

**Il disturbo del neurosviluppo come
processo dinamico e l'approccio hyperscanning**

**Disorder of neurodevelopment as a dynamic process and the
hyperscanning approach**

Michela Balconi*

* International Research Center for Cognitive Applied Neuroscience (IrcCAN),
Research Unit in Affective and Social Neuroscience,
Dipartimento di Psicologia, Università Cattolica del Sacro Cuore,
Largo Gemelli 1, 20123 Milano;
Email: michela.balconi@unicatt.it.

Ricevuto: 25.11.2022 - **Accettato:** 1.12.2022

Pubblicato online: 14.02.2023

Riassunto

A partire dalla domanda proposta dall'articolo bersaglio: «Un'impostazione diversa della ricerca potrà poi permettere il passaggio dagli esiti delle indagini scientifiche, ispirandovisi, dei risultati della ricerca?», il presente contributo si prefigge di individuare traiettorie innovative che trovino, in nuovi paradigmi di ricerca, percorsi più funzionali per la diagnosi dei disturbi del neurosviluppo. Focalizzandosi in primo luogo su un piano di analisi metodologico, il contributo esplora come nuovi approcci basati sul paradigma *hyperscanning* possano offrire una lettura alternativa di tali disturbi come risultato di un processo in divenire, piuttosto che come ancoraggio a categorie prototipiche statiche volte a categorizzare il sintomo/sindrome. Diviene allora centrale cogliere le dinamiche di *interpersonal-tuning* o linguaggio cooperativo inter-cerebrale per giungere a definire un nuovo oggetto di analisi clinica, rappresentato dalla dinamica e dalla storia di quei sintomi piuttosto che da un 'fermo-immagine' relativo all'*hic et nunc*. Sul versante clinico, le ricadute applicative e potenzialmente riabilitative si prefigurano come di indubbio interesse. In questa direzione, occorre che il *setting* diagnostico possa diventare momento di valutazione della qualità della relazione attraverso la manifestazione sintomatica o la sua assenza, nella reale dinamica che si prefigge di rappresentare, estendendo il fuoco dell'osservazione

Michela Balconi / *Ricerche di Psicologia*, 2022, Vol. 45

ISSN'0391-6081, ISSN_e 1972-5620, Doi:10.3280/rip2022oa15372

Copyright © FrancoAngeli

This work is released under Creative Commons Attribution - Non-Commercial –
No Derivatives License. For terms and conditions of usage
please see: <http://creativecommons.org>

dal singolo paziente alla diade o al gruppo in interazione. È dunque possibile concludere che il tener conto di dati di ricerca dalla neuropsicologia, dalle neuroscienze e dall'osservazione clinica costituisce senza dubbio una sfida avvincente nel solco di una ridefinizione dei disturbi del neurosviluppo a fini diagnostici.

Parole Chiave: hyperscanning, interpersonal-tuning, neurosviluppo, processo

Abstract

Starting from the question posed by the target article: «Could a different approach to research then allow the passage from the results of scientific investigations, inspired by them, to the results of research?», this contribution aims to identify innovative trajectories that find, in new research paradigms, more functional pathways for the diagnosis of neurodevelopmental disorders. Focusing primarily on a methodological analysis level, the contribution explores how new approaches based on the *hyperscanning* paradigm can offer an alternative perspective of such disorders as a result of an ongoing process, rather than as an anchor to static prototypical categories aimed at categorizing the symptom/syndrome. It becomes central to grasp the dynamics of interpersonal-tuning or inter-brain cooperative language in order to define a new object of clinical analysis, represented by the dynamics and history of that symptom rather than by a still image referred to the current situation. On the clinical side, the applicative and potentially rehabilitative impact is prefigured as of undoubted interest. In this direction, it is necessary that the diagnostic setting can become a moment of evaluation of the quality of the relationship through the symptomatic manifestation or its absence, in the real dynamic that it intends to represent, extending the focus of observation from the single patient to the dyad or to the group. It is possible to conclude that taking into account research data from neuropsychology, neuroscience, and clinical observation is undoubtedly a compelling challenge in the wake of a re-definition of neurodevelopmental disorders for diagnostic purposes.

