isbn 979-12-2060-039-2
VEDERE, SENTIRE
CON TUTTO IL CORPO
Mondadori Università

Marisa Pavone – Enrico Dolza
Elisabetta Grande – Alessandro Monchietto

VEDERE, SENTIRE CON TUTTO IL CORPO

Il minore cieco o sordo elabora un approccio originale alla realtà, diverso da quello degli altri: impara a «vedere e a sentire con tutto il corpo». Si tratta di un 'accomodamento' che non si sviluppa in modo spontaneo; piuttosto, ha bisogno di sollecitazioni precoci, ampie e continue da parte della famiglia, della scuola, dell'extra-scuola. Organizzato in sezioni, questo manuale apre con le questioni di sfondo, inerenti al vivere la condizione di cecità/ipovisione e sordità/ipoacusia nelle società a elevato sviluppo tecnologico. Prosegue approfondendo le variabilità individuali, con attenzione agli aspetti eziologico-clinici e psico-pedagogici. Nell'ultima parte, si rivolge alle prassi didattiche d'aula in duplice direzione: quella individuale, di cura delle connessioni tra il profilo di funzionamento e il piano educativo individualizzato; quella collettiva, relativa ai collegamenti tra il piano di attività di classe e il PEI. Il volume si propone come strumento scientifico e operativo per docenti, specialisti e famiglie.

Marisa Pavone è docente di Pedagogia Speciale all'Università di Torino, dove è stata per anni Delegata del Rettore per gli studenti con disabilità/DSA. È direttrice della rivista «L'integrazione scolastica e sociale».
Enrico Dolza è direttore dell'Istituto dei Sordi di Torino e docente a contratto all'Università di Torino.
Elisabetta Grande è docente a contratto nei laboratori di Pedagogia Speciale e nel Corso di specializzazione per il sostegno all'Università di Torino.
Alessandro Monchietto è dottorando di ricerca in Pedagogia Speciale all'Università di Torino. Si occupa di filosofia sociale, inclusione scolastica e *Disability Studies*.

ISBN 979-12-2060-039-2

Prezzo al pubblico
Euro 31,00

Marisa Pavone – Enrico Dolza – Elisabetta Grande – Alessandro Monchietto
VEDERE, SENTIRE CON TUTTO IL CORPO

Marisa Pavone – Enrico Dolza
Elisabetta Grande – Alessandro Monchietto

VEDERE, SENTIRE CON TUTTO IL CORPO

Indicazioni pedagogico-didattiche per le disabilità sensoriali nella scuola

MONDADORI UNIVERSITÀ

I saperi dell'educazione

I saperi dell'educazione

collana diretta da
GIORGIO CHIOSSO

Comitato scientifico

Alessandro Antonietti, Università Cattolica di Milano
Elena Besozzi, Università Cattolica di Milano
Massimo Baldacci, Università di Urbino
Rita Casale, Bergische Universität Wuppertal
Rosalinda Cassibba, Università di Bari
Silvia Kanizsa, Università di Milano Bicocca
Anna Marina Mariani, Università di Torino
Concepción Naval, Universidad de Navarra
Bernard Rey, Université Libre de Bruxelles
† Luisa Ribolzi, Fondazione per la Sussidiarietà, Milano
Silvio Scanagatta, Università di Padova

La collana adotta un sistema di valutazione dei testi basato su una doppia revisione paritaria e anonima (peer review). I criteri di valutazione riguardano: l'interesse e l'originalità scientifica dell'argomento proposto; la qualità dell'esposizione; l'assetto metodologico e il rigore scientifico degli strumenti utilizzati; l'innovatività dei risultati; la pertinenza della bibliografia indicata.

