
<b>3. ALFABETIZZAZIONE MATEMATICA</b>	<b>13</b>
3.1 Contro i falsi miti sulla matematica	13
3.2 La matematica come certezza assoluta e calcolo rapido	13
3.3 La matematica come una materia scolastica disconnessa dalla realtà	15
3.4 L'Alfabetizzazione Matematica	16
3.5 Il rapporto tra Alfabetizzazione Matematica e Conoscenza Matematica	18
3.6 I Contenuti Matematici nell'Alfabetizzazione Matematica	20
3.7 Le dimensioni dell'osservazione relative all'Alfabetizzazione Matematica nel progetto TIM <sup>2</sup>	22
<b>4. USARE DEL TEATRO A SCUOLA PER PROMUOVERE IL BENESSERE ATTUALE E FUTURO DEGLI STUDENTI</b>	<b>26</b>
<b>5. INTRODUZIONE A MATHEMART E ALLA METODOLOGIA DEL TEATRO SOCIALE E DI COMUNITA'</b>	<b>28</b>
5.1 Introduzione a Mathemart	28
5.2 Il metodo del Teatro Sociale e di Comunità	30
5.3 Il Laboratorio Mathemart	33
5.4 Punti di attenzione	35
<b>6. IL PROCESS DRAMA</b>	<b>37</b>
6.1 Introduzione al Process drama	37
6.2 Strutturazione del process drama nella metodologia TIM <sup>2</sup>	39
<b>7. CATEGORIE DI RUOLO</b>	<b>41</b>
7.1 L'uso delle categorie di ruolo nell'insegnamento della matematica come strumento per stimolare le discussioni matematiche degli studenti	41
7.2 Potenziali vantaggi dell'utilizzo delle categorie di ruolo	43
<b>8. MONITORAGGIO E VALUTAZIONE</b>	<b>45</b>
8.1 Studio primario	45
8.2 Studio secondario	49
8.3 Focus group e/o interviste	51

## DISCLAIMER

Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione Europea. Questa pubblicazione riflette esclusivamente le opinioni dell'autore e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in essa contenute.

# 1. Introduzione. Il progetto TIM<sup>2</sup> - Theatre in Mathematics: Affrontare le Sfide dell'Istruzione Matematica in Europa

## 1.1 L'IMPORTANZA DI SVILUPPARE LE COMPETENZE MATEMATICHE COME COMPETENZE CHIAVE IN EUROPA

Il progetto TIM<sup>2</sup> nasce dal desiderio di promuovere lo sviluppo di competenze matematiche e affrontare in modo sistemico le sfide che maggiormente determinano l'istituzione della matematica e delle discipline STEM in Europa.

Le competenze di base e la competenza matematica sono oggi considerate cruciali per l'apprendimento permanente, l'occupabilità, per esercitare una cittadinanza responsabile, per lo sviluppo personale e per condurre una vita sana e soddisfacente. La capacità di analizzare criticamente le informazioni e le competenze di calcolo sono considerate una delle priorità della cooperazione educativa a livello dell'UE<sup>1</sup>.

Essere in grado di analizzare, applicare un modo di pensare scientifico, comprendere l'interconnessione tra la natura e il mondo costruito dall'essere umano, mantenere uno sguardo critico sull'affidabilità delle informazioni, sono tutte competenze necessarie per tutti nel mondo di oggi, per svolgere un ruolo attivo e consapevole come cittadini, e quindi avere la possibilità di incidere sul contesto sociale, politico, economico in cui si vive, poter esercitare advocacy nella propria comunità e farvi parte attivamente.

L'istruzione matematica e scientifica svolge un ruolo fondamentale nel fornire ai bambini e ai giovani le competenze necessarie per diventare cittadini responsabili e attivi nelle nostre società. Tuttavia, i risultati di indagini internazionali condotte sugli studenti, come il Programma per la valutazione internazionale degli studenti (PISA) promosso dall'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE), che verifica i livelli di rendimento degli studenti quindicenni in lettura, matematica e scienze, indicano che le prestazioni matematiche degli studenti sono peggiorate in tutti i sistemi educativi europei e che nell'UE-27, una percentuale crescente di studenti non raggiunge i livelli di base in matematica e scienze<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> EACEA Pg Eurydice (2011), Mathematics in Education in Europe: Common Challenges and National Policies.

<sup>2</sup> European Commission / EACEA / Eurydice (2025), Addressing underachievement in literacy, mathematics and science. Policy changes in European school education since 2020. Eurydice Report. Luxembourg: Publications. Office of the European Union.



Per completare il quadro sulla percentuale di studenti con risultati insufficienti, un problema simile si riscontra per gli alunni di quarta elementare (cioè gli studenti della scuola primaria) sulla base dell'indagine TIMSS. Gli studenti con risultati insufficienti in quarta elementare sono quelli che non raggiungono il "Benchmark Internazionale Intermedio". In matematica, questo significa che, sebbene questi studenti possano avere alcune conoscenze matematiche di base, hanno difficoltà ad applicare le loro conoscenze in situazioni semplici o a svolgere compiti matematici più complessi, come calcolare numeri interi a tre e quattro cifre, o leggere, e interpretare informazioni in grafici e tabelle<sup>3</sup>.

Inoltre sappiamo che non tutti gli alunni hanno le stesse possibilità di successo. Il contesto socioeconomico degli studenti continua a influenzare i risultati scolastici. Per gli studenti svantaggiati, il rischio di rendimento insufficiente può essere significativo, ed è stato ulteriormente aggravato dalla crisi COVID-19.

Questa analisi mostra chiaramente che il problema è un problema europeo, che riguarda tutti i 27 Stati membri, e come tale deve essere affrontato congiuntamente, al fine di cercare soluzioni e strategie che possano essere attuate a livello europeo.

## 1.2 L'IMPATTO DELLA PAURA DELLA MATEMATICA E LA LIMITAZIONE DELLE SCELTE STEM

Tra i fattori che hanno un impatto decisivo sull'apprendimento e i risultati ottenuti dagli studenti in matematica, oltre ai fattori ambientali e sociali, ci sono ci sono fattori emotivi e motivazionali.

La matematica è di frequente considerata la materia più difficile. Gli studenti possono incontrare problemi e difficoltà in questa materia nel comprendere i concetti, ricordare le formule, risolvere i calcoli e utilizzare la matematica in situazioni pratiche. Questa percezione negativa può avere un impatto sull'ingaggio degli studenti per questa materia, e portare conseguenze negative sui risultati che si ottengono nei test o negli esami. Ne può conseguire l'instaurarsi di una relazione problematica con la materia, caratterizzata da forte paura e ansia e, in alcuni casi, la percezione di non essere "portati".

La difficoltà con le materie STEM spesso inizia con la difficoltà in matematica. Spesso, avere problemi con la matematica significa scegliere un percorso scolastico che la eviti. Ma questo implica che gli studenti spaventati dalla matematica non possono scegliere tutti i percorsi scientifici (ingegneria, fisica, chimica, biologia, ecc.) e di conseguenza devono rinunciare a una vasta gamma di possibilità e carriere per la loro vita.

La ricerca suggerisce che un metodo di insegnamento appropriato e nuovi approcci possono superare l'ansia e la paura degli studenti nei confronti della matematica, migliorando così i risultati dell'apprendimento e offrendo nuove possibilità di apprendimento. Affrontando la

---

<sup>3</sup>Mullis et al., TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science, TIMSS & PIRLS International Study Center (2020), Lynch School of Education and Human Development, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)



materia in un nuovo contesto (laboratorio teatrale) con un approccio olistico che coinvolge gli studenti con il corpo, la mente e le emozioni, sappiamo già (come emerso dalla valutazione del progetto TIM - Theatre in Mathematics, <https://old.theatreinmath.eu>) che gli insegnanti si sentono più capaci di insegnare e gli studenti si sentono più sicuri nei confronti della matematica e delle materie STEM.

Inoltre, esiste in Europa una carenza di insegnanti specializzati in matematica, dove in generale, nelle scuole primarie la matematica viene insegnata da insegnanti generalisti. La mancanza di specializzazione spesso comporta lezioni di bassa qualità e la difficoltà di coinvolgere coloro che non sono naturalmente interessati alla matematica e/o hanno difficoltà con la materia. Sostenere i docenti con una formazione appropriata è cruciale. Il sostegno e il miglioramento delle professioni dell'insegnamento sono fondamentali per elevare la qualità dell'istruzione in Europa, soprattutto nell'ambito della matematica.<sup>4</sup>

### 1.3 FONDAMENTI TEORICI DELLA METODOLOGIA TIM

Il progetto TIM<sup>2</sup>, mira a superare queste sfide agendo sulla didattica e sulla formazione attraverso un modello di intervento, strumenti e una metodologia per supportare l'insegnamento in aula attraverso una didattica inclusiva, partecipata e attiva.

A partire dal progetto Europeo TIM - Theatre in Mathematics (2018 - 2021), TIM ha lavorato alla messa a punto di una metodologia di insegnamento della matematica attraverso l'uso del teatro. Ai progetti TIM e TIM<sup>2</sup> hanno collaborato istituzioni educative (scuole, centri di formazione universitaria, università), enti culturali (compagnie teatrali e reti di pedagogia teatrale) e enti di ricerca, ideando, testando, strutturando e valutando una serie di strumenti che vengono dai linguaggi del teatro e delle arti performative e pensati per gli insegnanti di matematica e per i professionisti dell'educazione che lavorano con questa materia.

Alla base delle riflessioni sviluppate nel progetto TIM<sup>2</sup> ci sono le teorie della Embodied Cognitive Science, emersa alla fine degli anni '80. Secondo queste teorie, il pensiero, anche quello relativo a idee astratte, è intrinsecamente un'attività modale che condivide gran parte delle risorse neurali, sensomotorie, fenomenologiche e cognitive con l'effettivo essere corporeo dinamico nel mondo.

Numerosi esperimenti hanno dimostrato che l'apprendimento di elementi semplici (come il riconoscimento delle lettere) e complessi (come le leggi fisiche) migliora significativamente quando il corpo e l'ambiente sono attivamente coinvolti nel processo. Pertanto, qualsiasi aspetto della cognizione, a partire dall'attenzione, non può essere compreso studiando solo il cervello, poiché il corpo ha un ruolo forte e importante nell'apprendimento.

---

<sup>4</sup>European Commission / EACEA / Eurydice, 2022. Increasing achievement and motivation in mathematics and science learning in schools. Eurydice report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.



L'*Embodied Cognitive Science* riflette sul modo in cui il corpo e la mente lavorano in tandem per creare l'esperienza umana. La letteratura su questi temi suggerisce che le azioni fisiche che compiamo, così come le azioni compiute intorno a noi, modellano la nostra esperienza mentale. L'idea che le persone che ci circondano alterino le nostre cognizioni è stata rivelata nella letteratura sui neuroni specchio, un gruppo di neuroni motori che si attivano quando osserviamo un'altra persona compiere un determinato comportamento. La teoria della Embodied Cognition presuppone che i pensieri e le azioni siano influenzati dall'esperienza sensoriale. Pertanto, se l'embodiment diventa un elemento della didattica, è possibile avere effetti positivi sull'insegnamento in classe<sup>5</sup>.

La metodologia TIM sfrutta questo principio utilizzando l'impiego del corpo per migliorare le abilità e le competenze matematiche.

A partire da questo presupposto, il progetto TIM<sup>2</sup> ha sviluppato una serie di azioni e strumenti (output di progetto), che mirano ad avere un più ampio impatto possibile attraverso un approccio multidimensionale, e un lavoro sinergico tra tre ambiti fondamentali:

1. Mondo della Scuola: Dove la metodologia viene applicata quotidianamente.
2. Mondo della Formazione: Per garantire che gli utilizzatori del metodo siano adeguatamente formati.
3. Mondo della Ricerca Scientifica: Dove il metodo viene studiato, monitorato e finalizzato, garantendo innovazione.

## 1.4 OBIETTIVI E RISULTATI

Gli obiettivi primari che il progetto si pone di raggiungere con le azioni di progetto sono dunque:

- Una formazione degli insegnanti per aumentare le competenze metodologiche nella didattica di attività curriculari in setting non frontale, raggiunta attraverso la formazione di trainers in tutta europa, che hanno a loro volta erogato formazioni insegnanti
- La riduzione dell'Ansia da Matematica, attraverso lo sviluppo di un metodo olistico che migliori la disposizione verso la materia e il senso di autoefficacia degli studenti.
- Rafforzare la Metodologia: Migliorare la scalabilità e la validità della metodologia TIM.
- Lo sviluppo di strumenti concreti per supportare l'adozione della metodologia a livello europeo, e la creazione di un sistema che ne supporti la condivisione

---

<sup>5</sup> Sullivan, J. V. (2018). Learning and Embodied Cognition: A Review and Proposal. *Psychology Learning & Teaching*, 17(2), 128-143. <https://doi.org/10.1177/1475725717752559>



Gli strumenti e le azioni che il progetto TIM<sup>2</sup> ha realizzato sono:

- Un manuale metodologico (che state leggendo in questo momento), che fornisce un quadro teorico di riferimento, la descrizione del sistema di valutazione implementato, con indicazioni per l'applicazione della metodologia TIM<sup>2</sup>
- un Toolkit che fornisce la descrizione dettagliata di una serie di attività di attività teatrali e ludiche da svolgere in classe, con suggerimenti di conduzione e dettagli necessari ad adattare l'attività al proprio contesto educativo
- Una piattaforma di e-learning ([tim.coursevo.com](http://tim.coursevo.com)) con un archivio di materiali e strumenti e uno spazio virtuale in cui gli insegnanti possono confrontarsi e condividere lezioni e buone pratiche
- L'Ontologia TIM<sup>2</sup>: una struttura formale delle competenze matematiche attivabili all'interno delle attività TIM<sup>2</sup>. Essa fornisce il modello concettuale che supporta gli insegnanti nella selezione dei compiti più appropriati. In pratica, i docenti possono sfruttare le potenzialità dell'ontologia TIM<sup>2</sup> all'interno della piattaforma di e-learning [tim.coursevo.com](http://tim.coursevo.com). Il sistema li guida nella scelta di singole attività o di una serie di attività volte a potenziare specifiche abilità matematiche, in coerenza con le caratteristiche di un particolare gruppo di studenti e con il curriculum didattico.

Il progetto è stato sviluppato da 6 partner provenienti da 4 paesi europei, che hanno dato vita ad un progetto multidisciplinare e multisettoriale: COREP - Centro di Teatro Sociale e Comunitario dell'Università di Torino (IT), CNR-ITD (IT), Università di Scienze Applicate della Norvegia Occidentale - HVL (NO), Università Tecnica di Creta (GR), TeNET-GR (GR) e compagnia teatrale ASTA (PT). Per assicurare la coerenza e la scalabilità, il progetto si è avvalso di un Comitato Consultivo composto da professori universitari esperti in didattica della matematica, esperti di metodologie teatrali nell'istruzione e rappresentanti dell'Associazione europea dei dirigenti scolastici.

L'impatto del progetto ha visto

- il coinvolgimento di 9.000 studenti
- la formazione di 600 insegnanti e futuri insegnanti
- la formazione di 28 trainers in tutta Europa
- la realizzazione di almeno 5 articoli scientifici
- la realizzazione di 6 conferenze di disseminazione degli esiti di TIM<sup>2</sup> organizzate da ciascuno dei partner di progetto



Il presente manuale è rivolto a insegnanti, educatori, professionisti che si occupano di didattica della matematica, ed è stato concepito come uno strumento attraverso il quale il lettore può conoscere il progetto TIM<sup>2</sup> - Theatre in Mathematics e la metodologia su cui si fonda.

Il manuale prende avvio con il Capitolo 2, dedicato ad illustrare e approfondire il quadro teorico da cui ha avvio il progetto: gli studi sull'Embodied Cognition, spiegando come il pensiero e l'apprendimento, anche nell'applicazione del pensiero astratto - come accade per lo svolgimento di funzioni legate alla matematica- siano intrinsecamente legati all'azione fisica e all'interazione con l'ambiente. E' da questo presupposto che si sviluppa il progetto TIM<sup>2</sup>, incentrato sull'uso del teatro come strumento per il coinvolgimento e l'attivazione della dimensione corporea, cognitiva ed emozionale degli studenti.

