



# Nove concetti chiave per un'istruzione informata dall'evidenza

## Nine key concepts for an education informed by evidence

---

Roberto Trinchero

Università degli Studi di Torino  
roberto.trinchero@unito.it

### ABSTRACT

Educational activities are often governed by naive beliefs, not based on a solid empirical basis but deeply rooted among teachers, educators and trainers. Starting from a set of widespread beliefs, the article presents some key concepts emerging from meta-analysis in education and learning research. The idea is to provide a reference system for planning pathways and learning environments that can support effective training.

Le attività istruttive sono spesso regolate da credenze ingenuie, non fondate su una solida base empirica ma profondamente radicate tra insegnanti, educatori e formatori. A partire da un insieme di credenze diffuse, l'articolo presenta alcuni concetti-chiave che emergono dalle meta-analisi in tema di ricerca su istruzione e apprendimento. L'idea è quella di fornire un sistema di riferimento per la progettazione di percorsi ed ambienti di apprendimento in grado di supportare una formazione efficace.

### KEYWORDS

Evidence-Informed Education, Teacher Professionalism, Effective Didactics, Effective Learning, Research in Education.  
Istruzione Informata dall'evidenza, Professionalità Docente, Didattica Efficace, Apprendimento Efficace, Ricerca in Educazione.

## Introduzione

Basare le proprie decisioni di vita quotidiana su sensazioni, impressioni credenze non verificate è poco condivisibile ma tutto sommato comprensibile e accettabile. Meno accettabile è che lo stesso processo decisionale venga messo in atto da un professionista, ossia qualcuno deputato a raggiungere scopi precisi mediante strategie condivisibili e giustificate. Se è comunque giusto che l'aspetto soggettivo, personale e creativo sia uno degli elementi rilevanti nell'attività decisionale del professionista (*l'arte della decisione*) è altrettanto giusto che questo aspetto venga bilanciato da un aspetto intersoggettivo, empirico, controllato (*la scienza della decisione*). L'arte ci consente di andare oltre i limiti della scienza, la scienza rafforza e porta al massimo compimento le potenzialità insite nell'arte.

L'insegnante è un professionista. Gli educatori e i formatori *sono* dei professionisti. Ci si attende quindi che prendano decisioni sulla base di un giusto connubio tra la loro expertise personale e le migliori evidenze derivanti dalla ricerca in tema di insegnamento/apprendimento. Bene. Se condividete queste premesse, fate un piccolo esperimento. Chiedete ad un collega di dedicarvi mezz'ora del suo tempo e ditegli di dirvi come la pensa in relazione alle seguenti affermazioni:

1. «Più si è esposti a stimoli più si impara».
2. «Per fare didattica attiva ci vogliono i laboratori, non bastano lezioni espositive».
3. «I ragazzi imparano meglio se li si lascia sperimentare e costruire i concetti da soli».
4. «I ragazzi imparano meglio quando fanno lavori di gruppo».
5. «Se hai capito il concetto una volta, poi lo saprai applicare sempre».
6. «Non ha senso far fare agli allievi una prova di valutazione su un argomento che non è stato ancora spiegato».
7. «Gli allievi non si rendono conto della propria preparazione».
8. «Tutti hanno le proprie capacità innate, la scuola deve rilevarle e tenerne conto ma non può modificarle».
9. «Stabilire una buona relazione con gli allievi porta ad un miglior apprendimento».

Poi leggete i paragrafi che seguono. Buon divertimento!

### 1. Carico cognitivo

Più stimoli si ricevono più si apprende? Il soggetto che apprende costruisce rappresentazioni mentali a partire dalle informazioni che esperisce autonomamente dall'ambiente o che riceve (attraverso un'opportuna mediazione) in un percorso formativo. Costruire rappresentazioni mentali significa assegnare significato agli stimoli, collegarli alle rappresentazioni già presenti nella propria memoria a lungo termine, allocarli nel punto migliore per poter essere successivamente recuperati quando ve ne sia necessità e usarli per assegnare significato a nuovi stimoli che verranno ricevuti in futuro. Attraverso questo processo attivo di costruzione di rappresentazioni mentali, il soggetto che apprende trasforma una semplice "informazione" in una vera e propria "conoscenza".

Questo processo è soggetto a precisi limiti fisiologici. La limitata capacità della memoria a breve termine di gestire ed elaborare le informazioni che esperisce, fa sì che fornire un numero troppo elevato di stimoli agli allievi, ad esempio utilizzando materiali didattici con informazioni eccessive, ridondanti o non corret-

tamente sequenzializzate, significhi solo aumentare il *carico cognitivo* degli studenti, ossia l'impegno di risorse mentali nell'elaborazione di informazioni e nella loro trasformazione in conoscenza stabile, senza che questo si traduca automaticamente nella costruzione di "buone" rappresentazioni mentali. In mancanza di un'adeguata mediazione le informazioni fornite possono non agganciarsi alle strutture mentali preesistenti ed essere quindi rapidamente dimenticate, oppure possono dar luogo a rappresentazioni incomplete, errate, distorte, che pregiudicano successivamente la possibilità di una corretta assegnazione di significato alle nuove informazioni ricevute.

