

***Il Dialogo Possibile tra Educazione e Neuroscienze.  
Un'indagine sulle Prassi Neuroeducative degli  
Insegnanti***

**The Possible Dialogue Between Education and  
Neuroscience. A Survey on The Neuroeducational  
Practices of Teachers**

Martina Albanese\*

**Riassunto**

L'orizzonte neuroscientifico corrobora le Scienze dell'Educazione comportando un reale ripensamento dei processi di insegnamento e apprendimento in favore di percorsi educativi di qualità. Sondando il carattere dialogico della Neuroeducazione si riportano alcune evidenze neuroscientifiche che affermano l'unicità di ogni cervello; si analizzano le ricadute neuropedagogiche per poi volgere lo sguardo ad un'indagine svolta con un gruppo di 1428 insegnanti della regione Sicilia per analizzare le loro prassi educativo-didattiche fondate nell'orizzonte neuroeducativo. Il processo di analisi ha evidenziato alcuni dati significativi che lasciano intendere una necessaria opera di formazione in favore dei principi neuroeducativi.

**Parole chiave:** neuroeducazione; inclusione; unicità; indagine; neuro-diversità.

**Abstract**

The neuroscientific horizon corroborates the Educational Sciences by involving a real rethinking of teaching and learning processes in favor of quality educational paths. By probing the dialogic character of Neuroeducation, some neuroscientific evidence is reported that affirm the uniqueness of each brain; the neuropedagogical repercussions are analyzed and then turned to a survey carried out with a group of 1428 teachers from the Sicily region to analyze their educational and didactic practices based on the neuroeducational horizon. The

---

\* Università degli studi di Palermo.

analysis process highlighted some significant data that suggest a necessary training work in favor of neuroeducational principles.

**Keywords:** neuroeducation; inclusion; uniqueness; investigation; neurodiversity.

*Articolo sottomesso:* 30 settembre 2021; *accettato:* 01 aprile 2022

*Disponibile online:* 09 giugno 2022

## **Il carattere dialogico della Neuro-educazione**

L'orizzonte neuroscientifico che corrobora le scienze dell'Educazione sta comportando un reale ripensamento dei processi di insegnamento/apprendimento.

Chiaramente questo processo di contaminazione scientifica non è scevro da difficoltà di matrice epistemica e metodologica. Infatti, se da un lato le cosiddette scienze "hard" tendono a sostanzarsi da elementi e metodi di stampo quantitativo, verificabile e oggettivo, dall'altro la pedagogia (intesa come scienza "soft" per continuare il parallelismo) lascia maggior spazio alla soggettività, al dubbio, alla critica e alla specificità (Damiani & Paloma, 2020, p. 93).

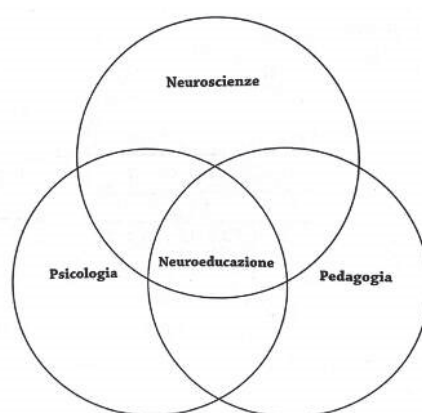
In altre parole, le scienze dell'educazione fondano le loro speculazioni sulla complessità umana e sulle differenze che non possono essere ridotte a quantificazioni, benché meno a generalizzazioni. Così, è chiaro che risulta necessario trovare il giusto compromesso tra approcci oggettivi e riflessioni orientate all'unicità (Castiglioni, 2016) e nel fare ciò è indispensabile che vengano mantenute le peculiari premesse epistemologiche proprie di ciascuna disciplina. "Un passaggio essenziale in questa direzione è stato compiuto dall'affermazione del paradigma bio-psico-sociale e del sistema dell'ICF per la descrizione della condizione di salute delle persone e dall'assunzione di tale modello a livello inter-istituzionale e interprofessionale" (Damiani & Paloma, 2020, p. 93).

Infatti, la Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute (ICF) intende fornire sia un linguaggio unificato e standard, sia un modello concettuale di riferimento per la descrizione della salute e degli stati ad essa correlati (WHO, 2001), pur non bistrattando il funzionamento specifico di ogni persona. Così, tale impostazione comporta un significativo impatto anche in termini di miglioramento dell'inclusione a scuola, "per il potenziamento della capacità di tutti i docenti di leggere i funzionamenti complessi e situati (nell'interazione didattica e negli ambienti di vita e di apprendimento) di tutti gli allievi" (Damiani & Paloma, 2020, p. 96).

Un altro snodo fondamentale secondo Frauenfelder (2011) consiste nel passaggio alle scienze bioeducative per le quali diventa chiaro che “i vincoli biologici legittimano la componente culturale e la riconoscono come imprescindibile partner nello sviluppo” (p. 8).

Risulta interessante la prospettiva di Guillén (2021) il quale parla di approccio integrativo della Neuroeducazione; attraverso una rappresentazione grafica, pone la stessa al centro della commistione tra le neuroscienze, la pedagogia e la psicologia (Fig. 1).

Figura 1 - L'approccio integrativo della Neuroeducazione (adattato da Guillén, 2021, p. 10)



Quindi, con i termini Neuroeducation o Neuropedagogy si deve intendere una nuova scienza tesa a ripensare oggetti e metodi della ricerca educativa alla luce degli apporti delle Neuroscienze (Rivoltella, 2012).

In altre parole, la Neuroeducazione rappresenta il crocevia tra la volontà di creare un campo di intervento interdisciplinare e la codificazione di un'area di ricerca neuro-orientata (Compagno & Di Gesù, 2013).

La conoscenza odierna sul cervello si basa, dunque, sulla consapevolezza per cui “there is no separation of brain, mind, body, feelings, social contacts, or their respective environments” (Jensen, 2006, p. 412). Quindi, diversi sono gli studi che riflettono sul funzionamento del cervello così come diverse sono le discipline coinvolte in questo processo.

