

NEUROSCIENZE E PEDAGOGIA

Opportunità e rischi di un rapporto necessario

(articolo pubblicato in “Professione Pedagogista”, n.55, maggio 2020)

Enrico Bottero¹

Abstract

L'articolo analizza il fenomeno delle nuove conoscenze acquisite dalla pedagogia grazie alle neuroscienze. Le neuroscienze, ad esempio, hanno dimostrato che il cervello è un organo plastico. Hanno anche dimostrato l'importanza dello sviluppo del sistema inibitore per resistere alle pulsioni del sistema euristico/intuitivo. Tutto ciò offre importanti indicazioni pedagogiche: ad esempio, viene confermato un importante postulato della pedagogia moderna, quello dell'educabilità di tutti. Nello stesso tempo possiamo affermare che al centro dell'azione educativa sta l'imparare a distanziare la pulsione dall'azione. Le neuroscienze, tuttavia, non hanno portato solo vantaggi. Alcuni, infatti, hanno pensato che le ricerche neuroscientifiche dovessero dettare alla pedagogia le sue pratiche negandole così ogni autonomia. A queste posizioni (v., ad es., l'*evidence based education*) si deve ricordare che l'educazione non è un processo razionale programmabile dall'alto.

This article analyses the phenomenon of new knowledges brought to education by neurosciences. Neurosciences have demonstrated that the brain is a plastic organ and confirmed the main postulate of modern pedagogy: the educability of everyone. Neurosciences also demonstrated the importance of the development of the inhibitory system to resist the heuristic/intuitive system impulses. All this offers important indications to pedagogy and education: for example, we can state that at the centre of educational action there is the ability to learn to distance the impulse from the action. However, neuroscience provided not only advantages. Indeed, some of neuroscientists thought that neuroscientific research should dictate to pedagogy and education its practices. Thus, denying their autonomy. In addition to these positions (see, e.g., evidence-based-education) it must be remembered that education is not a rational process that can be perfectly programmed 'from above'.

1. La pedagogia: che cos'è?

Lo sguardo osservativo di questo contributo è quello della pedagogia. Sullo statuto epistemologico della pedagogia si è molto discusso. Il mio punto di vista al riguardo è il seguente: la pedagogia non è una “scienza”, è un sapere che si realizza nell'intreccio dialettico della teoria e della pratica educativa. Le pratiche degli educatori e degli insegnanti, infatti, non possono essere casuali e dettate da pura

¹ Enrico Bottero è stato insegnante, dirigente scolastico, ricercatore IRISAE e docente presso l'Università di Torino. V. <https://www.enricobottero.com>.

empiria. Tutti i più importanti sistemi pedagogici sono il frutto della relazione tra tre poli: le finalità, le conoscenze e le pratiche. Le pratiche devono essere fondate su finalità: quali soggetti vogliano formare e per quale tipo di società? Ogni pedagogia si propone degli scopi in base a scelte etico-politiche. Anche se li si volesse occultare agirebbero comunque. Allo stesso tempo, non esiste una pedagogia ben fondata che non tenga conto delle indicazioni che giungono dagli altri saperi. Mi riferisco alle conoscenze disciplinari (nel caso degli insegnanti) ma anche a quelle sui processi di apprendimento, sullo sviluppo cognitivo, emotivo e sociale e sulle condizioni della socializzazione degli individui. Di qui l'importanza della psicologia dello sviluppo, della psicologia cognitiva e relazionale, della sociologia dell'educazione e delle scienze dell'educazione in genere.².