La *teoria del carico cognitivo*, supportata da numerose evidenze empiriche (Clark et al. 2006; Clark 2010), sottolinea l'importanza di un'adeguata mediazione del docente nel proporre all'allievo sequenze istruttive che ottimizzino il suo carico cognitivo. Secondo tale teoria, il soggetto che apprende si trova sottoposto ad un carico cognitivo *intrinseco*, ossia legato alla naturale complessità del compito e al livello di expertise dello studente (e quindi non riducibile), e ad un carico cognitivo *estraneo*, ossia che non contribuisce agli apprendimenti desiderati e che può essere opportunamente ridotto con un'adeguata progettazione o preselezione degli interventi e dei materiali didattici da parte del docente. A questi si affianca il carico cognitivo *pertinente*, ossia quel carico di lavoro "buono" che la mente impiega nella costruzione e nell'automazione di opportune rappresentazioni mentali (es. nel sintetizzare e schematizzare i materiali di studio o nell'esercitarsi nell'uso dei concetti appresi) a partire dai contenuti oggetto di apprendimento.

È quindi importante ridurre al minimo il carico cognitivo estraneo ed ottimizzare il carico cognitivo intrinseco, ad esempio attraverso la *segmentazione* del compito in elementi più semplici (*chunking*), la sua *sequenzializzazione* in fasi (*sequencing*), il *controllo dello studente sul ritmo di presentazione* delle informazioni (*spacing*). Un buon percorso di formazione dovrebbe quindi essere strutturato in modo da suddividere l'informazione disponibile in moduli brevi ciascuno focalizzato su un singolo concetto-chiave (*chunking*), l'esplorazione dello studente non dovrebbe avvenire in modo libero ma secondo vincoli di propeudeicità (*sequencing*) e lo studente dovrebbe passare ad un modulo-concetto successivo solo quando si sente abbastanza sicuro di aver compreso quella parte per poter decidere autonomamente di passare alla successiva (*spacing*).

Quindi l'esposizione a tanti stimoli non strutturati secondo sequenze precise non solo non favorisce l'apprendimento ma può addirittura comprometterlo, indirizzando le risorse cognitive dei soggetti verso strade improduttive, portando alla costruzione di rappresentazioni mentali errate o fuorvianti, distogliendo dagli elementi realmente importanti delle situazioni. Per un insegnante/educatore/formatore questo significa dover accettare come veri assunti che spesso appaiono del tutto controintuitivi: non basta fare tanta esperienza per ottenere tanto apprendimento, non basta fare delle attività di laboratorio per far apprendere meglio i ragazzi, non basta spiegare tante cose dalla cattedra per far acquisire più conoscenze, non basta ascoltare un podcast o vedere un video per far ricordare più contenuti, non basta entrare in azienda nell'ambito di un progetto di alternanza scuola-lavoro per imparare come funziona un'azienda, non basta partecipare alle attività di una comunità di pratiche per acquisire le competenze possedute dai membri della comunità. Tutto dipende dal fatto che queste attività siano organizzate in percorsi precisi e mirati, caratterizzati da obiettivi chiari, dosatura di stimoli, sequenzialità, propeudeicità, momenti e tempi di assimilazione, recupero, revisione, rinforzo.

## 2. Attivazione cognitiva

Cosa vuol dire “apprendimento attivo”? Come è possibile per il discente assumere un ruolo “attivo” nell’apprendimento? Un grosso equivoco è confondere la didattica attiva con la didattica laboratoriale, nell’assunto implicito che il termine “attivo” sottenda qualche forma di attività fisica o preveda la realizzazione di un prodotto tangibile. In realtà quello che conta non è il “fare” ma il “pensare”: l’importante è essere “attivi cognitivamente”, non fisicamente. Questo vuol dire che si può ottenere apprendimento significativo anche per ricezione, a patto che ad essa segua un’opportuna elaborazione cognitiva da parte dello studente, volta ad un’attiva assegnazione di significato alle informazioni ricevute. L’attivazione cognitiva prevede un’elaborazione *profonda* delle informazioni esperite da parte dello studente (*deep processing*, Anderson, 2009, pp. 151-152), ossia un’elaborazione che attraverso la messa in campo delle preconoscenze possedute e di una pluralità di processi cognitivi relativi alla comprensione, all’applicazione, all’analisi, alla valutazione, alla sintesi creativa, punti ad una corretta assegnazione di significato alle informazioni ricevute, allo scopo di costruire rappresentazioni mentali efficaci e durature (Anderson, 2009, pp. 116-120). Copiare “in bella” gli appunti presi a lezione è un semplice esercizio di riproduzione linguistica, un esempio di elaborazione superficiale che impatta in modo scarso sulla costruzione di strutture cognitive stabili e durature. Assegnare significato ai concetti annotati, collegarli con altri, riassumerli, compararli, categorizzarli in vario modo, compiere inferenze plausibili e controllarle con i materiali a disposizione è un esempio di elaborazione profonda e rappresenta un buon modo per creare strutture cognitive stabili.

Strategie di apprendimento dimostrate empiricamente efficaci basate sull’attivazione cognitiva sono ad esempio (Fiorella e Mayer, 2015): a) apprendere riassumendo (*learning by summarizing*), ossia riformulare le idee principali di una lezione o di un testo con parole proprie; b) apprendere costruendo mappe (*learning by mapping*), ossia dare alle parole-concetto estratte dai materiali oggetto di studio un’organizzazione grafica coerente, differenziando concetti principali e secondari e mettendo in luce le relazioni che li legano; c) apprendere disegnando (*learning by drawing*), ossia rappresentare la collocazione spaziale degli elementi in un sistema e i legami causali e strutturali tra le sue parti costituenti; d) apprendere immaginando (*learning by imagining*), ossia costruire immagini mentali che illustrino i contenuti di un testo; e) apprendere autovalutandosi (*learning by self-testing*), ossia svolgere prove di autovalutazione dopo aver letto/ascoltato un testo (o visto un video, interagito con un multimedia, condotto un’esperienza manipolativa); f) apprendere costruendo (auto)spiegazioni (*learning by self-explaining*), ossia spiegare a se stessi il contenuto di un testo o di un materiale didattico; g) apprendere insegnando (*learning by teaching*), ossia illustrare un dato argomento ad altri; h) apprendere agendo fisicamente (*learning by enacting*), ossia intraprendere movimenti variamente collegati nel significato ai concetti astratti oggetto di studio.