L'importanza di questa interdisciplinarietà era stata già individuata nel 2001 da Damasio, Direttore del Dipartimento di Neurologia presso la University of Iowa Medical Center:

The relation between brain systems and complex cognition and behavior, can only be explained satisfactorily by a comprehensive blend of theories and facts related

to all the levels of organization of the nervous system, from molecules, and cells and circuits, to large-scale systems and physical and social environments (Liston, 2001, p. 2).

Quindi, secondo lo studioso per approcciarsi a questa relazione complessa tra il sistema cerebrale, cognitivo e comportamentale risulta necessario far ricorso ad un insieme complesso di teorie e fatti relativi a tutti i livelli di organizzazione del sistema nervoso, dalle molecole, alle cellule e ai circuiti, ai sistemi su larga scala e ambienti fisici e sociali.

“L’educazione, in questa prospettiva, va ripensata non come un percorso costruito da compartimenti stagni, ma come un puzzle la cui costruzione è frutto di un lavoro interdisciplinare e multidisciplinare complesso e condiviso all’interno dell’istituzione scolastica” (Compagno, Machì, 2018, p. 44).

Ad esempio, centrando l’attenzione sulla didattica, vari studi e ricerche si avvalgono dei contributi delle neuroscienze per favorire un cambio direzionale in favore del miglioramento della qualità dei processi di insegnamento-apprendimento, avviando riflessioni sulle singole potenzialità a supporto di una didattica più inclusiva (Della Sala, 2016; Geake, 2017; Savia, 2019).

In chiusa, sembra che il dialogo tra Neurobiologia, medicina, neuroscienza e le Scienze dell’Educazione sia stato avviato, determinando un ambito di ricerca nuovo che reinterpreta, attraverso la pluralità dei significati che investono la modificabilità biologica e la variabilità ambientale, le potenzialità individuali ad apprendere, i vincoli contestuali e, soprattutto, le relazioni di interdipendenza che continuamente si intrecciano nei processi di costruzione della conoscenza (Frauenfelder, 2011).

Tuttavia, come auspicato da Santoianni (2018) l’augurio è che ci siano nuovi “lanci” in grado di alimentare ed approfondire le nuove sfide dell’educazione (p. 19).

### **Alcune evidenze neuroscientifiche a sostegno dell’unicità della persona**

Affermata la natura multifattoriale della neuroeducazione, risulta interessante approfondire perché essa si pone come incubatore di azioni educativo-didattiche di personalizzazione.

Il funzionamento della macchina cerebrale suggerisce che la variabilità delle capacità mentali e cognitive non dipende tanto dal numero di geni, quanto dalla capacità dei neuroni di collegarsi tra loro (Sablonnière, 2018) e ciò avviene secondo tempi, influenze e modalità varie e molteplici.

A sostegno di ciò, Sophia Mueller nel 2013 attraverso l’analisi di immagini

derivate dall'fMRI (Risonanza Magnetica Funzionale) di 579 persone ha dimostrato che alcune regioni cerebrali, in particolare lobo frontale e lobo parietale, corteccia frontale e corteccia temporale, mostrano marcate differenze individuali in termini di densità di connessioni. Queste regioni, infatti, sono deputate alla formazione del carattere, memoria, autocontrollo, intelligenza (Mueller et al., 2013).

Un altro studio compiuto in Canada, basato altresì sulle tecniche di imaging, ha permesso di stabilire che le differenze individuali e quindi la predisposizione a specifiche capacità o prestazioni dipendono da una maggiore o minore densità di connessioni nelle regioni di afferenza delle capacità in questione. Ad esempio, si è visto che un'eccellente trama connettiva nella regione frontale sinistra corrisponde ad un talento per l'articolazione delle parole di una lingua straniera e a notevoli risultati nei test di grammatica (Zatorre, 2013).

In altre parole, è possibile affermare che, considerato l'alto numero di neuroni presenti in un individuo adulto, circa 90 miliardi, con una densità di connessioni pari a 5000 connessioni tra un neurone e quelli adiacenti, con una possibilità di circa "100000 chilometri di cavi" (Sablonnière, 2018, p. 32), la possibilità di sviluppo è vasta e complessa.

Sablonnière (2018) spiega, inoltre, che un altro elemento che determina la variabilità interindividuale è da riferire alla rapidità nella trasmissione dei messaggi in termini di impulsi nervosi tra i neuroni. In genere, si è dimostrato che in un compito preciso l'attivazione delle reti è rapida (meno di 50 millisecondi), ma l'attivazione delle stesse dipende da una pluricodicità tale che non è possibile determinare con esattezza quante, quali e a che velocità si attiveranno tali reti in una comparazione tra individui.

Come nota Oliverio (2018), al centro della Neuropedagogia deve essere posto il principio della neuroplasticità cerebrale, per cui "il cervello è in grado di modificare la sua struttura sulla base degli stimoli ambientali, dell'esperienza" (p. 1). Questo principio, già sostenuto agli inizi degli anni 50' da Reuven Feuerstein (Teoria della Modificabilità Cognitiva - MCS), trova oggi ampie conferme nel campo della neurofisiologia.

Ridurre o diminuire le esperienze e gli stimoli significa influenzare le modificazioni cerebrali che determinano le specificità personali o che portano a modificazioni anomale che segnano la possibile insorgenza di patologie (Regni & Fogassi, 2019).

Il principio della neuroplasticità cerebrale suggerisce la molteplicità delle vie di sviluppo possibili e dunque l'unicità di ogni singolo percorso evolutivo; questa consapevolezza rafforza e alimenta il principio educativo-didattico della personalizzazione degli apprendimenti.