Marisa Pavone
Enrico Dolza
Elisabetta Grande
Alessandro Monchietto

Vedere, sentire con tutto il corpo

Indicazioni pedagogico-didattiche per le disabilità sensoriali nella scuola

MONDADORI UNIVERSITÀ

© 2025 by Mondadori Education S.p.A., Milano
Tutti i diritti riservati
ISBN 979-12-2060-039-2

Mondadori Università
Via Privata Mondadori, 1 – 20054 Segrate (MI)
servizioclienti.edu@mondadorieducation.it
www.mondadorieducation.it

Fotocopie e permessi di riproduzione. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.
Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

Tecnologie di intelligenza artificiale e estrazione di dati dal testo. L'editore promuove e tutela il diritto d'autore, riconoscendone il ruolo fondamentale nel sostenere la creatività e la libertà di espressione. L'editore esprime la propria gratitudine per il rispetto delle normative sulla proprietà intellettuale dimostrato con l'acquisto di una copia autorizzata del presente volume.
Qualsiasi utilizzo non autorizzato, inclusi quelli connessi a tecnologie di intelligenza artificiale o all'estrazione di testo e dati, costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore, e comporta l'applicazione di sanzioni civili e penali secondo quanto previsto dalla Legge 633/1941 e successive integrazioni e modifiche.

Riferimenti a marchi commerciali e siti di terze parti. Occasionalmente, possono essere visibili in questo testo nomi, confezioni e marchi commerciali di prodotti o società. L'autore e l'editore non intendono sostenere che i prodotti fotografati o citati siano migliori o peggiori di altri, né indirettamente consigliarne o sconsigliarne l'acquisto: non esiste alcun rapporto di nessun genere con i relativi produttori. I riferimenti a nomi e marchi commerciali sono da intendersi come marchi registrati dalle rispettive società anche se, per semplicità di grafia, si è omessa la relativa indicazione.
L'editore fornisce – per il tramite dei testi da esso pubblicati e attraverso i relativi supporti – link a siti di terze parti esclusivamente per fini didattici o scientifici o perché indicati e consigliati da altri siti istituzionali. Pertanto, l'editore non è responsabile, neppure indirettamente, del contenuto e delle immagini riprodotte su tali siti in data successiva a quella della pubblicazione, distribuzione e/o ristampa del presente testo.

Obiettivi di sviluppo sostenibile. Il contenuto di questo libro non è stato approvato dalle Nazioni Unite e quindi potrebbe non riflettere la posizione ufficiale di questa organizzazione, www.un.org/sustainabledevelopment.

Testi in formato accessibile. I testi pubblicati dall'editore sono disponibili in formato accessibile e possono essere richiesti a: Biblioteca per i Ciechi Regina Margherita di Monza (http://www.bibliotecaciechi.it) o Biblioteca digitale dell'Associazione Italiana Dislessia "Giacomo Venuti" (http://www.libroaid.it).

Segnalazione di errori e/o imprecisioni. La realizzazione di un libro è un'attività complessa che comporta controlli di varia natura. Essi riguardano sia la correttezza dei contenuti sia la coerenza tra testo, immagini, strumenti di esercitazione e applicazioni digitali. È pertanto possibile che, dopo la pubblicazione, siano riscontrabili errori e imprecisioni.

Mondadori Education ringrazia fin da ora chi vorrà segnalarli a:
Servizio Clienti Mondadori Education
e-mail *servizioclienti.edu@mondadorieducation.it*
numero verde **800 123 931**

Per eventuali e comunque non volute omissioni e per gli aventi diritto tutelati dalla legge, l'editore dichiara la piena disponibilità.

Il Sistema Qualità di Mondadori Education S.p.A. è certificato da Bureau Veritas Italia S.p.A. secondo la Norma UNI EN ISO 9001.

Prima edizione: Mondadori Università, dicembre 2025

Ristampe:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
2029 2028 2027 2026 2025

Realizzazione editoriale

Responsabilità editoriale Alessandro Mongatti

Coordinamento redazionale e grafico Carla Campisano, Matteo Tasca

Redazione Matteo Tasca

Impaginazione Matteo Bertelli

Progetto grafico Cinzia Barchielli, Marco Catarzi

Progetto copertina Alfredo La Posta

In copertina Claude Monet, *La gazza*, 1869, Musée d'Orsay, Parigi.