2. *Le nuove conoscenze provenienti dalle neuroscienze*

A queste aree oggi dobbiamo aggiungerne una emergente, quella delle neuroscienze. Le neuroscienze sono l'ultimo sviluppo delle scienze cognitive, quelle che, partire dalla metà del XX secolo, con la sperimentazione, la modellizzazione e l'uso di tecnologie sempre più avanzate, hanno tentato di chiarire il mistero della mente e i suoi rapporti con la materia. L'origine di questa rivoluzione è stata la nascita della cibernetica, la scienza dei meccanismi di comando e di controllo/autoregolazione degli esseri viventi e delle macchine. A partire dagli anni Ottanta/Novanta del XX secolo, con lo sviluppo delle tecniche di diagnostica per immagini, le neuroscienze hanno fatto un passo importante nella direzione della conoscenza del cervello. La Tomografia assiale computerizzata (TC) e, successivamente, la Risonanza magnetica (RM) hanno permesso di analizzare dal vivo il cervello umano mettendo a disposizione dei ricercatori dettagli metabolici e funzionali sul suo funzionamento. Attraverso le due tecniche oggi è possibile osservare come il flusso sanguigno aumenti localmente per regolare il metabolismo neuronale delle regioni del cervello che partecipano all'esecuzione di un compito cognitivo. È così possibile vedere il cervello "in azione" durante i processi di pensiero e di apprendimento. In particolare, la Risonanza magnetica funzionale consente di identificare le principali aree cerebrali deputate al controllo delle funzioni sensitivo-motorie e del pensiero superiore (linguaggio, ecc.). Le osservazioni raccolte offrono utili indicazioni sia alla medicina che alla psicologia cognitiva (e, di conseguenza, alla pedagogia).

² Per approfondimenti sullo statuto epistemologico della pedagogia v. Jean Houssaye, *La Pédagogie: une encyclopédie pour aujourd'hui*, ESF, Paris 1993, p.3. V. anche Philippe Meirieu, *Una scuola per l'emancipazione*, Armando, Roma 2020 pp. 135-139; *Pédagogie(s), science(s), sciences de l'éducation et politiques éducatives*, intervista di Philippe Meirieu alla Rivista olandese «Pedagogiek»: <http://www.meirieu.com/ARTICLES/entretienPEDAGOGIEK.pdf>; Enrico Bottero, *L'idea di prova e i processi di validazione nei contesti educativi: questioni di epistemologia pedagogica*, in Valeria Andò, Giuseppe Nicolaci (a cura di), *Processo alla prova. Modelli e pratiche di verifica dei saperi*, Carocci, Roma 2007, pp. 265-280.

Nel campo della psicologia cognitiva, quello che a noi interessa, le neuroscienze hanno confermato sperimentalmente conoscenze precedenti e ne hanno apportate di nuove. Ad esempio, hanno confermato la plasticità del cervello. Alla nascita il nostro cervello non è costruito in via definitiva, come si credeva un tempo, ma è programmato per un continuo sviluppo (uno sviluppo che dura tutta la vita, ma con una particolare dinamicità nei primi venti anni). L'ipotesi dei neuroscienziati è che lo sviluppo del cervello sia in relazione con lo sviluppo dell'intelligenza, già studiato dalla ricerca psicologia. Jean Piaget, il principale studioso che se n'è occupato, aveva ipotizzato uno sviluppo progressivo dell'intelligenza. Le neuroscienze confermano questo dato ma lo mettono parzialmente in discussione. Secondo le ricerche più recenti, infatti, lo sviluppo dell'intelligenza non segue una linea progressiva che va dal sensomotrio all'astratto ma si realizza in modo più dinamico e non lineare. Nel cervello del neonato esisterebbero già capacità cognitive complesse non riducibili al mero funzionamento sensomotorio. Nello stesso tempo, gli sviluppi successivi sarebbero spesso segnati da errori e da regressioni, fattori che Piaget non aveva ipotizzato. Secondo i neuroscienziati, nel cervello (sia quello infantile che quello dell'adulto) agiscono tre sistemi cognitivi, quello *euristico* (pensiero automatico e intuitivo), quello *algoritmico* (il pensiero riflessivo) e quello *inibitore* (l'azione con cui s'interrompe il sistema euristico per attivare quello algoritmico). Nel cervello il sistema euristico può entrare in conflitto con quello algoritmico. È il conflitto cognitivo, quello grazie a cui gli esseri umani progrediscono negli apprendimenti. Per superare il conflitto a favore del sistema algoritmico (il pensiero superiore) è necessario il controllo esecutivo del sistema inibitore collocato nella corteccia prefrontale. Le ricerche indicano che le aree della corteccia prefrontale permettono di prendere decisioni sul nostro comportamento, ad esempio inibire una risposta immediata, avviare una strategia quando si deve operare una scelta, decidere un modo di agire. La corteccia prefrontale interviene dunque come un "sistema attenzionale" di supervisione³. La presenza di un solido sistema inibitore è molto importante per lo sviluppo cognitivo dei bambini e degli adulti. Anche questi ultimi, infatti, restano spesso vincolati a ragionamenti puramente intuitivi e immediati senza riuscire a passare al sistema riflessivo - razionale. L'egocentrismo, lo sguardo superficiale sugli eventi, il pregiudizio, non scompaiono con l'"età della ragione". Tutti siamo chiamati costantemente a farci i conti. Va però evitato un equivoco, quello di pensare che il sistema superiore sia da identificare con il pensiero algoritmico e calcolante (probabilmente la scelta dei termini "euristico - intuitivo e algoritmico non è molto felice). C'è, infatti, un pensiero superiore emotivo - narrativo con cui il soggetto elabora le pulsioni primarie. Nell'uomo non c'è solo un *esprit de geometrie* ma anche un *esprit de finesse* (Pascal). Ce lo hanno confermato la psicoanalisi, la fenomenologia e le stesse neuroscienze. Queste ultime, infatti, ci ricordano anche che il complesso neuronale della

