

A. Calvani, R. Trincherò

**10 falsi miti
e 10 regole per insegnare bene**

Indice

Introduzione

Sezione 1 I miti

Mito 1 Un metodo vale l'altro, basta che l'insegnante ci creda e lo pratichi con passione

Mito 2 Per formare gli allievi è importante la didattica, non la valutazione

Mito 3 Bisogna abolire la lezione frontale

Mito 4 Il bambino dovrebbe lavorare con lo stesso metodo del ricercatore

Mito 5 Le tecnologie migliorano l'apprendimento

Mito 6 Tanti più stimoli informativi si offrono tanto meglio è

Mito 7 Bisogna partire dalla pratica

Mito 8 Gli allievi apprendono meglio se lasciati sperimentare da soli

Mito 9 Bisogna assecondare gli stili di apprendimento dell'allievo

Mito 10 Con l'approccio flipped si può innovare la scuola

Sezione 2 Le regole

Regola 1 Predefinire una struttura di conoscenza ben organizzata

Regola 2 Rendere chiari gli obiettivi e trasmettere fiducia nel loro conseguimento all'interno di un clima sfidante

Regola 3 Attivare le preconcoscienze dell'allievo

Regola 4 Scomporre e regolare la complessità del compito in funzione dell'expertise dell'allievo

Regola 5 Orientare l'attenzione dell'allievo e diminuire il carico cognitivo estraneo

Regola 6 Impiegare il modellamento guidato

Regola 7 Aiutare a sviluppare immaginazione mentale e autospiegazione

Regola 8 Utilizzare feed-back e valorizzare l'autoefficacia

Regola 9 Favorire trasferimento di quanto appreso in contesti variati

Regola 10 Potenziare la conservazione in memoria delle idee e dei procedimenti rilevanti

Conclusione

Allegati

1-Barack Rosenshine

2.-David Merrill

3- La teoria del Carico Cognitivo (Cognitive Load Theory, CLT)

4- Ruth Colvin Clark

5 -Integrazione tra modelli (Gagné, Merrill, Mayer, CLT)

6 -John Hattie

7 -Mike Bell

Glossario

Bibliografia

Introduzione

Questo libro mette al centro l'insegnante, la necessità che egli rifletta sulle sue credenze intorno alla didattica e sulle regole che dovrebbe seguire per migliorare la qualità dell'apprendimento dei suoi alunni.

Il libro si articola in due sezioni, con due intenti perseguiti in parallelo: quello di sfatare i più diffusi miti (o credenze) didattici correnti e quello di mettere in risalto le regole (o raccomandazioni) principali che, alla luce delle evidenze acquisite dalla ricerca, dovrebbero essere al centro dell'attenzione degli insegnanti.

Per mito si intende un'opinione inaffidabile o scarsamente fondata, per regola una raccomandazione che ha le maggiori probabilità di risultare utile per favorire un apprendimento più efficace (volto ad obiettivi alti), più efficiente (capace di conseguirli con il dispendio minore di risorse) e coinvolgente (in grado di sviluppare ulteriore motivazione).

Il lettore non potrà che nutrire un sentimento di perplessità, se non di vera e propria diffidenza, sulla liceità e pretesa avanzate da questo lavoro che intende entrare con raccomandazioni e critiche in un campo così delicato ed ancor più sulla natura dicotomica della sua impostazione. Sappiamo come ogni insegnante si costruisca delle idee sui criteri che dovrebbero guidare il proprio comportamento e come queste, più o meno valide che siano, sono il punto di arrivo di una storia squisitamente personale di ricordi, di esperienze sedimentate, di modelli o di atteggiamenti desunti dall'assunzione di cornici più generali di natura etica e ideologica; inoltre è sotto gli occhi di tutti come il mondo della scuola rappresenti una realtà complessa, al cui interno la stessa identificazione delle azioni didattiche, metodi o strategie più comuni, non è certo priva di ambiguità. E' allora giusto chiedersi se sia lecito e abbia senso un

intervento del genere.

Il fatto è che la ricerca sull'istruzione e sulla didattica ha compiuto un significativo avanzamento, in particolare negli ultimi venti anni. La sua caratteristica principale non consiste tanto in una singola scoperta bensì nel fatto che siamo dinanzi a rilevanti convergenze tra conoscenze provenienti da campi diversi: studi sugli insegnanti esperti compiuti attraverso osservazioni sul campo, modelli avanzati dall'Instructional Design* e dalle scienze cognitive trovano conferme nelle evidenze sperimentali conseguite in ricerche internazionali che si avvalgono oggi di grandi quantità di dati (evidence-based education*). Attraverso tutto ciò si viene affermando un progressivo consenso (*emerging consensus*, Bell 2018, vedi all. 7) sui principi più importanti che gli insegnanti dovrebbero far propri per una didattica efficace.

Far conoscere questi principi e suggerire come metterli in pratica si presenta dunque come un obbligo per la ricerca didattica, che non dovrebbe eludere i rischi legati al confronto, pur sempre critico, con la realtà pratica. Dobbiamo però osservare che alcuni ostacoli al loro apprezzamento vengono dalla massiccia diffusione di credenze e mode che hanno sommerso la scuola soprattutto negli ultimi anni, miti che il libro intende sfatare. Va precisato che non è tanto l'ingenuità del mito che si intende contestare ma è la sua attuale proposizione, rigida e dogmatica, con riflessi negativi anche sul piano culturale e del senso critico diffuso nella scuola. Oggi credenze e miti didattici escono dal recinto di innocue opinioni, il cui danno poteva essere limitato ad attività dispersive o di scarsa rilevanza ma diventano il tramite per il formarsi di nuove micro-comunità educative chiuse al dialogo e al confronto critico.

L'identificazione dei 10 miti e delle 10 regole è, ovviamente, una schematizzazione di comodo; nella realtà, e come il lettore potrà vedere, i miti da un lato e le regole dall'altro si rimandano e si contaminano tra loro. Inoltre, nell'accezione generica di mito sono

state incluse credenze di natura diversa, ad esempio cliché che sopravvivono da lunga data, come quelli legati all'assunzione aprioristica di filosofie di riferimento (attivismo e costruttivismo), che riemergono ciclicamente, come quelle legate alle nuove tecnologie, o semplicemente misconcezioni derivate da una carenza di aggiornamento o documentazione scientifica (stili cognitivi) o che assumono il carattere di mode estemporanee (flipped classroom). Sono state trascurate altre credenze infondate, come quelle che sono nate e continuano a proliferare negli ambiti disciplinari, oppure relative ad alcuni passaggi specifici della scolarizzazione (apprendere la lettura, apprendere l'aritmetica); in questo ultimo ambito merita di essere ricordato il mito del metodo globale per l'apprendimento della lettura che, pur totalmente screditato dalla ricerca scientifica, continua ad essere scandalosamente veicolato nella editoria scolastica corrente con effetti disastrosi (Calvani, Ventriglia 2017).

Anche per la parte dei principi non si intende occultare la reale complessità del problema di pervenire ad una loro piena condivisione e ad una precisa definizione: il consenso emergente di cui parla Bell indica una prospettiva tendenziale, non certo l'insieme di un quadro di conoscenze pienamente condivise nella letteratura scientifica; l'elenco presentato nella seconda parte del volume, anche se nella sostanza non molto dissimile da altri presentati nella ricerca internazionale e dagli stessi autori in precedenti lavori, risente inoltre di alcuni accomodamenti apportati a scopo semplificativo. Alcuni ritengono che non sia compito della ricerca lo stesso fornire raccomandazioni e che questo sforzo porti alla fine a proporre solo slogan riduttivi. E' questa una critica tipicamente avanzata dai pedagogisti teorici che evitano poi di scendere dal nobile mondo delle teorie educative "sporcandosi le mani" con le concrete decisioni didattiche che gli insegnanti devono compiere. Si tratta di un tema che è stato discusso ampiamente altrove; basti qui ricordare che un carattere principale della ricerca sperimentale evidence-based è di

lavorare contestualmente sia nella identificazione delle formulazioni più affidabili, sia sulle condizioni e limiti che ne vincolano il valore (*what works under what circumstances*) e che gli autori condividono l'idea che questo orientamento possa consentire una capitalizzazione progressiva della conoscenza, portando la didattica ad uscire ormai dall'"opinione" che attualmente la caratterizza (Zanniello 2018).

Circa i rimandi alla letteratura scientifica gli autori si sono limitati a citare alcuni dei lavori più noti in ambito internazionale¹. Si è cercato di agevolare la comprensione di alcuni termini e definizioni ormai propri nell'ambito della ricerca didattica con l'aggiunta di un glossario² e di alcuni allegati in cui si sintetizza il lavoro dei più rilevanti autori ed orientamenti di ricerca che hanno fornito le basi di quanto asserito in modo più divulgativo nella presentazione dei miti e delle regole. Potrebbe sembrare che il senso complessivo del lavoro possa alla fine orientarsi prevalentemente verso un razionale recupero e riorganizzazione di tratti che avevano già alcuni fondamenti nella scuola cosiddetta tradizionale piuttosto che verso gli orizzonti, sicuramente di maggiore appeal, offerti da scenari innovativi. Ma il suo scopo è di indicare cosa al momento si sa su cosa funziona e cosa no. E innovazione non vuol necessariamente dire risultati migliori. Una semplice occhiata alla storia della didattica può facilmente mostrare come il cimitero dell'innovazione sia stracolmo di progetti nati sulla scia di suggestioni estemporanee, poi

¹ Quanto qui presentato rappresenta lo sviluppo di precedenti lavori, in buona parte nati all'interno dell'orientamento che tende a favorire l'introduzione dell'evidence-based education nel contesto italiano. Una bibliografia a questo riguardo si può trovare nella specifica sezione del sito www.sapie.it. Sugeriamo in particolare al lettore di avvalersi di alcuni contributi recenti, quali sul piano teorico quello di Calvani, Trincherò, Vivianet 2018 e, sul piano applicativo, quello di Calvani 2014.

² Le parole riportate in glossario sono segnalate con un asterisco.

miseramente falliti e dimenticati, iniziative che hanno sollevato a loro tempo grandi aspettative e assorbito grandi risorse umane e finanziarie, senza poi lasciare alcuna traccia.

AC

Sezione 1: I Miti

Mito 1 Un metodo vale l'altro, basta che l'insegnante ci creda e lo pratichi con passione

Il mito

Che un metodo valga l'altro e che ciò che conta siano piuttosto la convinzione e la passione dell'insegnante sono credenze molto diffuse nel senso comune. Trovano supporto nel fatto che nella percezione corrente non sia facile definire con chiarezza come si distinguano i metodi né apprezzarne i risultati specifici.

Questo stato di cose è alla base di una sorta di qualunqueismo didattico e dell'idea che ogni insegnante potrebbe ottenere buoni risultati soltanto seguendo la propria personale vocazione; non ci sarebbe dunque bisogno né di ricerca né di formazione, basterebbe selezionare insegnanti capaci di passione ed assecondare le loro inclinazioni.

Argomentazioni ed evidenze

Oggi sappiamo che, a parità di scuola e di contesto socio culturale, sono i metodi didattici applicati da parte di insegnanti esperti che possono fare una rilevante differenza (Hattie 2016). C'è un consenso crescente sui tratti che contraddistinguono un insegnante esperto e sui metodi e strategie didattiche efficaci che egli usa. Molte delle caratteristiche proprie di un insegnante esperto sono oggetto di questo stesso volume (vedi allegati). Secondo un quadro che mette insieme una tradizione di ricerche sul campo, come quelle di Rosenshine (all. 1), indicazioni avanzate da psicologi ed esperti di Instructional Design* come Gagné* e Merrill (all. 2), teorie come quelle del carico cognitivo* (all. 3) e che trovano riscontro nell'ambito dell'evidence-based education*, un insegnante esperto inizia la lezione con una breve rassegna dell'apprendimento precedente e con una veloce presentazione di cosa vuol ottenere; orienta l'attenzione degli allievi presentando nuovi materiali a piccoli

passi così da non sovraccaricare la memoria di lavoro; fornisce continui feed-back; destruttura e ristrutturata il compito adattandolo alle capacità degli allievi per una prima comprensione; sollecita gli allievi all'impiego di alti processi cognitivi per una comprensione più approfondita (ad esempio con domande del tipo "cosa succederebbe se invece..?"; fa fare molta pratica guidata e la fa continuare variando nel tempo punti di vista e contesti applicativi e aumentando progressivamente l'autonomia dello studente.

Gli aspetti in questione sono strettamente congruenti con modelli d'istruzione ben organizzati basati su chiarezza degli obiettivi, sequenzializzazione in passi di apprendimento che rientrano nella cornice dell'Istruzione diretta (*Direct Instruction*)*, adeguatamente integrati con l'attenzione alla dimensione metacognitiva (apprendistato cognitivo*); sono poco congruenti con gli approcci di taglio attivistico* e costruttivista* che esaltano esplorazione libera, inquiry based learning*, active learning*, problem solving autonomo*, compiti autentici*, impiego di tecnologie (Hattie 2009, Vivanet 2017).

E' condivisibile il fatto che la passione sia, in linea generale, una componente importante del bravo insegnante. Egli deve innanzitutto comunicare all'allievo la passione per apprendere e può farlo solo mostrando se stesso coinvolto nella ricerca di conoscenza. La passione deve accompagnarsi però al fatto che l'alunno veda se stesso ottenere dei risultati, che il suo apprendimento si renda visibile (Hattie 2009). Ci sono anche insegnanti emotivamente coinvolti che tuttavia disperdono energie proprie e degli allievi in percorsi tortuosi, magari perché infatuati da suggestive mode di scarsa efficacia. Meglio allora insegnanti meno propensi a lanciarsi nelle novità ma più consapevoli delle buone regole che vanno costantemente seguite.

Conclusione

La ricerca contemporanea è impegnata a dimostrare quali sono i

modelli d'istruzione, le strategie o metodi didattici e le singole azioni didattiche che risultano preferibili. Sta ormai emergendo un consenso crescente sulle raccomandazioni principali che ogni insegnante dovrebbe seguire.

Compito della ricerca è mostrare agli insegnanti i metodi e le strategie operative che hanno la maggiore probabilità di migliorare gli apprendimenti. La passione che il docente mette per il proprio insegnamento è un elemento importante ma essa da sola non basta per ottenere tale scopo.

AC

Mito 2 Per formare gli allievi è importante la didattica, non la valutazione

Il mito

Spesso gli insegnanti concentrano tutti i loro sforzi sulla didattica considerando la valutazione un elemento accessorio, quasi una fastidiosa operazione burocratica di cui se potessero farebbero volentieri a meno. Le credenze che accompagnano questo mito fanno riferimento al vedere la valutazione solo nella sua funzione sommativa (valutazione a fine percorso, spesso volta a certificare gli apprendimenti) e non nella sua funzione formativa (valutazione in itinere, volta a migliorare gli apprendimenti e che è essa stessa momento di apprendimento).

Argomentazioni ed evidenze

Che la valutazione sia un momento di per sé formativo è noto da anni. Da circa un secolo conosciamo l'effetto testing (Gates 1917), che ci ricorda che le prove di valutazione non servono solo a valutare l'apprendimento, ma modificano la situazione stessa di apprendimento, facilitando il ricordo dei materiali testati ed indirizzando gli sforzi degli allievi verso determinati obiettivi, dedotti dagli item della prova. Scriven (1967) e Nunziati (1990) hanno sottolineato rispettivamente le possibilità formative (valutazione come mezzo per individuare le lacune degli allievi e fornire loro un opportuno feedback) e formatrici (valutazione come mezzo per far assimilare agli allievi i criteri valutativi di una performance) della valutazione. Più di recente alcune ricerche hanno portato evidenze importanti a favore di queste intuizioni. Roediger, Karpicke (2006) hanno dimostrato che 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. Kornell *et al.* (2009) hanno dimostrato come svolgere un test in cui si chiede di richiamare alla memoria concetti precedentemente studiati migliora il ricordo dei concetti stessi e questo si verifica anche quando ci si sottopone ad un test prima che il materiale venga studiato. Zaromb, Roediger (2010) hanno dimostrato che 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 tipicamente nelle prove di valutazione), rispetto a quando gli si chiede di studiare ripetutamente le informazioni. Kang *et al.* (2011) hanno dimostrato che le prove a risposta aperta favoriscono un'elaborazione maggiormente profonda e significativa e quindi amplificano l'effetto testing delle prove. Butler (2010) ha dimostrato che il richiamo di quanto appreso attraverso prove di valutazione facilita il transfer degli apprendimenti a situazioni nuove.

Altre evidenze interessanti derivano dalle meta-analisi.

Fiorella, Mayer (2015) mettono lo svolgere un test di autovalutazione (*self-testing*) tra le strategie efficaci per apprendere (ES 0,62³) e lo stesso fa anche Hattie (*practice testing*, ES 0,54, Hattie 2017), evidenziando anche l'efficacia della valutazione formativa rivolta allo studente (*providing formative evaluation*, ES 0.48, Hattie 2017) e del feedback sulle loro prestazioni (feedback, ES 0,70, Hattie 2017; vedi regola 8).

I momenti valutativi e autovalutativi sono anche importanti per attivare 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

³ Il lettore troverà frequentemente di seguito l'indicazione ES seguito da un valore numerico. Significa Effect Size*, è un indice di efficacia della specifica azione o strategia didattica.

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, 2006), che ottiene un buon indice di efficacia nelle meta-analisi (*self-regulation strategies*, ES 0,52, Hattie 2017).

Conclusione

La valutazione può promuovere gli apprendimenti favorendo l'elaborazione profonda e significativa dei contenuti da apprendere, può facilitare il transfer di quanto appreso a nuovi contesti, se le prove di valutazione proposte lo richiedono, può orientare gli apprendimenti e ridurre il carico cognitivo estraneo, chiarendo gli obiettivi dello studio (ossia "cosa il docente si aspetta dall'allievo") e favorendo la piena comprensione dei criteri che definiscono il loro conseguimento.

Per svolgere tali funzioni le prove di valutazione devono essere somministrate prima e durante il percorso formativo e devono essere seguite da un feedback ricco, articolato e personalizzato, in modo che lo studente possa capire dove gli viene chiesto di arrivare, cosa fare per arrivarci e come farlo, acquisendo anche consapevolezza della distanza tra la sua situazione attuale e la situazione attesa di pieno successo.

Questa funzione può essere svolta non solo da prove di eterovalutazione (il docente valuta la performance dell'allievo) ma anche da prove di autovalutazione (l'allievo valuta la sua performance sulla base dei criteri che gli ha fornito il docente). RT

Mito 3 Bisogna abolire la lezione frontale⁴

Il mito

Che occorra abolire la lezione frontale è uno slogan che troviamo periodicamente riemergere in tutti quei momenti storici caratterizzati dalla presenza di movimenti che aspirano all'innovazione come nell'attivismo della prima metà del Novecento e nel '68, e che oggi viene riproposto dagli odierni fautori dell'introduzione massiccia delle tecnologie digitali nella scuola. A questo slogan si accompagna più in generale l'idea che occorra ridurre la guida dell'insegnante dando maggiore spazio ed autonomia a forme di apprendimento autonomo o collaborativo degli allievi. A fronte degli innovatori si mantiene però una maggioranza silenziosa ligia al vecchio modello della lezione frontale, senza che tra le due posizioni si stabilisca una dialettica chiarificatrice.

Argomentazioni ed evidenze

La richiesta dell'abolizione della lezione frontale si ripresenta oggi nella forma seguente: "Che bisogno hanno gli allievi di ricevere informazioni dal docente quando possono trovare tutte quelle di cui necessitano su Internet? Conviene dunque limitare la lezione frontale del docente, e ridimensionare il suo stesso ruolo nei termini di un fiancheggiatore/facilitatore di un apprendimento che deve vedere l'allievo pieno protagonista".