Sul versante dell’insegnamento, con il termine *strategie didattiche basate sull’attivazione cognitiva* (Burge, Lenkeit, Sizmur, 2015) si intende un insieme di strategie basate su: a) porre domande agli allievi che li facciano riflettere sul problema, più che presentare la coppia problema-soluzione; b) assegnare problemi che richiedano agli allievi di riflettere per periodi di tempo prolungati sui problemi, più che di mettere in atto riflessioni rapide ed estemporanee; c) chiedere agli studenti di decidere da soli i procedimenti per risolvere problemi complessi, più che fornire problemi pre-interpretati; d) proporre agli studenti problemi per i quali

non vi sia un metodo di soluzione che risulti subito ovvio, più che proporre problemi immediatamente interpretabili; e) proporre problemi in contesti differenti in modo che gli studenti possano verificare se hanno capito i concetti sperimentandoli in una gamma di situazioni variegata, piuttosto che in una sola; f) aiutare gli studenti ad imparare dai loro errori, spiegando in modo personalizzato cosa si è sbagliato, *perché* si è sbagliato, e *come* si sarebbe dovuto fare per non sbagliare, piuttosto che far solo rilevare la presenza dell'errore e ripetere la spiegazione del concetto in modo non personalizzato; g) chiedere agli studenti di verbalizzare il processo di soluzione di un problema, più che limitarsi a chiedere di risolverlo; h) proporre problemi che richiedano agli studenti di applicare ciò che hanno appreso a nuovi contesti, piuttosto che limitarsi ad applicazioni "standardizzate"; i) assegnare problemi che possano essere risolti in modi differenti (problemi aperti), piuttosto che problemi con soluzione univoca (problemi chiusi).

La ricerca dimostra (Schleicher 2016) che l'uso di strategie didattiche basate sull'attivazione cognitiva è fortemente correlato ai risultati Ocse-Pisa in matematica (dati dell'indagine 2012).

### 3. Guida istruttiva

Gli studenti imparano meglio se lasciati sperimentare da soli? Afferma John Hattie (2016, 15): «Un eccesso di attività aperte (es. apprendimento tramite scoperta, ricerche su Internet, preparazione di presentazioni con Powerpoint, ...) può rendere difficile orientare l'attenzione degli studenti su ciò che conta, poiché spesso essi amano esplorare i dettagli, cose irrilevanti o non importanti mentre svolgono queste attività». Difficilmente gli studenti che iniziano un percorso di apprendimento hanno la consapevolezza necessaria per capire immediatamente (e da soli) quali sono gli elementi più importanti del percorso e come affrontarne lo studio. La ricerca (vedere le meta-analisi di Hattie 2009, 2011, 2015; Marzano et al. 2001) sottolinea come la guida istruttiva che offre il docente è un elemento fondamentale per orientare l'allievo nella selezione di contenuti e strategie per apprenderli, renderli acquisibili attraverso la mediazione didattica, dare e ricevere feedback allo scopo di controllare la bontà delle rappresentazioni mentali costruite dagli allievi nel loro percorso di apprendimento. Questo è particolarmente vero per quei percorsi che mirano a far costruire agli studenti soluzioni non predeterminate a problemi complessi, ossia problemi che richiedono scelte personali dello studente, non scontate e non banali. Soprattutto i novizi tendono a disperdere i loro sforzi in direzioni irrilevanti o poco produttive. Guida istruttiva non vuol dire fornire agli studenti soluzioni preconfezionate, ma accompagnarli nel compiere i passi giusti verso il costruire soluzioni a problemi via via più complessi, orientandoli verso le giuste scelte, azioni, riflessioni.

Azioni dell'insegnante che caratterizzano una buona guida istruttiva sono ad esempio (Hattie 2009, 2011, 2015; Marzano et al. 2001): a) proporre compiti "sfidanti" per gli allievi, collocati ad un gradino poco più alto del loro livello attuale di conoscenze/abilità/competenze e quindi in grado di appassionarli e fargli fare "quel passo in più" per crescere, anche facendo ricorso a strategie basate sul gioco; b) insegnare agli studenti novizi strategie esplicite per risolvere famiglie di problemi (*problem solving teaching*), riservando il *problem based learning* (ossia il partire dall'analisi di un problema e dalla costruzione di possibili strategie di soluzione) agli studenti già esperti in un dato dominio; c) presentare, soprattutto ai novizi, soluzioni paradigmatiche passo-passo a problemi tipici (*worked examples*); d) insegnare "algoritmi", ossia procedure di soluzione ed "euristiche", ossia strategie per

trovare soluzioni laddove non siano disponibili soluzioni “standard”; e) distribuire nel tempo gli apprendimenti relativi ad un dato argomento, più che concentrarli in un’unica sessione (pratica distribuita); f) utilizzare sequenze istruttive strutturate, quali quelle proposte dalla *direct instruction* di Adams e Engelmann, dal *mastery learning* di Bloom e Block, dal *Personalized System for Instruction* di Keller; g) utilizzare interventi in *outdoor* allo scopo di sviluppare un ampio ventaglio di capacità teoriche, pratiche e di coordinamento tra pari.