Questo volume è stampato da:
Lineagrafica s.r.l.
Città di Castello (PG)
Stampato in Italia
Printed in Italy

Indice

Ringraziamenti XI
Introduzione XIII

Parte prima
IL QUADRO

Capitolo 1. **La disabilità sensoriale nel contesto socioculturale** 3
1. Le disabilità sensoriali viste dal di fuori 4
2. Modelli di approccio comunicativo ed educativo 8
   2.1 Opzioni linguistiche contrapposte per l'educazione dei sordi 8
   2.2 Divergenze di punti di vista sulla cecità 12
3. Verso un approccio realisticamente e scientificamente fondato 16
   3.1 Eterogeneità nel mondo delle disabilità sensoriali 17
   3.2 Quante sono le persone con disturbi di udito e di vista? 18
4. La stagione dei diritti 19
   4.1 La *Convenzione* ONU: una pietra d'angolo 20
   4.2 Scenari ambigui nella contemporaneità 23

Capitolo 2. **Disabilità sensoriali e progettualità della famiglia** 30
1. A proposito della conoscenza del minore 32
2. La disabilità visiva: definizioni, insorgenza, rimediazione 35
   2.1 Classificazione 36
   2.2 Insorgenza 36
   2.3 Alcuni vincoli della cecità e dell'ipovisione 37
   2.4 Integrazione intermodale 39
3. La disabilità uditiva: definizioni, insorgenza, rimediazione 42
   3.1 Classificazione 43
   3.2 Epidemiologia 44
   3.3 Alcuni vincoli della sordità e dell'ipoacusia 45
   3.4 La rimediazione uditiva 46
4. La famiglia, risorsa irrinunciabile 48
   4.1 La famiglia come «base sicura» 49
   4.2 La famiglia e la disabilità del figlio 50
   4.3 La famiglia e la nascita di un figlio con deficit sensoriale 51
   4.4 La resilienza familiare e l'approccio di comunità 56
   4.5 Il supporto dei servizi sanitari e sociali 58
   4.6 La rete dei servizi sociosanitari e scolastici: privilegiare l'autonomia e lo sviluppo globale 59

Capitolo 3. **L'inclusione a scuola tra «normalità» e «specialità»** 63
1. Diverse storie in una storia comune 64
1.1 Accoglienza a scuola 67
1.2 Conoscere il bambino, conoscere il ragazzo 68
1.3 Curare l'ambiente di apprendimento 70
2. Scuola inclusiva e differenziazione didattica: tra principi e realtà 75
2.1 La scuola reale verso la scuola inclusiva: un cammino faticoso 76
2.2 L'alunno «medio» e la categorizzazione dei BES 77
2.3 I BES come concetto ponte 79
2.4 La didattica speciale come didattica dell'inclusione 80
2.5 Dalla progettazione universale (UD) alla progettazione universale per l'apprendimento (UDL) 81
2.6 L'UDL come agente di trasformazione della didattica in ottica inclusiva 85
2.7 Realizzare la differenziazione didattica 86
3. Di quale alunno stiamo parlando? La gestione collaborativa dell'inclusione 88
3.1 L'insegnante inclusivo come ricercatore sul campo 88
3.2 La gestione collegiale della cura educativa e didattica 91
3.3 Dall'approccio di rete al lavoro di squadra 92

Riferimenti bibliografici 95

Parte seconda
CONOSCERE E ACCOMPAGNARE LA PERSONA CON DISABILITÀ UDITIVA E VISIVA

Capitolo 1. **Disabilità uditive e sordità** 109
1. Non è solo questione di parole 110
2. Come comunicano le persone sorde: la multimodalità 114
2.1 La lingua verbale 114
2.2 La dattilologia 118
2.3 L'Italiano Segnato 119
2.4 La Lingua dei Segni 120
3. La Lingua dei Segni nelle disabilità comunicative 130
4. Le metodologie in ambito educativo 131
4.1 I metodi orali 132
4.2 I metodi misti 136
4.3 Il metodo bilingue 139
4.4 La Logogenia 141
5. La sordità tra modello medico e modello sociale 145
6. L'espressione artistica, le attività sportive e il mondo dei sordi 151
7. La comunità sorda: usi e costumi culturali 154
8. Sordità e apprendimento delle discipline 157
8.1 Italiano 158
8.2 Lingua inglese 161
8.3 Matematica 162
8.4 Musica 166
8.5 Arte e immagine 168