Alla base c'è un fraintendimento. Bisogna innanzitutto chiarire che significato si dà all'espressione lezione frontale. Normalmente ci si riferisce a quel diffuso modello che si svolge in un'ora disciplinare,

⁴ Per questa scheda ci si è avvalsi del documento informativo sul sito dell'associazione SAPIE, cfr. Calvani, A. (2015), La lezione in classe funziona o non funziona? Le schede evidence-based di SAPIE. URL: <http://www.sapie.it/>

caratterizzato da due momenti principali, quello in cui il docente spiega, con una sorta di monologo, e quello in cui conduce interrogazioni individuali. In questo modello egli parla molto senza limiti precisi di tempo, più preoccupato della quantità delle informazioni da presentare che della loro rilevanza, dimenticandosi totalmente o quasi dell'interazione. Quando poi conduce le interrogazioni individuali si dimentica pressoché della classe.

Se ci si riferisce a questo modello non si può che condividere il valore delle critiche che gli sono state mosse. Lo stesso Hattie raccomanda come azione fondamentale da attuare in ogni classe l'inversione dei tempi occupati dal docente (attualmente vicini all'80%) rispetto a quelli occupati dall'attività dell'allievo: questi ultimi dovrebbero essere molto superiori ai primi; l'insegnante in classe dovrebbe parlare molto di meno, dare consegne chiare, far agire molto di più gli allievi e spostare i suoi interventi principalmente sui momenti di feed-back.

Non si dovrebbe però identificare la frontalità del rapporto docente-allievo con i tratti negativi che a quel particolare modello di lezione tradizionale espositiva solitamente si accompagnano. La lezione frontale non ha sempre avuto lo stesso formato e del resto anche oggi non si esprime in un'unica modalità. Persino la lectio medievale, ad esempio, prevedeva la discussione tra le opinioni del maestro e quelle contrarie all'interno di un serrato confronto (disputatio). Esistono altre tipologie di lezione frontale a cui si accompagnano evidenze di efficacia, come la stessa lezione "euristica o socratica"* raccomandata da Bruner, caratterizzata da un colloquio continuo del docente con la classe, assimilabile alla categoria del problem solving guidato* (ES 0,5).

Esiste una frontalità del docente propria di tutte le azioni educative più efficaci. Si consideri la narrazione interattiva come strumento per creare condizioni di empatia* fondamentale tra l'adulto narratore e l'allievo, soprattutto nella prima infanzia: qui la comunicazione assume anche forti valenze para e extralinguistiche, fondamentali per

la costituzione delle caratteristiche di base della personalità e dell'attenzione verso l'altro. Ma è proprio nell'ambito di quel tipo di lezione frontale interattiva, razionalmente strutturata in passi di complessità crescente, basata su feed-back costanti ed attività metacognitiva, che nella letteratura anglofona è chiamata Istruzione diretta o esplicita* (*Direct instruction*) che si ottengono i migliori risultati in termini di efficacia didattica (ES 0,6). Che cosa hanno del resto da proporre gli innovatori? Sulla scia della loro avversione verso la lezione espositiva tradizionale, estendono il loro rifiuto nei confronti della frontalità e della guida dell'insegnante lasciando spazio aperto alla ingenua credenza secondo la quale gli allievi possono apprendere da soli o con l'aiuto dei compagni, in una condizione di guida adulta comunque limitata. La ricerca fondata su evidenze è ormai concorde nel sottolineare che tutte le situazioni in cui la didattica ha ridotto oltre ragionevoli limiti la guida istruttiva a favore di una eccessiva autonomia del discente (attivismo*, costruttivismo* banalmente inteso), aspetto che ritroveremo in altri miti, si sono prodotti impoverimenti negli apprendimenti, se non veri e propri disastri educativi (Mayer 2004).

Conclusione

Gli innovatori che contestano la lezione frontale proponendo modelli alternativi basati su un apprendimento autonomo degli alunni organizzati in gruppi sbagliano il loro bersaglio. Non sono né la frontalità del docente né la guida istruttiva le componenti da abolire o limitare. La scarsa efficacia della lezione frontale tradizionale, basata sul dualismo spiegazione-interrogazione, dipende dal fatto che la maggior parte dei docenti che la utilizzano ignora i principi fondamentali che dovrebbero regolare qualunque interazione didattica: coinvolgere le preconoscenze dell'allievo, mostrare con chiarezza dove si vuole arrivare, presentare poche informazioni alla volta, mettere in risalto quelle essenziali, fare verifiche continue con feed-back immediati, attivare strategie metacognitive, riusare le

conoscenze apprese a distanza di tempo e in condizioni di transfert remoto.

In particolare, chi si oppone alla lezione frontale ignora il ruolo fondamentale del “modellamento cognitivo”* (ragionamento ad alta voce dell’insegnante che riflette su esempi tipici) e del feed-back, fattori che sono riconosciuti di importanza cruciale per favorire l’apprendimento scolastico.

Il passaggio che occorre favorire in tutte le scuole è dunque quello dal modello della lezione espositiva tradizionale a quello della lezione interattiva, con le caratteristiche proprie della Istruzione diretta* o esplicita. E’ una trasformazione conseguibile ma che necessita di una formazione degli insegnanti più accurata e meglio finalizzata sulle modalità di gestione dell’interazione con la classe sul piano comunicativo, cognitivo e gestionale.

AC

Mito 4 Il bambino dovrebbe lavorare con lo stesso metodo del ricercatore

Il mito

Un altro dei fraintendimenti concettuali che ha portato in vari momenti storici a snaturare i curricula e le loro applicazioni didattiche si lega all'idea che le strutture e i processi cognitivi che il bambino possiede possano funzionare in modo non dissimile da quelli di un ricercatore adulto; così l'allievo potrebbe/dovrebbe imparare la biologia o la fisica agendo da piccolo scienziato, la storia agendo da piccolo storico e così via: i bambini sarebbero dei piccoli ricercatori.

Argomentazioni ed evidenze

L'idea in particolare che anche i bambini possano impiegare gli stessi metodi di un ricercatore in un determinato ambito scientifico trova alimento dalle osservazioni correnti che mettono frequentemente in risalto come essi si impegnino volentieri in attività esplorative e la curiosità e attenzione che manifestano in queste circostanze, aspetti che ci richiamano con facilità alla mente l'atteggiamento di scienziati coinvolti in qualche problema intrigante. L'analogia però dovrebbe finire lì: l'espressione "il bambino è un piccolo ricercatore" non dovrebbe andare oltre il benevolo riconoscimento del fatto che nella evoluzione della personalità una componente di curiosità e di esplorazione attiva si manifesta sin dalla primissima infanzia. Questa posizione può più in generale essere considerata una variante di un orientamento che attraversa la storia della didattica e che per comodità possiamo chiamare "metodologismo", alla cui base c'è l'idea che negli apprendimenti scolastici sarebbe fondamentale il metodo, una sorta di grimaldello che consentirebbe di accedere alla natura profonda della disciplina a fronte dei contenuti, per così dire materia grezza di secondaria importanza.

Ci sono due tipi principali di metodologismo didattico, il primo che possiamo chiamare generalista, il secondo disciplinarista.

Un esempio del primo si è avuta negli anni successivi al '68, avanzato in Italia dal noto pedagogista De Bartolomeis in un fortunato volume (La ricerca come antipedagogia 1971) che ebbe un forte impatto nel mondo della scuola. De Bartolomeis, recuperando dalla tradizione attivista il modello deweyano del processo circolare della conoscenza (definire il problema, raccogliere informazioni, elaborare ipotesi, testare l'ipotesi, elaborare le conclusioni, riformulare eventualmente una nuova ipotesi), propose di sostituire il tradizionale approccio basato sulla esposizione e memorizzazione dei contenuti con l'impiego sistematico di questo modello, considerato anche come base della modalità di apprendere.

La versione più disciplinarista di questo orientamento è quella che si ritrova frequentemente all'interno delle proposte dei didattici disciplinari (matematica, geometria, storia, linguaggio); secondo costoro è dalle conoscenze o dai metodi specifici dell'ambito disciplinare che si dovrebbero desumere gli stessi metodi didattici. Ad esempio, negli anni '80 si è sostenuto che l'insegnamento della matematica nella scuola primaria si dovesse basare sull'insiemistica (in quanto il numero sarebbe una proprietà degli insiemi), in quello della storia che si dovesse partire dalla nozione di tempo (dato che l'epistemologia storica aveva messo in luce la pluralità dei tempi storici) o che un brano letterario dovesse essere analizzato secondo i canoni della semiologia o trattato secondo i formalismi della linguistica del momento.

Oggi in ambito epistemologico si riconosce che nessuna ricerca scientifica funziona secondo l'astratto modello deweyano che, al più, può essere considerato un promemoria a scopo didattico per sottolineare alcuni momenti di rilievo che possono essere occasionalmente presenti, e che non esiste alcun metodo generale proprio della scienza (McComas 1996): ogni disciplina elabora strategie, metodi, possiamo dire anche stratagemmi, sempre

difformi, spesso adattati in funzione dei problemi; ciò che hanno in comune le spiegazioni scientifiche sono la vasta enciclopedia di conoscenze di cui si avvale lo scienziato, la sua capacità di mettere in relazione conoscenze anche appartenenti a domini diversi, la qualità dell'elaborazione teorica, il rigore e la chiarezza nell'esplicitare i passaggi, la padronanza approfondita di specifiche procedure e tecniche di analisi ed elaborazione dati.

Sul piano psicologico e cognitivo il modo in cui l'esperto lavora nella propria disciplina non è affatto equivalente a quello in cui l'allievo apprende muovendo i primi passi in quell'area; sono dunque ingenui gli sforzi di trasformare, ad esempio, un bambino in un piccolo storico, immaginando che metterlo a contatto con delle fonti autentiche possa far sviluppare peculiari capacità interpretative, o in un piccolo fisico, presentandogli piccoli esperimenti per i quali egli manca della cornice teorica che gli possa consentire una accettabile spiegazione. In questi casi si dimentica l'enorme differenza che esiste tra l'esperto e il novizio nei riferimenti posseduti, che fa sì che l'operazione di lettura di quel dato (fonte, osservazione) o di riconoscimento di quell'evento sperimentale sia, nell'uno e nell'altro caso, qualcosa di completamente diverso.

In generale presentare a dei giovani allievi problemi e metodi nelle forme proprie dello specialista significa provocare sovraccarico cognitivo e dunque dispersività e frustrazione (Kirschner *et al.* 2006). Se dunque queste sono le forzature didattiche, dobbiamo anche dire che il problema dell'equilibrio tra contenuti e metodi nell'ambito curricolare richiede però altre precisazioni e dovrebbe essere oggetto di una accurata riformulazione.

Sul piano dei contenuti i riferimenti più interessanti risultano quelli che possono essere riportati a Bruner o quelli che si rifanno alla trasposizione didattica*. Bruner ha sottolineato l'importanza di ben individuare le conoscenze fondamentali di un ambito disciplinare mettendo in secondo piano gli aspetti secondari o marginali, evitando dunque nozionismo inerte. La capacità di fare questa selezione

rimane una delle necessità primarie della formazione degli insegnamenti disciplinari ed una delle caratteristiche principali di un docente esperto (vedi Regola 1). La teoria della trasposizione didattica ha sottolineato poi l'importanza di esplicitare il processo di trasformazione dai "saperi sapienti" (quelli accademici e scientifici) al "sapere insegnato", fino al "sapere appreso". Il contenuto disciplinare va dunque salvaguardato ma dopo essere stato selezionato in virtù della sua essenzialità e rilevanza scientifica e riformulato in modalità compatibili con gli schemi cognitivi dell'allievo.

Anche sul piano metodologico ci sono altre considerazioni da fare che spingono a toccare il tema dei laboratori e del loro possibile potenziamento in chiave metacognitiva.

Se si esce sia dal metodologismo secondo cui alcune esperienze basiche potrebbero fornire in sé il "metodo della scienza", sia da una visione di ingenuo positivismo, secondo cui laboratori e scoperta diretta potrebbero sostituirsi all'intero percorso formativo, l'uso di esperienze laboratoriali può trovare valida ragion d'essere, e non solo negli ambiti strettamente professionalizzanti che li rendono indispensabili. E' importante ricercare nella scelta delle attività di pratica laboratoriale esperienze che possano offrire anche occasione di una riflessione metacognitiva o metaconoscitiva: dopo aver fatto una esperienza o un esperimento si deve attivare una riflessione sulla procedura seguita, sul valore del dato ricavato, sulla trasferibilità ad altre circostanze. Il modello dell'apprendistato cognitivo* offre un interessante riferimento a questo riguardo.

Conclusione

L'idea che per portare l'allievo ad una adeguata padronanza di un dominio disciplinare o comunque di un qualche dominio scientifico di rilievo si debba poggiare in modo sistematico sull'utilizzo delle stesse metodologie del ricercatore risulta sconfessata sia sul piano epistemologico, psicologico e cognitivo che delle evidenze empiriche.

Non esiste isomorfismo tra la dimensione epistemologica, relativa a procedure e processi che possono essere adottati nelle ricerche scientifiche, e la dimensione cognitiva, relativa ai processi di apprendimento in fase evolutiva che si afferma attraverso schemi e ristrutturazioni graduali a partire dai sistemi di preconoscenze (Regola 3); non sono dunque possibili scorciatoie che possano immettere direttamente il mondo del bambino in quello della ricerca, bypassando il gap rappresentato dall'enorme patrimonio di conoscenze che sta dietro la comprensione e soluzione di qualunque contenuto o problema disciplinare. Contenuti e metodi presentati nei curricula disciplinari non possono che essere il frutto di una ricomposizione che richiede di rispettare, da un lato la validità del contenuto scientifico, dall'altro le caratteristiche della mente dell'allievo che apprende, il suo sistema di preconoscenze, il suo livello cognitivo e la sua padronanza linguistica. Se le pretese avanzate da un metodologismo che consentirebbe al bambino che apprende di superare il gap con le pratiche adulte si è rivelato irrealistico e deludente, ciò non vuol dire che alcuni momenti a carattere più metodologico non debbano essere inseriti nella scuola o tanto più che si debbano eliminare momenti laboratoriali, importanti oltre che per la concretezza applicativa, per le opportunità che possono offrire sul piano metacognitivo e metaconoscitivo.

AC

Mito 5 Le tecnologie migliorano l'apprendimento

Il mito

Le nuove tecnologie sono indispensabili nella scuola perché fanno apprendere meglio. E' questo uno slogan che è diventato sempre più pervasivo negli anni, supportato del resto dal fatto esse sono sempre più penetrate nella vita quotidiana, soprattutto delle nuove generazioni.

Argomentazioni ed evidenze

Che con le nuove tecnologie gli allievi possano migliorare sensibilmente la qualità degli apprendimenti scolastici fa parte di una convinzione che si è andata estendendo negli anni, man mano che le tecnologie digitali andavano diffondendosi nella vita quotidiana, dietro anche la spinta di una retorica crescente nelle politiche nazionali che fanno dell'innovazione tecnologica a scuola un importante elemento di immagine.

Il confronto tra i favorevoli e i contrari continua così da decenni a svolgersi attraverso una contrapposizione più emotiva che basata su evidenze ed argomentazioni razionali, non molto dissimile dai tempi dei classici apocalittici ed integrati di Umberto Eco, con l'unica differenza che oggi l'idea le nuove tecnologie debbano essere maggiormente presenti nella scuola incontra un numero maggiore di sostenitori.

Eppure sono anche sotto gli occhi di tutti i problemi che la diffusione pervasiva nella quotidianità causa alle nuove generazioni per i comportamenti di dipendenza (*addiction*), di riduzione dell'attenzione (Microsoft Canada 2015), per il formarsi di nuove patologie legate alle frustrazioni e ai timori nell'appartenenza ai

gruppi virtuali e per l'impovertimento complessivo sul piano relazionale (Small, Vorgan 2008).

Volendo affrontare il problema di una valutazione del ruolo delle tecnologie nella scuola occorre seguire una linea di analisi quanto più possibile libera da coinvolgimenti emozionali e pregiudizi ideologici (per quanto segue si rimanda a Vivanet 2017).

La prima operazione da fare è allora una distinzione tra diverse tipologie applicative.

L'ambito delle tecnologie per apprendere è solo uno dei macro-ambiti investiti dalla problematica delle tecnologie nella scuola. Se ne possono individuare altri due, solitamente confusi con questo, per i quali l'utilità delle tecnologie va invece sottoposta ai criteri di valutazione di natura diversa. Il primo riguarda i possibili miglioramenti apportabili nel contesto didattico al di là di un uso diretto da parte dell'allievo per apprendere; le tecnologie possono essere utili, ad esempio, per favorire accesso a risorse didattiche, comunicazione interna alla scuola, formazione degli insegnanti attraverso l'e-learning, allestimento di tragitti di apprendimento individualizzati ed altro. Su un altro piano si pone il problema delle competenze tecnologiche che è importante che tutti gli studenti acquisiscano, aspetto da affrontare attraverso l'elaborazione di adeguati programmi di media education* o di competenza digitale; non si può che condividere l'opportunità pedagogica che la scuola provveda in tal senso.

Il falso mito riguarda però l'apprendimento ottenibile attraverso l'uso diretto delle tecnologie da parte degli allievi, il ritenere che usandole migliorino la quantità e qualità degli apprendimenti nei diversi ambiti disciplinari o interdisciplinari e che, addirittura esse abbiano un ruolo importante nella formazione di una personalità più ricca e matura. Questo mito risulta infondato alla luce delle evidenze empiriche e dei dati che può offrire una accurata analisi cognitiva ed ergonomica. La

ricerca su larga scala ha accumulato una soverchiante quantità di evidenze sul fatto che non esiste connessione positiva tra l'aumento delle tecnologie nella scuola e il miglioramento degli apprendimenti disciplinari e che non sono le tecnologie ma le metodologie didattiche che possono fare differenze significative (Tamin *et al.* 2011; Higgings *et al.* 2012, 2016; OCSE 2015; Hattie 2009). I fautori del mito delle tecnologie, condizionati dalla fascinazione per l'importante ruolo che esse svolgono e per gli impressionanti cambiamenti che rendono visibili nella realtà contemporanea, hanno difficoltà ad accettare questo dato. Giustificano allora i fallimenti ricorrenti ricercando le cause nella non adeguata formazione degli insegnanti ma trovano poi difficoltà nell'indicare in che cosa questa dovrebbe consistere; le evidenze mostrano anche che le tecnologie didattiche in mano ad insegnanti esperti nel loro uso, consentono di migliorare gli apprendimenti ma non al punto tale di determinare un'inversione rispetto alla tendenza generale. Anche il fatto che permettano un aumento delle informazioni disponibili non ha grande rilevanza per la formazione a livello preuniversitario, dove semmai il problema è di selezionare quelle essenziali e garantire che l'allievo le acquisisca adeguatamente evitando fonti di sovraccarico (vedi anche Mito 6 e Regola 5).

I sostenitori dell'idea "più tecnologia nella scuola, migliore apprendimento" ignorano che le tecnologie sono intrinsecamente estroflessive, tendono cioè ad alleggerire l'attività cognitiva interna sul supporto esterno, con evidenti vantaggi quando si riducono compiti ripetitivi e si fa risparmiare tempo ad adulti impegnati in attività lavorative ma con effetti controproducenti di disabilitazione di funzioni cognitive interne in soggetti che non padroneggiano ancora le procedure sottostanti (come esempio emblematico si consideri il caso dei bambini che non impareranno le procedure del calcolo aritmetico mentale se viene loro consentito di usare una calcolatrice) (Calvani 2017).

Concludendo, all'affermazione secondo cui l'aumento della frequentazione con ambienti tecnologici farebbe apprendere meglio, bisogna sostituire una affermazione del tipo: "Le tecnologie usate nella scuola per apprendere di norma non consentono un miglioramento qualitativo negli apprendimenti, anzi semmai possono favorire un loro peggioramento, vuoi per la possibilità che vengano disabilitati processi cognitivi interni, vuoi per le frequenti circostanze di sovraccarico e dispersività che si possono generare".

Ciò non vuol dire che non esistano contesti nei quali il loro uso si rende utile e in cui esse forniscono un particolare valore aggiunto. La ricerca ha allora il compito di individuare queste felici eccezioni per segnalarle ai docenti: tra di esse in primo piano vanno considerati i benefici che possono offrire a specifici casi di disabilità, quelli connessi all'individualizzazione degli apprendimenti, a situazioni che permettono una efficace interazione in ambiti disciplinari particolari (ad esempio apprendimento di lingue straniere, simulazioni in aree scientifiche, video professionali), o a software che consentono lo sviluppo di specifiche abilità cognitive (mind tool, mind games), percorsi per i quali la ricerca può e deve fornire indicazioni operative (per un'analisi dettagliata cfr. Vivanet op. cit.).