³ V. Olivier Houdé, Daniel Kayser, Olivier Koenig, Joëlle Proust, François Rastier, *Vocabulaire de sciences cognitives*, Presses Universitaires de France, Paris 1998, pp. 55-56; Olivier Houdé, *Les sciences cognitive et les apprentissages à l'école primaire*, in Alain Bentolila (sous la direction de), *L'essentiel de la pédagogie*, Nathan 2017, p.76.

corteccia prefrontale è connesso con il sistema limbico, che corrisponde al sistema di motivazione dell'individuo (il mondo emotivo), il che conferma le tesi di Dewey sull'agire umano dettato da scopi.

3. *L'educazione come apprendimento dell'attesa*

Da tutto ciò possiamo trarre subito qualche indicazione pedagogica. Ad esempio, possiamo affermare che al centro dell'azione educativa sta l'imparare a distanziare la pulsione dall'azione per entrare nello spazio della riflessione e dell'autonomia personale ("sapere aude", avrebbe detto Kant). Suo compito primario è restituire il tempo dell'attesa: attesa tra la percezione e il giudizio, tra la pulsione e l'atto, tra l'ascolto della domanda e la formulazione della risposta, tra l'ideazione e l'esecuzione, tra la prima elaborazione di un lavoro e la sua messa in atto. L'attesa è facilitata dall'utilizzo delle pratiche di distanziamento da sé, ad esempio la *scrittura*: scrivere vuol dire prendersi il tempo nell'elaborazione della prima stesura, sforzarsi di trovare la buona espressione, evitare l'urgenza e tentare di cogliere l'essenziale. Non è un caso che la scuola abbia messo questa pratica al centro della sua azione.

4. *L'interruzione dell'attenzione e del sistema inibitore*

Abbiamo visto che lo sviluppo del sistema inibitore dipende dalla lenta maturazione della corteccia prefrontale. Questa maturazione non è scontata ma è condizionata da ciò che facciamo e dalle tecnologie cognitive che utilizziamo. Attraverso ciò che facciamo e come lo facciamo, infatti, alteriamo i flussi chimici nelle sinapsi e cambiamo il nostro cervello.

Oggi ciascuno di noi è quotidianamente impegnato in più attività che un tempo erano svolte da altri. Inoltre, queste azioni sono svolte quasi contemporaneamente: prenotiamo treni, aerei, visite mediche, ecc. Allo stesso tempo, con i nostri *smartphone* abbiamo sostituito i dizionari, la consultazione delle carte geografiche, le lettere, il calendario, le agende. Molte persone usano continuamente queste tecnologie interrompendo una precedente attività cognitiva (*multitasking*). Questo sistema di interruzione avrebbe effetti negativi sullo sviluppo della corteccia prefrontale, la sede delle attività riflessive e della memoria a lungo termine. Secondo Daniel Levitin, neuroscienziato, il *multitasking* crea un circolo vizioso di dipendenza dalla dopamina, premiando il cervello quando perde la concentrazione. Viene così disturbata la corteccia prefrontale, la regione del cervello di cui abbiamo bisogno per restare concentrati. Quando facciamo *multitasking*

non stiamo lanciando molti palloni in aria come un abile giocoliere, ma siamo come un lanciatore dilettante che fa girare i piatti passando freneticamente da un compito all'altro ignorando quello che non è proprio davanti a noi ma preoccupati che crollerà da un momento

all'altro [...]. Anche se crediamo di stare facendo molte cose, ironia della sorte, con il *multitasking* siamo meno efficienti⁴.

