

Neuroscienze e pratiche didattiche. Approcci e modelli di Teaching Brain e NeuroTeaching

GIANCARLO GOLA

Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana
giancarlo.gola@suspi.ch

Riassunto:

Possono le neuroscienze influenzare le conoscenze sull'educazione, sull'apprendimento, sull'insegnamento? L'idea, che le neuroscienze possano informare e potenzialmente influenzare l'educazione suscita controversie e dibattiti aperti.

Le preoccupazioni avanzate ormai qualche decennio fa sulla possibilità che gli apporti della ricerca neurodidattica possano offrire indicazioni e strategie per le pratiche educative e didattiche, richiede una continua riflessione anche sul piano pedagogico e alcune cautele. Il contributo analizza alcune recenti studi neuroscientifici tratti da modelli definiti *Teaching and Learning Brain*. Le evidenze possono essere interpretate come architetture neurali che inferiscono o informano i comportamenti e le azioni dell'insegnante e degli studenti anche in contesti reali come la classe.

Abstract:

Can neuroscience influence knowledge about education, learning, teaching? The idea that neuroscience can inform and potentially influence education raises controversies and open debates. Concerns raised a few decades ago about the possibility that the contributions of *educational neuroscience* research may offer indications and strategies for education and teaching practices, require continuous reflection also on the pedagogical level and some caution. The contribution analyses some recent neuroscientific studies from models defined as *Teaching and Learning Brain*. The evidence can be interpreted as neural architectures that infer or inform the behaviour and actions of teachers and students even in real contexts such as the classroom.

Parole chiave: Cervello-Cervello; Insegnamento e cervello; Neurodidattica; Neuroscienze educative; Neuroscienze in classe;

Keywords: Brain-Brain; Teaching Brain; NeuroTeaching; Educational Neuroscience, Neuroscience in classroom;

1. Un nuovo paradigma di studio delle neuroscienze in classe

Tra neuromitologie e scetticismo, sono numerose le obiezioni che sostengono come le neuroscienze e gli studi ancorati a tali paradigmi non siano in grado di influenzare le pratiche dell'educazione, a dare opportuni significati a come gli individui conoscono e costruiscono il sapere, a delineare referenti pedagogici, giustificando che pur in presenza di evidenze solide si tratta pur sempre e solo di *fotografie* della mente. Meirieu (2018), infatti, sostiene che le neuroscienze non possono entrare nelle esperienze soggettive, nelle situazioni di classe, non rilevano il pensiero. Le nuove tecniche e approcci di studio della mente possono descrivere l'attività cerebrale degli individui durante attività apprenditive, ad esempio, ma non incidere sui contenuti insegnati nelle aule, sulle relazioni evocate. La provocazione del filosofo francese (similmente ad altri, Bowers, 2016; Krammer, Vogel, Grabner, 2021) trova la sua antitesi in diversi studi recenti che convergono sul significato dell'interazione tra neuroscienze ed educazione.