## La neuro-diversità nei contesti educativi

Ciò che è emerso è che le sinapsi e il principio della neuroplasticità cerebrale comportano un continuo modellamento delle stesse in relazione all'esperienza, al contesto e alle relazioni. Questo implica una particolare e unica maturazione di ogni cervello e un particolare modo di apprendere proprio a ciascuno (Guillén, 2021). In conseguenza a ciò è necessario convenire che se si vuole accogliere la diversità in classe e implementare modelli personalizzati e differenziati, è necessario andare oltre gli approcci tradizionali che impongono gli stessi metodi, strumenti e forme valutative per tutti. Come nota Guillén (2021), questo non significa né predisporre una didattica diversa per ciascun bambino presente all'interno dell'aula, né affidarsi a modelli inconsci o privi di fondamento scientifico (si pensi ad esempio ai bias dell'insegnante o ai neuromiti).

Piuttosto, sarebbe necessario offrire momenti di apprendimento diversi, utilizzando codici sensoriali diversi, nonché metodi di valutazione differenziati e orientati al saper agire in situazione in commistione con un sistema di feedback adeguato a promuovere la motivazione e l'autoregolazione dell'alunno. A tal proposito Tomlinson e Murphy (2015) hanno delineato le condizioni base per offrire una didattica differenziata efficace, affermando quanto sia necessario basare l'apprendimento su un ambiente positivo e sicuro, caratterizzato, altresì, da sfide adeguate alle esigenze individuali; fornire un programma di studi che sia coerente e interessante per gli studenti oltre che chiaro ed esplicito nei suoi obiettivi; utilizzare la valutazione formativa continua; armonizzare lavori individuali e di gruppo; cooperare con gli studenti per la creazione di routine efficaci e flessibili.

Nelle aule differenziate si creano nuovi spazi di apprendimento, si dà priorità ai ritmi di apprendimento degli alunni rispetto ai calendari scolastici – sono ottimi esempi, anche se non gli unici, di flessibilità e proattività –, si coopera – c'è collaborazione tra gli alunni di diverse età, gli insegnanti e le famiglie –, si impara in maniera attiva e si incoraggia l'autonomia dell'alunno rendendolo responsabile del suo lavoro (Guillén, 2021).

Inoltre, se si pensa che molte difficoltà incontrate dagli studenti nel contesto classe possono dipendere dalla discrepanza tra il modo di insegnare del docente e il loro modo di apprendere è necessario riflettere su quanto sia importante variare e incrementare i metodi di insegnamento in modo da offrire esperienze di apprendimento diverse che permettono agli alunni di rinforzare il proprio stile cognitivo e di provarne degli altri, soprattutto nell'ottica che la persona non utilizza uno stile in modo univoco e irreversibile, ma piuttosto in maniera graduale e differenziata (Cadamuro, 2008). “Riportare questo concetto entro lo spazio della classe significa disegnare un progetto culturale, che va oltre i programmi ma si sofferma sugli individui, che restituisce valore e senso all'atto

educativo e alla relazione tra insegnante e discente” (Compagno & Machi, 2018, p. 41).

In questo processo gli insegnanti hanno la possibilità di favorire la creazione di nuove strutture cerebrali. Cozolino (2013), infatti, sottolinea che se i geni organizzano il cervello e innescano i periodi critici, è l’esperienza ad orchestrare le trascrizioni genetiche nel processo di trasformazione adattiva del sistema neuronale. Inoltre, l’autore, sulla scia degli insegnamenti del suo maestro Siegel (2020), non tarda a sottolineare che questa processualità formativa regola interattivamente l’integrazione neuronale di ciascuno delle persone coinvolte direttamente, ma anche indirettamente perché le nuove integrazioni saranno riconsegnate anche alle generazioni future o a nuove reti non coinvolte nel qui ed ora.

Si tratta, dunque, di formare delle comunità di apprendimento (communities learning – communities of practice) i cui capisaldi sono la condivisione di valori, mission e della responsabilità educativa, la collaborazione, l’autoriflessione, la creazione di network e partnership, l’inclusione di tutti i membri (Compagno & Pedone, 2016). Su questa linea d’onda risulta interessante il riferimento a Marina Santi (2006), la quale prospetta il passaggio alla didattica dell’integrazione improntata su una soluzione pragmatica che tende alla costruzione di una comunità di integrazione in classe attenta tanto all’azione personalizzata, quanto all’ottica inclusiva rispetto alla comunità stessa.

## **Indagine sulle prassi neuro-educative degli insegnanti**

Considerato le riflessioni effettuate sul dialogo tra Scienze dell’Educazione e Neuroscienze e le evidenze scientifiche a sostegno dell’unicità della persona in favore della valorizzazione di ogni tipo di diversità, è stato creato uno strumento avente una duplice finalità: da un lato orientare i docenti e le loro prassi Neurodidattiche (autovalutazione), dall’altro sondare il livello di conoscenza degli stessi di alcuni principi Neuroeducativi<sup>1</sup>. Pertanto, la domanda di ricerca è stata così formulata: i principi neuro-educativi corroborano la prassi educativo-didattica degli insegnanti?

L’ipotesi di partenza ha previsto che, grazie all’utilizzo di un questionario appositamente costruito, si sarebbe favorita la riflessione degli insegnanti sulle proprie prassi educativo-didattiche mantenendo come caposaldo il principio della neuro-diversità e si sarebbe allo stesso tempo sondato, sul territorio siciliano, quanto i principi neurodidattici sono diffusi e applicati.

---

<sup>1</sup> Lo strumento è stato creato in seno ad un lavoro di approfondimento e studio svolto insieme alla prof.ssa Giuseppa Compagno, Università di Palermo.