Questi sistemi di interruzione (*disruption*)⁵ hanno ridotto i tempi dedicati all'attenzione profonda, la chiave per il consolidamento dei ricordi e lo sviluppo del sistema inibitore. L'attenzione superficiale che li accompagna è caratterizzata dal frequente cambiamento di compiti cognitivi, dalla preferenza per diversi flussi informativi e dalla bassa tolleranza per la noia. È pur vero che l'uomo non può rinunciare a momenti di attenzione superficiale e al sistema euristico ma solo l'attenzione profonda permette lo sviluppo delle forme del pensiero superiore. Il ritorno alla prevalenza dell'attenzione superficiale può dunque segnare un regresso nello sviluppo dell'intelligenza umana⁶.

5. Qualche conclusione pedagogica

È quindi necessario un uso attento delle tecnologie cognitive, in particolare quelle analogiche (ad esempio, la televisione) e digitali, i cosiddetti "linguaggi dell'assenza". Un loro uso intensivo e incontrollato, infatti, può produrre conseguenze negative sull'attenzione di bambini e ragazzi. L'attenzione del bambino di fronte al televisore è automatica perché catturata dagli stimoli luminosi dello schermo. La riduzione dei tempi di attenzione a scuola e nello studio in genere, segnalata da recenti ricerche, giustifica le preoccupazioni espresse da più parti⁷.

Tutto ciò non ci deve indurre a pensare che emozioni e sentimenti giochino un ruolo negativo negli apprendimenti. Al contrario, recenti studi hanno dimostrato che quando un ragazzo si trova di fronte a una sfida e viene impegnato in attività giunge più facilmente a inibire gli automatismi che lo possono indurre in errore. Il lavoro di gruppo e l'incoraggiamento da parte dell'adulto favoriscono la motivazione⁸. Queste conclusioni confermano quanto da tempo sostengono le pedagogie attive: è necessario rendere il ragazzo attivo negli apprendimenti. Oggi sappiamo che si deve trattare sia di attività pratica che mentale. Per mettere in azione è necessario proporre attività finalizzate e motivanti. Da qui nasce l'esigenza di una pedagogia del progetto. Il ragazzo deve essere messo in situazioni in cui, operando su materiali, possa agire praticamente e mentalmente. L'attività progettuale, se ben organizzata, può favorire l'emergere di conflitti cognitivi. Il ragazzo sarà così in grado di acquisire nuove conoscenze trasferendo ciò che ha imparato in contesti nuovi (*competenze*).

⁴ Daniel L. Levitin, *Why the modern world is bad for your brain*, in «The Guardian», 18/01/2015 (traduzione mia). Daniele Levitin, neuroscienziato, è Direttore del *Laboratory for Music, Cognition and Expertise della Mc Gill University* (Gran Bretagna).

⁵ Sulla *disruption* (in italiano, rottura, interruzione) v. Bernard Stiegler, *Dans la disruption. Comment ne pas devenir fous?*, Actes Sud, Paris 2018.

⁶ Su questi temi v. Katherine Hayles, *Hyper and Deep Attention: the Generational Divide in Cognitive Modes* in «Professor», 2008, pp. 187-199.

⁷ V., ad esempio, Alberto Oliverio, *Il cervello che impara*, Giunti, Firenze 2017, pp. 102-113.

⁸ V. Olivier Houdé, *Les sciences cognitive et les apprentissages à l'école primaire*, cit., p.80.

6. L'illusione scienziata della "neuropedagogia"

Abbiamo visto che le conquiste delle neuroscienze offrono preziose indicazioni per migliorare le azioni pedagogiche. Tuttavia la neuroscienza non ci dice quali contenuti culturali si devono proporre alle nuove generazioni né quale può essere l'azione migliore che farebbe scattare il sistema inibitorio. Qui sta il compito delle pratiche, il nucleo di ciò che chiamiamo pedagogia: organizzare situazioni adatte a permettere l'attesa e lo sviluppo dell'azione riflessiva.