Altro elemento chiave in cui la guida istruttiva gioca un ruolo determinante è l’uso sistematico e frequente di momenti di messa alla prova delle rappresentazioni mentali costruite dagli studenti. Questi momenti costituiscono preziose occasioni di feedback, tanto nella direzione studenti”docente (il docente vede come gli studenti applicano ciò che hanno appreso e si rende conto se viene realmente padroneggiato o meno) quanto nella direzione docente”studenti (il docente interviene per correggere eventuali mancanze e miscomprensioni). Le azioni didattiche basate sul feedback e sulla valutazione formativa ottengono alti fattori di efficacia nelle principali meta-analisi (Hattie 2009, 2011, 2015; Marzano et al. 2001), sempre nella doppia ottica dell’individuazione e rimedio delle carenze nelle rappresentazioni mentali degli studenti e dell’individuazione e revisione di fonti di inefficacia/inefficienza nelle strategie didattiche del docente.

#### 4. Interazione cognitiva

Si impara meglio quando si fanno lavori di gruppo? Nessuno di noi vive e lavora su un’isola deserta. Siamo tutti immersi in un mondo di relazioni sociali e di scambi interpersonali, fisici e cognitivi, ma il semplice “stare insieme” non comporta automaticamente apprendimento: si impara ascoltando gli altri, dialogando con loro, osservandoli, imitandoli, prendendoli a modello, condividendo esperienze, ponendo loro domande e ricevendo risposte, costruendo insieme a loro rappresentazioni e artefatti. Tutto ciò prevede che tra i soggetti vi siano forme di *interazione cognitiva*, ossia che le rappresentazioni di un soggetto influenzino in qualche modo quelle degli altri. Proprio come l’elaborazione deve essere profonda e non superficiale se vuole portare ad una buona attivazione cognitiva, l’attività di gruppo deve prevedere un intenso scambio di modelli, rappresentazioni e feedback tra pari se vuole portare ad una buona interazione cognitiva.

Nei generici “lavori di gruppo” in classe non è detto che questo accada. In un gruppo di 4 persone, due potrebbero interagire attivamente, uno occasionalmente ed uno perlopiù essere escluso. I lavori di gruppo producono una buona interazione cognitiva solo quando il gruppo è piccolissimo, ossia si lavora a coppie (soluzione migliore) o al massimo a gruppi di tre, e i ruoli sono strutturati, ossia ogni membro ha il proprio compito (es. l’ideatore, il valutatore, il relatore, ...) e le proprie responsabilità. In tal modo ognuno è chiamato ad interagire cognitivamente con gli altri, pena il non funzionamento del gruppo.

Attività didattiche che hanno mostrato ampia efficacia nel promuovere una ricca e proficua interazione cognitiva risultano essere (Hattie 2009, 2011, 2015; Marzano et al. 2001): a) il *Reciprocal teaching*, dove ogni studente a turno assume il ruolo di “insegnante” ed illustra i significati associati ad un materiale di studio stimolando la discussione del gruppo su di essi; b) il *Peer tutoring* dove uno studente assume il ruolo di “docente” di uno o più compagni, affiancando l’insegnante nel seguirlo/i nel percorso di apprendimento; c) lo *Small group learning*, in cui il docente forma coppie o piccoli gruppi mirati di allievi e assegna loro un

compito da svolgere; d) il *Jigsaw*, dove il docente organizza gruppi di studenti incaricati di approfondire ciascuno un dato argomento e successivamente ricompongono gli studenti in nuovi gruppi in cui vi sia almeno uno studente formatosi nei gruppi di approfondimento originali, che possa esporre agli altri l'argomento di cui è diventato "esperto"; e) il *Peer explaining*, che prevede l'insegnamento operato da uno studente nei confronti di un altro o dell'intera classe.

## 5. Transfer degli apprendimenti

Comprendere realmente un concetto significa poi saperlo applicare in tanti contesti? Se pensiamo alla nostra esperienza di studenti la risposta dovrebbe essere negativa: quante volte abbiamo avuto la sensazione di aver compreso benissimo un concetto ma di non sapere come applicarlo in una determinata situazione? I passaggi da compiere sono due. Da un lato, comprendere un concetto non vuol dire automaticamente saperlo applicare. Dall'altro, saperlo applicare in una situazione nota non vuol dire saperlo applicare automaticamente in una situazione non nota, anche perché per farlo bisognerebbe: a) capire se in quella situazione serve proprio quel concetto; b) utilizzarlo nel modo corretto per quella situazione; c) capire, mentre lo si utilizza, se lo si sta utilizzando bene, in relazione alle informazioni che via via si esperiscono nell'uso del concetto stesso in situazione.