Lo strumento costruito, Questionario di auto-valutazione delle pratiche neuro-didattiche e educative dell'insegnante (Self-assessment questionnaire of neuro-didactic and educational practices of teacher), è uno strumento strutturato che è stato validato attraverso un percorso sviluppato in tre fasi<sup>2</sup>:

- 1- try-out (o prova pilota), la prima versione del questionario è stato somministrato a 69 insegnanti in formazione sul tema della neuro-educazione nel periodo compreso tra il 19 e il 23 aprile 2021;
- 2- prima somministrazione rivolta a 439 futuri insegnanti, studenti del secondo anno del corso di studio in Scienze della Formazione Primaria dell'Università di Palermo dell'A.A. 2020/2021 svolta tra il 3 e il 15 maggio 2021;
- 3- seconda somministrazione rivolta a 1428 insegnanti della regione Sicilia svolta tra il 17 e il 28 maggio 2021.

Si inserisce a seguire un breve approfondimento sul percorso di validazione (Tabella 1).

Tabella 1 - Tempi e modalità della validazione del questionario

	<b>Tempo</b>	<b>Campione</b>	<b>Processo</b>	<b>Risultato/i</b>
Try-out	19-23 aprile 2021	69 insegnanti. Campione non probabilistico a scelta ragionata ( <i>Purposive or judgment sampling</i> <sup>3</sup> )	Validità di facciata ( <i>face validity</i> ): valutazione dello strumento da parte di chi si sottopone alla somministrazione	Primo adattamento dello strumento
Prima somministrazione	3-15 maggio 2021	439 studenti in formazione. Campione non probabilistico accidentale ( <i>convenience sampling</i> <sup>4</sup> )	Validità di costruito ( <i>construct validity</i> ): valutazione della corrispondenza tra la raccolta delle informazioni e il quadro teorico di riferimento	Secondo adattamento dello strumento
Seconda somministrazione	17-28 maggio 2021	1428 insegnanti. Campione non probabilistico per dimensioni	Validità di contenuto ( <i>content validity</i> ): controllo della possibile gamma di	Versione definitiva dello strumento

<sup>2</sup> Il processo di validazione del questionario è in corso di pubblicazione da PensaMultimedia.

<sup>3</sup> Questa scelta campionaria si basa su specifiche caratteristiche (Benvenuto, 2015, p. 90), in questo caso la caratteristica in questione riguarda la formazione in corso di svolgimento di questo gruppo di insegnanti sulle tematiche neuro-educative.

<sup>4</sup> Si è scelto questo tipo di campionamento su base volontaria poiché facilmente accessibile.



<i>(Dimensional sampling<sup>5</sup>)</i>	comportamenti che definiscono il concetto o il costrutto di riferimento
---	---

Scopo dello strumento è quello di misurare il livello di conoscenza e di utilizzo dei principi neuroeducativi e neurodidattici nella prassi didattica degli insegnanti, investigando su cinque macroaree:

1. Area trasversale (item 1-29) (ulteriormente divisa in: organizzazione generale del cervello, Principi generali metodologico-didattici, Soft skill, Ambiente di apprendimento/setting);
2. Area socio-emotiva-affettiva (item 30-34);
3. Area cognitiva (item 35-43);
4. Area linguistico-comunicativa (item 44-47);
5. Area prassico-motoria (item 48-55).

Al campione di riferimento si è chiesto<sup>6</sup> di esprimere la frequenza secondo il quale si verificano le affermazioni neuro-didattiche proposte, secondo una scala Likert a 5 punti (da 1 = Mai a 5 = Sempre). La scala, infatti, ha il vantaggio di non lavorare su due situazioni bipolari, ma permette al soggetto di collocarsi ad un livello intermedio rispetto alle due situazioni opposte.

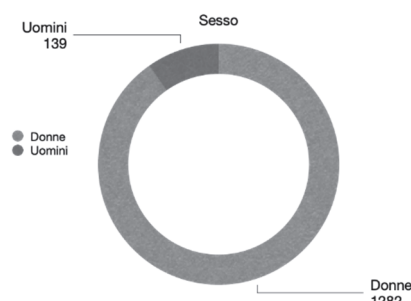
### ***Destinatari***

Il questionario è stato somministrato a 1428 insegnanti della regione Sicilia. Come mostra la Figura 2, il campione si compone per il 90% da donne e per il 10% da uomini.

<sup>5</sup> Questo tipo di campionamento permette di selezionare una variante del campione per quote (Benvenuto, 2015, p. 89); in questo caso le quote individuate sono i diversi gradi e ordine di scuola (infanzia, primaria, secondaria di primo grado e secondaria di secondo grado).

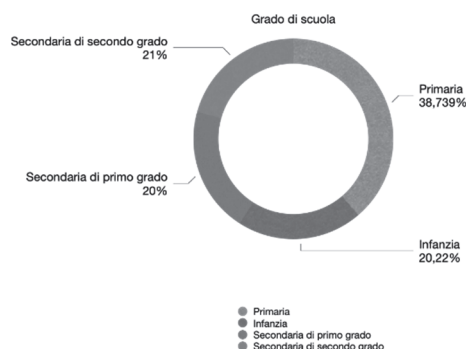
<sup>6</sup> La somministrazione dei questionari è stata svolta tramite la piattaforma Google Moduli al fine di raggiungere in maniera immediata e capillare tutti i soggetti coinvolti nelle tre sessioni di somministrazione del percorso di validazione dello strumento.

Figura 2 - Sesso del campione intervistato



Il questionario è stato proposto a insegnanti di diversi ordini e gradi scolastici, in particolare il 38,7% sono insegnanti di scuola primaria, il 20,6% sono insegnanti di scuola secondaria di secondo grado, il 20,4% sono insegnanti di scuola secondaria di primo grado e il 20,2% sono insegnanti di scuola dell'infanzia (Figura 3). Nello specifico il 67% sono insegnanti di ruolo, mentre il 33% sono insegnanti di sostegno o supplenti.