Il Capitolo 3 è incentrato sulla Alfabetizzazione Matematica e la sua relazione con la Conoscenza Matematica. Partendo da una decostruzione dei falsi miti sulla matematica, il capitolo da una definizione dell'Alfabetizzazione Matematica, introduce le quattro dimensioni osservazionali del progetto TIM<sup>2</sup>, su cui è stato costruito il disegno di valutazione del progetto: Applicazione, Ragionamento, Metacognizione e Aspetti Sociali (Collaborazione). Il Capitolo 3 approfondisce uno degli aspetti centrali dell'uso del teatro a scuola, ovvero la sua valenza sociale e il suo potenziale trasformativo nel promuovere lo sviluppo di "life skills" degli studenti, ovvero tutte quelle competenze trasversali - cognitive, affettive, relazionali - che ci permettono di far fronte alle sfide della vita: dal problem solving e il pensiero critico, all'empatia, alla comunicazione efficace). In questo modo il teatro promuove il benessere degli studenti e migliora il loro senso di autoefficacia, riducendo l'ansia da prestazione.

I Capitoli 4, 5 e 6 descrivono gli strumenti e le metodologie di lavoro che costituiscono TIM<sup>2</sup>: Mathemart (un approccio basato sul Teatro Sociale e di Comunità che utilizza attività teatrali e ludiche per trattare argomenti del curriculum matematico), il Process Drama (una forma di recitazione improvvisata e strutturata, in cui insegnanti e studenti esplorano un mondo fittizio assumendo molteplici ruoli per considerare diverse prospettive e risolvere problemi.), e le Role Categories (l'uso di categorie di ruolo specifiche, come il Curioso, lo Scettico, il Leader Democratico, l'Iniziatore, per incoraggiare la discussione e l'argomentazione matematica tra gli studenti.)

Il manuale TIM<sup>2</sup> si conclude con il Capitolo 7, dedicato alla descrizione del disegno e della procedura di valutazione dell'efficacia della metodologia TIM<sup>2</sup>, utilizzata all'interno del progetto.



## 2. La Cognizione Incarnata come quadro di riferimento per lo sviluppo delle competenze matematiche attraverso attività teatrali

Una delle caratteristiche fondamentali del progetto TIM<sup>2</sup> è quella di proporre una nuova metodologia che colleghi strettamente il ruolo del corpo all'apprendimento e le tecniche teatrali, con l'obiettivo comune di creare percorsi didattici in grado di stimolare competenze matematiche ben definite. Per raggiungere questo obiettivo, la metodologia TIM<sup>2</sup> adotta come quadro teorico di riferimento il programma di ricerca sull'Embodied Cognition (EC) - o Cognizione Incarnata in italiano - e le diverse istanze e prospettive che ne fanno parte. In questa sezione, per consentire al lettore<sup>6</sup> di trarre il massimo beneficio dalla logica metodologica alla base di questo manuale, approfondiremo le caratteristiche principali dell'EC.

Il punto centrale della teoria EC è che, per comprendere la mente, la cognizione e l'apprendimento, è necessario (a) considerare i processi mentali come strettamente connessi al mondo e (b) comprendere come le interazioni tra un soggetto - o agente - che possiede conoscenze e l'ambiente si sviluppino attraverso l'esperienza e nel corso del tempo (Maturana e Varela, 1991) (Rosh, 2002).

Gli esseri umani non sono cervelli che assimilano informazioni già pronte, **ma agenti che interagiscono con l'ambiente circostante attraverso i sensi e i movimenti**. Questo tipo di interazione viene descritto nell'Enattivismo (Di Paolo & Thompson, 2014), una teoria specifica dell'EC, come «azione incarnata», sottolineando l'importanza di una teoria della cognizione che consideri la conoscenza e l'apprendimento come processi di costruzione piuttosto che come «oggetti» da acquisire. **In questa prospettiva, conoscere non significa principalmente elaborare simboli, ma è il risultato di una co-azione tra processi cognitivi, motori e percettivi**. La mente non si riduce a una raccolta di contenuti (concetti) organizzati in modo uniforme, indipendentemente dalla loro natura e origine sensoriale, in forma amodale. Né è una raccolta di rappresentazioni statiche, siano esse spaziali, temporali, causali o logiche. In questa visione, il concetto di agente diventa fondamentale, ridefinito e reinterpretato come un "insieme di azioni e percezioni di un corpo nel mondo".

Secondo questa visione, ogni azione e reazione vissuta da un organismo presenta caratteristiche sociali e fisiche che modificano e trasformano continuamente il suo dominio

---

<sup>6</sup> In tutte le parti di questa pubblicazione, ove presente, l'uso del genere maschile è da intendersi in senso inclusivo, riferendosi a tutte le persone indipendentemente dal loro genere.



concettuale e il suo campo di interazioni. Sulla base di queste caratteristiche, una mente incarnata ed enattiva non si limita a elaborare, ma interagisce, e ogni interazione modifica il suo ambiente, il quale a sua volta la influenza. L'enattivismo, attribuendo un ruolo cruciale al corpo e alla relazione tra corpo, azione e ambiente, ed espandendo il concetto di mente a una dimensione sociale, ridefinisce l'idea di intelligenza in termini di un tratto dinamico che emerge dalla relazione tra agenti e tra agenti e mondo.

In questo contesto, conoscenza e apprendimento diventano attività formative che hanno ben poco a che vedere con la mera estrazione ed elaborazione di simboli, ma ci consentono di concepire la mente umana in termini di processi di costruzione di significati ed esperienze, dinamiche fondamentali che nella letteratura vengono espresse attraverso i concetti di costruzione del senso, situazionalità e *agency*.

Questi tre concetti rappresentano ciò che di più originale la teoria dell'Enaction, nell'ambito del programma di ricerca EC, ha da dire sulla conoscenza e sull'apprendimento in generale. La relazione di binomio strutturale tra corpo e ambiente, in cui ciascuno influenza l'altro, produce un risultato emergente che può essere definito come costruzione del senso. In altre parole, un agente è fisicamente immerso in un dominio semiotico i cui elementi (parole, immagini, simboli, gesti, azioni) hanno significati propri e interconnessi, formando ciò che viene comunemente chiamato "il dominio del significato". Questo rappresenta il punto di partenza da cui ogni agente costruisce significati socialmente condivisi (creazione di senso partecipativa), radicati nelle esperienze fisiche e che sono, quindi, al tempo stesso sensoriali, linguistici, cinestetici e affettivi. Questi significati sono strutturati da ciascun agente attraverso azioni intenzionali (*agency*) ed esistono come sistemi cognitivi autonomi che si adattano continuamente al loro ambiente (situazionalità).

Il teatro e le attività didattiche calate in contesto teatrale, se analizzati attraverso il quadro di riferimento della prospettiva della EC (Shapiro, 2010), offrono un'ottima lente per esplorare i metodi di insegnamento e apprendimento nelle materie STEM, in particolare in matematica (Panagouli & Priovolou, 2012) (Madden et al., 2013).

Secondo le prospettive della Cognizione Incarnata e le sue diverse sfaccettature, i movimenti intenzionali sono una forma fondamentale di cognizione (Smith & Thelen, 2003). Le interazioni tra il sistema sensomotorio del corpo e l'ambiente fisico sono elementi cruciali nei processi di pensiero, apprendimento e costruzione della conoscenza. Alla luce di ciò, il teatro e le attività ad esso associate possono essere considerati una forma di pratica sociale che, attraverso la sua attenzione al movimento – inteso come modalità cognitiva primaria – e la fusione di aspetti fisici e motori con elementi di estetica, azione, comunicazione e interazione sociale, consente l'esplorazione di varie abilità.



Inoltre, favorisce il dispiegarsi della creatività degli artisti sperimentali, incoraggiando la diffusione e l'applicazione dei comportamenti appresi alle situazioni del mondo reale e alla vita quotidiana. Pertanto, le attività educative basate sul teatro sono particolarmente adatte a cogliere specifiche idee matematiche e a presentare un nuovo approccio STEAM incentrato sul teatro (Land, 2013).

## Riferimenti

Di Paolo, E. A., & Thompson, E. (2014). The enactive approach. *The Routledge handbook of embodied cognition*, 68-78.

Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552.

Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., Ladd, B., Pearson, J., Plague, G. (2013). Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum. *Procedia Computer Science*, 20, 541-546. doi:10.1016/j.procs.2013.09.316.

Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1991). *Autopoiesis and cognition: The realization of the living* (Vol. 42). Springer Science & Business Media.

Panagouli, D., & Priovolou, M. (2012, October). Let's go to the movies! Learning Math Through Creativity and Role Playing. In *European Conference on Games Based Learning* (p. 378). Academic Conferences International Limited.

Rosh, E. (2002). Principles of Categorization. In Levitin, D. J. (Ed.). (2002). *Foundations of cognitive psychology*. The MIT Press.

Shapiro, L. (2010). *Embodied cognition*. Routledge.

Smith, L. B., & Thelen, E. (2003). Development as a dynamic system. *Trends in cognitive sciences*, 7(8), 343-348.



## 3. Alfabetizzazione matematica

### 3.1 CONTRO I FALSI MITI SULLA MATEMATICA

La matematica, in quanto materia scolastica, ha sempre suscitato forti emozioni negli studenti, sia positive che negative. Infatti, nell'immaginario collettivo sembra suscitare o una forte attrazione o un notevole disagio, se non addirittura paura, legati a difficoltà di vario genere generate dalla complessità della materia. Questo duplice atteggiamento, che esclude una possibile ed equilibrata via di mezzo, secondo la letteratura è in parte attribuibile a numerose credenze comuni e stereotipi che circondano la matematica e influenzano profondamente il modo in cui viene insegnata e appresa. Questi stereotipi riguardano diversi aspetti della matematica e contribuiscono complessivamente a crearne un'immagine distorta (De Corte et al., 2002). In questa sezione esploreremo solo alcune delle false credenze che, a nostro avviso, contribuiscono non solo a creare percezioni errate della matematica, ma anche a "rimuovere" dal concetto di matematica componenti fondamentali come l'alfabetizzazione matematica. Un'azione del genere, che influisce negativamente sulla costruzione della percezione della matematica, trasferisce i propri effetti negativi anche ai processi di insegnamento e apprendimento della matematica, rischiando di precludere, a livello scolastico, una comprensione profonda e l'applicazione pratica della disciplina, nonché un facile accesso ad essa.

### 3.2 LA MATEMATICA COME CERTEZZA ASSOLUTA E CALCOLO RAPIDO

Tra le concezioni più diffuse della matematica nel senso comune, vi è la percezione che essa sia il campo della certezza assoluta e l'ambito in cui la competenza fondamentale è la capacità di fornire rapidamente risposte corrette. Questa visione della matematica è radicata nelle idee molto diffuse secondo cui, da un lato, la matematica come campo del sapere è definita da regole rigide, immutabili e precise e, dall'altro, le competenze ad essa relative consistono principalmente e semplicemente nel saper apprendere meccanicamente questo tipo di regole e nell'essere in grado di applicarle altrettanto meccanicamente. Tale percezione non si limita solo a concepire l'apprendimento della matematica in questi termini, ma include in tale immagine anche i processi di insegnamento di questa disciplina. In altre parole, con una sineddoche pericolosa, spesso inconsapevole ma del tutto errata, una piccola parte della matematica viene considerata, nell'immaginario comune, come l'intero campo. Essa viene infatti molto spesso identificata esclusivamente con un lavoro procedurale da seguire, o con verità indimostrabili da accettare acriticamente. È chiaro che un simile approccio, che identifica l'intero campo solo con alcune delle sue caratteristiche, è estremamente limitato e riduttivo. La matematica non è solo calcoli da eseguire automaticamente secondo l'applicazione di regole. La matematica è un campo che richiede una costante esplorazione e garantisce a ogni esploratore scoperte gratificanti.



Ridurre la matematica a mere applicazioni meccaniche di regole all'interno di procedure cristallizzate produce conseguenze negative sia in chi la insegna che in chi la apprende. Da un lato, impedisce agli studenti di sviluppare una comprensione profonda e consapevole dei concetti matematici e, forse ancora più importante, delle numerose e complesse relazioni che li legano. Dall'altro lato, riduce il lavoro dell'insegnante al mero trasferimento di competenze "operative" (ad esempio, abilità di calcolo) che fanno svanire il senso più autentico dell'essere insegnante: insegnare a imparare in modo autonomo. La vera competenza matematica, quindi, non si misura e non può essere identificata nella sola capacità di seguire le regole, ma deve essere ricercata e fissata innanzitutto nelle abilità di pensare in modo critico, risolvere i problemi in modo creativo e acquisire una comprensione e una consapevolezza dei fondamenti teorici su cui si basano queste regole.

Stimolare lo sviluppo di questo tipo di competenze, insieme a quelle radicate nel buon senso – considerate le uniche vere e proprie competenze matematiche – permette agli studenti di liberarsi da quel ruolo passivo che atrofizza la loro curiosità intellettuale e la loro capacità di affrontare e risolvere problemi complessi, incoraggiando invece un atteggiamento di omologazione intellettuale.

Ciò che viene generalmente definito «verità matematica» non è mai il risultato di operazioni di calcolo e di memorizzazione di regole. È invece, come ci insegnano la storia e la pedagogia della matematica, il risultato di un processo di scoperta e di ragionamento critico e cognitivamente consapevole. Fare matematica, insegnare matematica e imparare matematica hanno e dovrebbero avere un'anima comune: l'esplorazione, l'analisi, la verifica e lo sviluppo di ipotesi e lo sviluppo di teorie e concetti basati su prove e argomentazioni. Un tale processo di insegnamento/apprendimento rappresenta l'ideale del percorso utile per comprendere la matematica in modo profondo e significativo.

Alla falsa convinzione che la matematica sia una procedura meccanica eseguita secondo regole derivate da una verità matematica indiscutibile si collega l'idea che «essere bravi in matematica» equivalga a saper risolvere problemi matematici rapidamente e senza particolari difficoltà. Secondo questa visione, gli studenti in grado di fornire la risposta corretta a una domanda o a un problema matematico sono generalmente considerati più capaci rispetto a quelli che hanno bisogno di più tempo per pensare e riflettere.

Immaginiamo di trovarci in una classe in cui questa è la percezione della disciplina. In un contesto del genere, cosa viene privilegiato durante il processo di apprendimento? La comprensione superficiale o quella profonda dei concetti matematici? La memorizzazione o il pensiero critico? Inoltre, privilegiare una caratteristica rispetto ad altre potrebbe anche suscitare sentimenti di esclusione e demotivazione negli studenti che non riescono a tenere il passo con determinati ritmi. Inoltre, porre l'accento sulla rapidità dell'esecuzione può ostacolare lo sviluppo di competenze fondamentali quali la risoluzione dei problemi, la capacità di riflettere sui problemi, di esplorare diverse soluzioni possibili e di comprendere quali siano le principali implicazioni dei risultati ottenuti.



### 3.3 LA MATEMATICA COME UNA MATERIA SCOLASTICA DISCONNESSA DALLA REALTÀ

Una convinzione errata molto diffusa, e per questo motivo potenziale fonte di grossi problemi, è l'idea secondo cui la matematica che impariamo a scuola sia completamente avulsa dalla realtà. In altre parole, non avrebbe alcuna applicazione possibile nel mondo reale.

Questa idea di una profonda separazione tra la matematica e la vita quotidiana induce molti studenti che hanno difficoltà nell'apprendimento di questa materia a percepirla come irrilevante per la loro vita e di scarsa utilità per i loro problemi quotidiani. Tale percezione conferisce alla loro visione delle conoscenze matematiche un carattere di estrema astrazione. In altre parole, essa restituisce un'immagine della matematica come un insieme mnemonico di concetti astratti difficili da applicare nella vita pratica di tutti i giorni.

Tuttavia, per evitare una concezione così errata della matematica, è fondamentale che uno degli obiettivi principali dell'insegnamento della matematica a scuola sia quello di far comprendere agli studenti il profondo legame tra i concetti teorici della matematica e la loro applicazione pratica. Superare la disconnessione della matematica (come materia scolastica) dalla realtà richiede mostrare agli studenti come essa possa essere utilizzata per fornire una soluzione a problemi concreti e per avere una comprensione più profonda e consapevole della realtà che li circonda. Ignorare, o anche solo sottovalutare, il legame tra matematica e realtà rappresenta un grande limite alla capacità degli studenti di attribuire un valore pratico alla disciplina, con conseguenti ulteriori effetti negativi sulla sua percezione.

Tra tutte, quella secondo cui, essendo concepita come materia astratta, essa viene studiata solo a livello intellettuale e nell'ambito della «speculazione solitaria».

Concepire la matematica come un'attività solitaria e isolata la configura come un campo di studio esclusivo, affrontato individualmente, senza scambi sociali e senza collaborazione con gli altri.