Il transfer di quanto appreso si divide infatti in *near transfer* (applicazione automatica dei contenuti appresi a situazioni già conosciute) e *far transfer* (adattamento dei contenuti appresi a situazioni nuove, mai viste prima in quella forma). Per il *near transfer* strategie efficaci si basano sull'utilizzo di momenti di pratica deliberata (ossia intenzionale, mirata, strutturata, guidata, si veda Ericsson et al. 1993) volta all'automatizzazione dell'uso di quanto acquisito. Per il *far transfer* è necessario: a) prevedere nella didattica opportuni *cues* (spunti, indicazioni), da fornire al momento stesso dell'apprendimento, che aiutino a riconoscere le situazioni cui potranno essere applicati i contenuti oggetto di apprendimento (Clark 2010); b) sviluppare negli allievi la capacità di costruire una corretta rappresentazione del problema che include il "percepire" il problema in modi tali che ne facilitino la soluzione, riconoscendone gli elementi chiave, identificando analogie con i problemi che già si conoscono, cogliendo la necessità di riformularli per trasformarli in un qualcosa di già affrontato (Anderson 2009), anche utilizzando varianti opportune del *Problem based learning* volte non tanto all'apprendimento della conoscenza concettuale ma alla comprensione ed applicazione dei principi sottostanti ad essa (Dochy et al. 2003, Gijbels et al. 2005); c) proporre agli studenti attività in cui devono generare ipotesi risolutive per un problema e testarle (Marzano et al. 2001), che è una caratteristica anche dei programmi piagetiani (programmi in cui l'azione didattica tiene conto dello stadio di sviluppo degli allievi, con attività volte a far emergere schemi di pensiero, compiere esperienze concrete, formulare e testare ipotesi esplicative per "dare un senso" all'esperienza stessa, astrarre regolarità ed invarianti ed applicarle ad una nuova situazione, Hattie 2009, 2011, 2015); d) insegnare agli studenti come quello che apprendono può essere utile nella vita quotidiana (Marzano et al. 2001); e) proporre attività di problem solving che richiedano agli studenti di utilizzare le proprie conoscenze ed abilità per superare un ostacolo (Marzano et al. 2001); f) far lavorare gli studenti su compiti realistici, tratti dalla vita quotidiana o lavorativa (*job-realistic task*) (Clark, 2010), anche con l'uso di ambienti di apprendimento "immersivi" (*immersive design*), graduando la difficoltà del compito proposto sulla base di quanto essi sono in grado di fare nel momento attuale.

## 6. Valutazione formante

La valutazione deve seguire la didattica? Si può valutare uno studente su un problema che nessuno gli ha spiegato in modo esplicito come risolvere? Anche qui basta riflettere un attimo per dare risposta affermativa. Tutte le valutazioni per competenze sono valutazioni di questo tipo, dato che si basano su problemi *inediti* per lo studente, per cui lo studente deve *ideare* una soluzione personale sulla base delle risorse che ha a disposizione, senza poter mettere in campo una soluzione preconfezionata, che qualcuno ha già preparato per lui.

Ma ci sono anche altre ragioni. Si può dimostrare che la valutazione stessa è un momento formativo. La ricerca in psicologia dell'apprendimento ha prodotto numerosi risultati in merito. Eccone alcuni (Della Sala 2016): a) sottoporsi ad una prova di valutazione iniziale o in itinere in un percorso formativo produce prestazioni migliori all'esame finale e prolunga il ricordo di quanto appreso; b) svolgere un test in cui si chiede di richiamare alla memoria concetti precedentemente studiati migliora il ricordo dei concetti stessi (fenomeno noto come *effetto fortificante delle prove*) e questo si verifica anche quando ci si sottopone ad un test *prima* che il materiale venga studiato; c) il livello di prestazione iniziale (rilevato attraverso una prova iniziale) è un fattore critico per spiegare i risultati ottenuti dagli allievi in una prova finale, ma quando viene fornito un feedback agli allievi stessi l'effetto fortificante dovuto alle prove iniziali si ottiene anche nei soggetti in cui la prestazione nella prova iniziale è scarsa; d) gli studenti ricordano e organizzano meglio l'informazione in loro possesso quando si fanno svolgere loro delle attività in cui devono richiamare tante informazioni a partire da pochi indizi (come accade nelle prove di valutazione), rispetto a quando gli si chiede di studiare ripetutamente le informazioni; e) i riscontri differiti (ossia il feedback fornito a distanza di tempo) risultano più vantaggiosi rispetto a quelli immediati e la pratica distanziata agevola maggiormente il ricordo di quanto appreso rispetto alla pratica massiva; f) le prove a risposta aperta favoriscono un'elaborazione maggiormente profonda e significativa e quindi danno un effetto test ancora maggiore; g) il richiamo di quanto appreso attraverso prove di valutazione facilita il transfer degli apprendimenti a situazioni nuove; h) gli studenti che ottengono risultati peggiori a scuola coincidono spesso con quelli che mostrano una fiducia eccessiva nelle strategie di apprendimento che usano, quindi la prova di valutazione può consentire a questi studenti di rendersi conto della reale efficacia delle proprie strategie.

Utilizzare la valutazione non come una semplice verifica dell'apprendimento, ma come un modo per stimolarlo ed incrementarlo, prevede quindi il superamento tanto della concezione di valutazione come momento sommativo di un percorso di apprendimento (*assessment of learning*) quanto della concezione di valutazione come momento formativo in un percorso di apprendimento (*assessment for learning*), nella classica accezione di Scriven. Il termine proposto da Earl (2003, 47) per designare questa nuova concezione è quello di *valutazione formante* (*assessment as learning*), ossia una forma di valutazione che rinforza le istanze alla base della valutazione formativa enfatizzando il ruolo dello studente come connettore tra i momenti di apprendimento e di valutazione. Lo studente assume un ruolo attivo, coinvolto e critico nell'assegnare senso alle informazioni esperite, collegarle alle sue conoscenze precedenti e raggiungere la padronanza dei saperi in questione. La valutazione formante indica un processo regolatorio, attivato dalla metacognizione, che ha luogo quando lo studente monitora personalmente e sistematicamente cosa sta imparando e usa il feedback di tale monitoraggio per operare aggiustamenti, adattamenti e cambiamenti, anche

sostanziali, nella propria comprensione. In questo processo, svolgere frequenti e sistematiche prove di valutazione migliora l'apprendimento perché favorisce l'elaborazione profonda e significativa dei contenuti da apprendere, chiarisce con precisione gli obiettivi dello studio, ossia "cosa il docente si aspetta dall'allievo", indirizza gli sforzi dell'allievo nelle direzioni volute, riduce il carico cognitivo estraneo, facilita il transfer degli apprendimenti anche per la possibilità di far esercitare l'allievo sugli stessi concetti calati in più contesti.