Le neuroscienze aiutano a capire la complessità del cervello, la crescita e i cambiamenti anche in relazione all'apprendimento, generando nuove attenzioni per chi si occupa di educazione e di insegnamento, a livello di ricerca e a livello di applicazione (Ansari, Coch, 2006; Hinton, Miyamoto & della Chiesa, 2008; Hinton & Fischer, 2008; Goswami 2004; Colvin, 2016; Thomas, Ansari, Knowland 2019). Con le grandi meta-analisi (Hattie, 2012; Marzano et al. 2001), e le organizzazioni internazionali che si occupano di *evidence-based education* come EEF, IAE, IES, la correlazione tra le pratiche di insegnamento efficaci, i processi di insegnamento, apprendimento e le neuroscienze cognitive e sociali appare più chiara. Le aree si completano a vicenda: le prove in classe ci dicono cosa funziona, le neuroscienze sociali e le scienze cognitive ci dicono perché. Tra coloro che si concentrano sulle prove (piuttosto che sulle opinioni o sui risultati delle singole ricerche) c'è un alto grado di accordo (Bell, 2018). Le nuove conoscenze del cervello ci hanno anche dato un quadro generale di alcuni processi cognitivi non del tutto chiari, in particolare ad esempio sulle emozioni. La mappatura del cervello è un'area delle neuroscienze che cerca di capire come funziona il cervello. È pensabile usare la mappatura del cervello per comprendere cosa succede quando impariamo, o come gli insegnanti possano utilizzare al meglio alcuni processi per i loro studenti. La mappatura del cervello mostra le aree che sono attive per diversi compiti, pensieri ed emozioni in un istante preciso. Imparare o avvicinarsi alle neuroscienze consentirebbe gli insegnanti di fornire anche una migliore istruzione in classe (Lawrence et al. 2020). Un modo importante in cui le scienze della mente possono arricchire i processi istruttivi è quello di informare gli insegnanti a riflettere criticamente, sviluppare una comprensione della propria pratica, anche attraverso le informazioni che provengono da studi differenti. Se un'altra obiezione critica a modelli neuroscientifici è l'essere distanti dal mondo reale, perché studiati prevalentemente in laboratorio, i neuroscienziati si stanno interrogando e sempre più le ricerche avvicinano modelli sperimentali a contesti realistici o quanto più reali possibili. Si fa strada un nuovo paradigma definito naturalistico (Jenssen et al. 2021; van Atteveldt, 2019). L'obiettivo della prospettiva *real-life neuroscience* (Shamary-Tsoory, Mendelshon, 2019) è di aumentare la validità ecologica delle

indagini neuroscientifiche, pur rischiando di abbassare i livelli di controllo sperimentale delle variabili durante una ricerca (cfr. Matusz et al. 2019; Jenssen et al. 2021). In ogni caso, non tutte le ricerche di neuroscienza educativa necessitano di essere eseguite fuori dal laboratorio, nel mondo reale, tuttavia questa apertura flessibile sembra promettente.

2. L'approccio Teaching Brain

L'ipotesi *Brain-Brain* non è nuova, ma trova nel contesto odierno numerosi ancoraggi scientifici, soprattutto attraverso la sincronicità delle informazioni raccolte - *synchrony* (Jenssen et al. 2021). Utilizzando tecniche di *mobile neuroimaging*, Dikkers et al. (2017; ma anche Holper et al., 2013) hanno condotto uno studio cercando di rilevare la relazione sincronica tra insegnanti e studenti registrando l'attività cerebrale di un gruppo di studenti e dell'insegnante contemporaneamente in diversi giorni durante un semestre, mentre erano in classe. I risultati suggeriscono che la sincronia da cervello a cervello è un marcatore sensibile che può prevedere le interazioni dinamiche in classe e che questa relazione può essere guidata dall'attenzione condivisa all'interno del gruppo. Ancora pochi studi hanno dimostrato che la sincronizzazione neurale interpersonale può essere un marcatore in grado di rilevare varie interazioni, compresa l'attività dell'insegnante durante l'azione didattica. Bevilaqua et al. (2019), Davidesco et al. (2020) hanno registrato simultaneamente gli studenti e il loro insegnante durante le consuete lezioni in alcune scuole superiori, accertando l'attività neurale con fattori sociali e comportamentali in classe. Anche Brockington et al. (2018) hanno avviato uno studio direttamente in classe, dimostrando tra l'altro che si possono recuperare evidenze sull'attività cerebrale e fenomeni fisiologici di studenti e insegnanti in una situazione realistica come quella vissuta in classe.

L'approccio *Teaching Brain* (Battro, 2010; Rodriguez, 2013) suppone la presenza di marcatori neurali che danno prove diverse quando l'insegnante o l'allievo compiono determinate azioni, usano strategie di insegnamento differenti, interagiscono l'uno con l'altro etc.