Da questo stereotipo nasce l'immagine del matematico isolato, distaccato dalla realtà e immerso nell'astrattezza dei numeri e dei simboli. Da qui deriva l'associazione della matematica con lo stereotipo sociale del cosiddetto "nerd", socialmente isolato e distaccato dalla realtà (Mendick et al., 2008). Ma basta addentrarsi solo poco nella letteratura per scoprire che chi si occupa professionalmente di matematica collabora spesso con altri per risolvere problemi complessi, condividere idee, sviluppare teorie collettivamente e proporre soluzioni elaborate in collaborazione con altri. La matematica non è solo un lavoro individuale, la matematica è uno scambio sociale. L'insegnamento e l'apprendimento della matematica dovrebbero quindi essere affrontati come vere e proprie pratiche sociali che coinvolgono abilità fondamentali di ogni essere umano, che sono solo apparentemente lontane dalla matematica, o, forse, è più corretto dire, lontane da un'immagine falsa che rischiamo di avere della matematica.



### 3.4 L' ALFABETIZZAZIONE MATEMATICA

A cosa ci riferiamo quando usiamo l'espressione «Alfabetizzazione Matematica»?

Abbiamo visto nella sezione precedente come una concezione profonda e consapevole della matematica non possa essere ridotta solo ad alcune delle sue parti e come gli aspetti pratici e sociali della matematica, se trascurati, rendano la disciplina carente e incompleta.

La competenza matematica identifica esattamente quella competenza necessaria per apprendere, comprendere e utilizzare in modo pratico la matematica nella società odierna e nella vita quotidiana (Niss & Højgaard, 2019). Si tratta di una capacità che amplia notevolmente i concetti/le percezioni ristrette e rigide della matematica, ma che si dimostra necessaria per avere una comprensione profonda della complessità di questo campo del sapere (Jablonka, 2003).

In letteratura sono state identificate diverse componenti dell'Alfabetizzazione Matematica.

Nello specifico, una definizione recente e consolidata descrive l'Alfabetizzazione Matematica come

*“la capacità di un individuo di ragionare matematicamente e di formulare, utilizzare e interpretare la matematica per risolvere problemi in una varietà di contesti della vita reale. Comprende concetti, procedure, nozioni e strumenti per descrivere, spiegare e prevedere i fenomeni. Aiuta le persone a comprendere il ruolo che la matematica svolge nel mondo e a formulare giudizi e prendere decisioni ben fondati, necessari per essere cittadini del XXI secolo costruttivi, impegnati e riflessivi”* (OECD, 2023, pg. 24).

Partendo da questo presupposto, l'Alfabetizzazione Matematica può essere intesa come un insieme di abilità che consentono alle persone di mettere in pratica le proprie conoscenze, il proprio pensiero e le proprie competenze matematiche in situazioni della vita quotidiana. Queste abilità sono fondamentali per risolvere problemi e per orientarsi in situazioni complesse in una società in cui le persone sono costantemente esposte a informazioni numeriche e dati quantitativi.

Tra queste abilità, possiamo citare la comunicazione, che riguarda la capacità degli individui di esprimere i problemi e comunicare le soluzioni agli altri; la matematizzazione, intesa come la capacità di trasformare i problemi del mondo reale in termini matematici; e la rappresentazione, definita come la capacità di interpretare diverse rappresentazioni matematiche, sia di oggetti che di situazioni. Altre competenze fondamentali includono il ragionamento e l'argomentazione, espressi nella capacità di pensare in modo logico e di collegare gli elementi dei problemi e le loro soluzioni; lo sviluppo di strategie di risoluzione dei problemi, che si concentra sulla capacità di selezionare e applicare diverse strategie per affrontare e risolvere problemi matematici; e l'uso del linguaggio e delle operazioni simboliche, formali e tecniche, che rappresenta la capacità di interpretare, comprendere, manipolare e utilizzare espressioni simboliche in vari contesti per risolvere problemi. Infine, l'uso degli strumenti matematici riguarda la capacità di utilizzare tali strumenti per supportare efficacemente le attività matematiche. Pertanto, la matematica non si limita alle procedure per eseguire calcoli o risolvere operazioni matematiche specifiche (ad esempio, equazioni).



Piuttosto, come indicato nel quadro di riferimento PISA (OCSE, 2023), l'Alfabetizzazione Matematica è incentrata sullo sviluppo della capacità degli studenti di utilizzare la matematica in modo significativo in contesti concreti. Tale riferimento implica un modo di vedere e di approcciarsi alla matematica che, come già detto, ne giustifica l'affascinante complessità. L'Alfabetizzazione Matematica può essere descritta come l'abilità o, meglio, un insieme di abilità che consente l'adozione delle proprie conoscenze matematiche, del proprio pensiero matematico e delle proprie competenze matematiche nel contesto di situazioni reali (Manfreda Kolar & Hodnik, 2021). Si tratta di un insieme di competenze fondamentali per risolvere problemi o per deliberare in situazioni complesse in una società in cui si è costantemente esposti a informazioni numeriche e dati quantitativi.

La capacità di risolvere i problemi è una delle competenze fondamentali dell'Alfabetizzazione Matematica. Risolvere un problema, anche di natura matematica, non significa limitarsi a una semplice applicazione o a un'esecuzione meccanica di un calcolo basato su una regola. Risolvere un problema significa essere in grado di comprenderlo nella sua complessità, di inserirlo nel contesto o nella situazione in cui si presenta, di costruire un modello della situazione problematica e di interpretare i dati numerici che la costituiscono, nonché i risultati che si otterranno lavorando sopra. Ad esempio, immaginiamo la situazione di un bambino di 8 anni coinvolto dai genitori nell'organizzazione della sua festa di compleanno. Questo tipo di situazione stimolerà le sue competenze di pianificazione e gestione delle risorse (denaro, numero di ospiti, posti disponibili nello spazio a disposizione). Oppure immaginiamo la situazione molto comune di un ragazzo di 16 anni che sta progettando di acquistare una nuova bicicletta o una nuova console con i guadagni del suo lavoro part-time.

Oppure, immaginiamo la situazione in cui una coppia deve gestire il bilancio familiare. In questo caso, le competenze aritmetiche di base dei membri della coppia non sono sufficienti, ma la realtà richiede loro di saper prevedere le spese future, valutare e stabilire un ordine di priorità nelle finanze familiari, nonché prendere decisioni ben ponderate sulla base delle informazioni disponibili, che possono essere molteplici o, in alcuni casi, limitate. Affrontare uno qualsiasi di questi esempi di vita quotidiana richiede competenze strettamente legate all'Alfabetizzazione Matematica, che sembrano strettamente connesse al raggiungimento di obiettivi pratici.

Anche l'analisi e l'interpretazione delle informazioni quantitative costituiscono una competenza a tutti gli effetti da includere nell'alfabetizzazione matematica. Basti pensare a quante volte al giorno i media e, in generale, le nostre attività quotidiane ci espongono a grafici, statistiche e dati numerici. Immaginiamo, ad esempio, la situazione in cui un bambino delle elementari sta organizzando una merenda a casa con i suoi amici e vuole dividere equamente tra loro i biscotti che ha a disposizione. Oppure, la situazione in cui un adolescente deve tenere sotto controllo il proprio piano telefonico e valutare se il consumo giornaliero di gigabyte negli ultimi giorni del mese lo lascerà senza traffico Internet. O ancora, immaginiamo un adulto alle prese con la lettura e l'interpretazione di un sondaggio politico per capire quale dei suoi candidati preferiti abbia le migliori possibilità di vittoria.



Le competenze richieste da queste situazioni di vita quotidiana sono fondamentali per prendere decisioni informate e consapevoli, per riflettere in modo ponderato e per partecipare in modo consapevole e attivo alla vita sociale. Tali situazioni, infatti, stimolano attivamente la capacità di pensare in modo critico e di interpretare i dati, valutare le strategie, un campione e le implicazioni derivanti dai risultati ottenuti, tutte competenze che rientrano pienamente nell'ambito dell'Alfabetizzazione Matematica.

Sotto lo stesso cappello dovrebbe essere inclusa un'ulteriore caratteristica: la capacità di comunicare e spiegare i concetti matematici. Se ci si riflette, sapere come risolvere un problema o interpretare un grafico non è sufficiente per avere una padronanza consapevole di un ambito così complesso. Risulta altrettanto fondamentale affrontare e risolvere i problemi quotidiani, essere in grado di spiegare il proprio ragionamento agli altri e a se stessi, e presentarlo in modo comprensibile anche utilizzando codici diversi. La capacità di comunicare efficacemente le idee matematiche è una componente essenziale dell'Alfabetizzazione Matematica. È la manifestazione di quella componente sociale della matematica che permette alle persone di condividere le proprie conoscenze per arrivare a una soluzione adeguata a problemi complessi.

In quanto mosaico di competenze, l'Alfabetizzazione Matematica non è una caratteristica innata della mente umana, bensì un'abilità emergente che può essere appresa, sviluppata e affinata attraverso l'esperienza e percorsi educativi formali e non formali (Suciati et al., 2020; Umbara & Suryadi, 2019). Questi percorsi dovrebbero essere progettati e attuati in modo tale da mettere in evidenza la sfera di applicazione che l'Alfabetizzazione Matematica apre al mondo della disciplina stessa.

### **3.5 IL RAPPORTO TRA ALFABETIZZAZIONE MATEMATICA E CONOSCENZA MATEMATICA**

L'espressione «Conoscenza Matematica» si riferisce a un concetto che riveste un ruolo fondamentale sia nei percorsi di formazione matematica sia nelle pratiche di applicazione della stessa. La «Conoscenza Matematica» identifica essenzialmente un insieme di competenze e processi che consentono a ciascun individuo di affrontare i problemi matematici e di lavorare efficacemente alla loro risoluzione.

Come accennato, si tratta di un concetto complesso composto da due caratteristiche principali che danno origine a due descrizioni primarie: la conoscenza matematica come sequenza strutturata di azioni e la conoscenza matematica come analisi e descrizione dei contesti dei problemi matematici.

Secondo la prima descrizione, concepire la Conoscenza Matematica come una sequenza strutturata di azioni che coinvolgono e agiscono sui contenuti matematici ci permette di immaginare percorsi didattici per l'apprendimento non mnemonico della matematica come percorsi all'interno dei quali viene stimolata la capacità dello studente di richiamare alla memoria i concetti matematici, appresi in situazioni pratiche, e di utilizzarli in contesti diversi.



Secondo la seconda descrizione, invece, definire la Conoscenza Matematica come capacità e pratica di analizzare i contesti dei problemi matematici significa sottolineare il fatto che essa (la conoscenza matematica) non è esclusivamente il risultato di un insieme additivo di informazioni numeriche o quantitative, ma una vera e propria competenza che consente a chi la possiede di trovare soluzioni ai problemi matematici attraverso processi di riflessione approfondita in grado di adattarsi al contesto. Questi due tratti importanti mostrano, in definitiva, una doppia prospettiva sullo stesso costrutto che vive su stratificazioni dense e profondamente intrecciate. Van den Heuvel-Panhuizen (2003) suddivide la Conoscenza Matematica in quattro fasi o componenti principali:

- conoscenza intuitiva
- conoscenza concreta
- conoscenza computazionale o procedurale
- conoscenza concettuale basata sui principi

Il primo stadio della conoscenza matematica è rappresentato dalla conoscenza intuitiva. Viene anche definita conoscenza informale della matematica. Si tratta di una fase strettamente legata alle esperienze quotidiane e alle conoscenze acquisite al di fuori della scuola. È la fase in cui ci si confronta con quei problemi che rivestono un'importanza personale.

Il passo successivo corrisponde al cosiddetto livello concreto di conoscenza, che comprende le rappresentazioni matematiche e l'uso di strumenti manipolativi per la matematica (ad esempio i cerchi delle frazioni, i blocchi di forme, i regoli). In questa fase si struttura una prima comprensione concreta dei concetti matematici, fondamentale per aiutare gli studenti a visualizzare e interiorizzare una rappresentazione pratica e fisica dei concetti matematici.

L'acquisizione di una concreta interiorizzazione dei concetti matematici precede e prepara il terreno per quella che viene definita la fase procedurale o computazionale della conoscenza matematica. Si tratta della fase in cui, nel contesto della risoluzione di una situazione problematica, lo studente è incoraggiato a sviluppare competenze relative all'applicazione di procedure matematiche attraverso l'uso di sistemi di rappresentazione formale (ad esempio, algoritmi per la risoluzione di problemi matematici). La parte procedurale è fondamentale nei percorsi di apprendimento della matematica perché consente di lavorare sull'accuratezza dell'esecuzione di una o più operazioni.

Infine, il livello più avanzato è rappresentato da quella parte della conoscenza matematica definita come principio concettuale. Muoversi con disinvoltura in questa fase significa saper inventare procedure matematicamente adeguate al problema e al contesto specifico. Questo è segno di una comprensione profonda e articolata dei concetti matematici da tutti i punti di vista da cui è possibile affrontarli. È segno di una competenza che funziona con disinvoltura anche in contesti nuovi e/o complessi.



In che modo l'Alfabetizzazione Matematica e la Conoscenza Matematica sono strettamente legate tra loro?

Concepire la matematica come pratica fondamentale per affrontare i problemi della vita quotidiana richiede una conoscenza matematica solida e coerente in tutte le sue caratteristiche. Ciò contribuisce in modo cruciale a garantire che ogni individuo, nella propria vita quotidiana, possa agire sulla base di scelte informate e risolvere i problemi attraverso una comprensione profonda della loro logica.

### 3.6 I CONTENUTI MATEMATICI NELL'ALFABETIZZAZIONE MATEMATICA

Come ampiamente descritto nelle sezioni precedenti, l'Alfabetizzazione Matematica emerge come un concetto essenziale per una comprensione approfondita del modo in cui le persone utilizzano la matematica e interagiscono con essa nelle diverse situazioni della loro vita quotidiana. Letteralmente, il termine «alfabetizzazione» si riferisce a un continuum di apprendimento e competenza nella lettura, nella scrittura e nell'uso dei numeri nel corso della vita, ma con questo termine, come ora appare chiaro, non ci riferiamo a un concetto semplice e monolitico. Tale alfabetizzazione, in questo caso l'Alfabetizzazione Matematica, non corrisponde alla mera conoscenza dei numeri e delle operazioni matematiche che si possono eseguire con essi, ma accoglie come suo nucleo centrale un insieme di abilità analitiche, manipolative e applicative dei contenuti matematici nel mondo reale. Lungi dall'essere un'abilità monolitica, quindi, l'Alfabetizzazione Matematica si configura come un complesso di abilità che mette l'individuo in condizione di analizzare, riconoscere e risolvere problemi che nella vita quotidiana richiedono la manipolazione di contenuti matematici in diverse forme. Secondo il PISA (OCSE, 2006; Stacey & Turner, 2015), esistono 4 dimensioni/categorie principali di problemi/situazioni che ogni giorno mettono alla prova la nostra capacità di alfabetizzazione matematica: spazio e forma, cambiamento e relazioni, quantità, incertezza. Ciascuna categoria stimolerebbe l'insieme delle caratteristiche dell'Alfabetizzazione Matematica in modo peculiare.

#### **Spazio e forma**

Il mondo nella sua totalità (da un fiocco di neve a una mappa) ci offre forme e modelli geometrici; identificarne, analizzarne e comprenderne le proprietà e gli orientamenti nello spazio riveste, nella vita quotidiana, un'importanza fondamentale.

Le competenze che ci consentono di orientarci con sicurezza e autonomia nello spazio, nonché di riconoscere e manipolarne le forme, sono strettamente legate al concetto di alfabetizzazione matematica, e un percorso educativo fin dalla prima infanzia non può ignorarle.

È di fondamentale importanza che uno studente sia costantemente stimolato a discernere ciò che è simile e ciò che è diverso tra due o più oggetti; che sia adeguatamente preparato a interpretare le informazioni visive contenute in oggetti visivi quali mappe o diagrammi; che sia stimolato a comprendere le varie e possibili relazioni tra questo tipo di rappresentazioni



e ciò di cui esse sono rappresentazioni; che sia in grado di interpretare e gestire i possibili cambiamenti nelle forme che incontra quotidianamente; che diventi consapevole del fatto che lo spazio e le forme non sono necessariamente entità statiche e che, di conseguenza, possono essere manipolate, modificate e trasformate; che sia adeguatamente istruito a muoversi (a orientarsi) fisicamente e concettualmente nello spazio e attraverso le forme dello spazio utilizzando coordinate e punti di riferimento.

