

Strumenti per il lavoro
psico-sociale ed educativo



Stefano Calzolari, Manuela Caula

IL DISTURBO NON VERBALE DELL'APPRENDIMENTO

Una guida per operatori,
insegnanti e genitori

Prefazione di Giacomo Stella

FrancoAngeli

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

**Strumenti per il lavoro
psico-sociale ed educativo**

Stefano Calzolari, Manuela Caula
**IL DISTURBO NON VERBALE
DELL'APPRENDIMENTO**
Una guida per operatori,
insegnanti e genitori

Prefazione di Giacomo Stella

FrancoAngeli

Copyright © 2011 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Prefazione, di *Giacomo Stella* pag. 7

Introduzione » 11

Parte I - Teorie e diagnosi

1. Caratteristiche cliniche » 17

1. Inquadramento del DNV » 17

2. Manifestazioni del DNV » 20

3. Area delle abilità sociali » 24

4. Le difficoltà aritmetiche (discalculia) » 26

5. Aspetti linguistici » 27

6. Nuove situazioni » 29

2. Diagnosi » 31

1. Il DNV come Disturbo Specifico dell'Apprendimento » 31

2. Criteri diagnostici » 34

3. Eziologia » 36

4. Il DNV causato da malattie neurologiche » 43

Parte II - Indicazioni e prassi operative

3. In famiglia » 61

1. Il ruolo della famiglia » 61

2. La parola ai genitori: intervista con due mamme » 68

3. Come comprendere e intervenire » 83

4. A scuola	pag.	89
1. Il DNV in classe	»	89
2. Il ruolo degli insegnanti: come comprendere e intervenire	»	96
5. Il trattamento	»	103
1. Molteplicità degli interventi	»	103
2. Lo psicologo, di <i>Gian Sandro Lerda</i>	»	104
3. Il terapeuta della neuropsicomotricità dell'età evolutiva, di <i>Manuela Martino</i>	»	119
4. Ruolo dell'educatore professionale, di <i>Cristina Racca e Marilena Astesano</i>	»	121
5. Ruolo del terapeuta occupazionale, di <i>Yann Bertholom</i>	»	125
6. Ruolo del logopedista, di <i>Luisa Degasperi</i>	»	127
Conclusioni	»	133
Per approfondire	»	135

Prefazione

di *Giacomo Stella*

Dico subito che questo libro mi è piaciuto molto e sarà utilissimo ai genitori e agli insegnanti, non solo dei bambini con Disturbo non Verbale.

Non posso tuttavia tacere il fatto che all'inizio la lettura mi aveva suscitato qualche perplessità e che avevo cominciato a chiedermi come mai clinici avveduti e di grande esperienza vanno a cacciarsi nel ginepraio inestricabile dei quadri indefiniti e indefinibili per cercare di definirli, di spiegarli, di delimitarne i contorni ed elencare i criteri di inclusione e di esclusione.

Mi sono domandato come mai, in un contesto in cui la medicina in generale e la neuropsicologia in particolare, vanno verso la ricerca di quadri sempre più specifici e definiti c'è qualcuno che si imbarca in un'impresa simile a quella di chi si inoltra in una foresta inestricabile dove ad ogni passo la vegetazione ti si richiude dietro e non ritrovi nemmeno il sentiero di prima, oppure appena crede di aver capito il percorso per uscire verso la luce, si trova dietro la curva la strada sbarrata e si deve ricominciare?

Oggi c'è una domanda di definitezza e di precisione, e tutto ciò che non risponde a questi canoni viene emarginato o definito come diverso. Ma le differenze, conosciute anche come diversità, vengono accettate solo se ben definite, ben descritte e questo scatena una corsa alla ricerca raffinata di quadri clinici e di tipizzazioni. La ricerca dei fenotipi ne rappresenta proprio il prototipo e al tempo stesso la massima realizzazione. Individuare una precisa manifestazione comportamentale che possa essere messa in relazione con un altrettanto preciso profilo genetico.