Conclusione

Che l'introduzione delle nuove tecnologie nella scuola si correli ad un miglioramento degli apprendimenti degli alunni è una credenza ormai sconfessata dalla ricerca su ampia scala di cui tutti gli insegnanti dovrebbero essere a conoscenza. I fautori dell'innovazione tecnologica fanno difficoltà ad acquisire questa realtà a causa della fascinazione che le nuove tecnologie esercitano e della loro rilevanza nel contesto sociale.

Questo non vuol dire che in casi particolari e per taluni apprendimenti le tecnologie non possano fornire dei vantaggi. Oltre a

ciò la loro presenza può diventare utile per coadiuvare un migliore allestimento del contesto didattico o per favorire la comunicazione e la formazione dei docenti. E' inoltre necessario che una buona cultura tecnologica e lo sviluppo di competenze digitali siano parte dei curricula scolastici.

AC

Mito 6 Tanti più stimoli informativi si offrono tanto meglio è

Il mito

E' opinione diffusa che quando si deve portare un allievo ad apprendere un determinato contenuto, fornire molte informazioni comporti un arricchimento della qualità e della quantità dell'apprendimento. Al contrario, nella maggior parte dei casi ciò favorisce processi di sovraccarico cognitivo che in realtà ostacolano gli apprendimenti stessi. L'idea che "più informazioni significa più apprendimento" si può considerare dunque una falsa credenza che è anche alla base dell'abnorme dilatazione dei materiali scolastici a cui assistiamo, con la conseguente superficializzazione del loro impiego.

Argomentazioni ed evidenze

Che aggiungere altre informazioni al di là di quelle strettamente necessarie non sia nella maggior parte dei casi un'operazione positiva è difficile da credere, eppure risulta sconfessata sia dalle conoscenze teoriche sulla natura dell'apprendimento, sia da recenti evidenze scientifiche. Anzi, proprio su questo aspetto, si gioca una significativa differenza che contrassegna le concezioni e gli atteggiamenti propri di insegnanti esperti.

Un'esperienza che tutti possiamo compiere su noi stessi è quella di chiederci che cosa ci si ricordi degli apprendimenti scolastici acquisiti nella scuola media, al di là di quelli che possano essere stati ripresi ed approfonditi nei corsi universitari; si potrà facilmente constatare che una percentuale minima è rimasta nella nostra memoria a fronte della grande quantità di informazioni incontrate nei testi studiati per affrontare interrogazioni ed esami. La spiegazione di questo gigantesco fenomeno di dimenticanza va cercata nella dinamica

cognitiva attraverso cui si verifica l'apprendimento; perché questo accada occorre che le informazioni in cui il soggetto si imbatte possano entrare in rapporto con le preconcoscenze già possedute stimolando in queste ultime un processo di revisione, di accrescimento, perfezionamento o ristrutturazione (vedi Regola 3). Dato che gran parte delle informazioni risultano irrilevanti per le preconcoscenze possedute, sono destinate a decadere senza consentire un apprendimento significativo (Ausubel 1978). Questa teoria ha trovato recentemente una ulteriore interpretazione nella teoria del carico cognitivo* (CLT, vedi all. 3) secondo cui per i limiti fisiologici della memoria di lavoro si può gestire una quantità limitata di dati alla volta. E' dunque assai facile che un eccesso di informazioni, in particolare nei soggetti novizi, che non sanno selezionare cosa sia importante, generi una situazione di sovraccarico cognitivo.

La CLT ha avanzato anche una dura critica alla comunicazione multimediale (Mayer 2009). Per le ragioni suddette è ingenua l'idea secondo cui l'aggiunta in sé di informazioni in modalità comunicative diverse creerebbe condizioni migliori per apprendere. Ci sono però anche situazioni in cui la multimedialità ottimizza le possibilità di apprendere; Il sovraccarico può essere eliminato ed anzi l'apprendimento può essere potenziato se ad esempio vengono utilizzati contemporaneamente in modo opportuno i due canali sensoriali più importanti, la vista e l'udito: la situazione di maggiore efficacia nella comunicazione multimediale si ottiene quando si presenta una comunicazione visiva con immagine statica, congiuntamente ad una orale esplicativa ben raccordata con l'immagine stessa (Mayer *Ibidem*; Mousavi *et al.* 1995).

Conclusione

Le teorie recenti, in particolare la teoria del carico cognitivo, hanno

dimostrato che i limiti fisiologici della memoria a breve termine fanno sì che fornire un numero troppo elevato di stimoli agli allievi significa aumentare il sovraccarico cognitivo, e che questo è la causa più frequente del fallimento degli apprendimenti. Tutti gli insegnanti dovrebbero sapere che la mente ha difficoltà ad elaborare parecchie informazioni contemporaneamente e che dunque è di fondamentale importanza cercare sempre la massima essenzialità, chiarezza, e concisione dei messaggi veicolati. Molte delle presentazioni multimediali più suggestive ma dense di dettagli distrattivi piacciono agli allievi ma di fatto ostacolano la loro capacità di individuare le informazioni rilevanti e dunque di apprendere.

E' una regola aurea della didattica efficace eliminare ogni elemento testuale, visivo o auditivo che sia estraneo al compito o possa distogliere da informazioni rilevanti, avvertenza tanto più importante quanto più gli allievi sono ai primi passi nella materia da apprendere.

AC

Mito 7 Bisogna partire dalla pratica

Il mito

Un equivoco molto diffuso consiste nel confondere la didattica attiva con la didattica basata sulla pratica, nell'assunto implicito che il termine attivo sottenda qualche forma di attività fisica o preveda la realizzazione di un prodotto tangibile. "Solo partendo dall'esperienza pratica si può ottenere apprendimento attivo e significativo", è il motto che sottende questa credenza. Ma gli esseri umani apprendono anche senza manipolare la realtà e, soprattutto, attraverso la comprensione e studio di testi.

Argomentazioni ed evidenze

Per rendersi conto del fraintendimento insito in questo mito bisogna acquisire qualche nozione che ci viene dalla psicologia cognitiva e che ci può aiutare a comprendere il significato di termini come attivo e attivazione. Ausubel ha mostrato già negli anni '70 come anche lo studio di un testo possa essere attivo e portare ad apprendimento significativo se si genera una proficua dinamica tra le preconoscenze e la loro ristrutturazione, e come l'identificazione di tali apprendimenti con l'esperienza diretta rappresenti un equivoco estremamente dannoso per l'educazione (Ausubel 1978).

Più che partire dalla pratica, le evidenze sottolineano quindi come in un percorso formativo sia importante partire dall'attivazione delle conoscenze, abilità/capacità, atteggiamenti, valori, modelli di pensiero che gli allievi già possiedono e che costituiscono il substrato su cui le nuove acquisizioni dovrebbero poggiare (Ausubel *op. cit.*; Gagné, Briggs 1990; Merrill 2002; Marzano *et al.*, 2001; Hattie 2009, 2017). L'importanza delle preconoscenze come fattore decisivo per l'esito dell'apprendimento è ormai unanimemente condivisa dagli

studiosi. Le nuove informazioni devono intrecciarsi con una preesistente impalcatura conoscitiva. E' quindi importante svolgere attività che facciano emergere questa impalcatura e aiutino l'allievo ad arricchirla e ristrutturarla stabilendo relazioni e nessi tra essa e le nuove informazioni (Ausubel *op. cit.* Regola 3).

Il concetto di attivazione cognitiva* tende ad assumere anche un significato più vasto. Nelle strategie didattiche basate sull'attivazione cognitiva (Burge, Lenkeit, Sizmur 2015) si possono includere tutte quelle che utilizzano attività volte a far emergere le risorse pregresse dell'allievo allo scopo di rafforzarle o ristrutturarle, quali ad esempio: a) porre domande agli allievi che li facciano riflettere su problemi dati, chiedendo loro di verbalizzare i ragionamenti che compiono ad alta voce o per iscritto; b) proporre loro problemi e chiedere di decidere da sé il procedimento migliore, argomentando le ragioni alla base della scelta; c) analizzare le soluzioni proposte dagli studenti per individuare cosa si è sbagliato, perché si è sbagliato, e come si sarebbe dovuto fare per non sbagliare; d) proporre problemi in contesti differenti in modo da indurre gli studenti a far emergere le proprie risorse in contesti nuovi.

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).

La necessità di una rilettura in una luce più critica del concetto di pratica ha portato anche più recentemente a parlare di "pratica deliberata" (Anderson 2009; Ericsson *et al.* 1993) una forma di pratica guidata, consapevole ed orientata ad obiettivi precisi. "Idea di fondo della pratica deliberata è che la pratica da sola non basta a generare apprendimento. E' necessario mettere alla prova e revisionare sistematicamente gli schemi/strutture che il soggetto costruisce man mano che compie esperienze nello svolgere la pratica" (Trincherò 2015 b, p. 59).

Conclusione

Già Dewey scriveva nel 1910 (in *How We Think*) che non si apprende dall'esperienza ma dalla riflessione sull'esperienza, per evidenziare l'importanza dell'elemento elaborativo nell'apprendimento. Dicendo che il pensiero dell'individuo nasce dall'esperienza, Dewey intendeva sottolineare che l'esperienza - intesa come l'atto dell'esperire attraverso i sensi - è la fonte dell'informazione che il soggetto raccoglie sul mondo, ma questo non significa necessariamente che l'esperienza sia da limitarsi all'attività fisico-manipolativa. I sensi sono cinque, quindi ascoltare un relatore che parla, vedere immagini che scorrono su uno schermo, acquisire informazioni olfattive e gustative, sono tutte esperienze - ossia atti dell'esperire - che l'attività riflessiva può poi codificare, sistematizzare, concettualizzare per produrre apprendimento. In maniera non dissimile, anche Piaget sosteneva che il pensiero deriva dall'azione, ma dall'azione cognitiva, ossia dal processo interno alla mente del soggetto che elabora i dati derivanti dall'interazione del soggetto col mondo.

Le evidenze dicono che quello che conta non è il fare ma il pensare: l'importante è essere "attivi cognitivamente", non fisicamente. Parlando di pratica è utile spostare l'attenzione sul concetto di "pratica deliberata", cioè di azioni adeguatamente finalizzate con l'aiuto del docente, accompagnate da un'attività di revisione degli schemi cognitivi preesistenti, chiaramente identificata.

RT/AC

Mito 8 Gli allievi apprendono meglio se lasciati sperimentare da soli

Il mito

Gli studenti imparano meglio se lasciati sperimentare da soli procedendo per problemi e per scoperta? Se gli allievi dovessero scoprire da soli i concetti, i principi, le strutture di una disciplina impiegherebbero probabilmente il tempo impiegato dall'umanità per scoprirli: centinaia di migliaia di anni. Soprattutto non è per nulla chiaro perché gli allievi dovrebbero scoprire da soli il teorema di Pitagora o il genitivo sassone quando questi strumenti sono già formalizzati e pronti all'uso. Più che scoprire da solo il teorema di Pitagora lo studente dovrebbe cogliere l'importanza e l'utilità del teorema di Pitagora, la tipologia di problemi a cui si applica, le esigenze a cui risponde, il ragionamento fatto da Pitagora stesso per definirlo, ma la formalizzazione del teorema stesso va fatta dall'insegnante, che ha gli strumenti per farlo meglio, in maniera più rapida e più ordinata.

Argomentazioni ed evidenze

La ricerca (cfr. le meta-analisi di Hattie 2009, 2015; 2017; 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 che egli ha costruito nel suo 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. Mentre gli studenti esperti hanno spesso già sviluppato una serie di euristiche* in grado di ridurre lo spazio delle scelte possibili (capacità di capire cosa si aspetta il docente, capacità

di cogliere gli elementi chiave in un testo o materiale didattico), i novizi tendono a disperdere i loro sforzi in direzioni irrilevanti o poco produttive.

Fornire agli studenti una buona guida istruttiva non vuol dire offrire agli studenti soluzioni preconfezionate a problemi dati, ma orientarli verso le giuste scelte, azioni, riflessioni.

Le evidenze dicono che per i novizi è molto più efficace insegnare strategie esplicite per risolvere famiglie di problemi (problem solving guidato*, ES 0,68, Hattie 2017), presentare soluzioni paradigmatiche passo-passo a problemi tipici (*worked examples*, ES 0,37, Hattie 2017), lavorare con la dimostrazione e il modellamento*, ossia “far vedere come si fa” (ES 0,57, Hattie 2009). Il problem solving guidato in particolare si basa sull’azione del docente volta a definire le cause alla base del problema, identificare le alternative di soluzione, valutarle e selezionare le migliori (anche adottando prospettive multiple di interpretazione), suggerire un piano risolutivo e valutarne gli esiti.

La strategia opposta, quella del problem solving (autonomo)* dove è lo studente a doversi cimentare da solo o con l’aiuto di un pari, ma con una modesta guida del docente, nella soluzione autonoma di problemi, dovrebbe essere utilizzata solo con studenti che già padroneggiano i concetti di base di un dato dominio di sapere, dato che ottiene un’efficacia bassissima in termini di riproduzione di conoscenza concettuale (ES 0,26, Hattie 2017). Leggermente più efficace è la strategia dell’insegnamento basato sull’indagine, ossia sul porre domande, cercare materiali ed evidenze e formulare possibili risposte (*inquiry-based teaching*, ES 0,40, Hattie 2017), che richiede anch’essa un substrato di conoscenza di base da parte degli studenti in relazione ai temi su cui conducono l’indagine. In generale le strategie didattiche basate sull’apprendimento per scoperta (*discovery-based*, ES 0,21, Hattie 2017) hanno efficacia molto bassa, e

solo poco meglio se la cavano le strategie didattiche induttive (*inductive teaching*, ES 0,44, Hattie 2017).

In generale quindi le strategie ad alta guida istruttiva sono più efficaci rispetto a quelle a bassa guida istruttiva. Esempi di azioni dell'insegnante che denotano alta guida istruttiva sono: a) chiarire con precisione gli obiettivi dell'apprendimento (cosa si aspetta il docente dall'allievo, *clear goal intentions*, ES 0,48, Hattie 2017) e i mezzi didattici per perseguirli (*explicit teaching strategies*, ES 0,57, Hattie 2017); b) proporre compiti sfidanti per gli allievi (*appropriately challenging goals*, ES 0,59, Hattie 2017), 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 (quelle che si chiamano sfide ottimali, si veda Harter, 1978); c) organizzare con precisione il lavoro collaborativo degli studenti in classe (strategie particolarmente promettenti sembrano essere il *Reciprocal teaching**, ES 0,74, il *Peer tutoring**, ES 0,53, lo *Small group learning**, ES 0,47, il *Jigsaw*, ES 1,20, Hattie 2017; il *Peer explaining*, ES 0,63, Marzano et al. 2001); d) aiutare gli studenti a pianificare i momenti di studio a casa (*planning and prediction*, ES 0,76, Hattie 2017); e) insegnare procedure di soluzione, ed "euristiche*", ossia strategie per trovare soluzioni laddove non siano disponibili soluzioni standard (ES 1,17, Marzano et al. 2001); f) distribuire nel tempo gli apprendimenti relativi ad un dato argomento, più che concentrarli in un'unica sessione (pratica distribuita, ES 0,6, Hattie 2017); g) utilizzare sequenze istruttive strutturate, quali quelle proposte dalla Istruzione diretta* (ES 0,6, Hattie 2017), dal *Mastery Learning** (ES 0,57, Hattie 2017), dal *Personalized System for Instruction** (ES 0,53, Hattie 2009); h) svolgere momenti frequenti di feedback personalizzati, mirati e non generici (ES 0,70, Hattie 2017). Le azioni didattiche basate sul feedback e sulla valutazione formativa ottengono alti fattori di efficacia nelle principali meta-analisi (vedi Regola 8), 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.

Strategie didattiche fortemente basate sulla guida istruttiva sono anche quelle che fanno riferimento all'apprendistato cognitivo* in cui il docente ha il compito di sostenere le attività del discente con una puntuale e continua dimostrazione ed esemplificazione di come si svolgono certi particolari compiti, supporto che viene progressivamente affievolito man mano che il discente acquisisce autonomia ed indipendenza di pensiero e di azione. Tale operazione di supporto viene chiamata *scaffolding** (Hattie 2017, ES 0,82) perché ricorda l'operazione di erigere impalcature a "lavori in corso" e a rimuoverle progressivamente (*fading**) man mano che "l'edificio" viene costruito e quindi è in grado di sostenersi da solo.

Conclusioni

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. Uno studente lasciato da solo ad interagire con dei materiali didattici si perde spesso su particolari irrilevanti, non coglie la struttura e il senso di ciò che deve apprendere, non riesce ad orientare i suoi sforzi nella direzione giusta semplicemente perché il docente non l'ha mai indicata in modo chiaro. Lasciare che gli studenti selezionino da soli le informazioni importanti e sperimentino da soli i concetti è una strategia che può forse risultare adeguata per gli studenti di eccellenza, che hanno già sviluppato "bussole" per orientarsi nella complessità dei saperi da apprendere, ma non sicuramente per gli studenti di livello medio e basso, che necessitano invece di una guida costante, almeno nelle fasi iniziali

dell'apprendimento, per poi muoversi progressivamente (e anche in questo in modo guidato) verso l'autonomia.

Gli studenti vanno quindi seguiti passo passo: a) selezionando le informazioni da apprendere e gerarchizzandole in modo opportuno; b) proponendo attività in aula della giusta difficoltà; c) prevedendo in tali attività opportuni momenti di tutoring e feedback, tra pari e con il docente; d) formandoli all'uso di opportune strategie di apprendimento; e) aiutandoli a gestire i tempi e i ritmi del proprio apprendimento.

L'apprendimento per problemi e scoperta dovrebbe essere riservato agli studenti già esperti in un dato dominio, proponendo comunque problemi che siano alla loro portata, ossia che si collochino nella loro zona di sviluppo prossimale*, e fornendo un'opportuna guida istruttiva.

RT

Mito 9 Bisogna assecondare gli stili di apprendimento dell'allievo

Il mito

Nella ricerca degli ultimi decenni molti autori hanno formulato distinzioni sui diversi stili di apprendimento che caratterizzerebbero la personalità individuale. Così esisterebbero soggetti a prevalente stile visivo/uditivo, astratto/esperienziale e così via.

Su questa base si afferma che l'insegnante dovrebbe individuare ed assecondare gli stili di apprendimento degli allievi e che ciò consentirebbe di ottenere migliori risultati di apprendimento.

Argomentazioni ed evidenze

Che si debbano assecondare gli stili di apprendimento degli alunni è una raccomandazione che gli insegnanti si sentono ripetere di frequente e che trovano spesso anche in correnti guide pedagogiche. E' del resto una indicazione intuitivamente suggestiva: è facilmente constatabile come noi tutti ci si differenzi per diversi fattori, compresi interessi, inclinazioni, attitudini. A tutto ciò non si dovrebbero aggiungere elementi che caratterizzano il nostro modo di apprendere? Se si osserva come gli allievi studiano si potrà anche scoprire che qualcosa di vero c'è in questa affermazione: alcuni sottolineano, altri prendono appunti, altri ancora ripetono ad alta voce. E se un allievo apprende meglio in modo pratico e non visivo o linguistico perché non dovrebbe essere assecondato in questa strada?

In realtà la questione degli stili di apprendimento ha rappresentato un'altra delle mitologie educative che ha contribuito a creare più aspettative che a suggerire piste praticabili. Una prima difficoltà si

incontra nell'indicare cosa si intenda con "stile di apprendimento". Molti insegnanti si limitano ad impiegare questo concetto come un generico invito a venire incontro alla personalità dell'allievo, alle sue inclinazioni o interessi; così intesa la formulazione acquista il valore di un appello ad un generico buon senso, aspetto non deplorabile pur nella sua scarsa rilevanza. Ma l'espressione stile di apprendimento può assumere un significato più specifico?