### **Cambiamento e relazioni**

Una componente fondamentale dell'alfabetizzazione matematica è la capacità di comprendere, rappresentare e illustrare cambiamenti e relazioni. Parte di essa consiste nel riconoscere che, in realtà, esistono diverse forme di cambiamento (ad esempio lineare, esponenziale) e che ciascuna di esse presenta caratteristiche peculiari che influenzano le relazioni tra gli oggetti coinvolti e il rapporto con la realtà che ci circonda. Se prendiamo come esempio il cambiamento lineare, esso sarà caratterizzato da un aumento o una diminuzione costante. Se, d'altra parte, prendiamo come esempio il cambiamento esponenziale, esso avrà la particolarità di essere un cambiamento caratterizzato da una crescita che procede con una progressione molto rapida, moltiplicativa. Si tratta di due tipi di concetti matematici che la vita quotidiana ci offre per gestire, ad esempio, decisioni economiche come la valutazione dell'acquisto di un oggetto in base all'aumento del suo prezzo, confrontandolo con il prezzo di un oggetto simile.

Un altro aspetto fondamentale della categoria «cambiamento e relazioni» riguarda la capacità di tradurre i concetti di cambiamento e relazione in diverse rappresentazioni matematiche (ad esempio tabelle numeriche, grafici, formule, rappresentazioni geometriche) e di passare da una rappresentazione all'altra. Incoraggiare tale capacità già a livello scolastico non solo permette di acquisire una competenza utile nella vita quotidiana, ma consente anche di applicare questi concetti a elementi più strettamente matematici: ad esempio, identificare la relazione tra due variabili utilizzando un'equazione, analizzare la dipendenza di una variabile, monitorare il cambiamento di una variabile. Nel contesto educativo, ciò si traduce nella coltivazione del pensiero funzionale, ovvero la capacità di pensare in termini di relazioni e cambiamenti.

### **Quantità**

La dimensione della "quantità" è legata a competenze cruciali nella definizione dell'alfabetizzazione matematica. Tra queste figurano la capacità di riconoscere schemi numerici nei contesti della vita quotidiana e la capacità di utilizzare i numeri per rappresentare, da un lato, le quantità e, dall'altro, gli attributi quantificabili degli oggetti che incontriamo ogni giorno. Queste competenze si traducono in abilità quotidiane quali la capacità di contare ed effettuare misurazioni. Il fulcro di questa dimensione, fondamentale per ogni essere umano, è il ragionamento quantitativo, le cui "azioni fondamentali" risiedono nella capacità di rappresentare i numeri in modi diversi, comprendere il significato delle operazioni matematiche di base, percepire ed essere consapevoli della grandezza dei



numeri, eseguire calcoli mentali ed effettuare stime basate su analisi quantitative della realtà.

### **Incertezza**

Una delle costanti che la vita quotidiana ci pone di fronte è l'assenza di certezza assoluta in tutti i suoi aspetti. Anche la sfera matematica della nostra esistenza è caratterizzata da questa stessa costante. Basti pensare alle previsioni errate di determinati eventi, o ai modelli che non corrispondono pienamente alla realtà, e così via.

Cosa significa tutto ciò? Dobbiamo forse abbandonare la proverbiale e storica fiducia nell'infallibilità della matematica? No, affatto. Al contrario, tale situazione suggerisce che, fin dalla tenera età, ciascuno di noi dovrebbe essere educato a gestire l'incertezza, anche nel regno dei numeri. Questa incertezza deriva generalmente da relazioni specifiche tra l'uso dei numeri e contesti particolari.

L'alfabetizzazione matematica di ogni essere umano, in costante interazione con il mondo reale, include quindi i concetti e le competenze matematiche necessarie per affrontare i problemi quotidiani legati all'incertezza. Essere in grado di raccogliere dati (definiti come "numeri in contesti specifici"), analizzarli, costruire visualizzazioni chiare per sé e per gli altri, trarre inferenze dai dati e calcolare la probabilità di uno o più eventi: queste sono le abilità che compongono quel tipo di alfabetizzazione matematica che ci permette di affrontare le sfide della vita quotidiana.

## **3.7 LE DIMENSIONI DELL'OSSERVAZIONE RELATIVE ALL'ALFABETIZZAZIONE MATEMATICA NEL PROGETTO TIM<sup>2</sup>**

Nell'ambito del progetto TIM<sup>2</sup>, abbiamo cercato di tradurre le molteplici sfaccettature dell'Alfabetizzazione Matematica sopra descritte in dimensioni osservabili, al fine di comprendere chiaramente in che modo le attività del progetto si rapportino all'Alfabetizzazione Matematica.

Per questo motivo, abbiamo identificato quattro dimensioni principali, che saranno osservate in modi diversi (vedi Capitolo 7) e che racchiudono gli aspetti fondamentali descritti sopra. Di queste, due sono direttamente collegate all'alfabetizzazione matematica e ai processi di risoluzione dei problemi che coinvolgono questa competenza, mentre le altre due sono collegate indirettamente, ma svolgono un ruolo pieno ed essenziale nel spiegare le complesse dinamiche coinvolte nella risoluzione dei problemi all'interno di contesti specifici.

Le prime due, elaborate da Philpot et al. (2021), sono la «dimensione applicativa» e la «dimensione del ragionamento». Le altre due riguardano, rispettivamente, i processi metacognitivi che vengono attivati durante la risoluzione dei problemi (metacognizione) e i processi sociali e collaborativi che si verificano nelle diverse fasi della risoluzione di un problema quotidiano.



## DIMENSIONE APPLICATIVA

La dimensione applicativa si riferisce alla capacità di applicare i concetti matematici a varie situazioni quotidiane. Il fulcro di questa dimensione risiede nella capacità di risolvere un problema che coinvolga in qualche modo i numeri. Concentrarsi su questa dimensione ci consentirà di osservare le operazioni che gli studenti scelgono per risolvere un problema, le strategie che sviluppano o decidono di seguire e l'adeguatezza degli strumenti che selezionano per affrontare un problema della vita reale che richiede alfabetizzazione matematica.

Philpot et al. (2021, p. 16) forniscono una tabella completa delle competenze coinvolte nella "dimensione applicativa". La tabella è riportata di seguito:

<b>Formulare</b>	Individuare procedure, strategie e strumenti efficaci e adeguati per risolvere i problemi.
<b>Applicare</b>	Attuare strategie e operazioni adeguate per fornire soluzioni ai problemi.
<b>Rappresentare</b>	Rappresentare i dati sotto forma di tabelle o grafici; creare equazioni, disequazioni, figure geometriche o diagrammi che rappresentino situazioni problematiche; generare rappresentazioni equivalenti per una data entità o relazione matematica.

## DIMENSIONE DEL RAGIONAMENTO

Quando si affronta la soluzione di un problema che richiede ragionamento matematico, il pensiero logico è sistematicamente coinvolto. Questa forma di pensiero implica processi mentali che si basano su deduzioni, induzioni, schemi e regolarità utili a guidare il processo di risoluzione dei problemi verso una soluzione appropriata. Il pensiero matematico e logico consente agli individui di identificare con precisione metodi e strategie per risolvere un problema, di trarre inferenze basate su dati o informazioni, di analizzare relazioni quantitative e, quando necessario, di generalizzarle.

Philpot et al. (2021, p. 17) forniscono una tabella completa delle competenze coinvolte nella dimensione del "ragionamento". La tabella è riportata di seguito:



<b>Analizzare</b>	Analizzare, descrivere o utilizzare relazioni tra numeri, espressioni, quantità e forme.
<b>Integrare</b>	Collegare diversi elementi di conoscenza, rappresentazioni correlate e procedure.
<b>Generalizzare</b>	Fare affermazioni che rappresentino le relazioni in termini più generali e più ampiamente applicabili.
<b>Giustificare</b>	Fornire argomenti matematici a supporto di una strategia o di una soluzione.

## METACOGNIZIONE

La dimensione della metacognizione comprende la capacità di ripercorrere ragionamenti, identificando le fasi chiave di un processo e descrivendolo utilizzando vari codici (Schoenfeld, 1992). Un'altra abilità essenziale riguarda la capacità di riconoscere i vincoli, quali quelli legati al contesto, al tempo o alle risorse, che possono influenzare la prestazione, nonché la capacità di identificare fattori interni, quali quelli affettivi, motivazionali e cognitivi, che possono influire sulla prestazione. Anche il monitoraggio e la valutazione della propria prestazione, nonché il riconoscimento e la considerazione di possibili alternative al proprio metodo di lavoro sono abilità che rientrano nella dimensione della metacognizione.

## ASPETTI SOCIALI (COLLABORAZIONE)

Un aspetto educativo di grande interesse è l'analisi del grado di partecipazione condivisa tra i membri della classe alle dinamiche didattiche e di apprendimento, con l'obiettivo di osservare costantemente i fattori che favoriscono una comunicazione efficace e una cooperazione armoniosa, oltre alla progressiva maturazione delle capacità comunicative degli studenti. Le competenze essenziali in questo contesto includono la capacità di entrare in empatia con gli altri, cogliendone i bisogni, l'adozione di atteggiamenti di rispetto verso le persone e la diversità, e la collaborazione attiva con gli altri per il raggiungimento di un obiettivo comune. La gestione costruttiva del dissenso e della critica, la considerazione dei punti di vista altrui e l'accettazione di ruoli e regole diversi completano l'insieme delle competenze che strutturano la collaborazione e la partecipazione.



## Riferimenti

- De Corte, E., Op't Eynde, P., & Verschaffel, L. (2002). "Knowing what to believe": the relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In B. Hofer & P. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Jablonka, E. (2003). Mathematical literacy. In *Second international handbook of mathematics education* (pp. 75-102). Springer, Dordrecht
- Manfreda Kolar, V., & Hodnik, T. (2021). Mathematical Literacy from the Perspective of Solving Contextual Problems. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 467-483.
- Mendick, H., Epstein, D., & Moreau, M. P. (2008). *End of award Report: Mathematical images and identities: Education, entertainment, social justice*. Swindon: Economic and Social Research Council.
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational studies in mathematics*, 102, 9-28.
- OECD (2006), *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264026407-en>.
- OECD (2023), *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/dfeobf9c-en>.
- Philpot, R., Lindquist, M., Mullis, I. V., & Aldrich, C. E. (2021). TIMSS 2023 Mathematics Framework. *TIMSS 2023 Assessment Frameworks*, 5.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem-solving, metacognition and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: Macmillan.
- Stacey, K., & Turner, R. (2015). The evolution and key concepts of the PISA mathematics frameworks. In K. Stacey & R. Turner (Eds.), *Assessing mathematical literacy* (pp. 5-33). Springer international Publishing.
- Suciati, Munadi, S., Sugiman, & Febriyanti, R. W. D. (2020). Design and Validation of Mathematical Literacy Instruments for Assessment for Learning in Indonesia. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 865 - 875. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.865>
- Turner, R. (2014). *Assessing mathematical literacy*. K. Stacey (Ed.). Springer International Publishing AG.
- Umbara, U., & Suryadi, D. (2019). Re-Interpretation of Mathematical Literacy Based on the Teacher's Perspective. *International Journal of Instruction*, 12(4), 789-806.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.



## 4. Usare del teatro a scuola per promuovere il benessere attuale e futuro degli studenti

Oggi i sistemi educativi sono sempre più consapevoli della necessità di una scuola che consenta agli studenti non solo di acquisire conoscenze, ma anche di sviluppare competenze che li aiutino ad affrontare le sfide e le complessità del mondo contemporaneo, nonché competenze che rimangano attuali nel mondo in rapida evoluzione che li attende.

Per questo motivo, gli approcci didattici sono sempre più orientati a potenziare le abilità che consentiranno agli studenti di essere efficaci nella sfera personale e professionale e intraprendenti nel promuovere il proprio benessere e quello delle comunità di cui faranno parte.

Da questo punto di vista, le competenze che l'OMS ha definito «competenze di vita» sono fondamentali per lo sviluppo dei giovani. Si tratta delle competenze psicosociali che consentono a un individuo di affrontare in modo incisivo ed efficace le esigenze e i cambiamenti della vita quotidiana (OMS, 1993a). Si tratta di competenze cognitive, emotive e relazionali, attraverso le quali gli individui possono innescare processi di promozione della salute, aumentando il controllo sulla propria salute e migliorandola, identificando e realizzando aspirazioni, soddisfacendo bisogni e cambiando o affrontando l'ambiente (Carta di Ottawa per la Promozione della Salute, 1986). Queste competenze, identificate dall'OMS come fattori centrali per la promozione della salute e del benessere di bambini e adolescenti, sono: *risoluzione dei problemi, pensiero critico, capacità di comunicazione efficace, capacità decisionale, pensiero creativo, capacità di relazione interpersonale, capacità di costruzione dell'autoconsapevolezza, empatia e gestione dello stress e delle emozioni*.

Esiste un corpus sempre più ampio di teorie e ricerche a sostegno dei benefici dell'educazione basata sulle competenze. Grazie a decenni di ricerca ed esperienza, le scienze comportamentali, la pedagogia e lo studio dello sviluppo infantile hanno raccolto informazioni sui processi di crescita, conoscenza e apprendimento, nonché sui mezzi per acquisire competenze, atteggiamenti e comportamenti nei bambini e negli adolescenti. In questo campo spicca la teoria dell'apprendimento sociale o apprendimento socio-cognitivo di Albert Bandura (1977).

La decisione di dare priorità alla promozione delle competenze di vita a scuola deriva dalla consapevolezza che tali competenze entreranno a far parte di un repertorio condiviso di abilità psicosociali di cui bambini e giovani avranno bisogno per affrontare le difficoltà che deriveranno dai cambiamenti e dalle aspettative che li attendono (Bombi, Baumgartner, 2002).

È stato dimostrato che la formazione sulle competenze di vita inserita nel programma scolastico influisce positivamente sullo sviluppo di tutte le abilità comunicative (con i coetanei, gli insegnanti, i genitori). Lo sviluppo delle competenze di vita migliora il benessere psicologico e rafforza l'autostima. Oltre a ciò, la formazione sulle competenze di vita riduce l'aggressività e la depressione e aumenta la fiducia in sé stessi e il senso di responsabilità (Nabors et al., 2000), tra i fattori personali che consentono agli individui di determinare gli eventi ed esprimere il proprio potenziale, il "senso di autoefficacia" è il più forte e pervasivo in molte situazioni di vita (Bandura, 1997).



Nell'ambito del suo paradigma socio-cognitivo, la teoria dell'apprendimento costruttivista di Bandura fornisce il quadro di riferimento per i programmi di educazione al benessere basata sulle competenze (OMS, 2003) attraverso approcci interattivi e partecipativi all'insegnamento e all'apprendimento<sup>7</sup>.

2

L'uso delle pratiche teatrali in classe offre una preziosa opportunità per mettere in atto tale approccio, poiché favoriscono lo sviluppo di competenze di vita cognitive, relazionali e affettive attraverso una vasta serie di attività, tra cui l'uso del corpo e l'allenamento della consapevolezza corporea ed emotiva, il lavoro di co-costruzione creativa con gli altri e all'interno del gruppo, l'uso del pensiero creativo e dell'immaginazione in un contesto ludico, l'esplorazione di nuovi punti di vista attraverso la narrazione.

L'ambito del laboratorio teatrale permette quindi di allenare un vasto numero di competenze trasversali che saranno cruciali per lo sviluppo personale degli studenti, sia per il loro futuro successo in ambito professionale e sociale, sia per il loro benessere e quello della comunità di cui fanno parte.

Un insegnante consapevole di come le pratiche teatrali e delle arti performative possano essere utilizzate in classe può svolgere un ruolo cruciale nello sviluppo di queste competenze. L'insegnante è l'attore principale nell'apprendimento in classe, un mediatore di conoscenze ed esperienze didattiche, nonché un facilitatore degli aspetti emotivi che possono favorire o ostacolare i processi di apprendimento degli studenti (Feuerstein, 2005; Ravizza, 2008). Date le variabili emotive nell'apprendimento, una serie di evidenze indica che la sensibilità emotiva che l'insegnante dimostra nei confronti delle difficoltà di apprendimento di uno studente è una delle principali variabili che predice l'insorgere dell'ansia negli studenti (Niss et al., 2011; Pantziara et al., 2011). Gli studi hanno dimostrato che le conoscenze teoriche e pratiche di un insegnante, e quindi l'uso di determinate tecniche per l'insegnamento della matematica (ad esempio, risoluzione di problemi, sostegno personalizzato, correzione degli errori alla fine della lezione, ecc.), possono aumentare i sentimenti positivi in classe (Caviola et al., 2017). Un insegnante eccellente è colui che sviluppa la capacità di motivare il pensiero critico negli altri (colleghi, studenti, ecc.) al fine di affrontare cambiamenti individuali e sfide complesse, e di riunire le risorse degli studenti e della comunità scolastica per creare contesti di apprendimento creativo e innovativo (Fullan, 2002; Inchley, Guggleberger & Young, 2012; Griebler, Rojatz & Simovska, 2012; Saraanen, 2012)<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> TIM - Theatre in Mathematics Methodology Manual - [http://old.theatreinmath.eu/wp-content/uploads/2022/03/TIM-methodology-English\\_compressed.pdf](http://old.theatreinmath.eu/wp-content/uploads/2022/03/TIM-methodology-English_compressed.pdf)

<sup>8</sup> TIM - Theatre in Mathematics Methodology Manual - [http://old.theatreinmath.eu/wp-content/uploads/2022/03/TIM-methodology-English\\_compressed.pdf](http://old.theatreinmath.eu/wp-content/uploads/2022/03/TIM-methodology-English_compressed.pdf)



## 5. Introduzione a Mathemart e alla metodologia del Teatro Sociale e di Comunità

### 5.1 INTRODUZIONE A MATHEMART

2

Mathemart è un innovativo approccio pedagogico alla matematica ideato da Maurizio Bertolini nel 2011, nell'ambito della ricerca-azione del Centro di Teatro Sociale e di Comunità dell'Università di Torino. Questo approccio è stato sviluppato per affrontare le difficoltà incontrate da molti studenti e insegnanti, che associavano l'insegnamento e l'apprendimento della matematica a sentimenti di stress, paura e disagio.