Keywords: hyperscanning, interpersonal-tuning, neurodevelopment, process

Nell'avviare una riflessione che tenga conto degli spunti offerti dall'articolo-bersaglio di Antonietti, Borgatti e Giorgetti (2022), sotto forma di domande per il ricercatore che si occupa di neurosviluppo, vorremmo concentrare la nostra riflessione su due aspetti, tra loro intersecati.

Uno è di natura prettamente metodologico, ossia relativo al ruolo che nuovi approcci di ricerca sul piano sperimentale possono avere nella definizione dell'oggetto di analisi dei disturbi del neurosviluppo: il tener

conto di dati di ricerca dalla neuropsicologia, dalle neuroscienze e dall'osservazione clinica costituisce senza dubbio una sfida avvincente nel solco di una ridefinizione dei disturbi del neurosviluppo a fini diagnostici. Il secondo è più direttamente incentrato sugli aspetti clinici e sulle ricadute applicative che questi 'capovolgimenti' di paradigma hanno avuto, o possono avere, nel prossimo futuro per la diagnosi e l'intervento riabilitativo nelle fasi iniziali dello sviluppo.

Partiamo dal piano metodologico. Una prima rilevante osservazione da cui partire, presente nell'articolo-bersaglio, è che il processo diagnostico «non si esaurisce con la somministrazione di prove utili ad accertare la presenza/assenza di deficit o di punti di forza [...] ma richiede di comprendere se costellazioni di deficit possono essere necessari e sufficienti per riconoscere e identificare una categoria diagnostica per quel soggetto in quella fase di sviluppo» e più oltre si specifica meglio che «all'interno di una categoria diagnostica vi è un'ampia variabilità nel senso che individui cui viene attribuito il medesimo codice nosografico possono mostrare comportamenti e sintomi molto diversi tra loro». A nostro avviso occorre aggiungere il fatto *storico* ed *evolutivo* del sintomo in senso proprio, ovvero il fatto che, anche a distanza di brevi periodi di intervallo dalla prima valutazione diagnostica, i pazienti possano presentare un quadro sindromico significativamente mutato in termini di disturbi *osservabili* sia nella loro valenza *qualitativa* che nella loro misura o ordine di grado (Sydnor et al., 2021). Un quadro così fortemente influenzato dai suddetti fattori, che possono introdurre un ampio margine di variabilità interpretativa, pone, al ricercatore e al clinico, elementi di riflessione e di potenziale criticità nella definizione del miglior percorso di categorizzazione della sindrome, nonché del suo significato sul versante riabilitativo.

Dunque, se da un lato la finalità e l'utilità degli approcci tradizionali (secondo i quali la diagnosi è perlopiù affidata a criteri categoriali) appare evidente nella sua capacità di semplificazione, sistematizzazione e affidabilità intrinseca della classificazione stessa, altrettanto evidente ne appaiono i limiti e i possibili *bias* nel non tenere in debito conto la complessità dei fenomeni oggetto di analisi, ma soprattutto nel sottovalutarne la dinamica.

A questo riguardo è utile porre al centro della riflessione il fatto che la valutazione e classificazione è relativa a un dato (il disturbo del neurosviluppo appunto) che non è, per sua natura, statico ma *dinamico*: i disturbi del neurosviluppo (e la malattia mentale più in generale) sono un oggetto dinamico, o per meglio dire l'oggetto stesso della valutazione dovrebbe essere identificato nella dinamica che si osserva nella sua manifestazione morbosa. A questo riguardo recenti approcci hanno

sottolineato che individuare un deficit significa innanzi tutto comprenderne il significato all'interno di un *processo in divenire*, che pone al centro l'interazione con l'ambiente (da intendersi come fisico, ma anche sociale e culturale, come ben sottolinea l'articolo-bersaglio) su di un versante, e la relazione con l'altro (anche in questo caso intesa in senso fisico ma anche rappresentazionale) sull'altro versante: la manifestazione del deficit, in altri termini, ha bisogno di manifestarsi dentro un luogo, un ambiente e una relazione che ne renda i confini e la natura osservabili, con evidenti ricadute anche sul piano diagnostico.