Capitolo 2. **Disabilità visive** 170
1. Dall'esperienza corporea alla concettualizzazione 172
   1.1 Esperienza corporea 172
   1.2 Costruzione dell'immagine mentale 176
   1.3 Apprendimento di processi e di concetti astratti complessi 177
   1.4 Acquisizione del concetto di spazio 179
2. Cecità e ipovisione 184
   2.1 La cecità congenita 184
   2.2 L'ipovisione 186
   2.3 L'ipovisione e la cecità improvvisa 189
3. L'inclusione scolastica 190
   3.1 La prima accoglienza 190
   3.2 Il *setting* scolastico 191
   3.3 L'allestimento dell'aula 193
   3.4 Alcune Indicazioni didattiche 195
   3.5 Accessibilità e fruibilità del patrimonio artistico e culturale come strumento di inclusione 200
4. Strumenti compensativi e tecnologie 202
   4.1 Evoluzione e ruolo delle tecnologie assistive applicate alle disabilità visive 203
   4.2 Le tecnologie tifloinformatiche come strumento trasversale di inclusione 204
   4.3 Classificazione delle tecnologie assistive applicate alle disabilita visive 206
5. Cecità e apprendimento delle discipline 211
   5.1 Approccio alle discipline dell'area linguistica 212
   5.2 Psicomotricità 215
   5.3 Matematica 215
   5.4 Musica 225
   5.5 Arte e immagine 226

Capitolo 3. **Le disabilità sensoriali complesse** 230
1. La sindrome di Usher 231
2. La sindrome di Charge 235
3. La sindrome di Waardenburg 236
4. La comunicazione nelle disabilità complesse 237

Riferimenti bibliografici 240

Parte terza
STRATEGIE DI COLLABORAZIONE PER UNA DIDATTICA INDIVIDUALIZZATA E INCLUSIVA

Capitolo 1. **Buone pratiche di integrazione tra PEI e programmazione di classe** 255
1. La progettazione integrata: la contaminazione come sfida della scuola inclusiva 255
2. Gli interventi di adattamento degli obiettivi curriculari per allievi con disabilità sensoriali 259
3. La specialità può arricchire la didattica di tutti? 261
4. Le sfide future: una progettazione universale e differenziata 263

Capitolo 2. **Il lavoro di rete e la cogestione del PEI** 269
1. Gli attori e gli strumenti della rete 269
2. L'assistente alla comunicazione e all'autonomia 272
3. I contesti dell'intervento socioeducativo dell'assistente alla comunicazione e all'autonomia 274
4. L'assistente alla comunicazione e all'autonomia a scuola 275
5. L'assistente alla comunicazione e all'autonomia a casa e in altri contesti 276
6. Il rapporto con i servizi sociali e sanitari 277
7. La figura del tiflologo 278
8. Il dibattito sul futuro degli assistenti alla comunicazione e all'autonomia 278

Capitolo 3. **Esempi di progettazione di percorsi didattici inclusivi** 280
1. A. *Kaori e il seme dell'onestà. Una fiaba da vedere e da toccare*. Proposta di un percorso didattico nella scuola dell'infanzia 280
   1.1 Premessa 280
   1.2 Pianificazione delle attività 281
   1.3 Traguardi per lo sviluppo di competenze 281
   1.4 Materiali, strumenti e metodologie 284
   1.5 Successione degli incontri 285
   1.6 Valutazione degli apprendimenti 288
   1.7 Conclusioni 289
2. B. *Un tuffo nel mare: alla scoperta del mondo marino fra fantasia e realtà*. Proposta di un percorso didattico nella scuola primaria 292
   2.1 Premessa 292
   2.2 Pianificazione delle attività 292
   2.3 Traguardi per lo sviluppo di competenze 293
   2.4 Competenze in conformità con le Indicazioni Nazionali per il curricolo del primo ciclo di istruzione (2012, scuola primaria) 293
   2.5 Linguaggi, metodologie, strumenti e materiali utilizzati 295
   2.6 Successione degli incontri 296
   2.7 Verifica e valutazione degli apprendimenti 300
   2.8 Conclusioni 300
3. C. *Viaggio nella Grecia: dall'antichità ai giorni nostri*. Proposta di un percorso didattico nella scuola secondaria di I grado 303
   3.1 Premessa 303
   3.2 Pianificazione delle attività 304
   3.3 Traguardi per lo sviluppo di competenze 305
   3.4 Sviluppo degli incontri 307
   3.5 Materiali e strategie per gli allievi con disabilità sensoriali 316
   3.6 Verifica e valutazione degli apprendimenti 317
   3.7 Conclusioni 318