Le difficoltà di apprendimento e la paura della matematica possono avere cause e origini diverse. L'approccio di Mathemart si basa sul fatto che la difficoltà nell'apprendimento della matematica può derivare da difficoltà legate ai contenuti e di natura emotiva (Haciomeroglu, 2019). L'ansia da matematica è una reazione emotiva negativa nei confronti della matematica che può interferire con la capacità di una persona di affrontare i problemi matematici. Si manifesta attraverso sentimenti di apprensione, tensione e disagio quando ci si trova a dover manipolare i numeri e risolvere problemi matematici in situazioni di vita reale. Studi recenti hanno dimostrato una correlazione negativa tra ansia e rendimento in matematica (Devine et al., 2012; Carey et al., 2019; Hill et al., 2016). Se gli studenti hanno paura della matematica, non riescono a concedersi il diritto di commettere errori. La loro paura blocca il cervello e le capacità logiche, impedendo loro di pensare razionalmente.

Mathemart consiste nell'insegnamento della matematica attraverso il laboratorio teatrale, utilizzando il Teatro Sociale e di Comunità (TSC), una metodologia sviluppata nei primi anni 2000 nell'ambito della ricerca-azione del Centro di Teatro Sociale e di Comunità dell'Università di Torino (vedi paragrafo 5.2).

La cornice del laboratorio teatrale all'interno della metodologia SCT viene utilizzato per consentire ai partecipanti di immergersi nel gioco della matematica attraverso un approccio globale che coinvolge mente e corpo, creatività innata e partecipazione. L'ambientazione teatrale crea un'atmosfera creativa, ludica e di fiducia, consentendo così agli studenti di esplorare liberamente ciò che stanno facendo senza essere giudicati. Incoraggia l'apprendimento dagli errori in una sequenza di prova ed errore.

Un buon contesto teatrale può aiutare gli studenti a dimenticare la loro paura e a godersi la possibilità di imparare giocando. Infatti, nella formazione Mathemart, i partecipanti non parlano di matematica, ma piuttosto sperimentano la materia giocando con le relazioni e le regole matematiche. Solo dopo aver sperimentato un concetto, lo formalizzeranno.

Mathemart, così come è integrato nella metodologia TIM<sup>2</sup>, è il risultato di un lavoro di ricerca avviato nel 2011 e sottoposto a sperimentazione nelle scuole primarie e secondarie italiane prima dell'ulteriore ricerca TIM - Theatre in Mathematics.



L'approccio è stato sviluppato in diversi contesti: un professionista del Teatro Sociale e di Comunità, esperto anche nell'insegnamento della matematica, che lavora da solo con una classe o insieme a un insegnante per sviluppare il programma di matematica. In ciascuna delle sperimentazioni, gli insegnanti che hanno osservato le classi durante e dopo il laboratorio hanno affermato che l'intervento ha influito positivamente sulla classe, in particolare per quanto riguarda alcuni aspetti:

- Il laboratorio si è rivelato efficace nel migliorare la comprensione di argomenti che alcuni studenti non riuscivano a cogliere durante una lezione tradizionale;
- I nuovi argomenti del programma introdotti tramite Mathemart e discussi solo in seguito durante una lezione standard sono stati compresi molto più facilmente del solito;
- Gli studenti che temevano la matematica e che normalmente sarebbero stati riluttanti a partecipare attivamente a una lezione standard, si sono sentiti a proprio agio durante i workshop Mathemart e si sono dimostrati proattivi e coinvolti;
- Tutti gli studenti del gruppo hanno mostrato un alto grado di coinvolgimento e divertimento;
- Gli insegnanti coinvolti erano motivati a continuare l'esperimento Mathemart.

Dal 2014 è stata avviata nel Nord Italia una serie di corsi di formazione per insegnanti, con l'obiettivo di fornire loro gli strumenti necessari per ideare, pianificare e condurre in modo autonomo una lezione di matematica utilizzando il teatro e le attività Mathemart. I corsi mirano a sviluppare competenze metodologiche relative al teatro e al Teatro Sociale e di Comunità, la conoscenza delle attività Mathemart e del loro funzionamento, nonché le capacità necessarie per condurre tali attività e per ideare una lezione che le integri, oltre alle competenze richieste per creare nuove attività Mathemart.

I principali risultati che gli insegnanti che hanno partecipato a questi corsi di formazione hanno dichiarato di aver raggiunto sono:

- L'acquisizione di nuovi strumenti per la consapevolezza personale: consapevolezza del proprio corpo, gestione dello stress e gestione della classe;
- Una diminuzione della percezione dei livelli di stress durante il corso;
- L'acquisizione di nuovi strumenti, pratiche e attività didattiche;
- L'acquisizione di nuovi strumenti relativi alla gestione della classe e alla facilitazione;
- L'acquisizione di strumenti per la creazione di nuove lezioni che combinano la matematica e il teatro, al fine di ampliare la gamma di attività apprese durante il corso.

Alcuni di questi commenti, raccolti tra studenti e insegnanti che hanno partecipato ai laboratori Mathemart, sono riportati nella valutazione condotta nell'ambito del progetto TIM - Theatre in Mathematics, consultabile nell'articolo "Superare la paura della matematica attraverso il teatro: una metodologia didattica innovativa" sul sito web di TIM - Theatre in Mathematics (<https://old.theatreinmath.eu>).



## 5.2 IL METODO DEL TEATRO SOCIALE E DI COMUNITÀ

Mathemart è stato sviluppato nell'ambito dell'approccio teatrale del Teatro Sociale in Italia, che trae origine dalle esperienze internazionali di animazione sociale, animazione teatrale e drammaterapia della seconda metà del XX secolo. Le prime esperienze di Teatro Sociale miravano a utilizzare il teatro per sostenere e promuovere il benessere e l'empowerment delle persone appartenenti a gruppi svantaggiati o vulnerabili (Rossi Ghiglione, 2011). Progressivamente, gli interventi del Teatro Sociale hanno iniziato a concentrarsi sempre più sull'impatto educativo dello sviluppo delle capacità basato su approcci teatrali e sulla "promozione e lo sviluppo delle comunità come modo per sostenere processi di empowerment individuale e collettivo e come forme di ricerca espressiva e comunicativa a partire dalle identità dei gruppi" (Rossi Ghiglione, Pagliarino, 2011).

La teoria generale del Teatro Sociale è stata sviluppata negli anni '80 presso l'Università Cattolica di Milano, concentrandosi sui laboratori teatrali di gruppo e sulla drammaturgia performativa e festiva. Questi studi hanno analizzato il processo teatrale – dalla formazione alla rappresentazione – e il suo potenziale pedagogico e di interazione sociale. La ricerca si è concentrata anche sul potere trasformativo della dimensione rituale e simbolica del teatro e sulle risorse personali e relazionali che possono derivare dalle sue dinamiche socio-affettive. Partendo da questi studi, all'inizio degli anni 2000 il Centro di Teatro Sociale e di Comunità dell'Università di Torino ha approfondito ulteriormente questi concetti ed esperienze, creando la metodologia del Teatro Sociale e di Comunità, che si concentra principalmente sulla dimensione comunitaria e sull'intenzione del Teatro Sociale di includere la comunità locale nel proprio lavoro con i gruppi (Rossi Ghiglione, Fabris, Pagliarino, 2019).

La metodologia del Teatro Sociale Comunitario utilizza le arti performative e i linguaggi performativi (canto, recitazione, musica, danza, parola, ecc.), nonché processi o eventi (laboratori, celebrazioni, ecc.), per creare attività culturali in cui le persone possano esprimersi artisticamente, lavorare allo sviluppo delle relazioni interpersonali e intrapersonali e promuovere il benessere dei partecipanti. Il Teatro Sociale e Comunitario permette ai partecipanti di creare rappresentazioni simboliche di sé stessi o del mondo attraverso esperienze condivise, al fine di produrre una trasformazione della realtà e di sé stessi.

L'approccio del Teatro Sociale e Comunitario trae origine dai seguenti principi fondamentali del teatro:

### **CORPO: CONSAPEVOLEZZA DI SÉ E BENESSERE**

Nel teatro, proprio come nelle altre arti performative, l'essere umano riveste un ruolo centrale.

A partire dagli anni '60, la ricerca teatrale si è concentrata su come i professionisti del teatro debbano esercitarsi per preparare la loro performance artistica. I laboratori del Teatro Sociale e di Comunità mettono in pratica queste tecniche, specialmente durante il lavoro iniziale con il gruppo. Queste attività stimolano l'autopercezione, favoriscono la creatività, promuovono la consapevolezza fisica e mentale, consentendo così di ripensare le proprie abitudini personali valorizzando il potenziale comunicativo ed espressivo del corpo.



Queste attività sono utilizzate dal Teatro Sociale e di Comunità per promuovere il benessere dei partecipanti. Allenare la consapevolezza di sé e l'espressività del corpo ci permette di utilizzare efficacemente le energie, costruire un'immagine positiva di sé, favorire la capacità di costruire relazioni e promuovere il benessere emotivo e relazionale. Una maggiore consapevolezza di sé significa una più solida alfabetizzazione emotiva e, di conseguenza, la promozione dell'empatia, che è il fondamento delle abilità sociali.

### **IL "CORO": DIVERSITÀ E FIDUCIA**

La natura collettiva del teatro ne determina la capacità di consentire e promuovere l'inclusione di diversi punti di vista. Nel Teatro Sociale e di Comunità, la naturale capacità del teatro di creare un "coro" viene utilizzata per costruire ponti tra le differenze culturali, sociali e personali e rappresenta quindi la possibilità di lavorare per una comunità inclusiva.

La fiducia che si instaura all'interno di un gruppo teatrale permette la libera espressione e l'accettazione delle differenze. Infatti, la creazione di uno spazio sicuro è la prima preoccupazione di un facilitatore di Teatro Sociale e di Comunità. In un ambiente del genere, i partecipanti prendono coscienza dei propri diritti e delle proprie responsabilità e, di conseguenza, possono crescere sia dal punto di vista sociale che personale.

### **GIOCO E RITUALI**

Il gioco è un elemento centrale nel teatro: ha delle regole, tempi e spazi specifici, è divertente e privo di giudizi. Nel laboratorio teatrale, i partecipanti giocano per divertirsi e, allo stesso tempo, sono consapevoli che attraverso il gioco si impara. Le attività ludiche sono un luogo di sviluppo cognitivo e morale che permette ai partecipanti di prepararsi alle sfide della vita reale: possono scoprire nuove alternative, immergersi in nuove esperienze senza paura, dimenticare la pressione psicologica di dover ottenere risultati e liberare la propria creatività.

### **RUOLI E STORIE**

Molte attività teatrali consistono in giochi di finzione in cui i partecipanti assumono identità diverse o si cimentano in giochi di ruolo. Assumere un ruolo diverso permette ai partecipanti di esplorare altre esperienze e prospettive. Nel Teatro Sociale queste attività vengono utilizzate per promuovere la capacità di immaginare nuove possibilità nella vita reale e di accettare e comprendere l'altro e i suoi punti di vista. Allo stesso tempo, i ruoli assunti dai partecipanti spesso interagiscono in attività di narrazione in cui vengono messe in scena nuove realtà o situazioni attuali. In questo modo, essi possono costruire una nuova visione comune o comprendere meglio una determinata realtà, rafforzando l'identità dei partecipanti e il loro rapporto con gli altri.



## IL LABORATORIO DI TEATRO SOCIALE E DI COMUNITÀ

Nel Teatro Sociale e di Comunità, i laboratori teatrali esperienziali rappresentano lo strumento più efficace per consentire ai partecipanti di sviluppare abilità e competenze attraverso il potenziale educativo del teatro.

Il laboratorio teatrale segue una struttura precisa in cui il tempo, le interazioni e le azioni sono definiti con esattezza e devono essere attentamente pianificati e ponderati da chi conduce il laboratorio. Questa persona deve avere piena consapevolezza di questi principi per poterli tenere in considerazione sia prima che durante le sessioni del laboratorio (Rossi Ghiglione, Pagliarino, 2011).

Un laboratorio SCT presenta una struttura ben definita che caratterizza sia le fasi del laboratorio nel suo complesso, sia i diversi momenti di ogni singola sessione. Il gruppo lavora in un luogo dedicato, solitamente vuoto o il più "neutro" possibile, in modo che possa essere percepito come diverso dagli ambienti in cui i partecipanti si trovano abitualmente. Il gruppo (un massimo di 30 partecipanti) è impegnato in una sequenza di attività e giochi per un periodo di tempo variabile (da un'ora e mezza a un'intera giornata). Le attività si svolgono sia individualmente che in gruppo e coinvolgono la sfera fisica, cognitiva ed emotiva (Rossi Ghiglione, 2019).

## LA STRUTTURA DI UN LABORATORIO SCT

Un laboratorio SCT comprende solitamente da 10 a 20 sessioni. Le prime sessioni saranno dedicate principalmente alla creazione di un clima di gruppo, all'esplorazione delle relazioni tra i partecipanti e alla creazione di un'atmosfera di fiducia attraverso attività ludiche. Nelle sessioni successive si dedicherà più spazio all'esplorazione del potenziale espressivo del corpo (sia a livello individuale che collettivo) e ad attività che promuovono le capacità di ascolto creativo all'interno del gruppo. Ciò richiede un livello di fiducia più elevato, che dovrebbe essere stato sviluppato nella prima parte del workshop. Le sessioni finali includono attività che consentono l'esplorazione di temi specifici e nuovi linguaggi artistici. Questa fase è solitamente dedicata anche alla creazione di un prodotto artistico finale.

## LA STRUTTURA DI UNA SESSIONE LABORATORIALE

Nella prima parte del workshop, il gruppo viene accompagnato nella dimensione spaziale e temporale della sessione attraverso una serie di attività, quali un momento di benvenuto informale, un contatto formale con il rituale iniziale e la definizione di un "patto" con il gruppo.

In questa fase è possibile condividere e concordare con i partecipanti alcuni contenuti e tempi della sessione; il facilitatore comunica gli orari di lavoro e consente ai partecipanti di esprimere eventuali esigenze specifiche.



La seconda parte è dedicata all'esplorazione attraverso attività che possono includere diversi linguaggi artistici, tecniche, ecc. Ad esempio:

- attività di preparazione individuale in cui i partecipanti, guidati dal facilitatore, esplorano e prendono coscienza della propria voce e del proprio corpo come strumenti di espressione e interazione con gli altri;
- preparazione di gruppo, in cui l'intero gruppo è coinvolto in un'esplorazione collettiva volta a comprendere come l'armonia di gruppo e la comprensione reciproca possano accrescere il potenziale espressivo sia dei gruppi che dei singoli individui;
- esplorazione drammaturgica e creazione scenica, con attività che consentono al gruppo di rappresentare e dare vita alle proprie visioni e idee su temi specifici. Queste possono includere l'improvvisazione, l'uso creativo di spazi e oggetti, la narrazione di storie, ecc.

Nella terza parte della sessione, il facilitatore conduce alcune attività volte a raccogliere feedback sulla sessione del laboratorio e sugli aspetti relativi all'esperienza vissuta dal gruppo (ad esempio, benessere, nuove intuizioni, riflessione sull'esperienza nel suo complesso).

La sessione si conclude con un rituale di chiusura che, proprio come quello di apertura, permette al gruppo di varcare la soglia tra il mondo straordinario e quello ordinario, definendo così i confini dell'esperienza.