Purtroppo alcuni neuro scienziati, spinti dall'illusione scienziata che esista il metodo perfetto per educare, hanno varcato la soglia di una corretta collaborazione interdisciplinare tra diverse aree del sapere. Hanno pensato, cioè, che le ricerche neuroscientifiche possano e debbano dettare alla pedagogia le sue pratiche. Si è così iniziato a parlare di *neuropedagogia*, indicando con ciò una "scienza" che sarebbe la diretta applicazione di test e ricerche sul funzionamento cerebrale. Secondo i suoi promotori la neuropedagogia è

una scienza che in primo luogo ha lo scopo di migliorare l'atto dell'apprendimento interessandosi al cervello mentre apprende [...]. La neuropedagogia stabilisce una relazione fra tre scienze: le neuroscienze (la biologia del cervello), la psicologia cognitiva (essenzialmente la psicologia cognitiva e la psicologia dell'educazione) e la pedagogia. [...] La neuropedagogia è dunque una scienza dell'apprendimento e dell'insegnamento. Essa si colloca nell'ambito dell'*evidence based education*, cioè l'educazione basata su prove ottenute attraverso il metodo scientifico. Ogni componente della neuropedagogia (neuroscienze, psicologia e pedagogia) si fonda su problematiche, protocolli e strumenti particolari. In questo modo, giunge a una visione riduzionista dei problemi⁹.

Questa dichiarazione ha quanto meno il merito di essere esplicita. L'azione pedagogica deve essere scientifica, razionale e fondarsi su protocolli osservativi elaborati dagli scienziati. Deve essere "riduzionista", eliminando i "fattori di disturbo", come avviene in laboratorio. La neuropedagogia così intesa si colloca nell'ambito dell'orientamento denominato *evidence based education*, oggi promosso in alcune Università, italiane e non.

In Italia un esempio di quest'orientamento è il *LabTalento*¹⁰, un laboratorio di ricerca psicologica che utilizza un metodo per individuare gli allievi *plusdotati* facendo riferimento al test WISC (*Wechsler Intelligence Scale for Children*). Il test WISC è destinato ai ragazzi dai 6 ai 16 anni, mentre per i più piccoli è previsto il test WPPSI (*Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence*). Si tratta di strumenti clinici utilizzati anche per definire un Quoziente di intelligenza in forma numerica. I test vengono proposti ad allievi di alcune scuole italiane. A seguito dei test, sono messi a disposizione degli allievi delle scuole percorsi didattici individualizzati¹¹. Il

⁹ V. <https://neuropedagogie.com>.

¹⁰ Il *LabTalento* è stato promosso dal Dipartimento di Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento dell'Università di Pavia.

¹¹ Per un approfondimento sul tema v. il mio articolo *Il modello medico in educazione* all'indirizzo <https://www.enricobottero.com/attualita/C3%A0-e-politica-delleducazione>.

modello a cui fanno riferimento questi ricercatori non è solo una pedagogia fondata su dati scientifici ma una pedagogia che, anche nelle sue pratiche, deve essere “scientifica”. In questa pedagogia, dunque, non c’è spazio per la libera decisione dell’insegnante. Quest’ultimo rischia di diventare un esecutore, un mero applicatore di protocolli decisi da altri.

In Francia l’Università cattolica di Angers (equipe coordinata dalla Prof.ssa Pascale Toscani) ha attivato una collaborazione con una rete di scuole secondarie. Gli insegnanti vengono formati a leggere e comprendere i risultati delle ricerche dei neuroscienziati al fine di trovare i migliori strumenti da utilizzare in campo pedagogico. Nelle scuole vengono proposti laboratori di neuropedagogia che consistono in giochi di grammatica, uso delle immagini per preparare attività cognitive, attenzione alla motivazione, elaborazione di schemi concettuali. Non c’è nulla di negativo in tutto ciò ma neppure nulla nuovo per la pedagogia, che è già andata molto oltre nella sperimentazione di pratiche innovative. Evidentemente, a insegnanti delle secondarie abituati a una didattica tradizionale questi laboratori sono apparsi come assolute novità¹².