## 7. Autoregolazione

Gli allievi non si rendono conto se le cose non le sanno? La ricerca dimostra il contrario. Secondo la meta-analisi condotta da Hattie (2009, 2011, 2015), i giudizi che gli allievi si autoassegnano prima di svolgere una prova di valutazione sono altamente previsivi del loro effettivo successo nella prova. Il risultato può avere due chiavi di lettura. Da un lato, le aspettative che gli studenti hanno sul proprio successo influenzano pesantemente il successo stesso: se mi aspetto che una prova vada male, molto probabilmente questa mia aspettativa mi farà comportare in modo che la prova vada effettivamente male. Dall'altro lato, essere consapevoli del fatto che il proprio percorso scolastico stia andando bene o male è un buon punto di partenza per poter migliorare, ma non è detto che l'allievo sappia automaticamente come farlo: se un allievo che sa di andare male a scuola sapeva anche come poter migliorare, molto probabilmente lo farebbe. La consapevolezza di insuccesso non si trasforma automaticamente in una capacità di successo. Elementi chiave in questa trasformazione sono la capacità di riflettere *sistematicamente* sulla propria preparazione allo scopo di monitorarne la crescita, di verificare l'efficacia delle proprie strategie, di controllare la propria impulsività e le proprie reazioni emotive, di correggersi e di autodirigersi, cercando strategie alternative se quelle sperimentate non funzionano, persistendo nel compito senza perseverare nell'errore. Queste sono le caratteristiche di quello che viene definito *apprendimento autoregolato* (*self-regulated learning*, Mason, 2013).

È possibile quindi partire dalla capacità degli studenti di capire se il loro percorso sta andando bene o sta andando male tanto per lavorare sulle aspettative degli studenti e delle famiglie (in modo da trasformare in aspettative di successo quelle che sono aspettative di insuccesso), quanto per lavorare sulla capacità autoregolativa degli studenti. Per andare in questa direzione, il feedback fornito dal docente non deve puntare solamente ad un'eteroregolazione dell'apprendimento, ma alla progressiva emancipazione del discente in un percorso di autoregolazione continua e progressiva. È importante lavorare in classe con strategie metacognitive che aiutino gli studenti a capire non solo se stanno andando bene o male, ma anche come migliorare il proprio andamento (ad esempio strategie che consentano loro il controllo della reale comprensione dei testi che leggono e delle lezioni che ascoltano, oltre che dell'efficacia delle strategie di studio che adottano). A tal proposito la Clark (2010, 229) sottolinea il ruolo chiave della riflessione sui propri errori. Hattie (2009, 2011, 2015) assegna una forte importanza all'uso di strategie metacognitive e ai processi di autoverbalizzazione di quanto è stato appreso, anche supportati dal porsi domande volte a monitorare la propria comprensione dei materiali di studio (*self-verbalization & self-questioning*). Marzano et al (2001) concordano con gli altri autori sull'efficacia di strategie istruttive che prevedano attività metacognitive.

## 8. Funzioni esecutive

La scuola non può modificare le capacità “innate” degli allievi? Buona parte degli psicologi cognitivi concorda nell’affermare che esiste un insieme ristretto di funzioni cognitive di basso livello che sottende il ragionamento e tutti i processi intellettivi di ordine superiore. Queste funzioni sono comunemente note come *funzioni esecutive* (Cantagallo, Spintoni, Antonucci, 2010) e indicano una famiglia di processi mentali che ci consente di rispondere flessibilmente agli stimoli e alle richieste che provengono dall’ambiente, permettendoci di mettere in atto pensieri e azioni intenzionali, orientati verso un obiettivo anche non immediato. Le funzioni esecutive consentono ai soggetti di controllare consciamente il proprio pensiero e il proprio comportamento e sottendono l’attenzione, la pianificazione, l’orientamento allo scopo, l’organizzazione del comportamento, il pensiero strategico, l’autocontrollo, l’autoregolazione, l’automonitoraggio, la regolazione e il controllo delle emozioni e della motivazione. Esse costituiscono quindi la base cognitiva sia per le abilità/capacità dei soggetti, sia per i loro atteggiamenti, sia per le competenze che li mobilitano.

Le funzioni esecutive entrano in gioco quando il soggetto si trova ad eseguire compiti in *situazioni nuove* – che non possono essere affrontate con schemi mentali preesistenti, automatismi cognitivi, istinto o intuizione (Diamond 2013) – e in assenza di una guida esterna che gli dica cosa deve fare.

Un modello di classificazione delle funzioni esecutive particolarmente interessante, perché supportato da importanti verifiche empiriche, è quello definito da Adele Diamond (Diamond, Lee, 2011). Secondo tale modello è possibile distinguere tre funzioni esecutive principali, che operano in modo strettamente interrelato tra di loro:

- a) *Inibizione di interferenze e risposte inefficaci*, che comprende l’autocontrollo comportamentale e cognitivo (resistere alla tentazione di pensare ed agire impulsivamente o secondo automatismi non efficaci, unito allo spostare in un tempo futuro la gratificazione associata alle azioni presenti) e il controllo delle interferenze interne ed esterne sui propri processi di pensiero (attenzione selettiva e capacità di non cedere alle distrazioni);
- b) *Memoria di lavoro* (verbale e visuospatiale), che comprende la codifica, il mantenimento, l’aggiornamento e il monitoraggio delle informazioni e degli obiettivi considerati rilevanti dal soggetto, attraverso una manipolazione attiva e volontaria dei dati presenti nella memoria stessa;
- c) *Flessibilità cognitiva*, che comprende il muoversi agilmente tra modelli interpretativi e di azione differenti, il vedere le cose da prospettive differenti e l’adattarsi rapidamente a contesti e circostanze che cambiano.