La prima difficoltà sta infatti nell'ambiguità del significato. Le teorie sugli stili di apprendimento hanno avuto negli anni una proliferazione incontrollata; sono attualmente oltre una decina quelle più note a voler ignorare le numerose varianti, a partire dal modello VAK (modalità di visualizzazione, uditiva, cinestetica): apprendimento esperienziale/astratto; visivo/verbale; induttivo/deduttivo; sequenziale/globale⁵, fino alle intelligenze multiple di Gardner (1987) che possono essere considerate una ulteriore variante. La seconda difficoltà consiste nel poter impostare, in rapporto alle tipologie sopra indicate, percorsi finalizzati in funzione dello stile specifico. Un allievo che mostra maggiore abilità nel risolvere un problema agendo praticamente non vuol dire che sia un soggetto cinestesico e che non possa usufruire anche di istruzioni verbali; e c'è da chiedersi se focalizzare a lungo l'azione didattica sulla modalità che si è rivelata più consona al soggetto che apprende non possa risolversi in un danno per il fatto che non sono sollecitate le altre che pur egli potrebbe sviluppare.

Numerose ricerche, anche meta-analisi, condotte sin dagli anni '80 hanno mostrato l'inconcludenza di questo orientamento (i valori di ES risultano inconsistenti, se non negativi (Clark et al. 2006).

In un significativo esperimento Kratzig e Arbuthnott (2006) hanno

⁵ Per un elenco vedi https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_styles e https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_styles#Learning_Style_Inventory

comparato le relazioni tra indicatori di stili di apprendimento: a un gruppo di studenti è stato chiesto sia di valutare il proprio stile di apprendimento (distinto in visivo, uditivo o cinestesico) che di sottoporsi a un test di stile di apprendimento che li classificava come visivi, auditivi o cinestesici, e a un altro per misurare la loro memoria visiva, uditiva e cinestesica. Se la nozione di stile di apprendimento avesse consistenza, ci si aspetterebbe una relazione tra queste tre misure; ad esempio, un soggetto che si considerasse visivo dovrebbe avere un punteggio più alto nella parte visiva di un test di stile di apprendimento e avere una memoria migliore per contenuti mostrati visivamente e così via. Invece le misure all'opposto non hanno mostrato relazione alcuna; in contrasto con la teoria degli stili di apprendimento risulta che le persone sono capaci di apprendere efficacemente usando in modo indifferenziato le tre modalità sensoriali.

Ciò si aggiunge alle avvertenze più volte fornite da autorevoli ricercatori (Gagné 1990; Mayer 2011; Clark *et al.* 2006; Kratzig, Arbuthnott 2006). Così si esprimeva già alcuni decenni fa Gagné: "Molti insegnanti sono convinti che gli studenti, a causa dei loro diversi 'stili di apprendimento', trarrebbero il massimo vantaggio da strumenti che si accordano a tali stili. Attualmente però si ignora quali siano questi diversi stili di apprendimento, e se essi possano risultare diversamente efficaci a seconda degli interessi impiegati. Del resto anche se si conoscessero gli stili di apprendimento, non sarebbe fattibile o economico fornire per ogni lezione pacchetti paralleli di strumenti sufficienti a soddisfare tutte le interazioni significative persona-strumento" (1990, p. 188). Un giudizio più recente rincara la dose sottolineando le implicazioni negative derivanti dal persistere su questa strada: "Gli stili di apprendimento rappresentano un tipo di mitologie istruttive improduttive e pervasive per la formazione. Nella migliore delle ipotesi la maggior parte dei programmi sugli stili di apprendimento è un dispendio di risorse, nella peggiore conduce a metodi didattici che ritardano l'apprendimento." (Clark *et al.* 2006, p.

248). Quella degli stili di apprendimento nella letteratura scientifica è ormai considerata una delle mitologie della psicologia del Novecento (Lilienfeld *et al.* 2011).

In breve, nonostante numerosi tentativi compiuti dai docenti e dagli sperimentatori, non si riscontrano nella letteratura scientifica programmi didattici con azioni differenziate a seconda degli stili di apprendimento degli allievi che abbiano portato a convincenti evidenze di risultati positivi.

Questo non vuol affatto dire che si debba ignorare che i soggetti sono diversi, o che non si manifestino diversità nei modi di apprendere o di studiare, ma che tutte le volte in cui è stato identificato uno stile di apprendimento, in opposizione ad altri con caratteristiche diverse, e si è cercato di agire conseguentemente facendo leva su questa diversità, non si sono ottenuti risultati apprezzabili. E' più logico allora pensare che una pluralità di quelle componenti appartenga in modo più indifferenziato e meno univoco alla stragrande maggioranza dei soggetti e che questi sappiano e possano spostare le loro abilità su diversi versanti.

Conclusione

Non conviene rincorrere formule ambigue del tipo “bisogna assecondare gli stili di apprendimento”, fatta ovvia eccezione per soggetti con deficit sensoriali o motori che necessitano di uno spostamento della comunicazione sul canale compensativo. Può essere anche utile presentare i materiali in modi diversi, integrando o variando le modalità linguistiche, visive, operative se questo è un modo per venire incontro a specifiche difficoltà o carenze degli allievi, ma non esiste alcuna evidenza che giustifichi la necessità di formulare percorsi di apprendimento in funzione di stili diversi.

La ricerca di percorsi individualizzati o personalizzati rimane importante, in particolare per garantire una reale scuola inclusiva, ma non può dunque fondarsi sugli stili di apprendimento. Le variabili sulle quali le azioni istruttive devono puntare sono quelle su cui una folta letteratura ha mostrato solide evidenze: al netto del livello cognitivo, che rimane una discriminante di base, sono le differenze sul piano linguistico, sulle preconcoscenze relative all'argomento, sulla attenzione e capacità di autoregolazione nel percorso di apprendimento, sulla disponibilità del soggetto al rapporto educativo. Sulla base di questi fattori è giusto e proficuo dedicare energie ad immaginare percorsi differenziati.

AC

Mito 10 Con l'approccio flipped si può rinnovare la scuola⁶

Il mito

Come noto Flipped Classroom (FC “classe capovolta”) è una sigla che sta ad indicare una metodologia didattica la cui caratteristica principale consiste nel fatto che gli allievi vengono messi in condizione di familiarizzare con i contenuti prima dell'incontro in classe con il docente. Molti dei fautori sono convinti che questa è una via importante per rinnovare la scuola perché si abolisce la lezione frontale.

Argomentazioni ed evidenze

Il primo esperimento della metodologia FC viene messo in atto da due insegnanti statunitensi nell'anno scolastico 2007-2008 nello stato del Colorado (Bergmann, Sams 2012). Da allora la FC si è rapidamente diffusa e sono nate numerose associazioni internazionali e nazionali. Nella forma canonica della FC gli allievi lavorano autonomamente a casa avvalendosi di supporti tecnologici (video, esercizi, quiz di autovalutazione) sugli argomenti della lezione prima delle attività in aula con il docente. In questo modo, secondo i fautori della FC, acquisiscono le conoscenze di base e il docente, alleggerito così della classica lezione espositiva, può utilizzare meglio il tempo in presenza per individualizzare i percorsi di apprendimento e per interagire su aspetti specifici.

Se ci interroghiamo sulle evidenze scientifiche acquisite dalla ricerca siamo in un ambito in cui i dati sono in continuo aggiornamento e

⁶ Per questo mito ci si è avvalsi della scheda riportata nel sito dell'Associazione SApIE cfr. Calvani A. (2018). La flipped classroom funziona? Le schede evidence-based di SApIE. URL: <http://www.sapie.it/index.php/it/pubblicazioni/schede>

rimangono suscettibili di cambiamenti. Oltre a ciò una valutazione accurata rimane difficile dato che la metodologia si presenta abbastanza generica e sottoposta a contaminazioni continue.

Una recente analisi critica in cui sono state selezionate 15 sintesi di ricerca presentate tra il 2013 e il 2017, tra cui 1 meta-analisi, 6 rassegne sistematiche, 8 rassegne critiche e 2 indagini quasi sperimentali (Raffaghelli 2017) ha mostrato come le applicazioni più rilevanti riguardino prevalentemente la didattica universitaria e soprattutto in ambito scientifico. Per quanto concerne il rapporto tra la qualità dei lavori e la valutazione dell'efficacia delle FC, degli 11 lavori su 17 condotti con metodi che possono essere considerati rigorosi, 3 esprimono un giudizio critico, 3 un giudizio di alta prudenza, 5 semplicemente di prudenza. Nessun lavoro di questa tipologia si esprime dunque in modo nettamente favorevole, giudizio che invece si può riscontrare in lavori meno rigorosi. In sintesi, pur riconoscendo le potenzialità educative dell'approccio, in particolare sul versante della motivazione, dell'autoregolazione e dell'incremento possibile dell'interazione in aula, prevale nella ricerca scientifica attuale un atteggiamento di prudenza.

Un esame anche strutturale della metodologia può aiutare a comprendere meglio i punti di forza e di criticità. Nel modello FC si ritrovano tre componenti principali:

-il supporto di affiancamento offerto dalle tecnologie alla didattica in presenza (da questo punto di vista la FC può essere considerata una variante di un approccio blended learning*);

-l'active learning* e l'apprendimento collaborativo* (aspetti propri degli approcci centrati sullo studente di taglio attivistico-costruttivista);

-il concetto di anticipazione di taglio cognitivista.

Per il primo aspetto è da tempo noto come le tecnologie possano alleggerire il carico della didattica frontale dell'insegnante; ciò ha giustificato le varie tipologie di tutoriali e sistemi CAI*, fino a raggiungere le forme sofisticate dei video interattivi che, quando accuratamente preparati, raggiungono i livelli massimi di efficacia a cui può arrivare il supporto tecnologico all'apprendimento (ES 0,52). L'esigenza tuttavia di interventi più generalizzati ha indotto a seguire più recentemente strade non interattive ma più pratiche e di uso immediato: distribuzione online di videolezioni o semplici registrazioni audio. In contesto universitario, al pari delle altre varianti del blended learning*, il modello FC riscontra un generale consenso in quanto, senza risultare meno efficace di un'istruzione faccia a faccia, offre vantaggi sul piano organizzativo, logistico ed economico. Bisogna tuttavia tener conto che l'utenza universitaria è normalmente meglio attrezzata sul piano della motivazione, dell'autoregolazione e della competenza disciplinare rispetto ad un'utenza di livello scolare inferiore che invece richiede maggiore guida in tutte le fasi del processo di apprendimento.

Il secondo aspetto rimanda alle criticità e potenzialità legate all'apprendimento attivo e cooperativo. Nella letteratura basata su evidenze l'apprendimento cooperativo* (*cooperative learning*), senza risultare tra le modalità più efficaci della didattica, può raggiungere livelli accettabili (ES 0,4), ma solo in particolari circostanze e a seguito di una accurata preparazione degli allievi e alla sua effettuazione. Il fondamento più importante e meglio consolidato dalle evidenze scientifiche che si trova chiamato in causa dalla FC può essere trovato nel terzo aspetto, cioè nella pratica dell'anticipazione. Il valore di efficacia degli organizzatori anticipati* (*advance organizers* di Ausubel) nelle loro diverse tipologie ha trovato conferme negli anni (con un ES che oscilla tra 0,4 e 0,6). Anche una semplice messa a punto di conoscenze elementari (termini, concetti), preliminari ad una attività di comprensione o di approfondimento di un testo risulta

un ottimo metodo per migliorare la comprensione. Occorre però che gli organizzatori anticipati o le attività preliminari di attivazione siano sul piano cognitivo coerenti con le conoscenze che dovranno essere acquisite (vedi Regola 3). Generiche esperienze di familiarizzazione tematica e di interessamento con scarsa congruenza cognitiva, magari abbellite da pura pratica tecnologica possono prendere il sopravvento, producendo così distrattività e sovraccarico cognitivo rispetto al focus dell'apprendimento, come la teoria del carico cognitivo ha mostrato parlando delle ambiguità insite nel concetto di interesse (Clark 2006, 2010).

Oltre a ciò il metodo FC rischia di sottostimare la rilevanza dei momenti di ristrutturazione cognitiva dell'allievo, che difficilmente saranno resi possibili al di fuori di specifici interventi dimostrativi ed interattivi effettuati direttamente dal docente (modellamento* cognitivo, vedi Regola 6).

A questi aspetti va aggiunto il problema della sostenibilità. Anche se la tecnologia ha fatto passi considerevoli negli ultimi decenni per quanto riguarda la manipolazione e il reperimento dei materiali multimediali tuttavia i video rimangono mezzi comunicativi non semplici da gestire. Inoltre, da un punto di vista comunicativo video lezioni registrate dagli stessi docenti rivolte a studenti ai livelli preuniversitari possono con facilità generare noia o sovraccarico se non accuratamente preparate. Ciò richiede competenze e impiego di tempo; il docente deve conoscere i principi della comunicazione multimediale ed attenersi a regole di assoluta essenzialità, adeguata messa a fuoco, capacità di evidenziazione dei punti fondamentali.

Conclusione

Il modello FC ripropone un kit di componenti proprie degli approcci attivi e cooperativi, integrati con il supporto delle tecnologie. In linea teorica esso rimane compatibile anche con altre caratteristiche

didattiche di riconosciuta efficacia in un'ottica EBE: anticipazioni, scomposizione della lezione espositiva in interventi minuscoli, valorizzazione del feed-back, caratteristiche che sono proprie di ogni modello efficace. Esso può anche essere considerato una particolare variante del blended learning.

I dati disponibili mettono però in evidenza i rischi che possono limitare l'estendibilità e l'efficacia del modello senza tuttavia escludere che questo possa risultare in determinati casi anche ben funzionante. I rischi maggiori sono impliciti nelle sue componenti costitutive e nelle loro applicazioni banalizzate: l'eccessiva fiducia nel fatto che gli allievi sappiano autoregolare le varie fasi di apprendimento, la sottovalutazione dell'importanza della guida istruttiva e metacognitiva e dello stretto raccordo che si deve creare tra attività anticipate e attività di apprendimento; la mancanza di accesso tecnologico a casa, ovvero la scarsa alfabetizzazione a livello familiare che pone gli allievi in una condizione di disuguaglianza; la discutibile qualità dei prodotti multimediali elaborati dal docente e le difficoltà di conservazione dei materiali digitali prodotti.

AC

Sezione 2: Le Regole

Regola 1 Predefinire una struttura di conoscenza ben organizzata

Principio

Predefinire una struttura ben organizzata della conoscenza da apprendere e renderla esplicita attraverso uno schema epistemico facilita sia il docente nella identificazione delle idee più rilevanti sia il discente nel costruire rappresentazioni coese e coerenti, che gli consentono di collocare correttamente le varie informazioni che riceve dalle varie fonti con cui viene in contatto.

Fonti di evidenza⁷: Hattie 2009, 2016, 2017; *Clark et al.* 2006, EEF*

Autori: Bloom, Block, Keller, Rosenshine

Quesiti per l'insegnante

- Prima di iniziare il corso rappresenti con uno schema la struttura degli argomenti che tratterai evidenziando i contenuti di maggiore rilevanza?
- All'inizio del corso fornisci agli alunni uno schema generale degli argomenti in modo da consentire agli allievi di averne una visione d'insieme?
- Prima di esporre un argomento mostri la sua collocazione nella struttura generale degli argomenti del corso?

⁷ Nella voce "Fonti di evidenza" sono indicati i testi principali da cui si possono desumere, direttamente o indirettamente, le acquisizioni più rilevanti conseguite sul piano sperimentale (in particolare attraverso meta-analisi* o altre sintesi di ricerca*). La voce sottostante "Autori" richiama i più autorevoli ricercatori che hanno trattato il concetto sul piano teorico.

- Svolgi attività esplicite per capire se e come gli studenti hanno utilizzato la struttura generale degli argomenti che hai fornito?
- Consenti agli studenti di utilizzare la struttura generale degli argomenti che hai fornito anche nelle prove di valutazione?

Argomentazioni

Il soggetto che apprende costruisce rappresentazioni mentali a partire dalle molteplici fonti di informazione con cui viene in contatto. Singole rappresentazioni vengono raggruppate in unità più ampie che costituiscono gruppi organizzati di rappresentazioni che l'esperienza attiva ripetutamente insieme. E' importante che queste unità siano coese, coerenti e dotate di senso, pena la frammentazione e dispersione dei singoli apprendimenti.

Per costruire una buona rappresentazione interna di un sapere è importante partire da una buona rappresentazione esterna. Il docente deve quindi progettare il corso predisponendo una struttura coerente della conoscenza da apprendere. Questo viene fatto cogliendo, isolando, selezionando e rappresentando gli elementi essenziali del sapere oggetto di trattazione, in modo da mettere in luce i concetti che hanno valore strutturante rispetto a tale sapere e le relazioni che li legano. Attraverso tale operazione di strutturazione in primo luogo il docente stesso acquisisce consapevolezza dell'organizzazione che egli stesso dà al sapere e si serve di questa consapevolezza per costruire la consapevolezza del discente. Questa operazione, vale sia a livello curricolare sia a livello di entità più ridotto (singole unità didattiche, lezioni) e fa poi da base per la definizione di obiettivi specifici (Regola 2). Resa esplicita fin dall'inizio del corso tale struttura consente al discente di ancorare tutte le informazioni che riceve (dal docente, dai testi dai propri pari e da

altre fonti informative) ad uno schema generale che visualizza la collocazione e la relazione delle idee all'interno di un dominio conoscitivo e può svolgere un vero e proprio ruolo di scaffolding* nel processo di costruzione di buone rappresentazioni mentali. La visualizzazione della struttura complessiva della conoscenza da apprendere, o di sue particolari sottosezioni, può avvalersi di supporti grafici come ad esempio rappresentazioni gerarchiche di concetti di primo, secondo, terzo livello, schemi e mappe concettuali. I vantaggi per l'allievo sono quelli di avere durante tutto l'arco del corso una panoramica dei punti essenziali della trattazione, dei termini specifici relativi al dominio da apprendere, del percorso da compiere per giungere a determinati obiettivi. Senza questa guida esplicita lo studente deve costruire da solo la struttura generale con un maggior rischio di disperdersi o incorrere in errori e misconcezioni.

La struttura definita dal docente deve essere dotata di coerenza interna (ossia non contenere contraddizioni interne) ed esterna (ossia essere coerente con il dominio di conoscenza che si propone di rappresentare) e di continuità (ossia offrire una rappresentazione fluida, senza salti cognitivi ingiustificati).

Sul versante dell'azione del docente, la costruzione di uno schema epistemico è alla base di tutte le sequenze istruttive strutturate: dalla Istruzione diretta* (*Direct instruction*) al *mastery learning**, al *Personalized System for Instruction**.

Sul versante dell'azione dell'allievo, la costruzione di uno schema epistemico è alla base dei percorsi di apprendimento suggeriti dalla teoria del carico cognitivo *(all. 3).

Conclusioni

Esplicitare la struttura della conoscenza da apprendere prima di iniziarne l'esposizione agli allievi fornisce uno schema epistemico in grado di strutturare sia le azioni del docente sia quelle dello studente. Tale schema, tradotto anche in rappresentazione grafica,

aiuta ad assegnare la giusta collocazione ai concetti e a visualizzare il sistema di relazioni che li legano. Per il docente è utile costruirlo per acquisire consapevolezza dei nuclei fondanti di ciò che dovrà esporre e per organizzare l'esposizione stessa in modo coerente. Per il discente costituisce un ausilio all'esplorazione e alla comprensione dei saperi oggetto di apprendimento.

RT

Regola 2 Rendere chiari gli obiettivi e trasmettere fiducia nel loro conseguimento all'interno di un clima sfidante

Principio

Rendere chiari agli studenti gli obiettivi da raggiungere è un fattore importante per il miglioramento dell'apprendimento. Normalmente il fatto di conoscere dove si deve arrivare, con la fiducia di potercela fare, ancor più su obiettivi impegnativi, ha nell'alunno l'effetto di mobilitare attenzione e motivazione. All'opposto quando la didattica procede senza essere finalizzata a precisi obiettivi, le attività di apprendimento sono più sottoposte a dispersione e calo di motivazione. E' necessario orientare gli sforzi degli studenti verso direzioni chiaramente finalizzate e fornire loro le giuste indicazioni di intervento, anche ponendoli di fronte ad opportune sfide, in modo da consentire loro di ottimizzare l'impiego delle proprie risorse interne. Non basta però definire gli obiettivi in forma verbale, essi devono anche essere operazionalizzati, perché possa poi essere valutato il loro conseguimento senza ambiguità.