Figura 3 - Grado di scuola del campione



## Analisi dei risultati

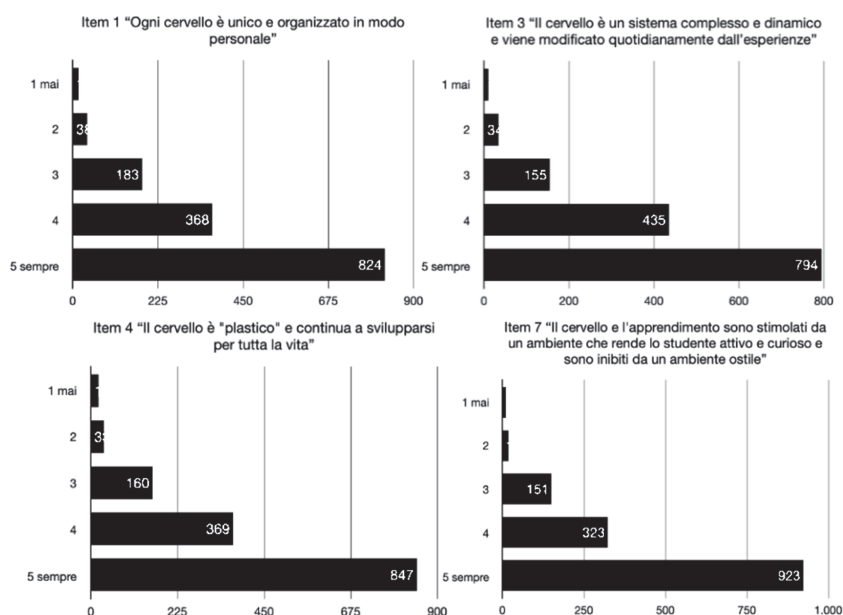
Si procede ad analizzare le risposte al questionario distinguendo le aree individuate<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Per un approfondimento sul processo di validazione e sulle analisi statistiche si rimanda al testo in pubblicazione: Albanese M. & Compagno G. (2022). *Costruire e*

Rispetto alla prima area (Area trasversale) si sono distinte alcune sotto-aree tra cui “Funzionamento generale del cervello”. Con riferimento a quest’ultima sotto-area i risultati significativi riguardano l’item 1 “Ogni cervello è unico e organizzato in modo personale”, l’item 3 “Il cervello è un sistema complesso e dinamico e viene modificato quotidianamente dall’esperienze”, l’item 4 “Il cervello è “plastico” (cioè capace di modificarsi) e continua a svilupparsi per tutta la vita”, l’item 7 “Il cervello e l’apprendimento sono stimolati da un ambiente che rende lo studente attivo e curioso e sono inibiti da un ambiente ostile”. In tutti questi casi c’è una netta prevalenza di risposte che propendono per un’attenzione costante alle affermazioni proposte da parte degli insegnanti come si può notare dai grafici esemplificativi esposti a seguire in Figura 4.

Per quanto riguarda la sotto-area “strategie metodologico-didattiche generali” si sono notati valori discordanti: alcuni item tendono a livellarsi, altri ad avere una significatività maggiore (vedi Figura 5).

Figura 4 - Sotto-area Funzionamento generale del cervello – item 1, 3, 4, 7

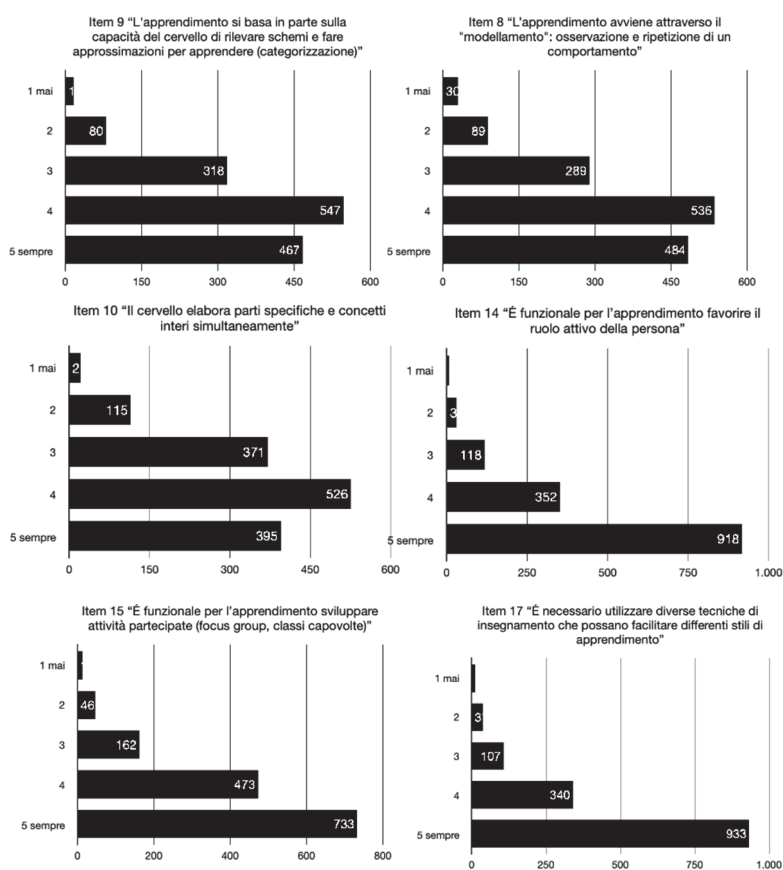


Rientrano nel primo caso l’item 8 “L’apprendimento avviene attraverso il modellamento: osservazione e ripetizione di un comportamento”, l’item 9

*valutare attività Neurodidattiche. Proposte di impianto, tecniche e strumenti. Pensamultimedia.*

“L’apprendimento si basa in parte sulla capacità del cervello di rilevare schemi e fare approssimazioni per apprendere (categorizzazione)” e l’item 10 “Il cervello elabora parti specifiche e concetti interi simultaneamente”. Mentre, rientrano tra i risultati significativi l’item 14 “È funzionale per l’apprendimento favorire il ruolo attivo della persona”, l’item 15 “È funzionale per l’apprendimento sviluppare attività partecipate (focus group, classi capovolte)” e l’item 17 “È necessario utilizzare diverse tecniche di insegnamento che possano facilitare differenti stili di apprendimento”.