Gli studi sui Disturbi Specifici di Apprendimento (DSA) sono una rappresentazione paradigmatica di questa tendenza. Si ricerca il gene della dislessia, o della discalculia e per questo si selezionano i dislessici puri o i discalculici puri. Naturalmente tutto questo è molto utile per la ricerca e per lo sviluppo delle conoscenze. Non sappiamo se sarà necessariamente utile per i bambini, dato che non sempre la ricerca del quadro puro e spe-

cifico si traduce in benefici pratici per le persone. Anzi, a volte ho l'impressione che alcuni studiosi, nella ricerca ossessiva del quadro puro e ben definito, abbiano dimenticato in nome di chi o di che cosa facevano il loro lavoro.

Tuttavia non solo i ricercatori hanno una inclinazione verso la definitezza, qualunque genitore cerca per il figlio una diagnosi precisa e continua a chiedere consulenze se gli viene prospettato un quadro non chiaro o non ben definito. Insomma la ricerca di definitezza non è solo un'esigenza accademica, ma risponde anche ad un bisogno di capire.

L'inizio del libro va sicuramente in una direzione opposta, con una sequenza di avvertenze e di precisazioni che, per il clinico esposto alla tendenza attuale, suscitano quasi sconforto: il quadro di cui si parla non è ben definibile, i suoi sintomi sono presenti in tanti altri profili patologici, gli elementi che vengono elencati come caratteristici possono esserci e non esserci, il disturbo non è contemplato nei manuali diagnostici, esistono molti quadri neurologici che presentano sintomi analoghi.

Insomma, di cosa parliamo? Di Disturbo Non Verbale (DNV) o sindrome non verbale. Chi lavora in ambito clinico nei servizi per l'età evolutiva da alcuni anni ha sicuramente incontrato bambini che non è facile inquadrare nei tasselli della nosografia ufficiale: bambini che presentano aspetti caratteristici del ritardo mentale di grado lieve, ma che mostrano buone capacità intuitive. Bambini con incompetenza sociale, come sottolineano gli autori, oppure con disturbo della pragmatica del linguaggio. Qualcuno li definisce disturbi dello spettro autistico, qualcun altro Sindrome di Asperger. Tutti definizioni che appena poste vengono rimesse in discussione dal clinico che vede il bambino nella successiva consulenza che i genitori chiederanno per avere conferma.

Il libro parla proprio di questi bambini, che hanno appiccicate addosso 3 o 4 diagnosi diverse, ma che sono tutti uniti da alcune difficoltà: prima di tutto quella di essere capiti e inquadrati in modo univoco da specialisti diversi. In secondo luogo quella di mostrare un'intelligenza e una capacità di ragionamento che, se non basta per la scuola, comunque si rivela a tratti sufficiente per la vita in famiglia e nella comunità ristretta della scuola e del quartiere. Insomma bambini incompresi e incomprensibili, che sfuggono a tutti i canoni e forse non possono essere definiti, per lo meno con il tradizionale approccio di misurazione psicometrica.

E qui c'è la prima svolta del libro: basandosi sulla medicina narrativa, cioè sui principi che si ricavano dalle storie dei pazienti, trascurando, o comunque relegando sullo sfondo i parametri psicometrici, cerca di delineare dei profili di bambini. Si rivolge a genitori e insegnanti per spiegare loro, con una modulazione veramente efficace, che cosa debbono aspettarsi e quali sono gli obiettivi che debbono porsi.

Questo libro sarà utilissimo a coloro che hanno bambini con DNV o supposti tali, perché adotta il NOI. Sia che si parli della famiglia o della scuola, gli autori si mescolano con il noi a chi ha il problema e lo vive quotidianamente. Il problema è anche loro e questa condivisione di prospettiva, senza confondere per questo i ruoli, li porta ad usare un linguaggio comprensibile, a dare consigli pratici, a suggerire elementi molto concreti. E tutto questo senza promesse miracolistiche o programmi rigidi, senza schemi e ricette dal sapore taumaturgico, come i programmi di Domani memoria.

È la storia dei bambini che, a causa della loro incompetenza sociale si rendono antipatici a tutti e in ogni situazione, o comunque sgradevoli e inopportuni ad adulti e coetanei con il risultato di farsi rifiutare o di essere emarginati dal gruppo dei pari. I comportamenti di esclusione sociale tendono ad aumentare nell'adolescenza e creano problemi a volte anche gravi quando il controllo delle relazioni sociali non è più affidato all'adulto, ma viene gestito dal gruppo dei pari.