Il caso più noto di invasione delle neuroscienze nel campo della pedagogia è quello di Stanislas Dehaene, professore di psicologia cognitiva sperimentale al Collège de France e dal 2018 Presidente del Consiglio scientifico dell’Educazione Nazionale, organo di consulenza del Ministro francese dell’Educazione Nazionale Jean Michel Blanquer. Stanislas Dehaene, dopo aver inizialmente negato di voler imporre agli insegnanti una neuropedagogia, ha parlato esplicitamente di “scienza dell’insegnamento”¹³. Insieme agli altri membri del Consiglio che presiede, ha elaborato un libretto di 130 pagine in cui si indica come metodo scientificamente corretto per l’insegnamento della lettura e scrittura quello sillabico. Il libretto è stato inviato a tutti gli insegnanti di scuola primaria da parte del Ministero francese, che ha condiviso questa impostazione (legittimando l’idea che sia il Ministero a dover indicare agli insegnanti il miglior metodo didattico)¹⁴. Alcune ricerche sul campo, tuttavia, hanno dimostrato che, pur tenendo conto dei risultati delle ricerche neuroscientifiche sui neuroni della visione, non è possibile concludere sul metodo migliore da utilizzare per l’insegnamento della lettoscrittura né sul momento in cui metterlo in atto. Essere attenti alla questione della sillabazione non permette di trarre conclusioni certe sulla maggiore “scientificità” del metodo sillabico rispetto agli altri¹⁵.

7. *Le neuroscienze non possono sostituire la pedagogia e le scienze dell’educazione*

¹² Su you tube è disponibile un video che documenta le esperienze svolte nelle scuole con interviste agli insegnanti. V. https://www.youtube.com/watch?v=DttGN_m-IDM&t=1638s

¹³ V. Stanislas Dehaene, *Enseigner est une science*, in «Le Monde», 20/12/2013.

¹⁴ Il libretto è scaricabile all’indirizzo <https://eduscol.education.fr/cid144902/guides-vademecum-pour-les-apprentissages-au-ce1.html>.

¹⁵ V., ad esempio, la ricerca svolta dall’Università di Lione e dall’*Institut Français de l’éducation* coordinata dal Prof. Roland Goigoux: <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/lire-ecrire/rapport/synthese-du-rapport-lire-et-ecrire/view>.

A seguito di queste invasioni di campo da parte dei neuroscienziati e del Ministero dell'Educazione Nazionale, in Francia un gruppo di ricercatori di scienze dell'educazione, insegnanti e formatori ha scritto un documento-appello. Ecco un breve estratto:

La complessità dei processi di apprendimento richiede una cooperazione duratura tra ricercatori e pratici. Tutte le ricerche e tutti i movimenti pedagogici che hanno come oggetto la scuola concorrono alla costituzione di un corpo di conoscenze in continua evoluzione. Questa dinamica della conoscenza non si può ridurre a un *prêt à penser* immutabile di cui gli insegnanti non sarebbero che gli interpreti¹⁶.

Il testo è chiaro: il miglioramento delle pratiche pedagogiche della scuola richiede il contributo di tutti i campi di ricerca e il rispetto dell'autonomia degli insegnanti. L'insegnamento, infatti, non è una semplice azione di riorganizzazione tecnica del cervello. Sta dunque agli insegnanti, alla loro inventività, tenendo conto del contesto e delle conoscenze disponibili, avviare le migliori pratiche. Per questo, la tendenza emergente di catalogare, etichettare sempre di più i ragazzi, non può che preoccupare. È il sistema individuazione/trattamento individuale, quello grazie a cui si promuovono pratiche per individuare e classificare in modo sempre più dettagliato i malfunzionamenti al fine di organizzare trattamenti individuali. Si ritorna così al modello medico (*diagnosi/ terapia*), quello stesso che ha dato molto alla pedagogia ai suoi albori (da Itard a Montessori) ma che oggi rischia di bloccarla. L'innovazione pedagogica viene pensata in termini di introduzione minuziosa di sistemi di individuazione, canalizzazione e intervento individuale (anche esternalizzando gli interventi). A questo orientamento dobbiamo opporre un orientamento regolativo, secondo cui l'evoluzione continua dell'intelligenza cognitiva e della personalità contiene infinite possibilità che si stabilizzano solo gradualmente. Il soggetto cresce autoregolandosi e modificando le proprie strategie di apprendimento. Il problema dell'insegnamento non è, dunque, classificare gli allievi per proporre loro un percorso deciso a priori ma osservare e proporre attività al fine di facilitare l'*autoregolazione* continua degli apprendimenti. Le classificazioni sono al più semplici strumenti per gestire le differenze in momenti specifici e vanno utilizzate con molta cautela¹⁷.