Riferimenti bibliografici 321

Parte quarta
SEZIONE ANTOLOGICA

Antologia 327
T1 Oliver Sacks, *La Lingua dei Segni come prima comunicazione del bambino sordo* 327
T2 Georgina Kleege, *Il Cieco Ipotetico e la condizione di cecità* 330
T3 Guglielmo Trentin, *Tecnologie per l'inclusione degli allievi con disabilità sensoriali* 334
T4 Helen A. Keller, *Uscire dal silenzio e dall'oscurità* 339
T5 John M. Hull, *La cecità vista dal di dentro* 346
T6 Emmanuelle Laborit, *Scoprire il mondo oltre il silenzio* 350
T7 Erik Weihenmayer, *In vetta a occhi chiusi. Autobiografia di un alpinista cieco* 355
T8 Paddy Ladd, *La Cultura Sorda* 359

Autori 367
Indice dei nomi 369

Nota editoriale

Autori

Marisa Pavone è autrice dell'Introduzione e della Parte prima.
Ha curato con Alessandro Monchietto gli aspetti scientifici e redazionali dell'intero volume.
Enrico Dolza è autore di:
Parte prima, Capitolo 2, Sezione 3 (*La disabilità uditiva: definizioni, insorgenza, rimediazione*);
Parte seconda, Capitolo 1 (*Disabilità uditive e sordità*), Sezioni da 1 a 7 e Sezione 8.2;
Parte seconda, Capitolo 3 (*Le disabilità sensoriali complesse*);
Parte terza, Capitolo 2 (*Il lavoro di rete e la cogestione del PEI*), con Elisabetta Grande.
Elisabetta Grande è coautrice di:
Parte seconda, Capitolo 2 (*Disabilità visive*), con Alessandro Monchietto;
Parte terza, Capitolo 2 (*Il lavoro di rete e la cogestione del PEI*), con Enrico Dolza;
Parte terza, Capitolo 3 (*Esempi di progettazione di percorsi didattici inclusivi*), con Alessandro Monchietto e Silvia Portigliatti.
Alessandro Monchietto è coautore di:
Parte seconda, Capitolo 2 (*Disabilità visive*), con Elisabetta Grande;
Parte terza, Capitolo 3 (*Esempi di progettazione di percorsi didattici inclusivi*), con Elisabetta Grande e Silvia Portigliatti.
Ha curato con Marisa Pavone gli aspetti scientifici e redazionali dell'intero volume.
La scelta dei brani della sezione antologica (Parte quarta) è da attribuirsi a tutti gli autori dell'opera.

Altri autori

Carola Manolino è autrice delle Sezioni dedicate all'educazione matematica: Parte seconda, Capitolo 1, Sezione 8.3 e Capitolo 2, Sezione 5.3.
Silvia Portigliatti è coautrice di: Parte terza, Capitolo 3 (*Percorsi didattici*), con Elisabetta Grande e Alessandro Monchietto.
Moira Sannipoli è autrice di: Parte terza, Capitolo 1 (*Buone pratiche di integrazione tra PEI e Programmazione di classe*).
Valter Scarfia è autore di:
Parte seconda, Capitolo 2, Sezioni 4.1, 4.2, 4.3, dedicate agli strumenti compensativi e alle tecnologie;
Parte seconda, Capitolo 2, Sezione 5.4, dedicata alla Musica.

– Evidenziare associazioni di idee, racchiudendo in riquadri i concetti-chiave o i termini importanti e raggruppando o contestualizzando le parole nuove.
– Mostrare le relazioni tra termini o concetti in maniera visiva, utilizzando mappe (Battista, 2013).

Integrazione di LIS e lingua inglese

Un approccio efficace all'apprendimento della lingua inglese per studenti sordi deve potersi basare su un uso significativo sia della LIS sia dell'inglese; deve puntare a una integrazione del linguaggio rispetto al retroterra culturale di base dell'alunno, anche per il tramite di modalità ludiche, di animazione e narrazione di formule linguistiche; deve fare un uso sapiente e creativo dei mezzi visivi, in particolare dei mediatori iconici.