Sono bambini infelici, dicono gli autori e questa, che non è certamente una definizione clinica, è la chiave con cui leggere tutto il libro. Il tema dell'infelicità e quello dell'incomprensione, ma anche dell'incomprensibilità, definiscono il terreno su cui muoversi per vivere con i bambini con DNV, per aiutarli senza l'illusione di guarirli, in sostanza per crescere con loro, ridefinendo aspettative e ritmi di vita, preparandosi a condividere con i propri figli la sofferenza di non capire e di non essere capiti.

È molto significativa l'esperienza di quasi tutti i genitori di questi bambini che intravedono fin dalle prime tappe di sviluppo le difficoltà, ma sperano che siano transitorie e che scompaiano con la crescita. Ed è dolorosa la constatazione che al contrario la crescita acuisce i problemi e la scolarizzazione introduce anche il tema del rifiuto sociale. Vengono fornite delle chiavi interpretative dei comportamenti sia dei bambini che dei loro genitori e questo getta le basi per una alleanza fra scuola e famiglia, basata sulla comprensione della natura del disturbo e sulla comprensione della difficoltà di allevare e di vivere con un bambino con DNV.

Quello che mi ha colpito in questo libro alla fine è proprio questo: accettare la sfida della rieducazione, o forse dell'educazione vuol dire accettare di provare a mettersi in gioco in una battaglia anche se si è privi di certezze, anche se si hanno solo pochi schemi interpretativi, anche se non vi è la definitezza di un programma di riabilitazione specialistica ben scandito. Questo libro ci invita a credere anche nelle scommesse poco misurabili, poco standardizzabili, ma ci ammonisce ad avvicinarsi alla dimensione ed ai bisogni di questi bambini e di questi ragazzi.

È veramente il miglior servizio che si poteva fare in generale ai bambini antipatici e infelici.

Introduzione

La storia di Marco

Marco è il terzogenito di una famiglia borghese, padre laureato e funzionario di banca, madre con licenza superiore, impiegata. Il fratello e una sorella maggiori frequentano il liceo classico con ottimi risultati. Marco è stato molto desiderato e nei primi mesi di vita si comportava come qualsiasi altro bambino. Verso i 9-10 mesi, quando i coetanei cominciavano a spostarsi carponi, Marco non sembrava interessato a esplorare i dintorni. Aveva appena conquistato la posizione seduta e sembrava star bene nel posto dove veniva messo. Anche in seguito, quando aveva cominciato a muoversi, esplorava poco la casa, non si metteva in particolari pericoli, i genitori non avevano dovuto imbottire termosifoni, spigoli, interdire l'accesso alle scale, nascondere i sopramobili fragili come di solito succede in quelle famiglie dove c'è un bambino che inizia a spostarsi autonomamente. In quel periodo, in cui le altre madri dedicano tutta la loro attenzione a correre dietro ai figli e prevenire possibili incidenti dovuti alla loro curiosità di conoscere il mondo, la madre di Marco aveva imparato a portare il mondo al figlio: per permettergli di fare esperienze gli riempiva di oggetti lo spazio intorno a lui. Anche se leggermente in ritardo, lo sviluppo motorio era stato comunque nei limiti e non aveva suscitato particolari apprensioni nel pediatra di famiglia. Tra l'altro, questa tranquillità motoria era compensata da un ottimo e precoce sviluppo del linguaggio. Marco adorava ascoltare storie sin da piccolissimo, mostrava un linguaggio forbito con costruzione corretta della frase, le parole erano pronunciate bene senza le storpiature tipiche dei bambini. Questa abilità inorgogliava i genitori e lo rendeva molto popolare fra gli adulti che frequentavano la sua famiglia. Le cose cambiarono con l'inserimento alla scuola dell'infanzia. Quella spiacevole sensazione materna di qualcosa che non andava bene, sensazione che era rimasta nascosta dietro a valanghe di rassicurazioni di parenti e amici e alle proprie giustificazioni razionali, era tornata minacciosa quando le insegnanti l'avevano convocata per comunicarle che Marco faceva fatica a giocare in gruppo, manifestava qualche comportamento bizzarro, era piuttosto iperattivo, rifiutava le attività da tavolo come colorare, disegnare, ritagliare. Nella mente della madre riapparvero immagini dubbie che solo ora assumevano un

significato preciso: Marco che al mare preferiva parlare con i grandi sotto l'ombrellone piuttosto che andare a giocare con i coetanei, Marco che annusava il tubo di scappamento delle macchine, Marco che odiava i puzzle e che non era capace di andare in triciclo o con la bicicletta con le rotelle.