In questa prospettiva alcuni sintomi/sindromi non potrebbero avere accesso al piano conoscitivo se non adeguatamente indagati o, per così dire, resi *osservabili* dal paradigma di analisi adottato. Ciò avviene per quadri sindromici relativi, ad esempio, a competenze sociali, come il riconoscimento dei volti, la regolazione emotiva, ma anche compiti di natura più cognitiva, come la rappresentazione dell'oggetto: in altri termini, una modalità non adeguata di rilevare e di osservare la manifestazione morbosa sarebbe conseguente a un'incapacità di adottare paradigmi sufficientemente potenti e inclusivi, a partire dal contesto entro cui l'osservazione viene condotta e dalle metodologie di ricerca adottate per leggere il dato medesimo.

Pensiamo al compito di identificazione di espressioni mimiche a carattere emotivo: deficit del neurosviluppo sono stati ampiamente individuati a questo riguardo (Griffin, Bauer, & Scherf, 2021; Mares, Ewing, Farran, Smith, & Smith, 2020; Vandewouw et al., 2020). Tuttavia sarebbe riduttivo considerare questo compito come una semplice prova di riconoscimento di un oggetto, ma esso andrebbe piuttosto valutato come risultato di una serie di competenze multiple (o un *cluster* di deficit nel caso di un disturbo dichiarato): la corretta identificazione dal pattern percettivo, l'individuazione di unità depositate in memoria, il confronto con un *template* riferito a conoscenze episodiche precedenti, un confronto di quel *pattern* percettivo con condizioni esperienziali specifiche, e così via (Balconi & Fronda, 2021). La costruzione di una prova non adeguata ad esplorare questi differenti momenti o fasi del processo di riconoscimento renderebbe parziale l'analisi della prestazione e del potenziale deficit e, diagnosticamente parlando, inadeguata a definire sia qualitativamente che quantitativamente la natura del disturbo.

Come porre rimedio a queste limitazioni intrinseche del processo diagnostico, così come esso si è configurato storicamente nell'area dei disturbi del neurosviluppo? A questo riguardo recenti applicazioni derivate dalle neuroscienze sociali, quali il paradigma *hyperscanning*, hanno consentito di far emergere caratteristiche proprie della

costellazione sintomatiche, non osservabili nel caso di metodologie basate sulla semplice osservazione del singolo individuo. Il paradigma di analisi che ha come proprio oggetto il singolo ha indotto in alcuni casi in passato a produrre falsi negativi (o in taluni casi potrebbero anche darsi falsi positivi), se non opportunamente commisurato alla condizione clinica oggetto di analisi.

Entrando con maggiore dettaglio metodologico nel paradigma *hyperscanning*, è possibile evidenziarne le potenzialità anche per la definizione dei criteri diagnostici nell'ambito del neurosviluppo. Definito come approccio atto a rilevare la dimensione *hyper* (o di meta-livello) della relazione individuo-individuo (o cervello-cervello) (Balconi & Vanutelli, 2017), esso consente di individuare, da un lato, un nuovo oggetto di analisi, anche sul versante clinico, come derivato dalle N relazioni che si articolano e si modificano negli spazi di vita del paziente/individuo. In questo modo esso restituisce la fotografia di una *inter-azione* su base neurofisiologica, restituendo le modificazioni istantanee multiple, a livello di sistema nervoso centrale o periferico, in grado di descriverne al meglio la dinamica. Al contempo esso restituisce non solo 'fermi-immagine' dell'intera dinamica, ma consente di ricostruire una storia definita nel suo divenire, che permette al ricercatore o clinico di individuare, qualificare e valutare lungo la traiettoria temporale l'evolversi del comportamento nelle sue manifestazioni tipiche o atipiche.