La prospettiva *Teaching Brain* muove all'eventualità che nuove conoscenze possano aiutare gli insegnanti nel lavoro in classe con gli studenti, ma anche, che siamo di fronte a processi dinamici del cervello nell'atto di insegnare, non solo di conoscere, azione soggetta a continue modificabilità. Le correlazioni neuroscientifiche tracciano una sinergia con i modelli di interazione dinamica della mente dell'insegnante e dell'apprendente. È un campo di ricerca ancora poco esplorato che può favorire nuove istanze sulla didattica e sull'interazione tra insegnante e allievo, non dimenticando atteggiamenti precauzionali.

3. Implementare il NeuroTeaching

Cosa significa coniugare le conoscenze neuroscientifiche con l'insegnamento e l'apprendimento? Quale opportunità per chi si occupa di educazione?

Aderire ad approcci *NeuroTeaching*, promuovere *proposte* neurodidattiche in classe, è una via possibile (Withman, Kelleher, 2016), senza per questo considerare essi una modalità esemplare e dogmatica.

Il dubbio di considerare i paradigmi neuroscientifici come cornici, che informano le pratiche educative, ed in particolare istruttive, potrebbe riportare a prospettive troppo vocate al cognitivo, dalle quali i contributi pedagogici e non solo si erano discostati in parte. Il tema centrale è la possibilità di tracciare nuove istanze ai processi di elaborazione delle informazioni, uscendo da logiche polari, da antagonismi e pregiudizi. Una maggiore collaborazione tra neuroscienze ed educazione può aiutare a identificare e affrontare le incomprensioni nel momento in cui si presentano e può favorire lo sviluppo di concetti e messaggi che sono sia scientificamente validi che significativi sul piano educativo, per certi versi questa interdisciplinarietà auspicata a più livelli non è sempre o ancora praticata. Neuroscienze ed educazione, biologia e scienze cognitive, pur mantenendo un rigoroso legame epistemologico entro i propri confini, possono essere interagenti nel comprendere il ruolo della mente e del cervello nei processi di apprendimento e di insegnamento, offrendo nuovi contributi, forse anche sfidanti per il futuro (Author, 2020).

Bibliografia

- van Atteveldt, N., Tijmsma, G., Janssen, T., & Kupper, F. (2019). Responsible research and innovation as a novel approach to guide educational impact of mind, brain, and education research. *Mind, Brain, and Education*, 13, 279– 287. doi.org/10.1111/mbe.12213.
- Ansari D., Coch D. (2006). Bridges over Troubled Waters: Education and Cognitive Neuroscience. *Trends in Cognitive Sciences*, 10 (4): 146–151. doi:10.1016/j.tics.2006.02.007.
- Battro A.M. (2010). The Teaching Brain, *Mind, Brain and Education*, 4, 1, 28-33.
- Bell D., Darlington H. (2020). *Educational Neuroscience. So What Does It Mean in to Classroom?*, In Thomas M., Mareschal D., Dumontheil I., *Educational Neuroscience. Development Across the Life Span*, Routledge, 499-525.
- Bell M. (2018). *Comparing 5 major sources of evidence, The learning scientists*, (available on-line at: <http://www.learningscientists.org/blog/2018/10/4-1>).
- Bowers J. S. (2016). The practical and principled problems with educational neuroscience. *Psychological Review*, 123(5), 600– 612. doi.org/10.1037/rev0000025.
- Brockington G., Balardin J.B., Zimeo Morais G.A., Malheiros A., Lent R., Moura L.M., Sato J.R. (2018). From the Laboratory to the classroom: The Potential of Functional Near-Infrared Spectroscopy in Educational Neuroscience, *Front Psychol*, 9:1840, doi: 10.3389/psyg.2018.01840.