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2016, 2017; Marzano *et al.* 2001

Autori: Tyler, Bloom, Block, Mager, Anderson e Krathwohl, Rosenhine, Merrill

Quesiti per l'insegnante

- Prima di esporre un argomento espliciti gli obiettivi della tua lezione e come questi si inseriscono nel quadro più generale degli obiettivi del corso?

- Cerchi di rendere quanto più concreto e comprensibile agli allievi il risultato del loro apprendimento, mostrando loro anche il criterio con il quale saranno valutati?
- Intervieni per trasmettere sicurezza sul fatto che gli obiettivi, pur a prima vista complessi, potranno essere raggiunti dagli allievi?

Argomentazioni

Un elemento importante per una didattica efficace è la piena chiarezza degli obiettivi di apprendimento che lo studente deve perseguire e dei modi per raggiungerli. Il docente deve esplicitare fin dall'inizio del corso ciò che si aspetta dagli allievi e le strategie ottimali per ottenerlo. Fu Ralph W. Tyler, nel 1949, a porre l'accento sull'importanza di stabilire con precisione gli obiettivi a cui l'intervento formativo deve giungere. In un'ottica comportamentista, egli definì gli obiettivi attraverso la descrizione dei comportamenti che lo studente deve mettere in atto per poter dire che l'intervento formativo abbia avuto successo, unita all'esplicitazione del contenuto o campo vitale in cui tale comportamento deve esplicarsi. Esplicitare in modo chiaro gli obiettivi che gli allievi devono raggiungere indirizza il docente verso azioni didattiche e valutative precise, coerenti con gli obiettivi stessi, in cui l'attenzione sia focalizzata sulle mete a cui devono tendere gli interventi (in termini di comportamenti osservabili) e sui criteri di valutazione del loro raggiungimento. Le indicazioni di Tyler vengono riprese da Bloom e collaboratori i quali mettono punto, nel 1956, una tassonomia degli obiettivi cognitivi che insiste su due livelli: le conoscenze e le abilità dell'allievo. Anderson e Krathwohl pubblicano nel 2001 una rivisitazione di tale tassonomia in cui ridefiniscono gli obiettivi sulla base delle tipologie di conoscenza coinvolte e dei processi cognitivi atti ad elaborarle. Le classificazioni degli obiettivi sulla base dei processi di pensiero sono molteplici (si

veda ad esempio Moseley *et. al.*, 2006, per una panoramica). Indipendentemente dall'impiego o meno di una qualche tassonomia, la cosa fondamentale è che, gli obiettivi vengano operazionalizzati*, cioè che, per evitare l'eccessivo margine di ambiguità che rimane nella semplice definizione verbale, a questa venga abbinata la concreta prova che l'alunno dovrà superare per mostrare che l'obiettivo è stato raggiunto (Mager 1972, Gronlund 2004, Domenici 2009). La semplice definizione di contenuti o argomenti di studio non costituisce di per sé un'esplicitazione di obiettivi se non sono chiari i processi cognitivi richiesti all'allievo e gli elementi osservabili (indicatori) che ne denotano la presenza (Trincherò 2018)⁸. Nel corso degli anni modelli fortemente strutturati di azioni didattiche quali il *mastery learning** e la Istruzione diretta* hanno incorporato questa istanza legata della definizione chiara e resa esplicita a priori degli obiettivi che l'allievo dovrà raggiungere. Più recentemente le principali meta-analisi hanno messo in luce l'importanza di questo aspetto. Sia secondo Marzano (Marzano *et al.* 2001) sia secondo Hattie (2009) esplicitare gli obiettivi prima della lezione migliora decisamente l'apprendimento degli studenti. Afferma John Hattie (2016, p. 15): «Un eccesso di attività aperte 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. Avere chiari quali sono gli obiettivi da raggiungere e i passi da compiere per raggiungerli ottimizza il carico cognitivo dello studente.

⁸ Per le problematiche legate alla progettazione didattica e ai fraintendimenti comuni degli insegnanti che identificano genericamente obiettivi con contenuti disciplinari e non provvedono ad una loro adeguata operazionalizzazione cfr. Mager 1972 e più recentemente Calvani, Menichetti 2015.

Se la sequenza è studiata opportunamente, gli consente di procedere, in modo guidato, da compiti semplici, alla sua portata, a compiti via via più complessi. Questa progressione aumenta la fiducia dello studente nelle proprie capacità e il suo senso di autoefficacia, dato che è il percorso stesso a dargli una costante impressione di poter riuscire. Man mano che egli si confronta con richieste legate ad obiettivi di difficoltà progressivamente maggiore queste diventano sfide possibili, ossia compiti cognitivi in grado di suscitare l'interesse dell'allievo. Il processo non è dissimile da quello ben noto su cui si basano i videogiochi: primi livelli molto facili, quasi banali, con difficoltà progressivamente crescente per "catturare" il giocatore ed invogliarlo a proseguire. Percorsi di questo tipo portano più facilmente con sé emozioni positive e importanti non solo per imparare, ma soprattutto per sviluppare il piacere di imparare.

Conclusione

L'esplicitazione degli obiettivi da conseguire da parte del docente agli allievi è un passaggio di grande importanza per orientare le loro risorse, creare un clima di fiducia e aumentare la loro motivazione. Se gli allievi capiscono dove devono arrivare e l'insegnante infonde sufficiente fiducia sul fatto che potranno farcela con il suo aiuto, si sono già create buone condizioni per un apprendimento efficace. Tutti i programmi in cui gli insegnanti individuano chiaramente gli obiettivi e sanno mostrare concretamente agli allievi quali prove dovranno superare alla fine del percorso mostrano livelli di efficacia maggiori che non programmi basati su obiettivi aperti. Definire gli obiettivi rimane però per molti insegnanti un'espressione generica, identificata solitamente nell'indicazione di una lista di contenuti di apprendere; gli obiettivi per essere efficaci vanno invece operazionalizzati, cioè tradotti in specifiche prove di valutazione, il cui superamento è indicativo del conseguimento dell'obiettivo. Una didattica basata su obiettivi chiaramente definiti agli occhi degli

alunni può coesistere con una didattica sfidante, in grado di produrre emozioni positive e di aumentare l'autoefficacia.

RT

Regola 3 Attivare le preconoscenze dell'allievo

Principio

L'apprendimento avviene quando le preconoscenze vengono messe in rapporto con le nuove informazioni stabilendo con queste relazioni che portano ad una loro riformulazione. Far emergere le conoscenze già possedute è dunque una base necessaria per portare gli allievi ad apprendimenti significativi.

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2016, 2017; Marzano *et al.* 2001; EEF*⁹; IAE*

Autori: Bartlett, Ausubel, Piaget, Rumelhart e Norman, Rosenshine, Merrill

Quesiti per l'insegnante

- All'inizio di un nuovo argomento solleciti gli allievi a portare alla luce cosa già sanno e pensano sull'argomento da affrontare (termini, concetti, conoscenze, modalità di spiegazione)?
- Riesci a valutare il gap tra ciò che loro già sanno e quello che ritieni il punto di arrivo desiderabile?
- Hai chiari i punti critici che gli alunni dovranno affrontare rivedendo le conoscenze di partenza? Intravedi dei passaggi in

⁹ EEF* e IAE* sono centri internazionali che si occupano di ricerca in ottica evidence-based. I riferimenti sono tratti dalla segnalazione dei punti di convergenza riportati nella tabella di Bell (all.6).

cui dovranno non solo aggiungere qualche altra informazione a ciò che sanno ma anche rivederlo più in profondità?

- Svolgi attività di anticipazione nell'intento di avvicinare le prenoscenze alle nuove acquisizioni?

Argomentazioni

Una delle acquisizioni più importanti nella storia della psicologia cognitiva si collega a nozioni come quelle di schema e di prenoscenza. Uno schema, termine inizialmente introdotto da Bartlett (1932) e poi ripreso da Piaget, indica una struttura mentale, un dispositivo interno alla nostra mente che, per quanto rozzo e incompleto, è predisposto al rapporto con le nuove informazioni provenienti dall'esterno e dunque svolge un ruolo fondamentale nel dare senso a ciò che percepiamo. Il nostro sviluppo cognitivo, sin dalla nascita, può essere visto come un continuo processo di strutturazione e ristrutturazione di questi schemi, da forme più semplici a forme più elaborate: gli schemi mentali sono alla base della nostra conoscenza e comprensione del mondo sia fisico che sociale; così ad esempio, il fatto che il bambino spieghi che il sole scompare "perché va a nanna" è lo schema che egli impiega a fronte di quello di "rotazione terrestre" che successivamente acquisirà. In gran parte delle interazioni che la nostra mente compie accogliendo nuove informazioni esterne gli schemi posseduti vengono confermati o comunque non messi in discussione, in altre situazioni invece le informazioni sono tali che generano forme di incongruenza con gli schemi posseduti; in questi casi gli schemi interni sono sottoposti ad una situazione di tensione che tende ad essere risolta attraverso la ricerca di uno più articolato, capace di risolvere il conflitto che si è creato.

La rappresentazione di questa dinamica cognitiva, che si deve originariamente a Piaget, è stata successivamente ripresa da

Rumelhart e Norman (1978) che hanno articolato il processo di ristrutturazione degli schemi in tre momenti: arricchimento (*accretion*), perfezionamento (*tuning*), ristrutturazione (*restructuring*).

Al concetto più generale di schema si lega quello più specificatamente didattico di “preconoscenza” (*prior knowledge*) (vedi Mito 7). Le preconoscenze sono le conoscenze di vario tipo che gli allievi posseggono su un determinato argomento prima che inizi il programma di insegnamento. Queste preconoscenze possono essere più o meno ingenuie e lontane rispetto agli obiettivi del programma didattico.

L'importanza delle preconoscenze (Merrill 2002, vedi anche Mito 7) per l'esito dell'apprendimento è un fattore oggi unanimemente condiviso nella ricerca; un apprendimento si realizza solo se l'allievo riesce a mettere in relazione le nuove conoscenze con le preconoscenze già possedute nella memoria a lungo termine. Come sostiene Ausubel: “Se dovessi condensare in un unico principio l'intera psicologia dell'educazione direi che il singolo fattore più importante che influenza l'apprendimento sono le conoscenze che lo studente già possiede. Accertatele e comportatevi in conformità nel vostro insegnamento” (1978, *exergo*).

Le meta-analisi (Hattie 2017, Marzano *et al.* 2001) evidenziano un ruolo chiave delle preconoscenze per l'acquisizione di nuovi apprendimenti. In particolar modo sembrano essere importanti la padronanza della terminologia necessaria per assegnare significato alle nuove informazioni esperite e il possesso di strategie di comprensione.

Una strategia efficace per attivare le preconoscenze degli allievi è l'uso di organizzatori anticipati* (Ausubel *ibidem*). Esempi di organizzatori anticipati possono essere storie, aneddoti, schemi, mappe, brevi sintesi, abstract, qualunque elemento che, utilizzando linguaggio e riferimenti comprensibili dall'alunno, riesca a dare una

prima idea, anche se grossolana, dell'argomento da apprendere. Se il docente presenta, prima delle informazioni da acquisire, uno o più di questi strumenti e li usa per accompagnare la propria esposizione, facilita l'ancoraggio delle nuove informazioni alle strutture di conoscenza preesistenti. Gli organizzatori anticipati fungono sia da quadro interpretativo per le nuove informazioni sia da impalcatura a cui ancorarle e sono utili per allievi normofunzionali ma anche con difficoltà di apprendimento.

Il concetto di attivazione di prenoscenza non dovrebbe essere identificato con quello, pur importante, di prerequisito, con cui si deve intendere una precondizione che deve essere conseguita prima di procedere al passo successivo. Le prenoscenze si "attivano", per come sono già possedute, per essere rese pronte ad agganciare le nuove informazioni in arrivo, i prerequisiti invece sono l'esito di attività formative preliminari già finalizzate. Nell'ambito dei prerequisiti particolare importanza assume oggi quello di *learning readiness** (Trincherò 2015a; 2015b), termine con il quale si intende un particolare set di risorse attitudinali, cognitive e meta cognitive che l'allievo deve necessariamente padroneggiare ad un certo livello per proseguire nell'ulteriore avanzamento scolastico.

Conclusioni

Quanto lo studente già conosce su un argomento è una importante precondizione degli apprendimenti che potrà ottenere in futuro su quel tema. E' quindi importante attivare le prenoscenze, operazione a cui la ricerca riconosce unanimemente una grande efficacia. Perché si abbia un apprendimento significativo occorre che l'allievo sia reso consapevole del processo di ristrutturazione cognitiva a cui le prenoscenze sono sottoposte.

Il concetto di attivazione cognitiva si può estendere anche ad altre risorse interne utili alla costruzione di un buon substrato fondante e

correggere lacune e miscomprensioni in vista di apprendimenti da conseguire in tempi più lunghi.

RT/AC

Regola 4 Scomporre e regolare la complessità del compito in funzione dell'expertise dell'allievo

Principio

Per migliorare il processo di apprendimento occorre ridurre la complessità del compito in passi gradualizzati in funzione dell'expertise dell'allievo.

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2016, 2017; Mayer 2001; Clark *et al.* 2006; IAE*

Autori: Gagné e Briggs, Rosenshine

Quesiti per l'insegnante

- Come pensi di ridurre le difficoltà quando i compiti sono difficili?
- In quanti step pensi di suddividere l'intero percorso di apprendimento, in modo da lasciare momenti per "fare il punto" con gli allievi?
- Come ti regoli per valutare che questi step non siano né troppi né pochi?

Argomentazioni

Tra le regole fondamentali per un buon apprendimento esiste quella che richiede che in un tragitto complesso si operi una adeguata scomposizione in passi distinti e sequenzialmente ordinati. La

scomposizione corrisponde ad una esigenza facilmente comprensibile di semplificazione e di controllo più diretto sul tragitto formativo. Si tratta del resto di una regola che affonda le sue radici nel senso comune, nella tradizione stessa dell'apprendistato e che ha trovato forti evidenze di conferma all'interno dei modelli che si possono riportare alla Istruzione diretta* ed alla teoria del carico cognitivo* (CLT, vedi all. 3). Al di là della pratica comunemente diffusa di scomporre un curriculum o un'unità didattica, la scomposizione va applicata anche all'interno di tragitti brevi, quali quelli consentiti in una normale ora di lezione.

La CLT ha dato una spiegazione teorica della necessità della scomposizione in passi circoscritti in funzione dell'expertise dell'allievo, e le verifiche sperimentali hanno dato conferma dell'efficacia di questa modalità. La riflessione intorno al concetto di carico cognitivo* ha portato alla distinzione tra carico cognitivo estraneo, intrinseco e pertinente. L'operazione di scomposizione del compito riguarda il trattamento del cosiddetto carico cognitivo intrinseco. Quando questo è troppo alto, in rapporto all'expertise dell'allievo, bisogna che gli educatori provvedano a ridurlo e la scomposizione adempie a questo scopo (vedi all. 3 e 4).

Al di là del principio, rimane il problema della tipologia e quantità della scomposizione e del conseguente rischio derivante dalla perdita di significatività a cui può andare incontro questa operazione. Un approccio che in passato sembra averne abusato è quello che va sotto il nome di Istruzione programmata* (Skinner 1970), una metodologia che estremizza il concetto di riduzione dell'apprendimento a sequenza di passi minimi, alla luce dell'ipotesi che a piccoli passi e rinforzi positivi si possa portare chiunque ad apprendere tutto.

Se l'Istruzione programmata ha avuto una rilevanza storica mostrando una strada scientifica per organizzare razionalmente gli

apprendimenti, le sue applicazioni specifiche sono anche andate incontro a forti criticità per la lunghezza dei percorsi che si generano in virtù di un frazionamento troppo analitico e dei conseguenti fattori demotivazionali (noia, stanchezza).

La motivazione è comunque accresciuta se l'allievo è messo in condizione di comprendere la connessione tra il singolo elemento appreso con il punto di arrivo, aspetto che può essere adeguatamente portato alla sua consapevolezza con espliciti richiami da parte del docente ("dobbiamo arrivare qui, abbiamo finora fatto questo, dovremo ancora apprendere questo...").

La scomposizione del problema non riguarda solo la messa in sequenza dei contenuti, secondo una logica dal semplice al complesso o di propedeuticità delle conoscenze o procedure. Essa riguarda anche la scomposizione e l'anticipazione di singoli elementi o componenti rilevanti; quando si devono acquisire conoscenze complesse l'apprendimento migliora se i termini e concetti di cui ci si avvarrà sono stati spiegati prima (Mayer 2002; Mousavi *et al.* 1995).

Inoltre bisogna aggiungere che non si migliora l'apprendimento solo scomponendo e sequenzializzando ma anche anticipando i contenuti attraverso sguardi globali come ha mostrato Ausubel con il concetto di organizzatore anticipato (vedi Regola 3) ed anche con destrutturazioni e ristrutturazioni flessibili durante il percorso, che portano via via il docente a ripresentare i gli specifici contenuti in forma di maggiore o minore complessità: dunque la scomposizione in passi sequenziali rimane un'indicazione di massima ma l'insegnante esperto deve saper anche violare questa regola.

Conclusione

Il docente, avendo chiari i contenuti e le abilità che dovrà possedere

l'allievo in uscita (vedi Regola 2), deve scomporre il tragitto in parti in modo tale che la loro sequenza porti al conseguimento dell'obiettivo complessivo. Queste operazioni di scomposizione e ordinamento in sequenza sono importanti per ridurre il carico cognitivo del compito consentendo di affrontarlo un po' alla volta. E' però necessario che queste operazioni non comportino un eccessivo frammentismo che potrebbe causare noia e disinteresse, che siano adeguate al livello di esperienza che l'allievo ha e viene acquisendo e accompagnate da altre operazioni. L'insegnante dovrebbe allo stesso tempo chiedersi se esistono termini, concetti e nozioni particolari che conviene incorporare e trattare a parte con gli allievi (propedeuticità), se non convenga ricorrere anche ad anticipazioni del senso complessivo del percorso da effettuare e soffermarsi in momenti particolari con riepiloghi o ristrutturazioni diversificate di quanto già appreso.

AC

Regola 5 Orientare l'attenzione dell'allievo e diminuire il carico cognitivo estraneo

Principio

Impegnarsi nel guadagnare l'attenzione dell'allievo e cercare di conservarla tenendo conto dei suoi tempi fisiologici è uno dei compiti fondamentali di ogni insegnante. Ciò significa saper mettere in evidenza lo stimolo importante e ridurre o eliminare del tutto, specialmente con novizi, quelli superflui che producono distrazione e sovraccarico cognitivo.

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2016, 2017; Clark *et al.* 2006; Marzano *et al.* 2001; IES*

Autori: Gagné e Briggs, Merrill, Rosenshine

Quesiti per l'insegnante

- Cosa fai per far concentrare l'attenzione dei tuoi allievi sugli aspetti più importanti, evitando fattori distrattivi?
- Ti avvali di strumenti di evidenziazione (come modifica del tono della voce nella esposizione, sottolineature nei testi scritti)?
- Sei consapevole delle ambiguità insite nei concetti di "interesse" e di "motivazione"?

Argomentazioni

Il problema dell'attenzione assume oggi particolare risalto anche perché secondo segnalazioni ricorrenti risulterebbe calante nelle nuove generazioni (Microsoft Canada 2015).

Indipendentemente dal fatto che questa ipotesi sia attendibile o meno, è un dato che gli insegnanti si lamentano sempre più frequentemente delle difficoltà che incontrano a questo riguardo. Alla base dei problemi della carente attenzione degli allievi si possono trovare fattori diversi, legati anche ai mutamenti degli stili di vita familiare, resi più frenetici, a cui occorre aggiungere gli effetti pervasivi dei nuovi media elettronici che agiscono fin dalla prima infanzia (Small, Vorgan 2008).