In prima elementare emersero chiaramente tutte le difficoltà di Marco. Alla fine dell'anno scolastico non riusciva ancora a copiare le lettere, a contare sulle dita, il disegno della figura umana era un cerchio da cui dipartivano 4 segmenti. Gli aspetti verbali erano invece integri, Marco dialogava bene con le maestre e mostrava un'ottima memoria per il materiale verbale, imparava facilmente le filastrocche, era abile nella lettura. Le maestre insistettero per avere un insegnante di sostegno per l'anno successivo.

Passò l'estate a fare esercizi di scrittura e all'inizio della seconda aveva imparato a scrivere decentemente in stampato maiuscolo anche se in modo ancora disgrafico, con inversioni di sillabe e non rispetto degli spazi (SUL TALO-VO CI SO NO I PIATTI). Otteneva risultati peggiori se doveva copiare le parole, migliori se gli venivano dettate. Leggeva speditamente e correttamente.

Continuava a far fatica ad inserirsi nei gruppi di coetanei, a ricreazione gironzolava intorno ai crocchi degli amici senza riuscire ad entrare, provava a fare i giochi sportivi ma faceva perdere la squadra e aveva imparato a rinunciare prima di essere cacciato. Andava un po' meglio con le bambine che erano più tranquille, preferivano parlottare fra loro ed egli si sentiva più adeguato. Gli anni successivi videro un netto miglioramento della capacità di scrittura ma una mancata progressione delle abilità aritmetiche e un progressivo ritiro dalla vita sociale con una chiusura in sé stesso. Le diverse visite specialistiche effettuate avevano parlato di ritardo di sviluppo, di disprassia evolutiva, di disgrafia, di depressione e avevano proposto trattamenti che non erano riusciti però a modificare la situazione. All'ingresso alla scuola media, finalmente, un ennesimo consulto aveva portato all'inquadramento corretto delle difficoltà di Marco: si trattava di Disturbo Non Verbale dell'Apprendimento.

Marco è stato per tanti anni frainteso dagli adulti. I suoi comportamenti erano stati definiti bizzarri, era considerato un bambino asociale, strano, probabilmente ritardato o comunque con seri problemi psichici. Non si era capito che le sue difficoltà, i suoi comportamenti e le sue prestazioni dipendevano dalla particolare modalità di funzionamento del cervello delle persone con Disturbo Non Verbale.

Il Disturbo Non Verbale dell'Apprendimento è un disordine neurologico causato dal malfunzionamento dell'emisfero destro che è responsabile delle particolari modalità di apprendimento, di interazione sociale e di movimento che caratterizzano i bambini e gli adulti che ne sono affetti. È una situazione piuttosto frequente (stime prudenti parlano di 1/200 bambini) ma raramente riconosciuta. In Italia viene spesso scambiata con altre patologie: questo è dovuto principalmente alla mancanza di una letteratura specifica (rispetto a quella anglosassone) ed alle difficoltà nell'individuazione della diagnosi corretta.

La presenza del Disturbo Non Verbale dell'Apprendimento condiziona l'intera vita del bambino e della sua famiglia. Diventa, quindi, fondamentale la conoscenza di questo disturbo da parte di tutte le persone che interagiscono con lui negli aspetti educativi, affettivi, ludici, sociali e relazionali: genitori, insegnanti, educatori del tempo libero, terapeuti.

È per questo motivo, dopo aver conosciuto tanti bambini infelici, che abbiamo deciso di scrivere questo libro. Esso non è rivolto solo alle persone già coinvolte con il Disturbo Non Verbale dell'Apprendimento o i disturbi dell'apprendimento in generale, ma speriamo che sia letto anche da persone che non hanno mai sentito parlare di questo disturbo. Dal momento che la maggior parte delle difficoltà di questi bambini non vengono ancora riconosciute, non vengono compresi nemmeno i loro bisogni: è nostra speranza che questo libro contribuisca alla diffusione delle conoscenze su questo disturbo permettendo ad un sempre maggior numero di bambini di non essere più fraintesi.