- Colvin R. (2016). Optimising, generalising and integrating educational practice using neuroscience. *NPJ Sci Learn.* 1, 16012. doi: 10.1038/npjscilearn.2016.2.
- Davidesco, I. (2020). Brain-to-Brain Synchrony in the STEM Classroom. *CBE-Life Sciences Education*, 19(3). doi.org/10.1187/cbe.19-11-0258.
- Davidesco, I., Laurent, E., Valk, H., West, T., Dikker, S., Milne, C., & Poeppel, D. (2019). Brain-to-brain synchrony between students and teachers predicts learning outcomes. *bioRxiv*, 644047.
- Dekker S., Lee N. C., Howard-Jones P., and Jolles J. (2012). Neuromyths in education: prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Front. Psychol.* 3:429. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00429.
- Goswami U. (2004). Neuroscience and education. *Brit. J. Edu. Psychol.* 74, 1-14. doi: 10.1348/000709904322848798.
- Hattie J. (2012). *Visible Learning for Teachers Maximize Impact on Learning*. New York, Routledge.
- Hinton C., Fischer, K.W. (2008). Research schools: Grounding research in educational practice. *Mind, Brain, and Education*, 2, 157-160.
- Hinton C., Miyamoto K., Della Chiesa B. (2008). Brain research, learning and emotions: Implications for education research, policy and practice. *European Journal of Education*, 4, 3, 87–103.
- Holper L., Goldin A.P., Shalo D. E., Battro M.A., Wolf M., Sigman M. (2013). The teaching and the learning brain: A cortical hemodynamic marker of teacher–student interactions in the Socratic dialog, *International Journal of Educational Research*, 59, 1-10. doi.org/10.1016/j.ijer.2013.02.002.
- Janssen T.W.P., Grammer J.K., Bleichner M.G., Bulgarelli C., Davidesco I., Dikker S., Jasinska K.K., Siugzdaite R., Vassena E., Vatakis A., Zion-Golumbic E., Van Atteveldt N. (2021). Opportunities and Limitations of Mobile Neuroimaging Technologies in Educational Neuroscience, *Mind, Brain Education*, 15, 4, 354-370, doi.org/10.1111/mbe.12302.
- Knox R. (2016). Mind, Brain and Education: A Transdisciplinary Field. *Mind, Brain and Education* 10 (1), 4-9.
- Krammer G., Vogel S.E., Grabner R.H. (2021). Believing in Neuromyths Makes Neither a Bad Nor Good Student-Teacher: The Relationship between Neuromyths and Academic Achievement in Teacher Education, *Mind Brain Education*, 15, 1, 54-60.
- Lawrence B., Ntelioglou B. And Milford T. (2020). It Is Complicated: Learning and Teaching Is Not About Learning Styles”. *Front. Young Minds.* 8:110. doi: 10.3389/frym.2020.00110.
- Marzano R.J., Pickering D.J., Pollock J. E. (2001). *Classroom Instruction that Works: Research-based Strategies for Increasing Student Achievement*. Alexandria, Va: Ascd.

Matusz, P. J., Dikker, S., Huth, A. G., & Perrodin, C. (2019). Are we ready for real-world neuroscience? *Journal of Cognitive Neuroscience*, 31(3), 327– 338. doi.org/10.1162/jocn.e.01276.

Meirieu P. (2018). *La Riposte. Les Miroirs Aux Alouettes*. Autrement, Paris.

Pan Y., Dikkers S., Goldsteind P., Zhua Y., Yange C., Hua Y. (2020). Instructor-learner brain coupling discriminates between instructional approaches and predicts learning, *NeuroImage* 211, 116657. doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.116657.

Rodriguez V. (2013b). The Potential of Systems Thinking in Teacher Reform as Theorized for the Teaching Brain Framework. *Mind, Brain, and Education*, 7 (2), 77-85.

Shamay-Tsoory, S. G., & Mendelsohn, A. (2019). Real-life neuroscience: An ecological approach to brain and behavior research. *Perspectives on Psychological Science*, 14(5), 841– 859. doi.org/10.1177/1745691619856350.

Thomas, M. S. C., Ansari, D., & Knowland, V. C. P. (2019). Annual research review: Educational neuroscience: Progress and prospects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 60(4), 477– 492. doi.org/10.1111/jcpp.12973.

Withman G., Kelleher I. (2016). *NeuroTeach, Brain Science and the Future of Education*, Rowman & Littlefield.