Utilizzato sempre più frequentemente sia nella clinica che nella ricerca, come è stato illustrato nel recente lavoro di Nguyen (Nguyen et al., 2020), inizialmente con applicazioni per campioni tipici, esso consente, ad esempio, di valutare il ruolo dell'interazione madre-bambino nella dinamica interattiva di *problem solving*. Come ben evidenziato dagli autori, adottando questo paradigma è possibile descrivere come un processo di risoluzione di problemi avvenga, si dispieghi, affronti fasi di maggiore complessità e difficoltà per un infante, esaminandone le traiettorie non solo individuali, ma anche di interazione con un rimando diretto anche alla dimensione diadica, attraversandone le fasi salienti di sviluppo della cooperazione sul piano osservativo-comportamentale e individuandone il *linguaggio cooperativo cerebrale*: ciò attraverso lo studio del 'vocabolario' che ci consente di definirne la sintonizzazione inter-cerebrale come fenomeno di sintonizzazione, sincronizzazione e di *interpersonal-tuning*. Una prospettiva più *lineare*, focalizzata sulle sole traiettorie individuali, seppure metodologicamente corretta, non consentirebbe di individuare le reali capacità (o *deficit*) di quell'individuo (o *di quel cervello*) in risposta a quello specifico compito.

Tuttavia, anche tale approccio non è esente da criticità, come ben sottolineano recenti contributi (Norton et al., 2022). Nonostante la crescente enfasi sui modelli emergenti di spiegazione del comportamento cerebrale a base *hyperscanning* che supportano il linguaggio, lo sviluppo cognitivo e socio-emotivo nell'infanzia, recenti approcci di ricerca hanno mostrato di impiegare tipicamente compiti strutturati ed esperienziali che raramente riflettono interazioni naturalistiche con i caregiver o le dinamiche tra pari.

Anche in questo caso, dunque, l'aderenza al reale mediante paradigmi adeguati diviene un passaggio obbligato per il ricercatore. Giungendo a un primo punto di sintesi, che restituisca anche possibili indicazioni su come rendere più *usabili*, ecologicamente valide e applicabili anche al processo diagnostico le pratiche metodologiche che si fondano sui paradigmi *hyperscanning*, occorre che esse divengano momento di valutazione della qualità della relazione attraverso la manifestazione sintomatica, o la sua assenza, nella *reale* dinamica che si prefigge di rappresentare. Occorre, ad esempio, estendere il fuoco dell'osservazione, passando dal singolo alla diade o al gruppo, all'interazione non solo con i caregiver ma anche con i pari e con il *network* allargato di relazioni significative proprie di quell'individuo. Dunque, pur riconoscendo un crescendo di complessità di questa nuova prospettiva per il lavoro clinico e di ricerca, è anche possibile individuarne indubbi vantaggi, che consentono di rispondere in parte alle domande di che cosa, nella realtà, sia quello specifico deficit e di come si inserisca in un quadro diagnostico sistematico.

Un passaggio altrettanto rilevante, per quanti addetti alla costruzione di validi *setting* di ricerca (e non solo sperimentale), riguarda l'individuare condizioni più utili e funzionali alla definizione del quadro diagnostico mediante la predisposizione di compiti adeguati. Tale operazione in molti casi passa attraverso una chiara riconfigurazione dell'intera struttura sperimentale, dalla costruzione della prova, alle modalità di rilevazione del *feedback* e alla definizione del significato della specifica prestazione: si tratta in altri termini di individuare compiti e ambienti adatti a indagare il nuovo oggetto di analisi, incentrato sulla dinamica (il filmato, come storia di una evoluzione) e non su di una fotografia istantanea (o tutt'al più un insieme di fermo-immagini).