Il testo è impostato nel seguente modo: una prima parte, più teorica, descriverà le caratteristiche cliniche, i criteri diagnostici e le teorie sull'origine del disturbo; l'ultimo paragrafo affronterà quelle situazioni in cui patologie neurologiche note (sindrome di Asperger, sindrome di Williams ed altre) presentano, fra gli altri sintomi, un chiaro Disturbo Non Verbale dell'Apprendimento.

Nella seconda parte, più pratica, verranno descritte le difficoltà di un bambino con Disturbo Non Verbale in famiglia e a scuola: descriveremo i comportamenti infantili che dovrebbero far suonare un campanello d'allarme nei genitori e negli insegnanti; forniremo suggerimenti su quali strade intraprendere per arrivare ad una diagnosi corretta ed indicazioni pratiche sulla gestione quotidiana di un figlio o di un alunno con Disturbo Non Verbale dell'Apprendimento. Infine, esploreremo i molteplici trattamenti sanitari (psicologico, educativo, logopedico, ecc.), dando la parola ai singoli esperti che, con interventi tecnici e professionali, contribuiranno a fare chiarezza sul loro ruolo in relazione a questo disturbo.

Parte I - Teorie e diagnosi

1. Caratteristiche cliniche

L'essenziale è invisibile agli occhi. Lo si vede bene solo col cuore.

A. de Saint-Exupéry

1. Inquadramento del DNV

Il concetto di Disturbo Non Verbale dell'Apprendimento (che abbrevieremo in DNV d'ora in poi) è stato introdotto per la prima volta più di 40 anni or sono da Johnson & Myklebust (1967) che coniarono questo termine per descrivere un gruppo di bambini che avevano difficoltà scolastiche ma non deficit negli aspetti linguistici e di lettura. Più tardi Myklebust (1975) definì il problema come *impercezione sociale* evidenziando come questi bambini avessero difficoltà nel capire gli indizi sociali del comportamento altrui. Questo concetto non incontrò inizialmente una grande popolarità e divenne noto alle persone che si occupano di disturbi dell'apprendimento (neuropsichiatri infantili, psicologi, insegnanti, educatori) solo negli anni '90 dopo il libro del neuropsicologo canadese Byron Rourke "Nonverbal Learning Disabilities: The Syndrome and the Model" (1989). Questo testo riassume e riorganizza anni di esperienze e ricerche dell'autore su questo disturbo e propone un modello che vede nella disfunzione dell'emisfero destro l'origine dei sintomi. La conoscenza della sindrome, la percezione della sua esistenza e la possibilità di diagnosticarla si è abbastanza diffusa nei paesi anglosassoni, mentre da noi è un concetto ancora poco conosciuto sia tra gli addetti ai lavori che tra genitori e insegnanti.

La sua prevalenza è difficile da definire perché il disturbo, come abbiamo detto, è poco diagnosticato, viene spesso etichettato in modo diverso, e, non essendo ancora riconosciuto nelle classificazioni ufficiali, è privo di criteri diagnostici certi. Le stime parlano di circa 0,1-1 bambini su 100. Secondo Rourke (www.nld-bprouke.ca) ogni 10 bambini con Disturbo Specifico d'Apprendimento 1 presenta il DNV ma il tasso è in aumento, grazie alla maggiore conoscenza della sindrome; infatti, 20 anni fa il rapporto era 1/20. Il disturbo è ugualmente distribuito tra maschi e femmine.

Il DNV fa parte dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) sebbene non sia ancora riconosciuto nel DSM IV o nel ICD-X che sono le classificazioni ufficiali delle malattie da parte dell'APA (American Psychiatric Association) e dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità).