“Guadagnare l'attenzione” e la prima raccomandazione già indicata da Gagné* negli anni '70 in accordo anche con i riferimenti sugli insegnanti esperti di Rosenshine e con i modelli dell'Istruzione diretta o esplicita.

La rilevanza data all'attenzione ed alle tecniche per mantenerla attiva è stata nel tempo messa nell'ombra all'interno di ideologie che hanno ipotizzato che questa variabile potesse essere una diretta conseguenza della motivazione e che si dovesse dedicare un impegno prevalente allo sviluppo di quest'ultima. In realtà l'ideologia della motivazione (nella sua traduzione didattica: “prima vediamo di costruire l'interesse e poi l'attenzione verrà di conseguenza”) non ha fornito una buona risposta al problema, favorendo anzi la proliferazione di attività spesso estranee agli argomenti di apprendimento e producendo sovraccarico cognitivo (Clark *et al.* 2006).

Secondo la teoria del carico cognitivo (vedi all. 3), orientare l'attenzione serve per ridurre il carico cognitivo estraneo che riguarda

tutte le forme di attività cognitiva che distraggono da ciò che è significativo per realizzare l'apprendimento desiderato. Esso va dunque eliminato o ridotto allo scopo di poter lasciare maggiore spazio di memoria per attivare processi cognitivi utili: molti dei metodi didattici invece non tengono conto di questo fattore e fanno uso di contenuti ridondanti, magari anche suggestivi ma non pertinenti con l'apprendimento, e che producono pertanto dispersione o scissione dell'attenzione. Da questo punto di vista è stato ormai anche verificato che un uso non mirato della comunicazione multimediale ha un effetto peggiorativo sull'apprendimento. Su questo aspetto la CLT ha accumulato una grande quantità di evidenze (Dillon, Gabbard, 1998; Van Merriënboer, Paas 2003; Chen *et al.* 2006; Brand-Gruwel *e al.* 2005; Mayer 2009).

Si tratta di usare indici e segnali che focalizzino l'attenzione su importanti elementi visivi e testuali, di collocare testi esplicativi vicino alle relative immagini sul testo cartaceo o sullo schermo. Molto importanti rimangono quegli espedienti di aiuto all'acquisizione di un testo di studio in genere ben conosciuti dai bravi autori dei manuali scolastici, come trattare preliminarmente termini non familiari, suddividere più o meno il testo in brevi paragrafi, usare titolature e parole in evidenza, anticipare un breve sommario o un grafico che riassume il contenuto e altri dispositivi simili.

Frecce, cerchietti, sottolineature, grassetti, colorazioni e simili sono anch'essi elementi utili per far convergere l'attenzione su elementi rilevanti, come anche una diversa intonazione della voce può avere un efficace effetto di segnalazione in una comunicazione audio.

La ricerca ha appurato che si tratta di dispositivi solitamente utili con i novizi ma non sempre necessari, e qualche volta anche controproducenti con quelli esperti: il vantaggio di una comunicazione evidenziata o ben strutturata è in sintesi tanto

maggiore in funzione di due variabili: quanto più i soggetti sono inesperti, quanto più i testi sono lunghi e complessi.

Conclusioni

Imparare a gestire l'attenzione dell'allievo e il carico cognitivo fa parte del bagaglio fondamentale di ogni bravo insegnante. Non si può avere didattica efficace se non si riesce a orientare la attenzione dell'allievo e a mantenerla costante sugli elementi importanti che può mettere in connessione con le sue preconcose.

L'attenzione non si ottiene attraverso preliminari tragitti finalizzati alla costruzione delle motivazioni degli allievi ma mettendoli subito in condizioni in cui possono sperimentare un senso di autoefficacia attraverso compiti adeguati alle loro capacità e in cui sono adeguatamente ridotti gli stimoli distrattivi. Un buon intervento didattico deve preoccuparsi di tenere quanto più basso possibile il carico cognitivo estraneo, di tenere alto il carico pertinente e a livello adeguato quello intrinseco (vedi all. 3 e 4).

AC

Regola 6 Impiegare il modellamento guidato

Principio

Nel modellamento* guidato l'esperto o l'insegnante mostra all'allievo come deve fare, presentando le azioni da compiere o le conoscenze da acquisire a piccoli passi e lasciando via via maggiore autonomia. Il modellamento guidato all'interno dell'apprendistato ha rappresentato storicamente la via principale per garantire l'acquisizione del sapere esperto da parte dei novizi. Nel contesto scolastico si arricchisce solitamente di riflessioni ad alta voce (*thinking aloud*) che hanno lo scopo di portare alla luce i motivi delle scelte e delle strategie adottate (modellamento cognitivo).

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2016, 2017; ;IAE*; IES*

Autori: Bandura, Rosenshine, Merrill; Collins, Brown e Newman

Quesiti per l'insegnante

- Fai uso di dimostrazioni graduali quando vuoi far comprendere come si affronta un problema?
- Le accompagni da "riflessione ad alta voce" immedesimandoti nella mente del tuo allievo e cercando di portare alla luce le sue stesse perplessità e difficoltà?
- Quando fai le dimostrazioni in classe, accompagni gli allievi ad affrontare gli esercizi in maniera graduale verso problemi via via più complessi?

Argomentazioni

Il termine modellamento* è fonte di ambiguità. Non incontra particolari simpatie nel contesto italiano dove si tende a confonderlo con quello di addestramento. Si fa fatica a comprendere la rilevanza di questo concetto che si riferisce ad un processo con implicazioni profonde per l'intero processo formativo.

Le osservazioni di Bandura negli anni '60 sull'importanza dell'imitazione sociale come fattore fondamentale, plasmante la personalità sin dai primi anni hanno trovato continue conferme su più versanti. L'apprendimento spontaneo per imitazione sociale si integrerà poi nei contesti formativi scolastici o extrascolastici con forme di modellamento guidato accompagnate da strategie cognitive orientate all'autoriflessività e all'autoregolazione; man mano che l'allievo diventa più esperto dovrebbe infatti accompagnarsi al *fading*, cioè alla progressiva dissolvenza dal modello di riferimento. Regolato in tal modo è una modalità formativa che può garantire all'allievo di conseguire allo stesso tempo efficacia ed autonomia. Il modellamento guidato accompagnato da riflessione ad alta voce non riguarda solo procedure o sequenze di momenti dimostrativi disposti in ordine di difficoltà crescente da memorizzare. E' la modalità attraverso la quale l'insegnante esperto struttura e ristrutturata via via la presentazione dei contenuti, regolandone la complessità in funzione delle difficoltà degli allievi, modificando l'angolazione, il transfer dai riferimenti base. Le domande cruciali che egli rivolge agli allievi in tale processo, dopo aver presentato gli esempi elementari sono quelle tipiche per lo sviluppo di operazioni cognitive più alte, del "se invece.." ("Proviamo a modificare questo fattore...Cosa succederebbe allora se invece fossimo in questa situazione?..")

E' interessante osservare come il modellamento sia un aspetto comune a due importanti riferimenti che, pur di provenienza diversa,

coprono lo spettro della formazione e dell'istruzione:

- l'apprendistato, che trova i suoi tratti caratterizzanti nei concetti di modeling, coaching, scaffolding, fading e che viene riproposto in ambito scolastico da Collins, Brown e Newman nella versione costruttivista dell'apprendistato cognitivo* (1987), integrato da aspetti di natura riflessiva e metacognitiva;

- l'Istruzione diretta* che rappresenta il modello che, tra tutti, raccoglie le maggiori evidenze di efficacia per la didattica in classe. Il modellamento guidato riceve forte apprezzamento negli approcci di Rosenshine, corrisponde al concetto di *demonstration* nel modello di Merrill, trova solide conferme di efficacia in diversi centri evidence-based con ES 0,6 secondo Hattie.

I fautori dell'abolizione della lezione frontale ignorano o tendono decisamente a sottovalutare il ruolo che esso ha per portare gli allievi ad una comprensione profonda.

Il modellamento, nelle sue diverse forme, deve essere messo consapevolmente al centro dell'intero percorso formativo, sin dal nido dove può riguardare uno spettro ampio di comportamenti che vanno dall'educazione all'empatia e alle abilità socio-relazionali, sino ai livelli più alti dove i bravi insegnanti, dimostrando e ragionando ad alta voce su esempi, possono simulare osservazioni e dubbi propri degli allievi e rendere visibile come le riflessioni di questi vadano riformulate via via in forme più complesse.

Conclusione

Per favorire il senso di autoefficacia dell'allievo, le esperienze di modellamento guidato e la perseveranza sono la strada principale. "Occorre un superamento di ostacoli grazie ad un percorso perseverante di complessità gradualmente crescente, riconosciuto come tale dall'allievo. E' attraverso questa via praticata tenacemente che si può arrivare al manifestarsi di motivazioni intrinseche che sopravvivono nel tempo [...]" (Bandura 2001, p. 306).

Mettere allievi delle varie età in condizione di apprendere

presentando e gradualizzando le loro azioni in vista di chiari modelli e traguardi da conseguire, siano essi prevalentemente procedurali o espressi in attività cognitive o atteggiamenti da assumere, è un aspetto trasversale ai modelli filogenetici di trasmissione culturale dagli esordi della storia dell'uomo (apprendistato) fino ai modelli di istruzione efficace in contesto scolastico. Modellamento non vuol dire addestramento, anzi significa offrire migliori opportunità per portare gli allievi ad una comprensione più profonda mettendoli nella condizione ottimale di poter condividere le dimostrazioni e la riflessione critica e metacognitiva sui problemi che devono affrontare. Il disconoscimento di questo principio e delle sue interconnessioni con altri fattori propri dei modelli efficaci, quali il feed-back, le azioni didattiche volte ad obiettivi, la riduzione del carico cognitivo, l'autoregolazione e la metacognizione, e il ritornare sui problemi a distanza di tempo e in forme più complesse, è una delle cause dei maggiori fraintendimenti propri di coloro che tendono a banalizzare la guida istruttiva a favore di un apprendimento centrato sull'allievo.

AC

Regola 7 Aiutare a sviluppare immaginazione mentale e autospiegazione

Principio

L'istruzione è efficace se promuove l'elaborazione interna degli stimoli esperiti dall'allievo, allo scopo di portarlo a costruire buone rappresentazioni dei saperi oggetto di studio e delle strategie da applicare. In quest'azione autoriflessiva è importante la capacità dell'allievo di simulare mentalmente situazioni e di spiegarle a se stesso. Il linguaggio inizialmente esterno (ossia proveniente dal docente o dai propri pari) deve diventare prima autoistruzione ad alta voce e poi pensiero interno e autonomo.

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2016, 2017; Mayer 2001; Clark *et al.* 2006; Marzano *et al.* 2001; EEF*; IAE*

Autori: Flavell, Anderson, Zimmermann, Rosenshine

Quesiti per l'insegnante

- Proponi ai tuoi allievi attività per sviluppare la consapevolezza riflessiva (metacognizione) nel decidere come risolvere un problema?
- Proponi ai tuoi allievi attività individuali o di gruppo in cui chiedi loro di esprimere ad alta voce la riflessione che conducono nello svolgere un compito?
- Proponi agli studenti domande mirate per stimolare la riflessione sulle loro modalità di risolvere un problema?

Argomentazioni

Apprendere in modo efficace richiede che l'allievo attivi un'opportuna elaborazione cognitiva degli stimoli che ha ricevuto, allo scopo di assegnare a questi un significato e di integrare tale significato nelle proprie strutture cognitive, allo scopo di costruire rappresentazioni mentali efficaci e durature. Una corretta assegnazione di significato è legata all'elaborazione profonda (*deep processing*, Anderson 2009) dei contenuti oggetto di apprendimento. Si considera profonda un'elaborazione che prevede il recupero dei significati più importanti - e funzionali agli obiettivi di apprendimento - insiti in un materiale di studio e il collegamento di tali significati alle conoscenze già possedute dal soggetto che apprende, organizzando il tutto in una struttura complessiva coerente. La profondità di elaborazione dei contenuti è quindi di importanza cruciale per il loro passaggio nella memoria a lungo termine (Anderson 2009). L'elaborazione profonda richiede che l'allievo attivi una pluralità di processi cognitivi, quali ad esempio riformulare e riassumere i contenuti proposti; identificare in essi similarità, differenze, analogie, corrispondenze; costruire ed utilizzare categorizzazioni; ricostruire percorsi causali e prevedere il seguito di un brano; scomporre un sistema nelle sue parti costituenti e ricomporlo; distinguere fatti da interpretazioni; identificare punti di vista differenti all'interno di materiali di studio; costruire domande sui materiali di studio e proporre risposte plausibili; controllare la coerenza interna dei propri prodotti e valutarli con un sistema di criteri esterno; costruire immagini mentali vivide e significative per ricordare quanto studiato.

Tutti questi processi portano con sé la necessità per l'allievo di attivare processi sovraordinati di *immaginazione mentale* e di *autospiegazione* (Calvani 2012). Per immaginazione mentale si intende un processo di simulazione mentale che consente all'allievo di recuperare e combinare schemi preesistenti per costruire una rappresentazione, verbale o visiva, di una situazione o problema, allo

scopo di poterlo descrivere, analizzare, prevederne l'evoluzione o compiere qualsivoglia altra manipolazione cognitiva necessaria.

Per autospiegazione si intende la giustificazione verbale esplicita da parte dello studente di una soluzione ad un problema, svolta nella forma di un "parlare a se stesso". La soluzione oggetto di autospiegazione può essere stata proposta dallo studente stesso (e in questo caso deve giustificare le proprie decisioni ed inferenze) oppure dal docente o dal libro di testo (e in questo caso lo studente deve ricostruire e giustificare le inferenze che altri hanno fatto per giungere alla soluzione descritta).

Il processo che forma la capacità degli allievi di formulare previsioni e spiegazioni inizia facendo completare loro, in modo graduale, spiegazioni che il docente stesso ha preavviato, aumentando via via lo spazio autonomo di completamento e aggiungendo infine quesiti che li spingano a individuare i principi sottesi agli esempi proposti. Il linguaggio esterno del docente viene man mano interiorizzato passando attraverso il monologo ad alta voce, tipico dei bambini, secondo il modello proposto dalla scuola sovietica di Vygotskij e Lurija e sviluppato da Flavell nel concetto di metacognizione (1979). E' questo linguaggio interno che coordina e regola i processi elaborativi degli allievi, produce autospiegazioni e consente di monitorare in itinere il proprio processo di apprendimento, aspetto fondamentale dell'autoregolazione (Zimmerman 2001). Obiettivo dell'azione didattica deve essere quindi il passaggio da una regolazione "esterna" del processo di apprendimento a una regolazione "interna" e questo ha luogo se viene formato e stimolato l'uso di strategie metacognitive da parte dello studente.

Hattie (2017) assegna una forte importanza all'uso di strategie metacognitive (ES 0,60) e ai processi di autoverbalizzazione di quanto è stato appreso attraverso il porsi domande volte a monitorare la propria comprensione dei materiali di studio (*self-verbalization &*

self-questioning, ES 0,55). Anche la Clark (2010, 229) sottolinea il ruolo-chiave della riflessione sui propri errori e della costruzione di *self-explanations* (Clark *et al.* 2006, 230). Marzano *et al.* (2001) concordano con gli altri autori sull'efficacia di strategie istruttive che prevedono attività metacognitive (ES 0,72) e sottolineano anche l'efficacia del proporre attività che richiedono agli studenti di identificare similarità e differenze, anche tra concetti a loro famigliari (ossia tratti dal loro mondo reale) e concetti oggetto di apprendimento (ES 1,32), del prendere appunti creando rappresentazioni linguistiche personali dei contenuti da apprendere (ES 0,99), del creare rappresentazioni grafiche di ciò che si sta studiando (ES 1,24), della manipolazione (mentale e fisica) di oggetti o simboli che rappresentano i concetti oggetto di studio (ES 0,89). Altri autori (Mayer *et al.* 2009; Anderson 2009) sottolineano poi come porre al lettore frequenti domande inframmezzate alla lettura di un testo ne migliori l'apprendimento, anche perché favorisce il processo di riflessione e autospiegazione.

Conclusioni

Generare apprendimenti stabili prevede che il discente costruisca buone rappresentazioni mentali e le utilizzi in modo efficace per svolgere compiti e risolvere problemi. Mettere in atto simulazioni mentali e attivare processi autoesplicativi contribuisce ad un'elaborazione profonda e significativa degli stimoli esperiti e quindi alla costruzione di buone rappresentazioni. E' importante che il docente guidi opportunamente questa costruzione e metta alla prova simulazioni e autospiegazioni costruite in modo da testarne la coerenza interna ed esterna (con il dominio conoscitivo in questione) e la solidità (ossia la capacità di resistere a controargomentazioni).

RT

Regola 8 Utilizzare feed-back e valorizzare l'autoefficacia

Principio

La ricerca converge sul fatto che feed-back e valutazione formativa risultano tra le azioni didattiche di maggiore ed immediato effetto per rendere visibile il miglioramento degli apprendimenti e per sviluppare autoefficacia. Occorre che gli insegnanti imparino bene a gestire il feed-back all'interno di modelli di istruzione orientati ad obiettivi chiaramente esplicitati.

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2011, 2015, 2017; Marzano *et al.* 2001; EEF*;IAE*

Autori: Gagné e Briggs, Bandura.

Quesiti per l'insegnante

- Riesci a percepire dagli sguardi e dagli atteggiamenti i segnali che gli allievi ti inviano circa la loro comprensione dell'argomento?
- Conosci che cosa è un buon feed-back e cosa lo differenzia da incoraggiamenti generici o dalle comuni interazioni che si svolgono nella lezione dialogica?
- Che cosa pensi e come ti comporti circa le "correzioni"?
- Nella tua lezione riesci a limitare le tue esposizioni inserendo attività degli allievi che ti consentano di fornire loro feed-back immediati? Quanti momenti di feed-back riesci normalmente a inserire in un'ora di lezione?

- Ti è chiara la connessione tra feed-back e autoefficacia dell'allievo?

Argomentazioni

Il concetto di feed-back è entrato nella letteratura didattica negli anni '60 sulla scia dei modelli cibernetici. Un feed-back è, nella forma tipica, una informazione di ritorno che una macchina fornisce ad un utente permettendogli di conseguenza di regolare il suo comportamento. Dalla cibernetica il concetto si è trasferito nella didattica assumendo un ruolo importante in tutti i programmi orientati ad obiettivi.

Il concetto di feed-back non va confuso con la tradizionale correzione che comunemente è ammantata di implicazioni negative e nemmeno con quello di incoraggiamento e rinforzo positivo; espressioni del tipo "dai, ce la puoi fare" "sei bravo" orientano l'attenzione sul valore della persona senza aiutare l'allievo a procedere. Bandura ha osservato che il rinforzo positivo può anche essere controproducente; se l'allievo si accorge che il giudizio positivo che riceve dall'insegnante rappresenta una lode eccessiva rispetto a ciò che egli ritiene un traguardo adeguato, il rinforzo può tradursi in una riduzione di autoefficacia e in una perdita di stima verso l'insegnante (Bandura 2001).

Il feed-back invece non esprime apprezzamenti sulla persona ma centra la sua attenzione sull'apprendimento in corso nell'intento di segnalare come ci si può avvicinare al traguardo; agisce da segnale orientativo permettendo all'allievo di comprendere se sta procedendo nella giusta via o deve modificare "la sua rotta". In generale nella letteratura si conviene sul fatto che un buon feed-back deve essere agile e chiaro, formulato nel momento in cui l'allievo si confronta con il problema, deve far comprendere il perché di un errore e favorire immediatamente l'autoregolazione. Secondo Hattie

in particolare, un buon feed-back deve avere tre caratteristiche: far comprendere ad un soggetto a che punto del suo percorso è arrivato, ricordargli quale è il suo traguardo, indicargli l'azione che deve mettere in atto per avvicinarsi al suo conseguimento. Non sono feed-back adeguati le tipiche risposte ai questionari che si limitano al giusto/sbagliato senza far capire cosa non va, come anche la tradizionale restituzione, di scarsa utilità ai fini dell'apprendimento, dei compiti in classe, che avviene solitamente a distanza di tempo: un buon feed-back richiede che l'allievo possa subito riprovare e modificare il suo comportamento.