In conclusione, si deve riconoscere che le neuroscienze e la psicologia cognitiva hanno offerto nuove e importanti conoscenze alla pedagogia. Ad esempio, hanno dimostrato l'importanza dello sviluppo del sistema inibitore per resistere alle pulsioni del sistema euristico/intuitivo. Hanno anche accertato che il cervello è un organo plastico. In questo modo hanno confermato e rafforzato alcuni principi di fondo della pedagogia moderna: 1. tutti sono educabili; 2.

¹⁶ Il testo completo dell'appello è leggibile all'indirizzo <https://www.snuipp.fr/actualites/posts/l-ecole-a-besoin-de-toute-la-recherche>.

¹⁷ Un eccessivo sistema classificatorio è stato introdotto con la recente normativa italiana sui Bisogni Educativi Speciali. La Legge 170 del 2010 e le Direttive del MIUR che sono seguite hanno allargato il campo delle "patologie" da classificare e da prendere in carico ufficialmente nella scuola.

uno scopo fondamentale dell'educazione è di acquisire capacità riflessive grazie a cui il soggetto può resistere alle pulsioni primarie. Tuttavia, le neuroscienze devono fermarsi lì senza cedere alle illusioni della neuropedagogia.

La neuropedagogia – ricorda Philippe Meirieu – così come oggi viene volgarizzata, o è insignificante o è spaventosa. In entrambi i casi, essa ci esonera dal porci la questione delle finalità dell'educazione, dei valori che stanno dietro le nostre istituzioni, del progetto di società e della visione del mondo che abbiamo per i nostri ragazzi¹⁸.

Ma non basta. Gli educatori, ad esempio, sanno che tutti sono educabili ma sanno anche che non si può costringere nessuno ad apprendere e a crescere, né con mezzi autoritari né con strumenti più sottili e sofisticati. L'obbligo di educare trova il suo limite nella libertà dell'altro, che comprende anche la possibilità di resistere all'apprendimento. L'apprendimento richiede l'impegno di colui che impara, il suo coinvolgimento attivo (cosa riconosciuta dagli stessi neuro scienziati). L'educatore e l'insegnante si muovono dunque su un crinale, in uno spazio relazionale in continua evoluzione, creando e modificando continuamente situazioni educative e di apprendimento al fine di attivare, auspicabilmente, l'impegno dell'altro. Al centro della pedagogia sta il concetto di movimento, accompagnamento. Accompagnamento e sviluppo sono il contrario della cristallizzazione. L'educatore rifiuta la chiusura e il fatalismo, combatte ogni forma di riproduzione sociale. Non esiste, dunque, un mezzo scientifico per ottenere l'apprendimento. Ipotizzarlo significherebbe deresponsabilizzare l'educatore. Se i problemi educativi e la loro soluzione non dipendono da noi ma dal cervello dell'educando, tutto, all'apparenza, sembra molto più facile. In pedagogia siamo sempre tentati di accampare scuse deresponsabilizzanti, che si tratti di scuse sociologiche (il ragazzo proviene da ambienti deprivati e subalterni), di scuse psicologiche (il ragazzo non ha ancora raggiunto lo stadio di sviluppo necessario per svolgere un'attività) o di scuse neuronali. La realtà è che quando le scienze vogliono fondare una pedagogia non fanno che percorrere l'antica illusione del metodo perfetto per educare e insegnare, un'illusione ignara della natura contraddittoria e dinamica della relazione educativa. Danneggiandola.