È da qui il tentativo di una risposta, seppure parziale, all'ultima sollecitazione dell'articolo bersaglio: «Yn'impostazione diversa della ricerca potrà poi permettere il passaggio dagli esiti delle indagini scientifiche, ispirandovisi, dei risultati della ricerca?». In questa direzione la nostra prospettiva è aperta e fiduciosa rispetto al fatto che la ricerca, con queste nuove connotazioni metodologiche e in parte nuovi di

scopi dichiarati a favore della scomposizione della complessità e non della sua riduzione, possa invitare e talvolta spronare gli approcci più tradizionali a trovare nuovi percorsi e forme per esprimersi, a vantaggio di una pratica che si ispiri alla variabilità piuttosto che alla staticità, alla dimensionalità piuttosto che alla prototipicità, all'evoluzione e alla dinamica di una *storia* piuttosto che alla ricerca di un quadro statico derivato unicamente dall'*hic et nunc*.

Bibliografia

- Antonietti, A., Borgatti, R., & Giorgetti, M. (2022). Cambiare paradigma per i disturbi del neurosviluppo? Dalla ricerca alla pratica clinica. *Ricerche di Psicologia*, 45, 1-12. doi: 10.3280/rip2022oa14921.
- Balconi, M., & Fronda, G. (2021). How to induce and recognize facial expression of emotions by using past emotional memories: A multimodal neuroscientific algorithm. *Frontiers in Psychology*, 12. doi: 10.3389/fpsyg.2021.619590.
- Balconi, M., & Vanutelli, M. E. (2017). Interbrains cooperation: Hyperscanning and self-perception in joint actions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 39(6), 607-620. doi: 10.1080/13803395.2016.1253666.
- Griffin, J. W., Bauer, R., & Scherf, K. S. (2021). A quantitative meta-analysis of face recognition deficits in autism: 40 years of research. *Psychological Bulletin*, 147(3), 268-292. doi: 10.1037/bul0000310.
- Mares, I., Ewing, L., Farran, E. K., Smith, F. W., & Smith, M. L. (2020). Developmental changes in the processing of faces as revealed by EEG decoding. *NeuroImage*, 211, 116660. doi:10.1016/j.neuroimage.2020.116660.
- Nguyen, T., Schleichauf, H., Kayhan, E., Matthes, D., Vrtička, P., & Hoehl, S. (2020). The effects of interaction quality on neural synchrony during mother-child problem solving. *Cortex*, 124, 235-249. doi: 10.1016/j.cortex.2019.11.020.
- Norton, E. S., Manning, B. L., Harriott, E. M., Nikolaeva, J. I., Nyabingi, O. S., Fredian, K. M., ... Wakschlag, L. S. (2022). Social EEG: A novel neurodevelopmental approach to studying brain-behavior links and brain-to-brain synchrony during naturalistic toddler-parent interactions. *Developmental Psychobiology*, 64(3). doi: 10.1002/dev.22240.
- Sydnor, V. J., Larsen, B., Bassett, D. S., Alexander-Bloch, A., Fair, D. A., Liston, C., Satterthwaite, T. D. (2021). Neurodevelopment of the association cortices: Patterns, mechanisms, and implications for psychopathology. *Neuron*, 109(18), 2820-2846. doi: 10.1016/j.neuron.2021.06.016.
- Vandewouw, M. M., Choi, E., Hammill, C., Arnold, P., Schachar, R., Lerch, J. P., ... Taylor, M. J. (2020). Emotional face processing across neurodevelopmental disorders: a dynamic faces study in children with autism spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and obsessive-compulsive disorder. *Translational Psychiatry*, 10(1), 375. doi: 10.1038/s41398-020-01063-2.