Il feed-back non va solo da insegnante ad allievo. Gran parte dei feed-back che gli allievi ricevono sono quelli che vengono dai compagni, anche se su questi rimane il problema della loro possibile inadeguatezza.

Nella gestione dell'attività della classe di particolare rilevanza per l'insegnante sono i feed-back che ricevono dagli allievi, molti dei quali agiscono al di fuori della comunicazione linguistica (sguardi, atteggiamenti). Anzi, secondo Hattie dai dati risulta che "il fattore più importante è il feed-back che va dallo studente all'insegnante piuttosto che l'opposto. Il feed-back dallo studente all'insegnante è del resto ciò che fa l'apprendimento visibile, il vero punto di incontro tra insegnamento e apprendimento" (2009, p. 173).

Dal concetto di feed-back è stata mutuata una delle nozioni di maggior valore per la teoria dell'istruzione, quella di valutazione formativa, contrapposta alla più tradizionale valutazione sommativa, cioè statica e classificatoria. La valutazione formativa riguarda l'insieme delle valutazioni intermedie con valore orientativo che l'educatore fornisce all'allievo in itinere con lo scopo di avvicinarlo all'obiettivo finale (vedi anche Mito 2).

C'è abbastanza consenso nell'affermare che un modello didattico si rivela tanto più efficace quanto più è supportato durante il processo di apprendimento da valutazione formativa e feed-back, capaci di mettere dunque l'allievo in condizione di autocorreggersi in vista

dell'obiettivo da conseguire. Se cerchiamo un modo rapido per migliorare gli apprendimenti, conviene dunque che i docenti allestiscano condizioni idonee perché gli allievi si possano rendere conto durante i percorsi del punto in cui sono arrivati, di ciò che devono via via cambiare e di cosa resta da fare per raggiungere il traguardo.

Perché valutazione formativa e feed-back risultino però efficaci si richiedono altre condizioni:

- che queste azioni siano collocate all'interno di un "clima sfidante" che allo stesso tempo valorizzi la positività dell'errore. L'allievo deve essere portato a capire che sbagliare è importante per imparare;
- che l'attività si collochi all'interno di architetture che definiscono con chiarezza gli obiettivi da conseguire;
- che l'interazione che include il feed-back riguardi tutti gli allievi e non solo alcuni. Questa ultima condizione esclude dal concetto di buon feed-back le normali interazioni che si svolgono oralmente durante la lezione dialogica o socratica a cui partecipano solo alcuni allievi, normalmente i più attivi. Affinché tutti possano beneficiare del feed-back o della valutazione formativa si deve ricorrere ad esercizi scritti o altre attività che garantiscano un coinvolgimento dell'intera classe.

L'impiego del feed-back e del conseguente meccanismo di autoregolazione ha anche implicazioni che riguardano la motivazione. Oggi la ricerca è orientata a ritenere che questa si può accrescere in funzione dell'autoefficacia che si alimenta attraverso la constatazione degli avanzamenti in accordo con le aspettative e che un adeguato esercizio del feed-back e della valutazione formativa ha un importante ruolo in questo senso. La motivazione può emergere e rafforzarsi in itinere facendo percepire agli allievi il piacere derivante dal conseguimento di una progressiva padronanza in un determinato ambito, anche se ciò non è facile: "Uno dei metodi più sicuri per indurre lo studente ad affrontare un argomento difficile è infatti quello di fargli scoprire il piacere legato al pieno ed effettivo

funzionamento dei poteri derivanti dalla nuova conoscenza. I buoni insegnanti conoscono il potere di questo allettamento” (Bruner 1964, p. 89).

Conclusione

Come noto la correzione viene oggi percepita negativamente per l’associazione a concetti come punizione, giudizio negativo sulla persona, demotivazione, rigidità, imposizione, aspetti propri della scuola di altri tempi. Ciò ha comportato che i docenti oggi intervengano meno sugli errori fornendo anche minore orientamento sulla strada da procedere; in tal modo si è, come si suol dire, “buttato via il bambino con l’acqua sporca”. La ricerca ha infatti dimostrato la grande importanza del feed-back, tra tutte le azioni istruttive forse la più efficace per ottenere miglioramenti subito visibili. Occorre dunque che gli insegnanti imparino a fornire buoni feed-back in contesti non ansiogeni, i cui obiettivi sono ben definiti e in cui l’errore venga visto come necessario e utile, indicando subito l’informazione orientativa senza alcun coinvolgimento di giudizio sulla persona. Questo consiglio non va neanche confuso con le raccomandazioni del tipo “rifletti meglio... se ti impegni ce la puoi fare”, o altri generici incoraggiamenti che non aiutano lo studente a procedere oltre la situazione di impasse.

L’uso del feed-back implica anche una ristrutturazione della lezione tradizionale in lezione interattiva, con una riduzione dei monologhi del docente e maggiore spazio ad attività degli allievi (esercizi, applicazioni) sulle quali questi possano beneficiare subito dell’informazione orientativa, modificando quanto occorre ed avvicinandosi all’obiettivo finale.

AC

Regola 9 Favorire riapplicazione e trasferimento di quanto appreso in contesti variati

Principio

E' importante riapplicare le conoscenze apprese per renderle stabili nel tempo e far sì che queste riapplicazioni avvengano in contesti variati, per costruire la capacità di transfer di quanto appreso a nuovi problemi e situazioni. In tal modo si consegue una conoscenza più ampia e profonda.

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2016, 2017; Marzano *et al.* 2001; Clark *et al.* 2006; EEF*; IAE*

Autori: Anderson, Clark, Gick e Holyoak, Merrill.

Quesiti per l'insegnante

- Dopo aver esposto i contenuti da apprendere per una acquisizione di base proponi esercizi applicativi? Curi nello specifico la tipologia di esercizi e la similarità di questi con gli esempi e problemi proposti in fase di esposizione?
- Proponi esercizi specifici per automatizzare l'uso di ciò che gli studenti hanno appreso in situazioni/problemi simili a quelli presentati nel contesto di apprendimento?
- Proponi problemi in cui gli allievi debbano utilizzare per la loro risoluzione anche contenuti appresi in anni precedenti che non hai ripreso specificamente a lezione?
- Favorisci la revisione dei problemi da punti di vista diversi?

Argomentazioni

Comprendere un concetto significa poi ricordarlo e saperlo applicare dopo un certo tempo anche in contesti diversi da quello in cui è stato appreso? Le evidenze ci dicono di no. Il detto “se hai compreso realmente un concetto poi lo saprai applicare a tutte le situazioni della vita” è una mera credenza.

Per interiorizzare realmente una conoscenza è necessario saperla riapplicare in condizioni diverse, operazione che viene comunemente chiamata transfer degli apprendimenti ne che non è per nulla scontata: uno studente che ottiene buoni risultati nelle attività scolastiche non è detto che sappia applicare ciò che ha appreso in contesti diversi da quello di apprendimento (Clark 2010).

Il processo di riapplicazione delle conoscenze apprese (transfert) dovrebbe iniziare sin dalle prime lezioni, appena dopo aver acquisto un minimo di nozioni di base, attraverso il modellamento cognitivo: è un aspetto tipico dell’insegnante esperto destrutturare e ristrutturare il problema da affrontare alternandone forme più semplici o complesse e sollecitare a comprenderne varianti in ottiche diversificate, attraverso tecniche atte a favorire nell’allievo processi inferenziali (cosa succederebbe sé., vedi Regola 6).

Secondo la Clark (2010, 166) il transfer richiede un lavoro specifico da parte del docente, che deve fornire agli studenti - nel momento stesso dell’apprendimento dei concetti - opportuni *cues* (spunti, indicazioni, suggerimenti) che aiutino a riconoscere le famiglie di situazioni a cui potranno essere applicati i contenuti che egli sta fornendo, ad utilizzare opportunamente quei contenuti per quella famiglia di situazioni, a capire durante l’utilizzo stesso se li si sta usando bene o male in relazione alle informazioni che via via si esperiscono.

Quindi esporre contenuti e curarne la comprensione non è sufficiente: bisogna “incorporare il contesto dell’apprendimento” nell’apprendimento stesso (Clark 2010), ad esempio proponendo attività di pratica prima guidata e poi via via più autonoma in cui gli allievi si trovino ad affrontare problemi che richiedano l’applicazione dei contenuti esposti a diverse situazioni paradigmatiche, proprio allo scopo di aiutarli a riconoscere famiglie di problemi e ad affrontarle in modo riflessivo. Il richiamo dei contenuti (ad esempio chiedere all’allievo di esporre con parole proprie definizioni o procedure) lavora sulla comprensione, la contestualizzazione di essi in situazioni paradigmatiche lavora sul transfer.

Una buona strategia per sviluppare il transfer può far ricorso un insieme variegato di *worked examples* (Clark *et al.* 2006, 218-226; Gick, Holyoak 1980) ossia esercizi paradigmatici svolti dal docente insieme agli allievi, presentati come applicazioni tipiche di contenuti di apprendimento e da cui astrarre poi un insieme di principi comuni di applicazione, che costituiranno per gli allievi i *cues* su cui basare il trasferimento.

Due sono i tipi di transfer su cui è possibile lavorare. Il primo è il *near transfer*, che si riferisce all’applicazione dei contenuti appresi a situazioni già conosciute, ad esempio attività da svolgere tutte le volte allo stesso modo. Il near transfer ha a che fare con l’automatizzazione delle procedure cognitive: le conoscenze apprese in un contesto vengono trasferite ad un contesto molto vicino a questo, con molte aree di sovrapposizione. Questo avviene ad esempio quando l’allievo impara a risolvere un’equazione o ad analizzare il testo di un dato autore e poi trasferisce quanto appreso ad un’equazione simile o ad un testo dello stesso autore. In entrambi i casi i passi che vengono compiuti nell’adempimento del compito sono sostanzialmente gli stessi, che vengono utilizzati in modo via via più automatico in contesti simili.

Il *far transfer* richiede invece allo studente di adattare le sue conoscenze e abilità a situazioni nuove che si trova ad affrontare, ossia situazioni inedite in cui la sovrapposizione del nuovo contesto con quello conosciuto è minima. Lo studente deve quindi riconoscere in modo autonomo la famiglia di situazioni in cui inquadrare la nuova situazione da affrontare (nel *near transfer* il riconoscimento è implicito ed è dato dalla vicinanza della nuova situazione a quella già nota), utilizzare in modo autonomo i contenuti che già conosce nella nuova situazione (nel *near transfer* è sufficiente riapplicare una procedura standard), capire da solo se il suo riconoscimento e la sua applicazione sono realmente adeguati alla nuova situazione (nel *near transfer* deve semplicemente controllare l'aderenza della procedura messa in atto al modello già conosciuto).

Mentre lavorare sul *near transfer* richiede una semplice automatizzazione di procedure (un'operazione che a scuola si svolge facendo eseguire agli allievi degli esercizi classici, in modo autonomo o guidato), lavorare sul *far transfer* prevede il mettere gli studenti di fronte a situazioni mai affrontate prima, almeno in quella forma, supportandoli nell'utilizzare le proprie risorse per costruire risposte opportune.

Affrontare il problema di come sviluppare il *far transfer* nella formazione scolastica significa quindi capire quali sono gli elementi cognitivi, affettivi e motivazionali che lo promuovono. Anderson (2009, 255-257), basandosi sugli esperimenti di Chi, Feltovich, Glaser (1981), Silver (1979), Schoenfeld, Herrman (1982), Weiser, Schertz (1983), Lesgold *et al.* (1988), sottolinea l'importanza per lo studente di percepire il problema in modi tali che ne facilitino la soluzione, ossia di riconoscerne gli elementi chiave per la sua risoluzione, di identificare le analogie con i problemi che già conosce, di cogliere la necessità di riformularli per trasformarli in un qualcosa di già affrontato. Una corretta rappresentazione mentale del problema è il

primo passo per la sua risoluzione (Anderson 2009, sulla base degli esperimenti di Kaplan, Simon 1990; Bassok 1990; Bassok, Holyoak 1989). Allo scopo di affinare la capacità di “leggere i problemi” la Clark (2010) propone, per gli studenti che hanno già assimilato un primo corpus di conoscenze e di abilità di base, l’uso di ambienti di apprendimento immersivi (immersive design), basati su compiti realistici, tratti dalla vita quotidiana o lavorativa (job-realistic task), con i quali promuovere formazione in contesto, motivante, in grado di lavorare sulle capacità critiche degli studenti e favorire il transfer di quanto appreso (Clark 2010). Altro vantaggio degli ambienti immersivi e dei job-realistic task è l’indurre lo studente ad usare in modo organizzato un insieme di conoscenze ed abilità nella risoluzione di un problema, e questo porta ad un miglior apprendimento (Clark 2010).

Anche Marzano *et al.* (2001) sottolineano l’efficacia di raccordare l’insegnamento ai contesti di applicazione delle conoscenze. Proporre agli studenti attività in cui devono generare ipotesi risolutive per un problema e testarle (ES 1,14), insegnare agli studenti come quello che apprendono può essere utile nella vita quotidiana (ES 0,92), proporre attività di problem solving (guidato per i novizi, autonomo per i più esperti) che richiedano agli studenti di utilizzare le proprie conoscenze ed abilità per superare un ostacolo (ES 0,54), sono tutte attività che migliorano l’apprendimento e, per le ragioni viste precedentemente, il transfer di quanto appreso.

Conclusioni

La semplice esposizione di contenuti non garantisce apprendimenti significativi. E’ necessario che l’allievo venga guidato ad applicare più volte i contenuti appresi sia a situazioni analoghe a quelle in cui sono stati appresi (per sviluppare l’automaticità di applicazione e quindi il

near transfer), sia a situazioni nuove e inedite (per sviluppare la capacità di adattare i contenuti e quindi il far transfer).

RT

Regola 10 Potenziare la conservazione in memoria delle idee e procedimenti rilevanti

Principio¹⁰

Ritornare sui contenuti di apprendimento a distanza di tempo è un'operazione importante, non solo per rendere più coesi e consolidati gli apprendimenti ma anche per conseguire una loro ristrutturazione in forma più approfondita.

Fonti di evidenza: Hattie 2009, 2016, 2017; EEF*; IAE*; IES*

Autori: Gagné e Briggs, Bruner, Merrill

Quesiti per l'insegnante

- Che idea hai dei “ripassi”?
- Solleciti gli alunni ad avvalersi di appunti, schemi ed organizzatori grafici per supportare la conservazione delle conoscenze nel tempo?
- Hai previsto momenti distanziati nel tempo per riorganizzare concetti e riferimenti più rilevanti, ripensati e revisionati in forme più sintetiche?

¹⁰ Questo principio si collega concettualmente con il precedente relativo al transfer. Favorire transfer e risistemazioni mentali delle conoscenze apprese a distanza di tempo sono operazioni da condurre congiuntamente.

Argomentazioni

Non c'è niente di nuovo nell'affermare che le conoscenze possedute vadano rivisitate a distanza di tempo. E' un'asserzione che trova le sue origini nel senso comune della didattica e nei sistemi di istruzione attuati sin dal mondo antico che, per venire incontro alle necessità di conservare le conoscenze nella mente degli uomini, aveva anche sviluppato particolari tecniche di mnemotecnica. Si può ricordare al riguardo lo stesso Dante: "Non fa scienza, senza lo ritenere, avere inteso" (Paradiso, V, 41-42). In tempi moderni nell'attività del ricordare si son scoperte implicazioni cognitive più significative rispetto alla pura conservazione mnemonica di termini, luoghi o nozioni. La memoria, con le sue funzionalità, compresa la dimenticanza e la trasformazione dei ricordi, svolge una funzione fondamentale in primo luogo nella costruzione e mantenimento dell'identità personale. Come osservava già Bruner: "Forse la cosa più importante che dopo un secolo di studi approfonditi si possa dire sulla memoria umana è che una nozione viene rapidamente dimenticata se non viene inserita in un contesto strutturale. Un dettaglio si conserva nella memoria grazie all'uso di una sua rappresentazione semplificata. Queste rappresentazioni semplificate fanno ciò che si suol definire un carattere 'rigenerativo'" (1964, p. 48).

La memoria non va dunque vista come un magazzino inerte in cui si aggiungono dati che via via si accumulano sino al suo riempimento; in essa possono agire dinamiche che favoriscono una riorganizzazione dei contenuti in strutture cognitive depurate dei tratti inessenziali, più adatte dunque ad essere conservate in memoria, ed allo stesso tempo più significative e complesse. Così, secondo gli autori della Cognitive Flexibility Theory (Spiro *et al.* 1995), è proprio nel "riattraversamento" di quanto già si sa che si può individuare l'attività più rilevante che consente il passaggio da una conoscenza superficiale ad una comprensione più profonda: riprendendo una metafora di Wittgenstein, essi vedono il processo di

approfondimento della comprensione come un continuo attraversamento di uno territorio da angolature diverse (*a criss crossed landscape*).

Purtroppo l'atteggiamento degli allievi è invece quello di considerare gli argomenti di studio come qualcosa che va trattato una volta sola, alla stessa stregua in cui si "consuma" una trasmissione televisiva ed anche la scuola sembra purtroppo assecondare un orientamento che privilegia l'aggiungere piuttosto che l'approfondire.

Ciò ha portato anche a rimuovere i tradizionali ripassi, considerati solo espressione di una scuola tradizionale basata sulla memoria e su un banale nozionismo.

Se si vuol migliorare la qualità degli apprendimenti è necessario portare i docenti anche a riconoscere l'importanza dei ripassi, riscoperti in una diversa luce, come ristrutturazione consapevole e periodica delle conoscenze acquisite.

E' opportuno che anche gli allievi siano messi in condizione di avvalersi di specifiche tecniche e strategie metacognitive che favoriscono le abilità di studio e il ritrovamento delle informazioni importanti a distanza di tempo. Annotazioni in margine ai testi, prese di appunti ed evidenziazioni di parti rilevanti vanno favorite sin dalle prime fasi di comprensione dei testi di studio in quanto è tramite queste che si rendono poi più facili le operazioni di riesame e di sintesi; queste ultime a loro volta possono essere consolidate anche attraverso l'impiego di organizzatori grafici (come mappe concettuali, mentali, tabelle, diagrammi e altri grafi di varia natura) che risultano di particolare efficacia se costruiti dagli alunni stessi (Hattie 2009, ES 0,7).

Ad un livello più profondo, ad esempio a distanza di anni, il ritornare su conoscenze precedentemente apprese può mettere in risalto la funzione più propriamente generativa della memoria; la maggior parte di quelle apprese nei primi anni della scolarizzazione potrà essere riscoperta in una diversa luce, da punti di vista più ampi, di

pari passo con il progressivo arricchimento della struttura cognitiva complessiva.

Conclusione

Diversi autori, sia di taglio cognitivista che costruttivista, hanno sottolineato le profonde e rilevanti implicazioni legate alla attività della memoria nei riguardi dei contenuti di studio. La memorizzazione non è solo un momento strumentale a specifiche necessità scolastiche, come quelle di superare un esame. Il riattraversamento consapevole dei saperi acquisiti e dei tragitti percorsi è un momento fondamentale del processo stesso di comprensione da forme più superficiali a forme più profonde. Tale processo dovrebbe iniziare al primo incontro coi contenuti ed essere ripetuto periodicamente, soprattutto ogni qual volta se ne aggiungono altri che sembrano poter avere connessioni con i precedenti.

Il ripasso è una pratica attualmente caduta in disuso. In effetti, se inteso come pura ripetizione di liste di nomi e di fatti rimane un esercizio mnemonico di bassa rilevanza cognitiva; diverso è invece il suo significato se inteso nel senso di un ripensamento su una conoscenza importante per ricollocarla in un modo più coeso in una struttura di conoscenze, per portare ad una sintesi più profonda o per rivalutarla vedendola da un punto di vista più alto.

I docenti devono dunque comprendere l'importanza di questi processi legati alla memoria ed anche le ricche implicazioni cognitive e metacognitive insite sotto i tradizionali ripassi.