Bibliografia

Bottero, Enrico, *L'idea di prova e i processi di validazione nei contesti educativi: questioni di epistemologia pedagogica*, in Andò, Valeria, Nicolaci, Giuseppe (a cura di), *Processo alla prova. Modelli e pratiche di verifica dei saperi*, Carocci, Roma 2007, pp. 265-280.

Boucheton, Dominique, *Le neurosciences ne font pas une politique de l'école*, in «Liberation», 22/01/2018.

¹⁸ Philippe Meirieu, *Una scuola per l'emancipazione*, cit. p. 161.

Campino, Sylviane, Vidal, Catherine, *Nos enfants sous haute surveillance. Évaluations, dépistages, médicaments*, Albin Michel, Paris 2009.

Dehaene, Stanislas, *Enseigner est une science*, in «Le Monde», 20/12/2013.

Dehaene, Stanislas, *Imparare. Il talento del cervello, la sfida delle macchine*, Raffaello Cortina, Milano 2019.

Hayles, Katherine, *Hyper and Deep Attention: the Generational Divide in Cognitive Modes* in «Professor», 2008, pp. 187-199.

Houdé, Olivier, Kayser, Daniel, Koenig, Olivier, Proust, Joëlle, Rastier, François, *Vocabulaire de sciences cognitives*, Presses Universitaires de France, Paris 1998.

Houdé, Olivier, *Les sciences cognitive et les apprentissages à l'école primaire*, in Alain Bentolila (sous la direction de), *L'essentiel de la pédagogie*, Nathan, s.l., 2017.

Houdé, Olivier, *Apprendre à résister*, Le Pommier, Paris 2017.

Levitin, Daniel L., *Why the modern world is bad for your brain*, in «The Guardian», 18/01/2015.

Meirieu, Philippe, *Vantaggi e limiti del modello medico in educazione*, in Philippe Meirieu, *Pedagogia. Dai luoghi comuni ai concetti chiave*, Aracne, Roma, 2018, pp. 175-189.

Meirieu, Philippe, *Una scuola per l'emancipazione. Libera dalle nostalgie dei vecchi metodi e da suggestioni alla moda*, Armando, Roma 2020.

Oliverio, Alberto, *Il cervello che impara. Neuropedagogia dall'infanzia alla vecchiaia*, Giunti, Firenze 2017.

Stiegler, Bernard, *Dans la disruption. Comment ne pas devenir fous?*, Actes Sud, Paris 2018.

Sitografia

Bottero, Enrico, *Il modello medico in educazione*: <https://www.enricobottero.com/attualita/C3%A0-e-politica-delleducazione>.

Meirieu Philippe, *Richesses et limites du modèle médical en éducation*: http://meirieu.com/ARTICLES/GFEN_modele_medical.pdf

Pols, Wouter, Maschelein, Jan, *Pédagogie(s), science(s), sciences de l'éducation et politiques éducatives*, intervista a Philippe Meirieu

pubblicata sulla Rivista olandese «Pedagogiek»:
<http://www.meirieu.com/ARTICLES/entretienPEDAGOGIEK.pdf>.

Sito francese di neuropedagogia : <https://neuropedagogie.com>

Testo dell'appello di ricercatori ed insegnanti francesi sul rapporto tra scuola e mondo della ricerca:
<https://www.snuipp.fr/actualites/posts/l-ecole-a-besoin-de-toute-la-recherche>.

Video che documenta le esperienze didattiche di alcune scuole secondarie francesi in collaborazione con i ricercatori dell'Università di Angers:
https://www.youtube.com/watch?v=DttGN_m-IDM&t=1638s.

Sintesi della ricerca svolta dall'Università di Lione e dall'*Institut Français de l'éducation* sulle pratiche di apprendimento della lettura e della scrittura nelle classi di prima elementare (CP) in Francia:
<http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/lire-ecrire/rapport/synthese-du-rapport-lire-et-ecrire/view>.

Libretto inviato dal Ministero francese dell'Educazione Nazionale a tutte le scuole elementari sui metodi per l'apprendimento della lettura e della scrittura: <https://eduscol.education.fr/cid144902/guides-vademecum-pour-les-apprentissages-au-ce1.html>.

Sito del laboratorio italiano di sviluppo del talento, del potenziale e della plusdotazione (Università di Pavia): <http://labtalento.unipv.it>.