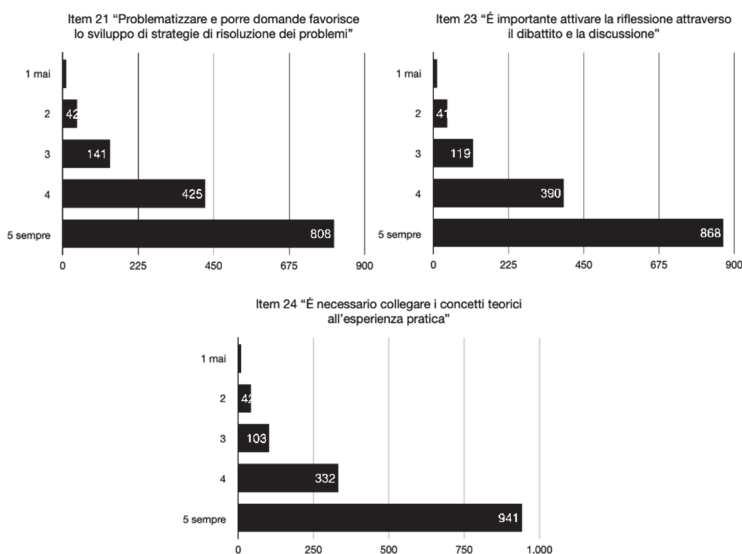
Figura 5 - Sotto-area strategie metodologico-didattiche generali – item 8, 9, 10, 14, 15, 17



L’area “Sviluppo delle competenze trasversali” evidenzia in generale punteggi omogenei e tendenti al valore «sempre». In Figura 6 si mostrano i risul-

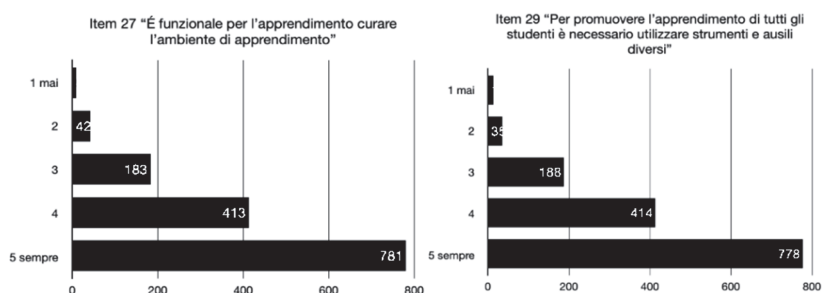
tati relativi all'item 21 "Problematizzare e porre domande favorisce lo sviluppo di strategie di risoluzione dei problemi", l'item 23 "È importante attivare la riflessione attraverso il dibattito e la discussione" e l'item 24 "È necessario collegare i concetti teorici all'esperienza pratica".

Figura 6 - Sotto-area Sviluppo delle competenze trasversali – item 21, 23, 24"



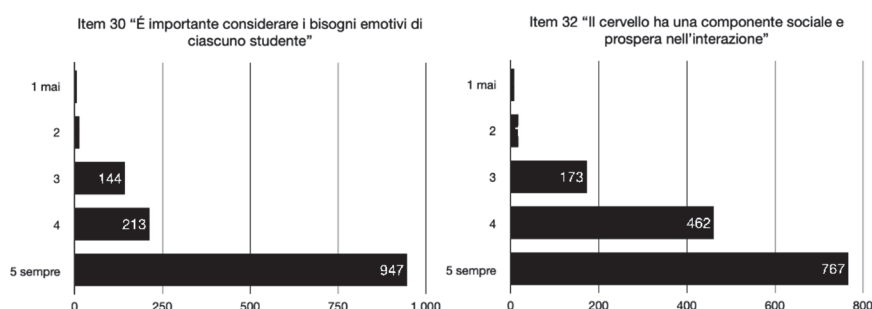
Stesso discorso può essere fatto per la sotto-area "Ambiente di apprendimento", anche in questo caso i valori sono omogenei e tendono al valore «sempre». Nello specifico si fa riferimento agli item 27 "È funzionale per l'apprendimento curare l'ambiente di apprendimento (luce, organizzazione, stimoli)" e 29 "Per promuovere l'apprendimento di tutti gli studenti è necessario utilizzare strumenti e ausili diversi" (Figura 7).

Figura 7 - Sotto-area Ambiente di apprendimento – item 27, 29



Passando, invece, alla seconda area indagata (Area socio-emotiva) è possibile notare punteggi abbastanza alti nella maggior parte degli item che la compongono. Per rimandare a questo risultato si riportano in Figura 8 l'item 30 "È importante considerare i bisogni emotivi di ciascuno studente" e l'item 32 "Il cervello ha una componente sociale e prospera nell'interazione".

Figura 8 - Area Socio/emotiva – item 30, 32



L'area tre, riguardante l'area cognitiva, presenta dei dati ambigui in quanto i dati in alcuni casi tendono a livellarsi e non ci sono risultati significativi in grado di poter discriminare una netta prevalenza di risposte negative o positive. Questo potrebbe essere spiegato supponendo delle scarse conoscenze dei docenti in merito i processi cognitivi. Gli item che si riportano in Figura 9 sono: l'item 36 "Il cervello di uno studente è capace di generare un'attenzione condivisa con l'adulto verso un oggetto o direzione", l'item 39 "Esiste una fase preattentiva in cui la persona elabora le informazioni in arrivo dai sensi" e l'item 43 "Ripetere meccanicamente il movimento favorisce la memorizzazione".

L'area quattro, relativa agli aspetti linguistico-comunicativi, registra punteggi abbastanza alti in tutti gli item che la compongono, i quali si posizionano maggiormente sul valore «sempre». A titolo esemplificativo si riportano l'item 44 "Per acquisire il linguaggio si deve fare esperienza del linguaggio" e l'item 47 "La comunicazione contempla sia l'espressione verbale che i movimenti del corpo (gesto + vocalizzazione)" (Figura 10).