Lo studente sordo bilingue in Italiano e Lingua dei Segni Italiana

Situazione ancora diversa, quella dello studente sordo bilingue in Italiano e Lingua dei Segni Italiana. Per tali allievi la lingua inglese sarà semplicemente un'altra lingua da apprendere, come l'italiano, avendo la LIS come L1. La parte orale, di ascolto e di produzione, andrà con ogni probabilità evitata, a meno che lo studente bilingue non abbia anche un discreto residuo uditivo. Normalmente, questi studenti non presentano difficoltà particolari nell'apprendimento dell'inglese, anzi, molto spesso gli insegnanti riportano una maggiore facilità e correttezza morfosintattica rispetto all'italiano, fattore che può essere in parte spiegato con la maggiore vicinanza tipologica tra LIS e inglese piuttosto che tra LIS e italiano.

L'oralità, assente dall'insegnamento, può essere tuttavia vicariata da un'altra Lingua dei Segni, quella corrispondente alla lingua straniera oggetto di insegnamento. Le Lingue dei Segni sono infatti, come abbiamo visto, delle lingue orali e utilizzarne una a fianco della corrispondente forma scritta ripristina una condizione analoga a quella che lo studente sordo bilingue sperimenta quotidianamente con la lingua italiana scritta, affiancata dalla LIS nell'oralità. Nel caso specifico dell'inglese scritto e orale che si studia a scuola, non conviene utilizzare la BSL (*British Sign Language*), poiché questa non ha lo stesso ruolo dell'inglese come lingua internazionale per il turismo, la ricerca e la politica ed è poco conosciuta al di fuori del Regno Unito. L'insegnamento della lingua inglese andrà quindi affiancato dall'ASL (*American Sign Language*) o dall'IS (*International Signs*), che hanno una fortissima vocazione internazionale e sono labializzati in inglese. Nell'insegnamento, partendo dalla lingua segnata per arrivare successivamente alla corrispondente lingua scritta, l'uso dell'ASL è stato sperimentato per la prima volta in Nord Europa (Pritchard, 2004) e più recentemente sono state realizzate anche alcune esperienze in Italia.

8.3 Matematica

Un ritardo per scarse esperienze con i concetti quantitativi nelle prime fasi dello sviluppo

Per quanto riguarda le competenze nell'area della matematica, la ricerca evidenzia un ritardo degli alunni con sordità che non è correlato al grado di perdita uditiva, bensì a scarse esperienze con i concetti numerici e spaziali nelle prime fasi dello sviluppo; *décalages* che paiono dovuti alle minori opportunità rispetto ai compagni udenti di farne esperienza pratica fin dalla più tenera età, al ritardo nello sviluppo del linguaggio e

a un numero inferiore di insegnanti di matematica esperti nella didattica agli alunni sordi (Rinaldi *et al.*, 2015). Il possesso dei concetti matematici è un prerequisito per l'autonomia personale e sociale e perciò aiuta a migliorare la qualità della vita: riconoscere, denominare, classificare si concretizzano infatti, nel quotidiano, nella capacità di distinguere e separare elementi. Possedere il concetto di numero aiuta non solo a saper contare e fare uso del denaro, ma anche a organizzare una giornata tipo, a utilizzare un mezzo pubblico o il telefono, a capire sequenze temporali e a sviluppare competenze relazionali. Conoscere le unità di misura serve a orientarsi nello spazio e nel tempo (Zappaterra, 2010). Ma più di tutto, la matematica è uno strumento per interpretare la realtà e per allenare al senso critico, al ragionamento, alla capacità di catalogare, di modellizzare, di astrarre: «un contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo» (MIUR, 2012). Bisogna però proporre apprendimenti suscettibili di produrre effetti positivi e di essere utilizzati in contesti significativi.

Vi è un crescente interesse all'ipotesi che il linguaggio usato nei libri di testo in matematica influenzi l'apprendimento degli studenti sordi, considerate le loro note difficoltà nell'area linguistica. È stato dimostrato che la loro difficoltà nell'apprendimento delle informazioni temporali si ripercuote negativamente sulla comprensione delle addizioni e delle moltiplicazioni (Rinaldi *et al.*, 2015). Un esempio di ciò è quanto riportato da Klink (2024), in cui si considera la proposta del seguente problema a uno studente con sordità[5]:

L'esempio di Klink

> 24 uccelli erano appollaiati su 3 alberi. Dopo che 4 uccelli volarono dal primo al secondo albero e 6 uccelli volarono dal secondo al terzo albero, su tutti gli alberi c'era lo stesso numero di uccelli. Quanti uccelli erano seduti su ciascun albero all'inizio?