### 5.3 IL LABORATORIO DI MATHEMART

Essendo basati sulla metodologia SCT, sia un workshop Mathemart che una singola sessione di Mathemart seguono i principi fondamentali della metodologia SCT sopra descritti.

Gli strumenti forniti da TIM<sup>2</sup> hanno lo scopo di consentire agli insegnanti formati in questa metodologia di creare, pianificare e condurre in modo autonomo nuove attività e nuove lezioni, specificamente adattate alle caratteristiche delle loro classi e agli argomenti trattati in classe. Le attività Mathemart descritte nel Toolkit TIM<sup>2</sup> sono pensate per essere utilizzate dall'insegnante come linee guida o fonte di ispirazione, oppure per essere utilizzate in classe così come descritto nel Toolkit.

La descrizione che segue ha lo scopo di fornire agli insegnanti alcune linee guida che possano aiutarli nella realizzazione di queste attività.

Un ciclo di lezioni Mathemart è solitamente composto da 10 a 20 incontri della durata di 1-2 ore ciascuno. All'inizio del percorso (nei primi 3-4 incontri) l'obiettivo principale è quello di far familiarizzare il gruppo con i giochi e le attività teatrali proposte, nonché di sviluppare un linguaggio teatrale comune. Durante questa fase la parte matematica è meno importante; il gruppo sta preparando il terreno per i semi matematici che verranno piantati in seguito. L'obiettivo principale di questa fase è quello di far sentire il gruppo a proprio agio con i linguaggi teatrali che vogliamo utilizzare, prima di usare quel linguaggio per giocare con la matematica. Inoltre, questa fase avvia il processo di costruzione del gruppo e la creazione di fiducia tra il facilitatore e il gruppo.



Dopo questa prima fase, la matematica assumerà un ruolo sempre più centrale e il laboratorio si concentrerà su attività che ne prevedono l'utilizzo. Gli stessi giochi e le stesse attività introdotti in precedenza saranno adattati ai concetti matematici.

Tuttavia, ogni volta che il conduttore decide di utilizzare un nuovo linguaggio teatrale o un nuovo gioco, la parte puramente teatrale deve essere allenata prima di introdurre quella matematica. Anche se l'obiettivo principale di Mathemart è aiutare gli studenti a superare la paura della matematica, il facilitatore non dovrebbe sottovalutare i rischi legati alla paura del teatro. Gli studenti dovrebbero essere in grado di concentrarsi solo sulla parte matematica, poiché ciò rende il compito più facile per loro e garantisce il piacere nel portare avanti l'attività.

Quando si pianifica un laboratorio o una serie di laboratori Mathemart, è importante ricordare che sia il teatro che la matematica sviluppino competenze che poggiano su altre competenze. Ad esempio:

- per la matematica, è necessario insegnare le operazioni aritmetiche prima di poter insegnare le espressioni;
- per il teatro, l'esplorazione delle possibilità espressive del corpo precede l'esplorazione delle possibilità espressive del gesto; ed è importante esplorare il suono prima di esplorare l'uso delle parole. Ecco perché il facilitatore deve procedere gradualmente.

## UNA SESSIONE DEL LABORATORIO MATHEMART

La lezione Mathemart è strutturata secondo lo schema specifico di un laboratorio di teatro sociale e di comunità.

Poiché si basa su una metodologia specifica (la Metodologia SCT, vedi paragrafo 5.2), presenta una struttura ben definita in grado di supportare gli insegnanti nella pianificazione delle attività e nella creazione di nuove attività all'interno di un quadro chiaro. Inoltre, una struttura ripetitiva aiuta gli studenti a comprendere ciò che stanno facendo, ad acquisire familiarità con l'ambiente e lo svolgimento del laboratorio e a sentirsi più a proprio agio durante l'intero processo. Ciò facilita il processo di apprendimento.

Un singolo workshop presenta una struttura chiara, in cui ogni fase ha un obiettivo specifico. Questa struttura aiuta il facilitatore a creare un'esperienza coerente, in cui i partecipanti vengono accompagnati passo dopo passo. Si tratta di un'esperienza straordinaria, in cui la vita quotidiana viene lasciata fuori, offrendo ai partecipanti la possibilità di sperimentare un nuovo modo di apprendere attraverso il corpo, le emozioni e la mente.

**Contatto e contratto** - Prima fase: il facilitatore incontra il gruppo e condivide con i partecipanti la struttura e gli obiettivi dell'attività. Questo approccio serve a coinvolgerli e a favorire l'apprendimento attivo, oltre a renderli responsabili del proprio processo di apprendimento. Inoltre, trasmette un senso di attenzione verso le loro esigenze e promuove la fiducia tra studenti e docenti.

**Riscaldamento** - Si sviluppa un linguaggio teatrale comune. Prima di affrontare un



Un argomento di matematica, il formatore deve assicurarsi che i partecipanti abbiano familiarità con le tecniche teatrali, le attività o i linguaggi artistici che intende utilizzare. Se hanno familiarità con il linguaggio teatrale, potranno divertirsi e apprezzare l'attività e l'approccio alla matematica in un ambiente percepito come positivo.

**Attività principale (argomento principale)** - In questa fase il gruppo affronta e approfondisce l'argomento matematico.

Esistono principalmente tre tipi di attività principali:

- giochi matematici, che traggono origine dalle attività di teatro. Questi giochi sono concepiti in modo tale che i partecipanti debbano ricorrere alla matematica per poter giocare;
- attività teatrali o performative, in cui i partecipanti sperimentano un argomento matematico: i partecipanti interpretano un ruolo o mettono in scena una situazione creando una metafora o una rappresentazione di un concetto matematico;
- attività che inducono i partecipanti a riflettere sulla matematica come un linguaggio in cui ogni parola ha un significato ben definito

**Defaticamento** - In questa fase il facilitatore aiuta gli studenti a passare dall'azione alla riflessione, spiegando, approfondendo o formalizzando i concetti matematici affrontati durante l'attività principale.

**Feedback** - In questa fase il facilitatore crea un clima di attenzione reciproca e ascolta le esigenze e i sentimenti degli studenti. Qui il gruppo riflette sull'esperienza del workshop dal punto di vista emotivo e cognitivo, al fine di acquisire consapevolezza dell'intero processo

## 5.4 PUNTI DI ATTENZIONE

Personalizza la tua lezione: per garantire un'esperienza piacevole al tuo gruppo di studenti, devi tener conto delle sue caratteristiche e strutturare la lezione di conseguenza. Inoltre, è importante ricordare che in una lezione di Mathemart ci sono almeno due livelli di apprendimento: la matematica e il teatro, e il gruppo dovrebbe sempre sentirsi a proprio agio con entrambi.

**Personalizza la tua lezione:** per garantire un'esperienza piacevole al tuo gruppo di studenti, devi tener conto delle sue caratteristiche e strutturare la lezione di conseguenza. Inoltre, è importante ricordare che in una lezione di Mathemart ci sono almeno due livelli di apprendimento: la matematica e il teatro, e il gruppo dovrebbe sempre sentirsi a proprio agio con entrambi.

**Osserva e adatta:** ogni laboratorio e ogni sequenza di laboratori è diversa. Ciò è dovuto al fatto che ogni gruppo presenta caratteristiche diverse. È importante che il facilitatore sia in



grado di modificare i piani in base alle caratteristiche del gruppo, dei suoi membri e a qualsiasi fattore che possa emergere durante i laboratori.

Molti aspetti possono influenzare un workshop: lo spazio, le dinamiche interne del gruppo, le caratteristiche di determinati individui, l'energia del gruppo in quel giorno specifico o in quel periodo, ecc.

**Scomponi le attività:** Prima di proporre un'attività, è importante assicurarsi che il gruppo possieda le competenze necessarie per svolgerla senza allontanarsi troppo dalla propria zona di comfort. In caso contrario, l'attività potrebbe risultare faticosa, stressante o addirittura frustrante. Se una determinata attività richiede molte competenze per essere svolta, è possibile iniziare allenando tali abilità separatamente e introdurre l'attività completa solo in un secondo momento. Per assicurarsi di comprendere il livello di difficoltà dell'attività, è possibile scomporla nelle competenze che richiede. Ad esempio, se si desidera che il gruppo lavori in sottogruppi e crei scene da rappresentare davanti agli altri membri del gruppo, ci si può porre le seguenti domande: *i partecipanti sono in grado di lavorare in sottogruppi? Di negoziare? Di co-creare? Si sono già esibiti davanti a un pubblico? Sono in grado di comportarsi come un pubblico pur rimanendo coinvolti nell'attività? Sono in grado di rimanere concentrati durante un'attività meno dinamica?* ecc. Sulla base delle vostre risposte a queste domande, potete pianificare molte attività diverse per preparare il gruppo all'attività/esibizione in sottogruppi.

## Riferimenti

Carey E., Devine, A., Hill, F., Dowker, A., McLellan, R. & Szucz, D. (2019). Understanding Mathematics Anxiety Investigating the experiences of UK primary and secondary school students. Centre for Neuroscience in Education.

Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D. & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behav Brain Funct*, 8 (33).

Haciomeroglu, G. (2019). The relationship between elementary students' achievement emotions and sources of mathematics self-efficacy. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 5(2), 548-559.

Rossi Ghiglione, A., Pagliarino, A., (2011) *Fare teatro sociale. Esercizi e progetti*, Dino Audino (ed.), 49.

Rossi Ghiglione, A. (2011) "La formazione in teatro sociale e di comunità all'università di Torino: un progetto culturale regionale" in «Comunicazioni sociali», n. 2, © 2011 Vita e Pensiero / Pubblicazioni dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, 229-240.

Rossi Ghiglione, A., Pagliarino, A. (2011) *Fare teatro sociale. Esercizi e progetti*. In Dino Audino (ed.), 11. Translated from Italian by the author of the present contribution. "promozione e lo sviluppo di comunità come sostegno a processi di empowerment individuali e collettivi e come forme di ricerca espressiva e comunicativa a partire dalle identità dei gruppi."

Rossi Ghiglione, A., Fabris, R., Pagliarino, A., (2019) *A Social Community Theatre Project. Methodology, Evaluation and Analysis*, Franco Angeli, Milano (ed.) Open Access <http://ojs.francoangeli.it/omp/index.php/oa/catalog/book/394>. 37.

Rossi Ghiglione, A., (2019), *Arte, benessere e cura. La potenza del teatro in "Lo scandalo del corpo. Studi di un altro teatro per Claudio Bernardi"* a cura di C. Bino, G. Innocenti Malini, L. Peja, 251-262 in © 2019 Vita e Pensiero / Pubblicazioni dell'Università Cattolica del Sacro Cuore p.255.



## 6. Process Drama

### 6.1 INTRODUZIONE AL PROCESS DRAMA

Il "process drama" è una forma di recitazione strutturata e basata sull'improvvisazione in cui insegnanti e studenti decidono di esplorare insieme un mondo immaginario: «È strutturato in modo tale che i partecipanti assumano ruoli diversi, non limitandosi a un unico personaggio per tutta la durata dell'esperienza teatrale. È concepito in questo modo per consentire ai partecipanti di considerare molteplici prospettive» (Landy e Montgomery 2012, p. 19). Attraverso il process drama esploreranno insieme processi creativi collettivi per un periodo di tempo più lungo e attraverso diverse convenzioni teatrali. In questo modo, il process drama si differenzia da altri tipi di teatro, come i semplici giochi di ruolo e la drammatizzazione.

Il "process drama" è un genere di teatro didattico incentrato sull'indagine collaborativa e sulla risoluzione di problemi in un mondo immaginario. I "process drama" utilizzano dei "pretesti" (fotografie, articoli di giornale, musica, oggetti, racconti ecc.) per inquadrare l'indagine e stimolare gli studenti a porsi delle domande (Consorzio DICE, 2014).

Il concetto di «process drama» è stato introdotto da Brad Haseman (1991, p. 19), che lo ha definito come «la forma distintiva di improvvisazione emersa dalle scuole». Una delle caratteristiche di questa forma è che il dramma improvvisato era strutturato in modo da suscitare una risposta artistica da parte dei partecipanti. Secondo O'Neill, il process drama procede senza un copione, il suo esito è imprevedibile, non ha un pubblico separato e l'esperienza è impossibile da replicare esattamente (O'Neill, 1995, p. xiii). Negli anni '90 il concetto di "process drama" è stato citato e utilizzato da Cecily O'Neill o Gavin Bolton per riferirsi a ciò che in Scandinavia era solita essere chiamata "pedagogia del teatro".

L'azione drammatica è sempre un'espressione fisica e concreta di un ruolo. Interpretando un ruolo, chi recita trasforma pensieri e sentimenti in forme concrete, che rendono l'azione significativa e simbolica (Schonman, 2000). Il processo drammatico consente quindi di sperimentare cosa significhi mettersi nei panni di qualcun altro. Secondo Viv Aitken (2013, p. 50), assumere un ruolo implica molto più che limitarsi a essere qualcun altro per un po'. Il carattere esplorativo e immersivo di tali processi di apprendimento comprende l'esprimere i propri pensieri, la formulazione per iscritto, il porre le proprie domande e il rispondere a quelle degli altri, nonché il partecipare a un dialogo con gli altri partecipanti.

Shifra Schonman aggiunge che calarsi in un ruolo richiede anche di evitare gli stereotipi e di imparare a interpretare la finzione drammatica in modi creativi. «Quando gli studenti recitano in un'opera teatrale, sono solitamente coinvolti nell'apprendimento di nuovi modi di pensare e di agire. L'attività di entrare e uscire dal ruolo "come se" aiuta gli studenti ad acquisire una comprensione dei diversi livelli di significato nelle azioni drammatiche (Schonman, 2000, p. 951).



Il potenziale di apprendimento del teatro è quindi l'interazione tra il mondo reale e quello fittizio e la riflessione su come i due mondi siano correlati, a volte mescolati, e a volte con differenze sfumate.

Una caratteristica importante del process drama è la rottura con la distinzione, tipica del teatro classico, tra attori e pubblico, che si ritrova anche nel teatro performativo tardo-moderno. La partecipazione a giochi di ruolo e al process drama permette di esercitare la capacità di mettere da parte i propri atteggiamenti egocentrici e, per un certo periodo, di identificarsi con un altro ruolo e con i suoi atteggiamenti. Interpretare un ruolo implica anche un cambiamento di prospettiva: «La trasformazione della persona ci offre una nuova prospettiva su un evento: impariamo di più su di esso e questo modifica la nostra conoscenza al riguardo» (Courtney, 1990, p. 14). Secondo Dorothy Heathcote (1985, p. 61), ciò richiede una «sospensione dell'incredulità».

Il progetto internazionale DICE, sostenuto dall'Unione Europea (Consorzio DICE, 2014), ha concluso che gli studenti che partecipano regolarmente ad attività di recitazione e teatro sviluppano una maggiore empatia e sono più capaci di cambiare prospettiva. Sono più abili sia nel risolvere i problemi che nell'affrontare lo stress. È più probabile che diventino figure di riferimento all'interno della classe. Mostrano una tolleranza significativamente maggiore sia nei confronti delle minoranze che degli stranieri, e sono più attivi come cittadini, dimostrando maggiore interesse per le elezioni e partecipando alle questioni pubbliche (Consorzio DICE, 2014). Si tratta di risultati importanti che tuttavia non escludono la possibilità di tendenze opposte. La partecipazione a processi basati sull'arte non garantisce l'immunità dallo sviluppo di pensieri distruttivi (Allern, 1999, pp. 197–202).

Gavin Bolton (2007, p. 53) dimostra che le differenze culturali ed etniche possono generare conflitti nell'ambito del teatro e che gli interessi ideologici e politici degli insegnanti e dei governi possono influenzare il lavoro teatrale. Egli fa riferimento a Grady (2000), il quale mette in guardia dal ritenere che il teatro possa apportare solo benefici, e condivide il nostro monito secondo cui il teatro può essere parte integrante di movimenti distruttivi. Il teatro può anche essere utilizzato come strumento di repressione – come nel colonialismo britannico (Kerr, 1995), nel teatro della Germania nazista (London, 2000) e nelle rappresentazioni naziste di opere per bambini, cabaret e spettacoli teatrali a Theresienstadt, tra le altre cose (Landy & Montgomery 2012, p. xxv).

Tuttavia, poiché la finzione rimanda a un significato che va oltre ciò che è immediatamente esplicito, il dramma e il teatro offrono spunti per esperienze morali e possono così mettere in luce la nostra freddezza e indifferenza quotidiane nei confronti degli altri. Pertanto, le emozioni svolgono un ruolo più significativo nelle esperienze estetiche che nella vita reale (Løgstrup, 1995, p. 49).