Figura 9 - Area Cognitiva – item 36, 39, 43

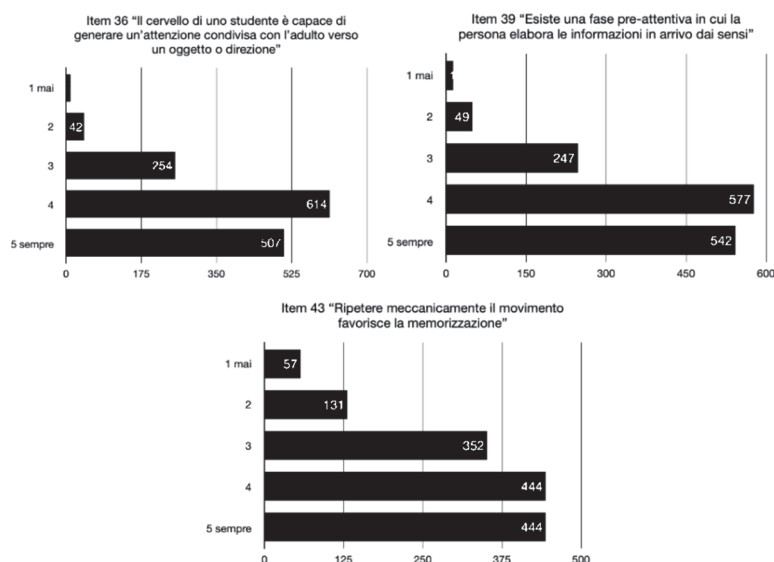
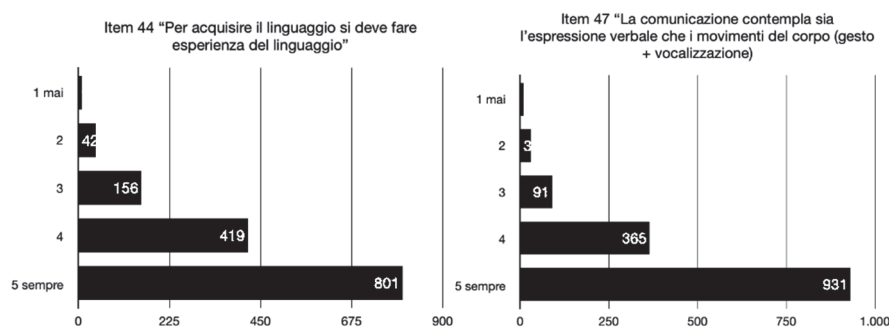


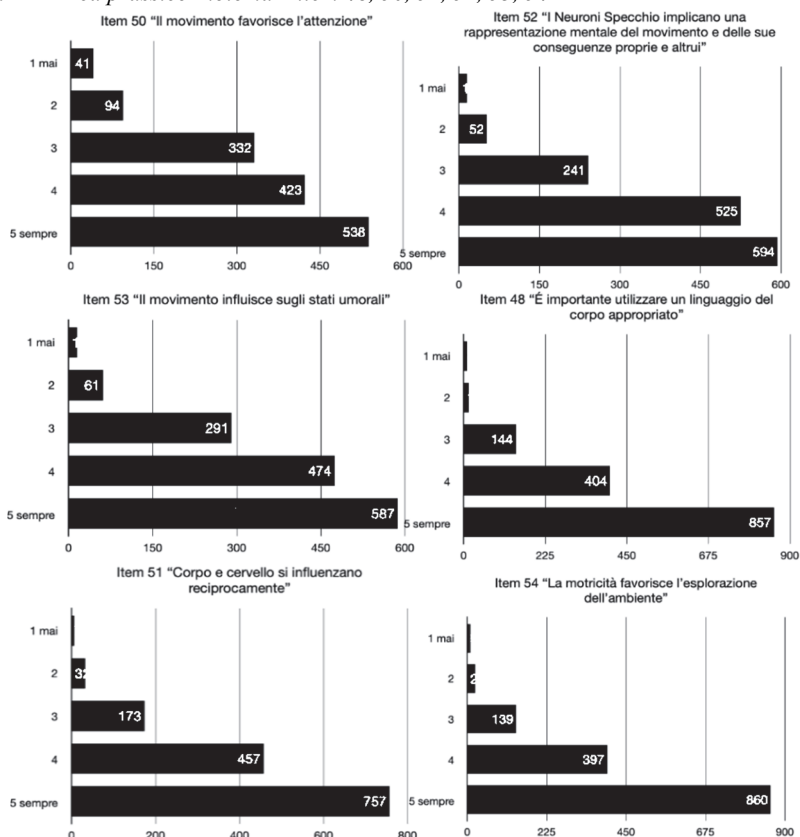
Figura 10 - Area linguistico-comunicativa – item 44, 47



L'ultima area indagata, quella prassico-motoria, merita particolare attenzione considerata sia l'alta mole di studi che confermano il ruolo strategico dell'esercizio motorio nei processi d'apprendimento, sia i punteggi contrastanti che ricalcano una scarsa conoscenza dei benefici del movimento fisico sulle prestazioni cognitive. Alcuni punteggi si distribuiscono equamente e risultano, pertanto, poco significativi, altri mostrano una prevalenza di risposte positive (vedi Figura 11). Rientrano nel primo caso gli item 50 "Il movimento favorisce l'attenzione", 52 "I Neuroni Specchio implicano una rappresentazione mentale del movimento e delle sue conseguenze proprie e altrui" e 53 "Il movimento

influisce sugli stati umorali”; rientrano nel secondo caso gli item 48 “È importante utilizzare un linguaggio del corpo appropriato”, 51 “Corpo e cervello si influenzano reciprocamente” e 54 “La motricità favorisce l’esplorazione dell’ambiente”.