Garantire la piena accessibilità dei contenuti

Al fine di garantire la piena accessibilità del contenuto, è stato necessario tradurre il problema nella Lingua dei Segni Tedesca, in quanto unico linguaggio noto allo studente. La Lingua dei Segni, infatti, è un processo di comunicazione visiva e ha una preponderante dimensione spaziale. Per questo, una forma esclusivamente scritta del testo potrebbe non essere sufficiente per allievi sordi. Tuttavia, i termini e i concetti matematici richiedono una traduzione precisa per essere pienamente compresi. Un interprete senza adeguata conoscenza della matematica potrebbe tendere a interpretare (a volte anche erroneamente) le sottigliezze e i dettagli del linguaggio matematico, fino ad arrivare a fornire nella traduzione stessa la soluzione al problema. Le due rappresentazioni semiotiche (testo scritto e traduzione LIS) non sono infatti equivalenti, come non sarebbe uguale mettere a disposizione dello studente una rappresentazione grafica del problema. Ogni differente rappresentazio-

[5] Al seguente link, cliccando su «Quiz 14 – quiz starten» è possibile trovare la traduzione del testo nella lingua dei segni tedesca: https://stemsil.eu/project/mathe-adventkalender-14/?lang=it.

ne è parte di un processo interpretativo di risoluzione: il docente deve quindi essere cosciente di quale intenzionalità didattica risiede sotto la proposta che fa alla classe e delle rappresentazioni che offre o richiede.

Per comprendere un problema, è anzitutto necessario capire la lingua o il sistema di rappresentazione in cui è formulato. I problemi di testo richiedono non solo intelligenza matematica, ma anche una solida padronanza del linguaggio e del contesto. Le difficoltà dei sordi nella lingua parlata e scritta potrebbero spiegare allora anche alcune difficoltà in matematica. Nel problema proposto da Klink, espressioni verbali come «erano appollaiati» o «volarono» includono sia una dimensione temporale che una spaziale. In particolare, la traduzione del movimento tra gli alberi richiede una chiara rappresentazione visiva, per garantire che gli alunni con sordità comprendano correttamente la dinamica del problema. L'osservazione didattica in classe evidenzia chiaramente che, per trasmettere appieno il significato desiderato e le diverse gradazioni delle sfide proposte, è necessario tradurre i compiti matematici non solo dal punto di vista linguistico, ma prestando attenzione anche agli aspetti visivi e gestuali. L'uso della Lingua dei Segni, accompagnata dalla presenza del testo scritto, garantisce che gli alunni sordi possano comprendere e interpretare non solo gli aspetti linguistici, ma anche i concetti visivi di una proposta didattica in matematica, rafforzando le competenze linguistiche. In questo senso, le Lingue dei Segni possono influenzare lo sviluppo e la rappresentazione del significato matematico, diventando esse stesse mediatori semiotici, mezzi di significazione per la matematica (Krause – Wille, 2021).

Le difficoltà nei rapporti tra pensiero, simboli e linguaggio

Inoltre, le ricerche hanno messo in evidenza le difficoltà che gli alunni sordi incontrano in matematica nei rapporti tra pensiero, simboli e linguaggio; in particolare nella capacità di ragionare, attribuibile alle difficoltà nella lingua vocale. Alcuni propongono l'insegnamento del pensiero logico utilizzando il metodo della logica simbolica, in cui il linguaggio non è sempre essenziale e ogni soggetto struttura la propria organizzazione cognitiva guardando, osservando, agendo. Gli insegnanti hanno aspettative positive sulle abilità degli allievi sordi, rispetto alla risoluzione di problemi che richiedono competenze di natura visuo-spaziale, che tuttavia non sono state confermate dalle ricerche (Ansell – Pagliaro, 2006). Le abilità visuo-spaziali non sono quindi più presenti nei sordi rispetto a soggetti udenti, devono essere accompagnate e supportate dagli insegnanti.