Come sottolineano Diamond e Lee (2011) varie forme di disabilità e difficoltà specifiche di apprendimento sono legate a problemi nelle funzioni esecutive e queste ultime sono un ottimo predittore del successo scolastico (si veda Trincherò 2015).

Le funzioni esecutive sono date ed immutabili? No. È dimostrato che esse possono essere incrementate mediante appositi training, inseribili anche all’interno di percorsi di formazione scolastica (Mirmehdi, Alizadeh, Naraghi 2009; Morrison, Chein 2011; Geary 2011; Clark et al. 2013; LeFevre et al. 2013). Il potenziamento *deve essere strettamente legato agli specifici contenuti e processi da migliorare* (ad esempio se si vogliono migliorare le abilità di conteggio è necessario svolgere training numerici e non visuospatiali), dato che in generale, non

vi sono evidenze di effetti visibili di transfer sulle performance scolastiche di interventi di training delle funzioni esecutive non ancorati agli specifici contenuti su cui si desidera ottenere un incremento delle performance.

## 9. Emozioni positive

Stabilire una buona relazione con gli allievi porta ad un miglior apprendimento? La ricerca sottolinea che un ruolo chiave viene giocato dalla capacità di un ambiente di apprendimento di veicolare emozioni positive negli allievi e in generale nei soggetti che vi operano. Non è la natura degli eventi che accadono in tale ambiente a suscitare l'emozione nei soggetti, ma l'interpretazione dell'evento e la valutazione che un soggetto ne fa in relazione al proprio benessere. Questo ha un peso rilevante sugli apprendimenti: i ricordi hanno spesso una dimensione emotiva, sia essa positiva o negativa. Possiamo rievocare concetti ed eventi per la paura (un insegnante particolarmente severo) o per la gioia ad essi associata (un insegnante particolarmente motivante). La seconda è ovviamente migliore della prima, dato che ciò che genera emozioni positive può suscitare interesse, aumentare la motivazione intrinseca e quindi l'impegno nelle attività di apprendimento, mentre ciò che genera emozioni negative, nonostante possa aumentare la motivazione estrinseca (ossia l'impegno per paura di fare brutte figure), satura le risorse cognitive nella direzione della conservazione e della sopravvivenza, distogliendole dall'apprendimento.

Emozioni positive possono derivare da tante tipologie di esperienze scolastiche, per ciascuna delle quali esistono prove di efficacia (Hattie 2009, 2011, 2015, Marzano et al. 2001): a) proporre agli allievi *sfide ottimali* (ossia adeguate al loro livello di conoscenze, abilità e competenze attuali, ma non banali e scontate, che richiedano di fare "un piccolo passo in più" di quanto si sa già fare) il cui superamento può portare ad un aumento di autostima; b) utilizzare tecniche basate sul gioco, che consentano agli allievi di associare le emozioni positive legate ad attività ludiche agli specifici contenuti oggetto di apprendimento, ponendo attenzione non solo all'imparare ma anche e soprattutto al *piacere di imparare*; c) sollecitare la curiosità dei discenti, ad esempio innescando meccanismi di anticipazione su un testo che si sta leggendo (chiedendo loro di immaginare come prosegue il testo o inventare un prosieguo ad hoc); d) utilizzare tecniche di *team building* per costruire una classe coesa (anche ricorrendo a giochi di gruppo e attività in *outdoor*), in cui ogni allievo si trovi bene nel lavorare con ciascuno dei compagni, possa trovare supporto cognitivo ed emotivo per le proprie difficoltà ed esperisca il piacere di stare con i compagni; e) creare un clima di classe cooperativo più che competitivo, invogliando gli studenti a lavorare insieme in modo coordinato verso obiettivi comuni, curando la loro serenità e sicurezza (anche prevenendo episodi di esclusione, prevaricazione e bullismo con regole di comportamento chiare, esplicite in anticipo e applicate con rigore), promuovendo relazioni positive tra di loro; f) curare la qualità della relazione docente-studente, riconoscendo e valorizzando gli apporti culturali, intellettivi, relazionali che lo studente può dare alla classe, "prendendo in carico" il suo successo e promuovendo ascolto e relazioni positive; g) non porre "etichette" (es. di etnia, di genere, di provenienza, di stile cognitivo, di prestazioni pregresse) agli studenti, ossia credere incondizionatamente nelle loro capacità di riuscita, senza farsi influenzare da idee preconcepite; h) coinvolgere i genitori, utilizzarne in modo positivo le aspettative di successo, coordinarsi con loro sul supporto da dare agli allievi per lo studio, in modo che non sia solo la classe a fun-

zionare come un gruppo-classe ma l'insieme insegnanti-allievi-genitori a funzionare come un gruppo-scuola.

## 10. Conclusioni: nove concetti, un quadro unico

È facile vedere come tutti i concetti descritti siano profondamente interrelati.