Molti degli studenti coinvolti nel processo drammatico *Out of Syria* (Allern & Drageset, 2017, p. 117) sembrano aver vissuto esperienze intense ed emotivamente coinvolgenti, come ad esempio un ragazzo che ha affermato: «Mi ha spinto a condividere di più con gli altri perché voglio trasmettere loro la stessa gioia che ricevo».

## 6.2 STRUTTURAZIONE DEL PROCESS DRAMA NELLA METODOLOGIA TIM<sup>2</sup>

L'idea di ricorrere al teatro per superare la paura della matematica e l'insegnamento tradizionale di questa materia è legata sia all'esplorazione della matematica attraverso il teatro, sia alla necessità di modificare l'insegnamento tradizionale della matematica, caratterizzato da un insegnante che pone domande, studenti che rispondono e un insegnante che valuta (Allern & Drageset, 2017).

Nel process drama *The Outlaws*, di cui si parla più avanti, applichiamo una drammaturgia dialogica ed epica utilizzando la convenzione *Teacher-in-role* (TIR): organizzando gli episodi in capitoli, alternando la recitazione alle riflessioni sulla recitazione, e con elementi provenienti da drammaturgie classiche e contrastanti. Spesso, tuttavia, nella drammaturgia è presente una tendenza classica, con la sua linearità nel progredire delle azioni, ma anche una drammaturgia contrastante nel creare cambiamenti di prospettiva e nell'applicare azioni parallele.

### *I ruoli nel teatro*

Brad Haseman e John O'Toole (2017, p. 3), studiosi e teorici australiani di teatro, sostengono che non è necessario essere un attore esperto per interpretare un ruolo. Tutti noi interpretiamo dei ruoli nella nostra vita sociale, nel senso sociologico del termine ruolo, che si riferisce alla capacità o funzione specifica che abbiamo nella nostra vita sociale (Goffman, 1986, p. 129) come padri, madri, insegnanti, artisti, astronauti, allenatori, autisti, ecc. Ma questo non basta a descrivere il significato di un ruolo nel teatro. I ruoli in un'opera teatrale fanno parte di una relazione. Recitare un ruolo significa rappresentare un punto di vista, e per rappresentare un punto di vista non si usano costumi o oggetti di scena, né si cambia la voce o si creano modi buffi di camminare.

Interpretare un ruolo significa identificarsi con i valori e gli atteggiamenti associati a quel ruolo, che potrebbero benissimo essere molto diversi dai propri. Quando si interpreta un ruolo, ci si mette nei panni di un altro e si vive una situazione dal suo punto di vista.

Secondo Viv Aitken (2013, p. 50), assumere un ruolo implica molto più che essere semplicemente qualcun altro per un po'. Il carattere esplorativo e immersivo di tali processi di apprendimento comprende l'espressione dei propri pensieri, la formulazione per iscritto, il porre le proprie domande e il rispondere a quelle degli altri, nonché la partecipazione a un dialogo con gli altri partecipanti.



Cambiamo ruolo quando interagiamo con persone diverse in situazioni diverse, che possono anche includere attività nei mondi immaginari del teatro, del gioco e della recitazione. Più che il fatto che si calino o meno nel ruolo, ciò che conta è se i partecipanti ritengono o meno che le attività si svolgano esclusivamente nel mondo quotidiano. Possiamo assumere un ruolo immaginario, ma non abbiamo bisogno di ruoli fittizi per creare una scena; ciò che dobbiamo immaginare è di trovarci altrove, in un mondo immaginario. [i]

## Riferimenti

- Aitken, V. (2013). Dorothy Heathcote's mantle of the expert approach to teaching and learning: A brief introduction. In Fraser, D., Aitken, V., & Whyte, B. (eds), *Connecting Curriculum, Linking Learning*. NZCER Press, 34–56.
- Allern, T.-H. (1999). Drama and aesthetic knowing in (late) modernity. In Miller, C. & Saxton, J. (eds), *Drama and Theatre in Education: International Conversations*. IDIERI Publications, 196–203.
- Allern, T.H. & Drageset, O. G. (2017). Out of Syria: A process drama in mathematics with change of roles and perspectives. In *Applied Theatre Research*, 5 (2), 113-127. Group Processes. Josiah Macy Jr. Foundation
- Bolton, G. (2007). A history of drama education: A search for substance. In Bresler, L. (ed.), *International Handbook of Research in Arts Education*. Springer, 45–66.
- Courtney, R. (1990). *Drama and intelligence : a cognitive theory*. McGill- Queen's University Press.
- DICE Consortium (2014). The DICE has been cast A DICE resource research findings and recommendations on educational theatre and drama. DICE Consortium, <http://www.dramanetwork.eu>.
- Goffman, E. (1986). *Frame Analysis. An Essay on the Organization of Experience*. Northeastern University Press.
- Grady, S. (2000). *Drama and diversity: a pluralistic perspective for educational drama*. Heinemann.
- Haseman, B. (1991). *Improvisation Process Drama and Dramatic Art*. In *Drama Magazine*, 19-21.
- Haseman, B. & O'Toole, J. (2017). *Dramawise reimaged: learning to manage the elements of drama*. Currency Press.
- Heathcote, D. (1985). Subject or System? In Johnson, L. & O'Neill, C. (Eds.), *Dorothy Heathcote. Collected Writings on Education and Drama* (pp. 61-79). Hutchinson. (Reprinted from 1984).
- Kerr, D. (1995). *African Popular Theatre: From Pre-colonial Times to the Present Day*. James Currey.
- Landy, R. & Montgomery, D. (2012). *Theatre for Change: Education, Social Action and Therapy*. Palgrave Macmillan.
- London, J. (2000). *Theatre Under the Nazis*. Manchester University Press.
- Løgstrup, K.E. (1995): *Kunst og erkendelse. Kunstfilosofiske betragtninger. Metafysikk II*. Gyldendal.
- O'Neill, C. (1995). *Dramaworlds. A framework for process drama*. Heinemann.
- Schonman, S. (2000): *Theatre and Drama Education: themes and questions*. In Ben-Peretz, M., Brown, S. & Moon, B. (ed) (2000). *Routledge International Companion to Education*. Routledge



## 7. Categorie di ruolo

### 7.1 L'USO DELLE CATEGORIE DI RUOLO NELL'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA COME STRUMENTO PER STIMOLARE LE DISCUSSIONI MATEMATICHE DEGLI STUDENTI

Nell'insegnamento della matematica, la comunicazione e le competenze orali rivestono un ruolo centrale, come emerge dai programmi scolastici di tutto il mondo. Lo sviluppo di un linguaggio matematico preciso attraverso discussioni, argomentazioni e ragionamenti costituisce una parte essenziale del processo di apprendimento degli studenti in matematica. Affinché gli alunni imparino ad esprimersi oralmente in matematica, è necessario prevedere opportunità che consentano loro di esercitarsi a scuola, a partire dai primi anni. A sostegno di questo lavoro, l'uso di categorie di ruolo.

in classe può essere uno strumento efficace. Assegnando agli studenti ruoli specifici durante il lavoro di gruppo sulla risoluzione di problemi matematici, gli insegnanti possono incoraggiare una partecipazione più attiva e discussioni esplorative tra gli studenti, contribuendo a una comprensione più profonda dei concetti matematici (Røsselund et al., 2022).

L'uso delle categorie di ruolo affonda le sue radici sia nella pedagogia teatrale che nella teoria del posizionamento. Il teatro, noto per la sua attenzione ai ruoli e alla narrazione, offre spunti su come i ruoli possano essere modellati e sviluppati. Brad Haseman e John O'Toole (2017, p. 3) sostengono che non è necessario essere attori esperti per interpretare un ruolo. Tutti noi interpretiamo dei ruoli nella nostra vita sociale, nel senso sociologico del termine "ruolo", che si riferisce alla capacità o funzione specifica che ricopriamo nella nostra vita sociale (Goffman, 1986, p. 129).

Nel progetto TIM (Teatro in Matematica), questa consapevolezza è stata utilizzata per sviluppare specifiche categorie di ruolo nell'insegnamento della matematica, con l'obiettivo di trasformare il discorso in classe. Integrando ruoli quali "il curioso", "lo scettico", "il leader democratico" e "l'iniziatore", gli studenti vengono incoraggiati a partecipare in vari modi e a sviluppare una cultura di classe improntata all'esplorazione e al confronto.

Quando gli individui interagiscono con gli altri, definiscono la propria posizione e quella degli altri attraverso il linguaggio verbale, le espressioni facciali, il linguaggio del corpo e altre forme di comunicazione (Davies & Harré, 1990). Le posizioni possono essere autoattribuite oppure assegnate a un partecipante dagli altri nell'ambito dell'interazione sociale (Harré & van Langenhove, 1999). La teoria del posizionamento cerca di comprendere i fenomeni



sociali considerando le posizioni e le narrazioni associate che emergono attraverso l'interazione con gli altri (Drageset & Ell, 2023).

Nel progetto TIM, le categorie di ruolo vengono utilizzate per rendere gli studenti consapevoli delle diverse posizioni che possono emergere nel lavoro di gruppo, nonché per fornire loro l'esperienza nell'assumere e passare da un ruolo all'altro (Røsselund et al., 2022).

Le diverse categorie di ruolo sono pensate per favorire specifiche forme di partecipazione e discussione in classe. Ogni ruolo ha una funzione unica che contribuisce al discorso matematico complessivo.

**Curioso:** Il ruolo del «curioso» consiste nell'assicurarsi che tutto il gruppo capisca cosa sta succedendo, che tutti stiano al passo e che le cose non procedano troppo velocemente. "Il curioso" pone domande non solo per imparare e comprendere, ma anche per garantire che l'intero gruppo ottenga risposte a ciò che si sta chiedendo. Inoltre, "Il curioso" pone domande anche sulla soluzione e sui metodi per scoprire come ragionano gli altri membri del gruppo. Questo ruolo promuove una discussione attiva ed esplorativa, in cui gli studenti sono incoraggiati a porre domande e a cercare spiegazioni.

**Scettico:** Il ruolo dello "scettico" consiste nell'incoraggiare il gruppo a esplorare diverse modalità e approcci per risolvere il compito. Lo "scettico" deve inoltre valutare attentamente le soluzioni che emergono e spesso ricontrollarle. Quando gli viene assegnato il ruolo dello "scettico", la persona si assume la posizione di critico, cercando spiegazioni, esplorando alternative e valutando criticamente se la risposta è corretta (Barnes, 2004). Impegnandosi criticamente con il ragionamento degli altri, lo scettico contribuisce a un'esplorazione più approfondita dei concetti matematici e a una comprensione più completa.

**Leader democratico:** In qualità di "leader democratico", si ha la responsabilità di mantenere il gruppo concentrato sull'obiettivo, favorire l'avanzamento del lavoro, garantire che tutti i membri siano ascoltati e coordinare il tutto per giungere a una soluzione comune. Il ruolo richiede inoltre di prendere decisioni a nome del gruppo. Ciò comporta sia competenze di esperto che di facilitatore e garantisce che le voci di tutti i membri del gruppo siano ascoltate.

**Promotore:** il promotore ha il compito di avviare il lavoro di gruppo e di aiutare gli altri membri a prendere il via. Questo ruolo contribuisce a mantenere il gruppo coinvolto e a garantire che il lavoro proceda secondo i piani durante tutto il processo. In qualità di «promotore», ci si impegna nella collaborazione all'interno del gruppo e si sostengono gli altri, assumendo così naturalmente il ruolo di partner nella collaborazione, il che comporta partecipare attivamente alla discussione e lavorare a stretto contatto con gli altri membri del gruppo (Barnes, 2004).



Utilizzando le categorie di ruolo come strumento strutturato nell'insegnamento della matematica, gli insegnanti possono modificare le dinamiche del discorso in classe. Ricerche precedenti indicano che le categorie di ruolo possono aumentare la partecipazione degli studenti e favorire discussioni più esplorative (Allern & Drageset, 2017; Allern et al., 2022; Røsseland et al., 2022; Tvedt et al., 2024).

Ad esempio, gli studi condotti nell'ambito del progetto TIM hanno dimostrato che gli studenti che assumono il ruolo del «Curioso» stimolano la discussione ponendo domande che richiedono spiegazioni, valutazioni e argomentazioni (Røsseland et al., 2022). Ciò porta a discussioni più interattive ed esplorative, il che è fondamentale per lo sviluppo del ragionamento e per i risultati di apprendimento degli studenti.

## 7.2 POTENZIALI VANTAGGI DELL'UTILIZZO DELLE CATEGORIE DI RUOLO

L'uso delle categorie di ruolo può offrire diversi potenziali vantaggi nell'insegnamento della matematica:

- **Maggiore concentrazione e responsabilità:** Assegnare ruoli specifici può aiutare gli studenti a rimanere concentrati sui propri compiti, poiché ciascuno di loro è consapevole delle proprie responsabilità e del proprio contributo al gruppo. Ciò può portare a un lavoro di gruppo più efficiente e organizzato.
- **Maggiore e più equilibrata partecipazione degli studenti:** Le categorie di ruolo possono favorire la collaborazione rendendo gli studenti più consapevoli delle diverse prospettive e competenze che ciascun membro apporta al gruppo. Assegnando agli studenti ruoli specifici, è possibile ridurre il timore di commettere errori o di essere criticati, il che può portare a una maggiore partecipazione e a una maggiore disponibilità a esprimersi più liberamente. Grazie a ruoli chiaramente definiti, gli studenti possono sentirsi più sicuri nel contribuire al gruppo, poiché comprendono i propri compiti specifici e le aspettative legate al proprio ruolo. Assegnando i ruoli, gli educatori possono garantire che tutti gli studenti partecipino in modo equo all'attività, riducendo la probabilità che alcuni studenti dominino la conversazione mentre altri rimangono passivi.
- **Migliore comunicazione:** Gli studenti sviluppano un linguaggio matematico più preciso attraverso discussioni e argomentazioni, il che a sua volta contribuisce a una comprensione più approfondita dei concetti e dei processi matematici.
- **Migliori capacità di risoluzione dei problemi:** Gli studenti potrebbero imparare a valutare e analizzare in modo critico diverse soluzioni, in particolare assumendo il ruolo dello scettico ed esplorando attivamente varie strategie, il che può favorire una cultura in cui il pensiero critico e la valutazione sono tenuti in grande considerazione.



- **Promuovere dialoghi esplorativi:** Le conversazioni in classe possono diventare più stimolanti e collaborative, incoraggiando gli studenti a porre domande, a confrontarsi tra loro e a scambiarsi idee.
- **Stabilire norme sociali e sociomatematiche:** L'uso di categorie di ruolo potrebbe contribuire a definire delle regole che favoriscano dialoghi esplorativi e collaborazione a lungo termine, creando potenzialmente una cultura di classe in cui gli studenti si sentano a proprio agio nel condividere i propri pensieri e le proprie idee.

Grazie all'uso delle categorie di ruolo, gli insegnanti possono creare una cultura di classe che valorizzi non solo le competenze matematiche degli studenti, ma anche le loro capacità di pensiero critico e di collaborazione — competenze preziose sia dal punto di vista accademico che nell'apprendimento permanente. Questo approccio strutturato aiuta gli studenti ad affrontare discussioni matematiche complesse, sviluppando al contempo competenze essenziali per la vita; rende la matematica più dinamica e coinvolgente e contribuisce ad alleviare la paura di questa materia che molti studenti provano.

## Riferimenti

Allern, T. H., & Drageset, O. G. (2017). *Out of Syria: A process drama in mathematics with change of roles and perspectives*. *Applied Theatre Research*, 5(2), 113-127. [https://doi.org/10.1386/atr.5.2.113\\_1](https://doi.org/10.1386/atr.5.2.113_1)

Allern, T., Eriksson, S.A. & Drageset, O. G (2022). *Role, role categories and role aspects – in using process drama for learning processes in mathematics*. <https://www.theatreinmath.eu/wp-content/uploads/2022/10/2.-Role-role-categories-and-role-aspects-in-using-process-drama.pdf>.

Barnes, M. (2004). *The use of positioning theory in studying student participation in collaborative learning activities*. *Social Positioning Theory as an Analytical Tool*, 1- 18. <https://www.aare.edu.au/data/publications/2004/bar04684.pdf>.

Davies, B., & Harré, R. (1990). *Positioning: The discursive production of selves*. *Journal for Theory of Social Behaviour*, 20 (1), 43-63. <https://sci-hub.se/10.1111/j.1468-5914.1990.tb00174.x>

Drageset, O.G., & Ell, F. (2024). *Using positioning theory to think about mathematics classroom talk*. *Educational Studies in Mathematics*, 115, 353-385. <https://doi.org/10.1007/s10649-023-10295-0>

Goffman, E. (1986). *Frame Analysis. An Essay on the Organization of Experience*. Northeastern University Press.