La Lingua dei Segni può essere vista come pratica specifica, che dà forma in modo significativo all'insegnamento-apprendimento della matematica per studenti con sordità, come modalità primaria di creazione di significato, secondo le prospettive teoriche della semiotica e dell'*embodiment*. Fernandes e Healy (2014), nei loro esperimenti didattici, sottolineano che uno degli aspetti chiave del successo nella costruzione collaborativa del significato matematico è il «processo di coordinamento delle risorse corporee con segni visivi, dinamici e linguistici per dare significato agli oggetti matematici» (p. 55). Nel creare e negoziare segni specifici per facilitare la collaborazione, gli alunni incorporano le loro esperienze in segni che rappresentano non solo situazioni specifiche, ma anche una comprensione concettuale condivisa delle idee matematiche

studiate. Healy (2015) descrive questi segni come «rievocazioni immaginate» («imagined re-enactments», p. 305), poiché rievocano mentalmente un'azione attraverso la quale il concetto matematico è stato esplorato. Fin dai primi anni di scuola, risulta molto utile porre attenzione alle attività di ragionamento verbale espressivo e utilizzare spesso attività di *problem solving* in forma di storie con quesiti narrativi, proposti all'interno di un processo graduale e guidato tramite la sequenza risolutiva *Concreto, Rappresentativo e Astratto* (approccio CRA – Pagliaro, 2015).

Trasformare il linguaggio in rappresentazioni legate alla realtà spaziale

Nella risoluzione di problemi risulta efficace trasformare il linguaggio in rappresentazioni legate alla realtà spaziale e rappresentare graficamente dati, relazioni, proprietà. Per esempio, in ambito geometrico – in un contesto di inclusione didattica – l'intera classe va guidata nel riconoscere e distinguere parti e caratteristiche di una figura, valutando la competenza lessicale di ciascuno riguardo ai significati, che costituiscono i prerequisiti alla comprensione del problema (ad esempio, angolo, segmento, lato, altezza, area) e lavorando sulle singole parole e le relazioni tra di esse attraverso rappresentazioni fisiche, disegni e manipolazione di queste (riconoscimento di movimenti permessi o di vincoli). Dopo il raggiungimento di buone conoscenze di tipo semantico, possibilmente tramite la multimodalità, si possono introdurre i simboli e le abbreviazioni. Gli studi mostrano, infatti, che gli allievi sordi non hanno familiarità con i simboli e le abbreviazioni della matematica: disciplina complessa per la terminologia, il simbolismo, le tecniche di calcolo, la sequenzialità, l'astrazione, che richiedono ragionamenti, intuizione, invenzione, creatività e la capacità di portare a termine esercizi implicanti riproduzione di schemi noti. I segni matematici più semplici rappresentano per i sordi un linguaggio ideale, perché ogni simbolo, ogni cifra, ogni forma grafica, ogni espressione ha un significato per se stesso e per la posizione che occupa e non per il suono delle parole che la identifica.

Software didattici e tecnologie digitali

Per quanto concerne i *software* didattici e le tecnologie digitali in genere, esse certamente sono disponibili, ma riprendiamo da Healy *et al.* (2010) una riflessione su possibili parallelismi tra l'integrazione di nuovi strumenti nelle aule di matematica e l'inclusione di studenti i cui processi di apprendimento rimangono ancora poco conosciuti. Sorge il quesito se sia realmente appropriato affrontare entrambi i tipi di inclusione, assumendo che il nuovo debba adattarsi al vecchio: aspettandosi, ad esempio, che gli studenti con disabilità uditive si conformino al curriculum tradizionale, oppure applicando strumenti digitali all'interno delle attività previste da un curriculum basato su carta e matita. L'auspicio è quello di intraprendere un'alternativa: sfruttare le potenzialità offerte dagli strumenti contemporanei (e futuri), per progettare un'educazione matematica più inclusiva, fondata su pratiche che riconoscano le esigenze e le competenze specifiche di alcuni allievi, come quelli con disabilità uditive. Per questo, prima di suggerire l'utilizzo dell'una o dell'altra tecnologia, riteniamo essenziale proporre questa trasformazione, la quale richiede una ricerca approfondita su similitudini e differenze nella cognizione matematica di gruppi di alunni finora marginalizzati. Implica un ripensamento radicale del curriculum esistente e presuppone lo sviluppo di nuove culture scolastiche.