Figura 11 - Area prassico-motoria – item 48, 50, 51, 52, 53, 54



In generale, dallo studio dei risultati emersi è possibile notare una tendenza generale positiva di risposte che potrebbero far ipotizzare un’attenzione costante alla singolarità, tuttavia, la discordanza rispetto ad alcuni risultati, come ad esempio quelli relativi all’area cognitiva o all’area motoria, potrebbero essere letti come una difficoltà da parte degli insegnanti ad inquadrare degli aspetti Neurodidattici più tecnici. Quindi, ciò che emerge è che sebbene sia abbastanza diffusa l’idea dell’unicità della persona, sarebbero necessari maggiori momenti di formazione Neuroeducativa e Neurodidattica.



## Riflessioni finali

Come è emerso, le neuroscienze stanno fornendo nuova linfa alle Scienze dell'educazione. Un principio pedagogico fondamentale e saldo come quello dell'unicità della persona viene oggi riletto alla luce delle evidenze neuroscientifiche, le quali confermano che ogni cervello è unico e si sviluppa in modo del tutto originale.

Questo scenario rimanda ad una complessità tale che implica, dunque, un'attività di ricerca di natura transdisciplinare e interdisciplinare sul processo di apprendimento/insegnamento (Sibilio, 2020). Seguendo questa premessa è stato possibile sviluppare un'indagine che ha analizzato le prassi educativo-didattiche di un gruppo di insegnanti della regione Sicilia. Nel fare ciò è emersa l'attenzione alla persona e la diversificazione di metodi e strumenti; tuttavia, si può inferire il dato per cui rispetto ad alcuni concetti più tecnici sul funzionamento generale e specifico del cervello i risultati non sembrano rimandare a delle risposte significative. Per tale ragione è possibile ravvisare una prospettiva futura di ricerca basata sulla necessaria formazione in tal senso. Dunque, sarebbe auspicabile che affinché gli insegnanti riescano a rendere le proprie prassi improntate sul funzionamento dei meccanismi del cervello, abbiano bisogno di momenti di riflessione-autovalutazione e di formazione interdisciplinare in grado di rimandare alla complessità dell'oggetto di studio indagato.

## Riferimenti bibliografici

- Benvenuto, G. (2015). *Stili e metodi della ricerca educativa*. Carocci Editore.
- Cadamuro, A. (2008). *Stili cognitivi e stili di apprendimento*, Carocci Editore.
- Castiglioni, M. (2016). *La parola che cura*. Raffaello Cortina.
- Compagno, G., & Di Gesù, F. (2013). *Neurodidattica, lingua e apprendimenti. Riflessione teorica e proposte operative*. Aracne.
- Compagno, G., & Machi, F. (2018). Apprendimenti linguistici situati: Uno studio su didattica generale e didattica delle lingue a confronto. *Italian Journal of Educational Research*, 20, 33-46.
- Compagno, G., & Pedone, F. (2016). *Teacher training paths between neuroeducation and professional learning community*. In Proceedings of INTED2016 Conference, pp. 1743-1751.
- Cozolino, L. (2013). *The social neuroscience of education: Optimizing attachment and learning in the classroom*. The Norton series on the social neuroscience of education. WW Norton & Company.
- Damiani, P., & Paloma, F. G. (2020). "Dimensioni-ponte" tra neuroscienze, psicoanalisi ed ECS per favorire l'inclusione a scuola nella prospettiva transdisciplinare. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 8.1, 91-110.

- Della Sala S. (2016). *Le neuroscienze a scuola. Il buono, il brutto, il cattivo*. Giunti.
- Feuerstein, R. (1995). *Non accettarmi come sono*. Sansoni
- Frauenfelder, E. (2011). Una dinamica dialogica per la nascita delle scienze bioeducative. *Studi sulla Formazione/Open Journal of Education*, 14.1, 7-17.
- Geake, J.G. (2017). *Il cervello a scuola. Neuroscienze e educazione tra verità e falsi miti*. Erickson.
- Guillén, J. C. (2021). *Neuroeducazione in classe. Dalla teoria alla pratica*. Il Bruco farfalla.
- Jensen, E.P. (2008). A fresh look at brain-based education, *Phi Delta Kappan*, 89.6, 411.
- Liston, C. (2001). An interview with Antonio R. Damasio. *The Harvard Brain*, Spring, vol. 8.
- Mueller, S., Wang, D., Fox, M. D., Yeo, B. T., Sepulcre, J., Sabuncu, M. R., ... & Liu, H. (2013). Individual variability in functional connectivity architecture of the human brain. *Neuron*, 77.3, 586-595.
- Oliverio, A. (2018). Neuroscienze e educazione. *Research Trends in Humanities Education & Philosophy*, 5, 1-4.
- Regni, R., & Fogassi, L. (2019). *Maria Montessori e le neuroscienze. Cervello, mente, educazione*. Fefè Editore.
- Rivoltella, P.C. (2012). *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*. Raffaello Cortina.
- Sablonnière, B. (2018). *Una nuova geografia del cervello: Funzioni e risorse di un organo sorprendente*. Edizioni Dedalo.
- Santi, M. (2006). *Costruire comunità di integrazione in classe*. Pensa multimedia.
- Santojanni, F. (2018). Teorie emergenti in campo bioeducativo. *RTH Research Trends in Humanities*, 5, 12-21.
- Savia G. (2019). Neuroscienze e scuola. Mente plurale e principi di educazione inclusiva. *Integrazione scolastica e sociale*, 18.3, 301-314.
- Sibilio M. (2020). *L'interazione didattica*. Morcelliana.
- Siegel, D. J. (2020). *The developing mind: How relationships and the brain interact to shape who we are*. Guilford Publications.
- Tomlinson, C. A., & Murphy, M. (2015). *Leading for differentiation: Growing teachers who grow kids*. ASCD.
- World Health Organization. (2001). *The international classification of functioning, disability and health: ICF*. World Health Organization.
- Zatorre, R. J. (2013). Predispositions and plasticity in music and speech learning: neural correlates and implications. *Science*, 342, 585-589.