Harré, R., & Langenhove, L. van. (1999). *Positioning theory: moral contexts of intentional action*. Blackwell.

Haseman, B. & O'Toole, J. (2017). *Dramawise Reimagined: Learning to Manage the Elements of Drama*. Currency Press Pty Ltd.

Røsseland, M., Drageset, O. G., Sjøstad, S., Cangemi, E., & Bertolini, M. (2022). *Using roles and positions to foster explorative talk in mathematics*. In *Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)*. <https://hal.science/hal-03745677/document>

Tvedt, E.E, Røsseland, M. & Drageset, O.G. (2024). *How being assigned the role of initiator influences a silent student's participation in a problem-solving group discussion*. *Proceedings of NORMA 24: The tenth Nordic Conference on Mathematics Education, Copenhagen, 2024*.



## 8. Monitoraggio e valutazione

Il presente capitolo descrive la procedura adottata per valutare l'effetto ipotizzato della metodologia TIM<sup>2</sup> sulle competenze degli studenti e sul grado di soddisfazione dei partecipanti (insegnanti e studenti) riguardo alle attività svolte.

Sono stati realizzati due diversi progetti pilota per valutare l'efficacia della metodologia TIM<sup>2</sup> e il livello di soddisfazione degli utenti. Nello specifico, è stato condotto uno studio primario con insegnanti e studenti delle classi di quarta elementare; questo studio mira a valutare l'effetto della metodologia TIM<sup>2</sup> su 1) l'atteggiamento degli studenti nei confronti dell'apprendimento della matematica e 2) i progressi nell'apprendimento. È stato inoltre condotto uno studio secondario coinvolgendo insegnanti e studenti di tutti i gradi della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado per valutare l'impatto della metodologia TIM<sup>2</sup> sulla soddisfazione dei partecipanti riguardo alle attività didattiche.

Le seguenti sezioni forniscono una descrizione dettagliata dei due studi pilota citati, in termini di progettazione della ricerca e strumenti di misurazione.

### 8.1 STUDIO PRIMARIO

Questo studio si concentra sulla valutazione dell'impatto della metodologia TIM<sup>2</sup> sull'atteggiamento degli studenti nei confronti della matematica e sulle loro competenze di alfabetizzazione matematica. Di conseguenza, le principali domande di ricerca possono essere formulate come segue:

- La metodologia TIM<sup>2</sup> ha un effetto positivo sul modo in cui gli studenti affrontano le lezioni di matematica (in termini di atteggiamento nei confronti della matematica e di autoefficacia percepita)?
- La metodologia TIM<sup>2</sup> ha un ulteriore effetto positivo sullo sviluppo delle competenze matematiche di base degli studenti?

A questo proposito, ipotizziamo che la partecipazione alle lezioni di matematica strutturate secondo la metodologia TIM<sup>2</sup> possa ridurre l'ansia degli studenti nei confronti della materia e, anche per questo motivo, facilitare l'apprendimento dei contenuti e delle competenze relative alla matematica.

#### 8.1.1 PROGETTAZIONE DELLA RICERCA E PARTECIPANTI

Al fine di rispondere alle due domande di ricerca relative all'impatto e all'efficacia della metodologia del progetto sui risultati degli studenti, è stato scelto un modello di ricerca pre-test/post-test tra gruppi. Nello specifico, vengono messe a confronto due condizioni didattiche in termini di progressi degli studenti: 1) una condizione di intervento, in cui alle classi partecipanti viene chiesto di svolgere le attività TIM<sup>2</sup> durante le normali lezioni e 2) una condizione di controllo, in cui le classi seguono il programma di matematica come di consueto. Le misure dei risultati degli studenti vengono somministrate ai partecipanti (sia insegnanti che studenti) di entrambe le condizioni prima dell'inizio e dopo la fine dell'intervento TIM<sup>2</sup>.



Ai fini di questo studio pilota, vengono selezionati solo gli studenti che frequentano classi di quarta elementare con un'età media di 9 anni. Questo studio recluta studenti provenienti dai quattro paesi (cioè Grecia, Italia, Norvegia, Portogallo) dei partner del consorzio partecipanti. Le classi sono equamente suddivise nelle due condizioni didattiche: la condizione di intervento (la metodologia TiM<sup>2</sup>) e la condizione di controllo (lezioni come di consueto).

### 8.1.2 STRUMENTI VALUTATIVI

Di seguito sono riportati i test e i questionari somministrati a studenti e insegnanti per valutare l'efficacia della metodologia TiM<sup>2</sup>.

#### **SONDAGGIO SULL'ATTEGGIAMENTO NEI CONFRONTI DELLA MATEMATICA, SOMMINISTRATO AGLI STUDENTI:**

Al fine di valutare l'atteggiamento degli studenti nei confronti dell'apprendimento della matematica, è stata selezionata una serie di domande tratte dai Questionari contestuali dello studio TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) 2019 (Mullis e Martin, 2017). Nello specifico, verranno utilizzate le domande MS16 e MS19 della sezione "Matematica a scuola" del Questionario per gli studenti. La sezione MS16 contiene nove domande che valutano l'atteggiamento degli studenti nei confronti della matematica in termini di piacere, interesse e impegno nel frequentare le lezioni o nello svolgere i compiti a casa (ad esempio, "Mi piace imparare la matematica" o "Mi piace risolvere problemi di matematica"). Le voci sono valutate su una scala Likert a 4 punti da 1 = Molto d'accordo a 4 = Molto in disaccordo; è possibile ricavare un punteggio totale sommando i valori indicati per ogni singola voce per ottenere una misura del loro atteggiamento complessivo nei confronti dell'apprendimento della matematica. Punteggi più alti indicano un atteggiamento più positivo verso la materia. La sezione MS19 include nove domande che chiedono agli studenti di autovalutare la loro efficacia percepita nell'apprendimento della matematica su una scala Likert a 4 punti che va da 1 = Molto d'accordo a 4 = Molto in disaccordo. Esempi di domande sono i seguenti: "Di solito ottengo buoni risultati in matematica" e "Sono bravo a risolvere problemi matematici difficili". Come per la sezione precedente, è possibile ottenere un punteggio totale sommando i valori di tutte le voci; punteggi più alti indicano una maggiore autoefficacia percepita.

I questionari vengono somministrati prima e dopo l'intervento TiM<sup>2</sup> ai bambini di entrambe le condizioni didattiche dello studio.

#### **ALFABETIZZAZIONE MATEMATICA, RIVOLTA AGLI STUDENTI:**

Sono stati selezionati due test, composti ciascuno da dieci domande, per valutare i progressi degli studenti nelle competenze di alfabetizzazione matematica. Le 20 domande sono state selezionate e adattate dalle domande relative al rendimento in matematica dello studio TIMSS (Trends in International Mathematics and Science



Study) 2019 per gli studenti di quarta elementare. Le domande TIMSS relative al rendimento sono state progettate e validate come indicatori di tre dimensioni legate all'alfabetizzazione matematica: conoscenza, applicazione e ragionamento (Mullis and Martin, 2017).

Di conseguenza, ai fini del presente studio, i due test sono stati elaborati selezionando e adattando dieci domande per ciascun test — cinque per la dimensione «Applicazione» e cinque per la dimensione «Ragionamento» — di difficoltà comparabile. Includendo domande di difficoltà simile, i due test possono quindi essere considerati come due forme parallele di un test progettato per misurare le due dimensioni fondamentali dell'alfabetizzazione matematica: rispettivamente «Applicazione» e «Ragionamento». Le domande sono valutate in modo dicotomico (0 = corretto, 1 = errato) e il numero totale di risposte corrette, sia per dimensione che complessivo, funge da indicatore delle prestazioni degli studenti nelle abilità di applicazione, ragionamento e alfabetizzazione matematica, rispettivamente.

Un test è stato concepito per essere somministrato prima dell'intervento e l'altro al termine dello stesso, ai bambini di entrambe le condizioni didattiche dello studio.

### **SODDISFAZIONE NEI CONFRONTI DELL'INTERVENTO – SONDAGGIO CONDOTTO TRA INSEGNANTI E STUDENTI:**

Sia agli studenti che agli insegnanti viene chiesto di compilare un questionario composto da una serie di domande volte a valutare la loro soddisfazione riguardo all'attuazione della metodologia TIM<sup>2</sup> in classe. Le domande di entrambe le versioni del questionario (cioè quella per gli insegnanti e quella per gli studenti) sono state ricavate e adattate dall'*Intrinsic Motivation Inventory* (IMI; cfr. Markland e Hardy, 1997).

La versione per gli insegnanti è composta da 20 domande che valutano la competenza percepita dai partecipanti, l'interesse/il divertimento e il valore/l'utilità dell'esperienza su una scala Likert a 5 punti, da 1 = totalmente in disaccordo a 5 = totalmente d'accordo. Esempi di domande sono: "Descriverei queste attività come molto interessanti", "Dopo aver lavorato a queste attività per un po', mi sono sentito abbastanza competente" e "Penso che queste siano attività importanti".

Il questionario per gli studenti include otto domande che valutano l'interesse/il divertimento e il valore/l'utilità dell'esperienza su una scala Likert a 5 punti, da 1 = totalmente in disaccordo a 5 = totalmente d'accordo, ad esempio: "Queste attività sono state divertenti da svolgere" e "Penso che queste attività siano utili per l'apprendimento della matematica".

### **ALFABETIZZAZIONE MATEMATICA, RIVOLTA AGLI INSEGNANTI:**

La scala di valutazione chiede agli insegnanti di indicare la percentuale di studenti della propria classe che padroneggiano la competenza indicata da ciascuna voce. Vengono valutate due dimensioni specifiche dell'alfabetizzazione matematica degli studenti: la metacognizione e l'aspetto sociale. Di seguito è riportata la scala di valutazione completa.



Metacognizione	ABILITÀ	0%-100%
Ricostruisce il proprio ragionamento e individua le fasi essenziali di un processo, descrivendolo attraverso diversi mezzi espressivi (verbalmente, con il corpo, con immagini, ecc.).	Ricostruzione del percorso di ragionamento	
Individua le limitazioni (di contesto, temporali e relative alle risorse) che influenzano le prestazioni.	Identificazione delle limitazioni esterne	
Identifica i fattori interni (affettivi, motivazionali, cognitivi) che influenzano le prestazioni	Identificazione dei fattori interni	
Riconosce gli errori durante il processo ed è in grado di correggerli nel corso del lavoro	Rilevamento e correzione degli errori in tempo reale	
Monitora e valuta le proprie prestazioni	Monitoraggio	
Individua e valuta le possibili alternative alla procedura	Riconoscimento delle alternative	
Aspetti sociali (collaborazione)	ABILITÀ	0%-100%
Si mette nei panni degli altri, comprendendone le esigenze	Empatia	
Assume un comportamento rispettoso nei confronti degli altri e della diversità	Rispetto per gli altri	
Interviene attivamente e collabora con gli altri per il raggiungimento di un obiettivo comune	Spirito di squadra e collaborazione	
Sa gestire le critiche e tiene conto del punto di vista dell'altra persona	Gestione costruttiva delle critiche	
Riconosce e accetta ruoli e regole diversi	Riconoscimento dei ruoli e delle regole	



### 8.1.3 PROCEDURA

Prima dell'inizio dell'intervento TIM<sup>2</sup>, in base alla metodologia del progetto, agli studenti e agli insegnanti iscritti a entrambe le condizioni (intervento TIM<sup>2</sup> vs gruppo di controllo) viene chiesto di compilare i seguenti strumenti di valutazione (sessione di valutazione to):

#### *Studenti*

- Questionario per valutare l'atteggiamento nei confronti della matematica
- Test per valutare l'alfabetizzazione matematica (modulo 1)

#### *Insegnanti*

- Scala di valutazione della metacognizione e dell'aspetto sociale (collaborazione) degli studenti

Dopo la prima sessione di valutazione, gli studenti iscritti alla condizione di intervento partecipano alle attività del progetto; in particolare, partecipano a sessioni di teatro durante le loro lezioni regolari secondo il programma fornito. Al termine dell'intervento basato sul teatro, gli studenti di entrambe le condizioni saranno sottoposti a un secondo ciclo di valutazione dei risultati.

Le attività da svolgere in questa sessione di valutazione finale sono le seguenti:

#### *Studenti*

- Questionario per valutare l'atteggiamento nei confronti della matematica
- Test per valutare l'alfabetizzazione matematica (seconda classe)
- Questionario per valutare la soddisfazione riguardo all'intervento

#### *Insegnanti*

- Scala di valutazione per valutare la metacognizione e l'aspetto sociale (collaborazione) degli studenti
- Questionario per valutare la soddisfazione riguardo all'intervento.

## 8.2 STUDIO SECONDARIO

Questo studio secondario ha lo scopo di valutare l'impatto della metodologia TIM<sup>2</sup> in termini di esperienza e soddisfazione di studenti e insegnanti riguardo al suo utilizzo in classe. In sostanza, il presente studio mira a rispondere alla seguente domanda di ricerca:

- In che misura gli studenti e gli insegnanti di tutte le classi della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado apprezzano e ritengono efficace la metodologia TIM<sup>2</sup> per l'insegnamento degli argomenti di matematica?

### 8.2.1 STRUTTURA DELLA RICERCA E PARTECIPANTI

Per rispondere alla domanda di ricerca, sono stati coinvolti in questo studio secondario pilota insegnanti e studenti di tutte le classi della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado.



Data la natura descrittiva dello studio (non verranno verificate ipotesi specifiche), la dimensione del campione non è stata stabilita in anticipo. Di conseguenza, il numero di partecipanti nelle diverse nazioni e classi di ciascun livello scolastico (primaria vs. secondaria inferiore) e la quantità totale di dati raccolti dipendono esclusivamente dalla disponibilità degli insegnanti (e quindi degli studenti), reclutati durante la formazione degli insegnanti, a partecipare allo studio. Come per lo studio principale, la partecipazione allo studio dovrebbe basarsi sul consenso individuale.

Tutti gli insegnanti partecipanti sono tenuti a svolgere una serie di lezioni di matematica secondo le linee guida fornite dalla metodologia TiM<sup>2</sup>.

### 8.2.2 STRUMENTI VALUTATIVI

Gli insegnanti e gli studenti che partecipano al presente studio sono semplicemente tenuti a compilare un questionario volto a valutare la loro soddisfazione riguardo all'intervento al termine dello stesso. I questionari sono gli stessi utilizzati nel progetto pilota principale per valutare la soddisfazione dei partecipanti:

#### Soddisfazione per l'intervento – insegnanti e studenti

La versione per gli insegnanti comprende 20 domande volte a valutare la competenza percepita dai partecipanti, il loro interesse/divertimento e il valore/l'utilità dell'esperienza su una scala Likert a 5 punti, da 1 = totalmente in disaccordo a 5 = totalmente d'accordo. Alcuni esempi di domande sono: «Descriverei queste attività come molto interessanti», «Dopo aver svolto queste attività per un po', mi sono sentito abbastanza competente» e «Penso che queste siano attività importanti».

Il questionario per gli studenti include otto domande che valutano l'interesse/il divertimento e il valore/l'utilità dell'esperienza su una scala Likert a 5 punti, da 1 = totalmente in disaccordo a 5 = totalmente d'accordo, ad esempio: "Queste attività sono state divertenti da svolgere" e "Penso che queste attività siano utili per l'apprendimento della matematica".

### 8.2.3 PROCEDURA

Per quanto riguarda l'attuazione della metodologia TiM<sup>2</sup>, agli insegnanti non viene richiesto di seguire un programma specifico; al contrario, essi sono liberi di applicare la metodologia nel modo che meglio si adatta alle esigenze della propria classe, in base alle specifiche necessità didattiche degli alunni. Questa scelta metodologica è stata effettuata al fine di valutare l'approccio TiM<sup>2</sup> in modo da riflettere come verosimilmente verrà utilizzato in contesti scolastici reali — ovvero senza rigidi vincoli come nel caso dello studio pilota principale.



### 8.3 FOCUS GROUP E/O INTERVISTE

Una serie di interviste e/o focus group nei quattro paesi partecipanti è prevista da svolgersi al termine dei due studi principali, in quanto metodo più idoneo per raccogliere testimonianze approfondite da parte degli insegnanti, consentendo di esplorare le loro percezioni, esperienze e riflessioni sulla metodologia didattica in un contesto dinamico e interattivo.

### Riferimenti

Markland, D., & Hardy, L. (1997). On the factorial and construct validity of the Intrinsic Motivation Inventory: Conceptual and operational concerns. *Research quarterly for exercise and sport*, 68(1), 20-32.

Mullis, I. V., & Martin, M. O. (2017). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.