ICD X: Disturbi evolutivi specifici delle abilità scolastiche

F81.0 disturbo specifico della lettura
F81.1 disturbo specifico della compitazione
F81.2 disturbo specifico delle abilità aritmetiche
F81.3 disturbo misto delle capacità scolastiche
F81.8 altri
F81.9 non specificati

DSM IV: Disturbi dell'Apprendimento

315.0 disturbo della lettura
315.1 disturbo del calcolo
315.2 disturbo dell'espressione scritta
315.9 disturbo dell'apprendimento non altrimenti specificato

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento, che abbrevieremo d'ora in poi in DSA, si presentano in circa 1 bambino ogni 25 e sono caratterizzati da una difficoltà ad imparare che riguarda solo uno o pochi aspetti dell'apprendimento. Il disturbo più noto e studiato è la Dislessia, cioè l'incapacità di leggere in modo rapido ed accurato; sono bambini che inizialmente faticano ad accoppiare il fonema al grafema, cioè il suono della lettera al segno grafico che la rappresenta e per i quali, anche dopo diversi anni di scuola e di esercizi, la lettura rimane sempre un'attività stancante e poco piacevole. Disturbi Specifici d'Apprendimento sono anche la discalculia (difficoltà negli automatismi del calcolo, nel ricordare le tabelline, nel riconoscere i segni delle operazioni, ecc.), la disortografia (la persistenza di errori ortografici dopo l'iniziale, fisiologico, periodo di apprendimento delle regole ortografiche), la disgrafia (difficoltà a riprodurre in modo armonioso e fluido la scrittura).

A parte la difficoltà che i bambini incontrano in quella specifica area, nelle restanti modalità di apprendimento essi si comportano come tutti gli altri bambini. Sono intelligenti, sanno giocare bene, hanno successo nelle attività che non riguardano la specifica area deficitaria. L'origine dei DSA

è di natura neurobiologica secondaria ad una forte predisposizione genetica; ciò significa che è presente già alla nascita ma si evidenzia solo quando si richiede di esercitare proprio quella funzione. Generalmente, infatti, le difficoltà si manifestano con l'inizio della scuola elementare quando al bambino viene richiesto di esercitare determinate abilità. Per semplificare, possiamo dividere gli apprendimenti scolastici in acquisizione di *abilità* (apprendimenti strumentali) e acquisizione di *concetti* (apprendimenti complessi). Gli apprendimenti strumentali si basano perlopiù sulla ripetizione di procedure (lettura, scrittura, calcolo, ecc.); in questo caso l'esercizio ripetuto, tipico dei primi anni delle elementari, è fondamentale per raggiungere quell'*automatismo* necessario per leggere in maniera fluente e senza fatica, per scrivere velocemente e senza errori, per ricordare le tabelline e fare calcoli mentali in modo rapido, senza occupare tutto lo spazio della nostra mente. Al contrario, gli apprendimenti complessi o concettuali sono un processo costruttivo, basato sul confronto tra informazioni nuove e quelle già possedute e non risentono dell'esercizio, ma piuttosto del livello cognitivo di base. Possiamo affermare che le abilità strumentali sono dei mezzi, degli strumenti appunto, utili, ma non necessari, per acquisire gli apprendimenti complessi, i concetti, cioè la cultura. Le abilità strumentali dovrebbero essere un mezzo, e non uno scopo, dell'insegnamento/apprendimento.

Abbiamo detto che le abilità strumentali sono pienamente raggiunte quando quel processo diviene automatico, avviene cioè ad un alto grado di velocità ed accuratezza. A livello mentale è definito automatico quel processo che viene realizzato inconsciamente, richiede un minimo impegno attentivo, è poco stancante, è difficile da sopprimere, da ignorare, da influenzare. Nei lettori normali, la lettura non costa fatica, è accurata (raramente leggiamo una parola per l'altra a meno che non abbiano una forma molto simile); la nostra attenzione è posta sulla comprensione del testo e non sulla decodifica delle singole parole. Addirittura non è possibile guardare una parola senza anche leggerla, come ben sanno i pubblicitari che sfruttano questo fenomeno riempiendo di cartelloni il nostro habitat, pubblicità che siamo convinti di non leggere ma che in realtà guardiamo e quindi leggiamo. Queste abilità automatiche sono processi che il nostro cervello esegue comunque, anche senza il controllo della coscienza, grazie a circuiti neuronali specializzati in questi compiti e indipendenti dalla nostra volontà. Gran parte delle attività del nostro cervello avviene in maniera automatica e non ce ne rendiamo conto: i rapporti spaziali e la terza dimensione, il riconoscimento delle facce, il significato delle espressioni facciali, dei gesti, del tono della voce, la posizione del nostro corpo nello spazio, alcune abilità musicali, sono solo alcune di queste. Questi circuiti neuronali specializzati (moduli) possono non essere perfettamente funzionanti