Le emozioni positive favoriscono l'attivazione cognitiva e questa opera nella giusta direzione se si ottimizza il carico cognitivo dello studente, anche grazie ad una buona guida istruttiva. L'interazione cognitiva è un veicolo di attivazione cognitiva ma anche di emozioni positive. La valutazione formante stimola l'attivazione cognitiva e opera in stretta sinergia con l'autoregolazione, la quale necessita delle funzioni esecutive e queste ultime vengono messe in gioco quando l'allievo affronta situazioni nuove e nel farlo mette in atto processi di transfer degli apprendimenti. Una lettura complessiva dei nove concetti citati ci fornisce un quadro abbastanza chiaro del funzionamento della "mente che apprende" (Geake 2016) e ci consente di capirne limiti fisiologici e potenzialità.

La sfida è quindi quella di costruire percorsi e ambienti di apprendimento che mettano al centro tutti questi elementi e tengano conto delle risultanze di anni di ricerca sull'istruzione e sull'apprendimento (approccio evidence-informed, si vedano Calvani 2012; Vivanet 2014). La professionalità di insegnanti/educatori/formatori passa anche da qui.

A proposito. Come se l'è cavata il vostro collega con le 9 affermazioni di partenza? Non preoccupatevi. Potete sempre chiedergli di leggere questo articolo...

## Riferimenti bibliografici

- Anderson, J. (2009). *Cognitive Psychology and its Implications* (7th edn.). New York: Worth.
- Burge, B., Lenkeit, J., Sizmur, J. (2015). *PISA in Practice – Cognitive Activation in Maths: How to Use it in the Classroom*. Slough: NFER.
- Calvani, A. (2012). *Per un'istruzione evidence based. Analisi teorico-metodologica internazionale sulle didattiche efficaci e inclusive*. Trento: Erickson.
- Cantagallo, A., Spintoni, G., Antonucci, G. (2010) (a cura di). *Le funzioni esecutive. Valutazione e riabilitazione*. Roma: Carocci.
- Clark, C.A.C., Sheffield, T.D., Wiebe, S. A., Espy, K. A. (2013). Longitudinal associations between executive control and developing mathematical competence in preschool boys and girls. *Child Dev*, 84, 2013, pp. 662–677.
- Clark, R.C. (2010). *Evidence-Based Training Methods: A Guide for Training Professionals*. Alexandria, Va: Astd Press.
- Clark, R.C., Nguyen, F., Sweller, J. (2006). *Efficiency in learning. Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. San Francisco: Pfeiffer Wiley.
- Della Sala, S. (2016). *Le neuroscienze a scuola. Il buono, il brutto, il cattivo*. Firenze: GiuntiScuola.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions, *Annual Review of Psychology*. 64, 2013, pp. 135-168.
- Diamond, A., Lee, K. (2011). Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4–12 Years Old. *Science*, 2011 Aug 19; 333(6045), pp. 959–964.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13, pp. 533-568.
- Earl L.M. (2014). *Assessment as Learning. Using Classroom Assessment to Maximize Student Learning*. Cheltenham (Vic): Hawker Brownlow.
- Ericsson, K. A. et al. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance, *Psychological Review*. Vol. 100, No 3, 1993, pp. 363-406.

- Fiorella, L., Mayer, R. (2015). *Learning as a Generative Activity. Eight Learning Strategies that Promote Understanding*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: a 5-year longitudinal study. *Dev Psychol*, 47 (6), 2011, pp. 1539–1552.
- Geake J.G. (2016). *Il cervello a scuola. Neuroscienze e educazione tra verità e falsi miti*. Trento: Erickson.
- Gijbels, D., Van de Watering, G., Dochy, F., Van den Bossche, P. (2005). The relationship between students' approaches to learning and learning outcomes, *European Journal of Psychology of Education*. 20(4), pp. 327–341.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Hattie, J. (2011). *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*. London: Routledge.
- Hattie, J. (2016). *Apprendimento visibile, insegnamento efficace*. Trento: Erickson.
- Hattie, J., Masters, D., Birch, K. (2015). *Visible Learning into Action: International Case Studies of Impact*. London: Routledge.
- LeFevre, J., Berrigan, L., Vendetti, C., Kamawar, D., Bisanz, J., Skwarchuk, S. et al. (2013). The role of executive attention in the acquisition of mathematical skills for children in Grades 2 through 4. *J Exp Child Psychol*, 114 (2), 2013, pp. 243–261.
- Marzano, R.J., Pickering, D.J., Pollock, J.,E. (2001), *Classroom Instruction that Works: Research-based Strategies for Increasing Student Achievement*, Alexandria, Va: Ascd.
- Mason, L. (2006). *Psicologia dell'apprendimento e dell'istruzione*. Bologna: Il Mulino.
- Mirmehdi, R., Alizadeh, H., Naraghi, M. (2009). Effectiveness of training executive functions on mathematics performance and reading in primary students with special learning disability (Persian). *Res in exceptional children*, 2009; 9 (1), pp. 1-12.
- Morrison, A. B., Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychon Bull Revue*, 18, 2011, pp. 46–60.
- Schleicher, A. (2016). *Teaching Excellence through Professional Learning and Policy Reform: Lessons from Around the World*. International Summit on the Teaching Profession. Paris: OECD Publishing.
- Trincherò, R. (2015). Costruire la learning readiness con la pratica deliberata: i software Beta! e PotenzaMente 2.0. In C. Coggi (a cura di), *Favorire il successo a scuola. Il Progetto Fenix dall'infanzia alla secondaria*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Vivanet, G. (2014). *Evidence based education. Cosa sappiamo sulla didattica che funziona*. Roma: Carocci.