A tale scopo devono anche incoraggiare gli allievi ad avvalersi di adeguate strategie di studio durante il processo di apprendimento (evidenziamenti, presa di note e di appunti) e ad aiutarsi, dove possibile, con il supporto visivo offerto dall'impiego di organizzatori grafici per il mantenimento in memoria delle strutture concettuali

portanti.

AC

Conclusione

Se la scuola nel nostro paese non dà segni rilevanti di significativi miglioramenti nel confronto internazionale dovremmo certamente ricercare le cause in una pluralità di fattori, alcuni dei quali vanno oltre le possibilità e le buone intenzioni dei singoli. Un semplice sguardo alle risultanze conseguite dai vari paesi, quali quelle desumibili dalle prove PISA-OCSE, mostra come i sistemi scolastici migliori siano quelli in cui la scuola nel suo complesso riceve un'alta considerazione sociale, non solo tradotta come quota percentuale del PIL, ma anche e soprattutto in termini di aspettative che le famiglie e i giovani rivolgono ad essa, e di considerazione di cui beneficia in particolare la professione insegnante (Oecd-Talis 2014); in questi ambiti vanno cercate le cause più rilevanti che spiegano le differenze nel confronto tra i risultati conseguiti nei paesi orientali rispetto alla maggior parte di quelli occidentali.

Nel contesto italiano in particolare, la perdita di credibilità della scuola come trampolino di avanzamento socio-economico, il permanere di una concezione della professione insegnante come ammortizzatore sociale e le recenti trasformazioni che investono la famiglia con i suoi ritmi e vissuti relazionali interni, confluiscono nel generare nuove e acute forme di conflittualità tra giovani, famiglia e scuola, con fenomeni di demotivazione allo studio e il prodursi di classi di adolescenti sempre più difficili da gestire.

Pur all'interno di queste criticità sappiamo, oggi più di ieri, come l'insegnante rimanga la variabile che può esercitare la maggiore incidenza sulla qualità degli apprendimenti conseguiti nella scuola (Hattie 2016) e più in generale sulla motivazione e sull'orizzonte di vita delle nuove generazioni. La ricerca didattica ha nel frattempo illustrato come si comportano gli insegnanti esperti, come questi pensano ed agiscono, e quali siano i criteri a cui si ispirano selezionando e mettendo in pratica strategie capaci di portare gli allievi ad apprendimenti di più alto livello, in modo più efficiente e

con migliore motivazione. Gli insegnanti esperti sanno bene quali sono gli obiettivi e sanno renderli più chiari agli allievi, trasmettono loro anche la fiducia nel loro conseguimento, gestiscono meglio il carico cognitivo dei contenuti da apprendere, rendono visibili gli avanzamenti favorendo così motivazione ed autoefficacia, sanno immedesimarsi nel pensiero e nei dubbi degli allievi, ritornano sui collegamenti concettuali importanti all'inizio, alla fine della lezione ed anche a distanza di tempo, per favorire sintesi di più alto livello. Esistono chiare congruenze tra il profilo degli insegnanti esperti emerso da indagini sul campo e le verifiche sperimentali relative a modelli e principi della didattica efficace. Sul piano dei modelli d'istruzione le evidenze più recenti confermano che funzionano meglio quelli ben strutturati, fondati su una chiara individuazione delle idee portanti da acquisire, con attenzione alla sequenzializzazione del percorso di apprendimento, maggiore impiego di valutazione formativa rispetto a quella sommativa e ricorso costante a strategie metacognitive, in linea con una tradizione di studi sul curricolo e sull'Instructional Design sviluppatasi dagli anni '60 in poi.

Su questa base abbiamo presentato una selezione delle più importanti regole (o raccomandazioni) per gli insegnanti che intendano migliorare gli apprendimenti nelle proprie classi e, all'opposto, delle credenze (o miti) che agiscono come distrattori. Come il lettore avrà avuto modo di constatare, rispettivamente all'interno dei miti e delle regole esistono intrecci ed anche sovrapposizioni. Diversi elementi tendono a condividere denominatori comuni e ad integrarsi in cornici più generali; allo stesso tempo i quadri di sintesi emergenti dai due versanti tendono a contrapporsi. Ad esempio, un fattore sottostante alla maggior parte dei miti consiste nella centralità assegnata all'allievo, con una accentuata enfasi sull'autonomia e sugli spazi di libertà di cui dovrebbe beneficiare e, all'opposto, in una marcata avversione verso l'immagine di una didattica in cui il docente struttura esperienze

precise, guida e indica come procedere. E' rimasto al di fuori degli interessi di questo lavoro studiare le cause più profonde di questo atteggiamento che sembra sotteso ad una più generale rinuncia all'esercizio dell'autorità adulta proprio della società contemporanea, con valenze culturali ed antropologiche più vaste. Ci limitiamo ad osservare sul piano didattico che intorno all'idea di un allievo autonomo e creativo, costruttore della propria conoscenza, amplificata oggi anche dal potenziale supporto che offrirebbero le tecnologie, si è generata una grande mitologia, che beneficia per altro di un implicito supporto da parte di un diffuso costruttivismo ingenuo¹¹, con la fioritura di un vasto lessico per descrivere prassi didattiche in gran parte confuse e dispersive. Basti pensare a termini come didattica aperta, apprendimento per scoperta autonoma, problem solving autonomo, didattica per progetti, collaborazione, personalizzazione e stili cognitivi, voci e significati che si ritrovano costantemente nella retorica istituzionale e nelle divulgazioni didattiche correnti e che si dispongono a corredo e integrazione di quell'idea base. All'opposto vengono ammantati di valenze negative termini come istruzione, lezione, modellamento, esperienza guidata, valutazione, visti come espressione di una scuola centrata sull'insegnante, tradizionale, basata sul nozionismo e poco creativa, e dunque da abolire. La ricerca ha mostrato la natura fuorviante di questa costruzione ideologica che di fatto allontana da una comprensione realistica dell'apprendimento e delle condizioni che lo favoriscono e la scarsa efficacia applicativa, se non la sostanziale inconsistenza di gran parte di quei concetti ad essa correlati. Un punto di particolare ambiguità riguarda il significato da attribuire a concetti come quello di apprendimento attivo, significativo e collaborativo, fonte di fraintendimenti che riemergono

¹¹ Con il termine di "costruttivismo ingenuo" intendiamo quella particolare versione del costruttivismo che di fatto ha riportato in auge forme di spontaneismo tipiche dell'attivismo*, diffondendo l'idea della necessità di ridurre la guida istruttiva e la frontalità dell'interazione didattica.

periodicamente sulla scia di un attivismo mai rimosso. Chiunque si occupi di pedagogia, indipendentemente dall'orientamento specifico, non può che condividere l'idea secondo cui un apprendimento significativo comporta una qualche "attivazione" nella mente del soggetto e che non è dunque riconducibile ad un puro immagazzinamento di informazioni. Detto questo bisogna però chiarire che cosa si intenda con apprendimento attivo e significativo. L'ingenuità sta nell'identificare questi due concetti con le esperienze e le attività pratiche dirette (manipolazioni fisiche) compiute dall'allievo: solo queste sarebbero vive, interessanti e dunque significative al fine dell'apprendimento. Si ignora che non è l'attività pratica che produce in sé apprendimento di rilievo ma l'attività di ristrutturazione degli schemi cognitivi che ad essa può eventualmente accompagnarsi: un bambino può interagire a lungo con la tastiera di un computer o girovagare nella rete con bassissimo livello di attivazione cognitiva; egli apprenderà ben poco se la sua attività non è adeguatamente orientata a verificare una precisa ipotesi, aspetto che difficilmente potrà aver predisposto da solo. Un allievo che procede da sé attraverso attività di esplorazioni libere potrà, nella migliore delle ipotesi, pervenire a qualche arricchimento informativo ma difficilmente potrà attraversare quei momenti cruciali per un avanzamento significativo di ristrutturazione cognitiva messi in risalto da tutta una tradizione, da Piaget a Rumelhart ed Ausubel. Va anche ricordato, come ha dimostrato questo ultimo autore, criticando duramente l'attivismo già dagli anni '60, che la maggior parte delle acquisizioni più importanti nel corso della vita dell'uomo non può che avvenire attraverso la lettura e comprensione di testi, attività che peraltro consentono il prodursi di un vero e proprio apprendimento significativo.

Un discorso simile va fatto intorno al concetto di apprendimento collaborativo, anch'esso oggetto di una analoga mitologia: si immaginano gruppi di allievi che potrebbero compiere rilevanti apprendimenti attraverso la condivisione dei propri saperi ignorando

come essi possano anche interagire a lungo senza tuttavia rimuovere i propri preconcetti profondi se non esistono chiare azioni didattiche volte a generare precise situazioni di conflitto cognitivo e ad accompagnare alla sua risoluzione.

Le evidenze mostrano come approcci che mettono al centro un apprendimento dall'esperienza non prestrutturato dal docente, per scoperta non guidata, con compiti autentici non supportati da adeguata guida istruttiva, magari con l'aspettativa che questa possa essere rimpiazzata dalla presenza di tecnologie, risultano di modesta efficacia.

Sul piano opposto si dovrebbe comprendere come azioni istruttive quali il modellamento guidato, se ben condotto, in particolare se accompagnato dalla riflessione ad alta voce, siano tutt'altro che imposizioni forzate di modelli esterni ma rappresentino proprio la strada migliore per rendere attivo e significativo l'apprendimento; l'insegnante in tali momenti esplora i punti di contatto tra le forme di pensiero dell'allievo e le proprie alla ricerca di un ponte di collegamento; è appunto nel gioco di questa alternanza condivisa dei punti di vista che si possono generare quelle ristrutturazioni significative nella mente dell'allievo. E le evidenze mostrano che è nell'intreccio tra modellamento guidato, uso di feed-back ed attività metacognitive all'interno di percorsi didattici ben organizzati e finalizzati che si conseguono i valori di massima efficacia: qui troviamo primeggiare quella tipologia che nel mondo anglosassone va sotto il nome di Istruzione diretta* - da non fraintendere con la lezione frontale tradizionale - e il modello dell'apprendistato cognitivo*.

Se vogliamo che gli allievi conseguano apprendimenti migliori i docenti devono imparare a padroneggiare le modalità e tecniche tipiche degli insegnanti esperti e che oggi la ricerca è in grado di descrivere ed esemplificare analiticamente.

Con ciò non si vuol affermare che non debbano esistere nei curricoli scolastici anche momenti e spazi per l'esplorazione libera e per

l'apprendimento autonomo degli allievi, individuale o in gruppo; in particolare ci sono poi situazioni e contesti in cui questi dovrebbero essere inclusi e in certi casi valorizzati (si pensi all'educazione prescolare, oltre alla formazione in fase avanzata). Quello che questo lavoro ha voluto soprattutto sfatare è il cliché secondo cui il miglioramento degli apprendimenti si conseguirebbe mettendo al centro l'idea di un allievo impegnato in un processo di costruzione autonoma e creativa del sapere, con un docente il cui ruolo si dovrebbe limitare, al più, a quello di un facilitatore, ignorando in tal modo la insostituibilità di quelle azioni didattiche fondamentali per consentire agli allievi i salti di qualità più significativi nella ristrutturazione delle loro conoscenze.

L'idea che ci si debba ridurre la guida del docente fa parte di una mitologia didattica dura a morire, che riemerge nel tempo e che è già stata già fonte di rilevanti fraintendimenti, quando non di veri e propri fallimenti educativi.

AC RT

Allegati

1-Barak Rosenshine

Barak Rosenshine è stato protagonista e revisore di ricerche fondamentali sul comportamento di insegnanti efficaci a partire dagli anni Settanta, e uno dei padri della Istruzione diretta* o esplicita oltre che attivo critico nel dibattito contro il costruttivismo (2009). Per sintetizzare ciò che fa in classe un insegnante efficace, Rosenshine propone il seguente schema (2002):

Funzioni per insegnare compiti ben strutturati

Revisione

- Revisiona i compiti di casa
- Revisiona gli apprendimenti rilevanti precedenti
- Revisiona prerequisiti e conoscenze necessari per la lezione

Presentazione

- Definisce la meta della lezione e presenta un outline
- Presenta nuovo materiale in piccoli passi
- Modella le procedure
- Presenta esempi positivi e negativi
- Usa un linguaggio chiaro
- Controlla la comprensione dello studente
- Evita digressioni

Pratica guidata

- Dedicare più tempo alla pratica guidata
- Alta frequenza di domande
- Tutti gli studenti rispondono e ricevono feedback
- Assicura un alto tasso di successo
- Continua la pratica sinché gli studenti non siano abili

Correzioni e feedback

- Fornisce feedback quando le risposte sono corrette ma esitanti
- Offre feedback di sostegno, fornisce indizi o ristrutturazioni quando le risposte sono sbagliate
- Rielabora i materiali quando necessario

Pratica indipendente

- Gli studenti ricevono visione di sintesi e aiuto durante i passi iniziali
- La pratica continua finché gli studenti non hanno automatizzato gli apprendimenti rilevanti
- Il docente fornisce supervisione, attiva routine specifiche per aiuti a studenti più lenti

Revisioni settimanali e mensili

In breve gli insegnanti esperti si avvalgono di maggior guida direttiva finché gli allievi non sono abbastanza esperti; sono attenti ai collegamenti tra le conoscenze, iniziando ad esempio la lezione con una breve rassegna dell'apprendimento precedente e con una veloce presentazione di cosa vogliono ottenere; concludono con una sintesi; presentano nuovi materiali a piccoli passi così da non sovraccaricare la memoria di lavoro; pongono molte domande specie sui compiti cognitivi complessi; controllano sistematicamente la comprensione degli studenti raccogliendo le risposte da tutti; forniscono feedback sistematici; ristrutturano semplificando il compito in caso di difficoltà; aiutano gli studenti ad apprendere usando suggerimenti (prompt) procedurali e mostrandone l'uso; consentono un alto livello di pratica attiva per tutti gli studenti, specie in fase iniziale, e la continuano fino a che non hanno ben automatizzato le procedure.

Rosenshine si rammarica del fatto che generazioni di nuovi ricercatori e educatori non conoscano queste procedure, i cui risultati sono tra quelli meglio comprovati empiricamente, unicamente perché, a suo giudizio, non sono più di moda e non vengono più insegnate nei curricula accademici. Considerando le dimensioni principali a cui un insegnante esperto dà la maggiore rilevanza si possono individuare i seguenti aspetti:

Importanza di una conoscenza ben organizzata (vedi Regola 1). Aiutare gli studenti a organizzare le informazioni in strutture concettuali coese è l'aspetto fondamentale sulla base del quale si decide l'efficacia del risultato. Una struttura ben organizzata, dal momento che occupa meno spazio in

memoria, rappresenta una forma di semplificazione ed è un modo per conservare meglio le conoscenze.

Fiducia nel conseguimento degli obiettivi (vedi Regola 2). Gli insegnanti esperti trasmettono sin dall'inizio la loro fiducia in un alto rendimento, conoscono anche in anticipo le possibili difficoltà in cui gli allievi si imbattono e li preavvisano sui punti critici che dovranno affrontare.

Importanza della pratica guidata. L'insegnante esperto dedica meno tempo all'esposizione-lezione; fornisce una quantità minore di informazioni, limitandosi a quelle essenziali e mette subito gli allievi al lavoro. Fornisce invece molta assistenza mentre questi affrontano gli esercizi. La pratica continua a lungo, fino a che la routine non è stata automatizzata (vedi Regola 6).

Importanza della scomposizione (e regolazione in itinere) della complessità del compito (vedi Regola 4). Gli insegnanti esperti suddividono il compito in passi più semplici per evitare sovraccarico cognitivo e mettono l'allievo alla prova. Forniscono feedback e correzione immediati, senza lasciare intercorrere tempo tra la prestazione e il feedback. In caso di insuccesso, incoraggiano e ristrutturano il compito.

Capacità di usare il modellamento e il pensare ad alta voce (vedi Regola 6). Gli insegnanti esperti fanno costantemente vedere come si fa accompagnandole dimostrazioni con il pensiero ad alta voce. Allo stesso tempo incoraggiano gli alunni a interiorizzare la procedura dichiarandola a loro volta ad alta voce.

Attività cognitive di ordine superiore. L'attività cognitiva dello studente può avvenire a livelli diversi e l'insegnante esperto sa passare dall'uno all'altro. Una cosa è guardare velocemente un testo per vedere, ad esempio, se contiene una parola, una cosa è riassumerlo: questa ultima attività comporta un'elaborazione ben più profonda perché occorre che gli allievi siano capaci di ricostruirne il senso. In questi casi gli insegnanti esperti li invitano ad avvalersi di attività riflessive e metacognitive da svolgere anche in coppia. (vedi Regola 7).

Supporto per rendere acquisibili le conoscenze. Gli insegnanti esperti si rendono conto che gli allievi possono incontrare difficoltà a trattare le

conoscenze presentate. Mentre cercano di ridurre la quantità delle conoscenze stesse, forniscono dei supporti cognitivi (scaffold). Quando gli allievi sono incoraggiati a costruire idee per proprio conto, pervengono spesso a concezioni sbagliate; l'insegnante esperto conosce questo rischio e quindi supervisiona e interviene per evitare che schemi erronei trovino occasione di consolidarsi.

Rispondendo alle critiche dei costruttivisti secondo cui l'istruzione diretta sarebbe efficace solo in compiti orientati verso obiettivi ben definiti, Rosenshine (2009) afferma che essa può in egual modo favorire anche apprendimenti volti verso finalità più aperte come la capacità di comprendere un testo.

2 David Merrill

David Merrill, uno dei più autorevoli rappresentanti dell'Instructional Design* contemporaneo, ha avuto un particolare ruolo nel sostenere l'importanza che la ricerca debba impegnarsi ad individuare i riferimenti ottimali per l'istruzione. A suo parere esistono e debbono essere enucleati i "principi fondamentali dell'istruzione", cioè le affermazioni in grado di stabilire una relazione che risulti sempre vera sotto appropriate condizioni, indipendentemente da altre variabili più specifiche (Merrill 2002). Partendo da un'analisi comparativa dei modelli istruttivi individuati da Reigeluth (1999), identifica cinque principi basilari sottesi a quei modelli, che la maggior parte degli autori appaiono condividere e che possono essere definiti a suo giudizio i principi fondamentali dell'istruzione. Essi sono etichettati con le espressioni: *problem, activation, demonstration, application, integration*.

Problem. L'apprendimento è facilitato quando gli studenti sono impegnati nella soluzione di problemi di significato reale (*real life problems*). A ciò si aggiungono alcuni corollari, ossia che l'apprendimento è facilitato quando agli studenti viene mostrato il compito che saranno in grado di svolgere al

termine del corso, piuttosto che fissando obiettivi astratti e analitici di apprendimento (vedi Regola 2). Se i problemi da affrontare sono complessi, gli studenti devono iniziare con un compito semplificato. L'apprendimento è migliore quando vi è una progressione di problemi da risolvere e quando questi iniziano da un livello facile e diventano progressivamente più difficili (vedi Regola 4).

Activation. L'apprendimento è facilitato quando la conoscenza preesistente viene attivata come fondamento per la nuova. L'insegnante inesperto presenta subito nuove informazioni in forma astratta senza aver prima preparato il terreno perché esse possano essere comprese e collegate in memoria alle preconoscenze. Una delle procedure più note per l'attivazione degli schemi rimane l'uso degli organizzatori anticipati* (vedi Regola 3).

Demonstration. L'apprendimento è facilitato quando, piuttosto che fornire semplicemente informazioni astratte, si mostra in concreto che cosa l'alunno deve fare per raggiungere l'obiettivo.

La dimostrazione apportata deve essere coerente con la natura dell'obiettivo. È opportuno fornire esempi e controesempi per i concetti, dimostrazioni per le procedure, visualizzazioni per i processi e modellamento per i comportamenti. Ci vuole una guida che aiuti lo studente a selezionare le informazioni rilevanti; comunque, man mano che l'istruzione progredisce, questa focalizzazione dell'informazione dovrebbe ridursi e ci si dovrebbe aspettare che gli studenti diventino capaci di focalizzarsi da sé sugli aspetti più importanti (vedi Regole 2 e 6).

Application. L'apprendimento è facilitato quando agli studenti viene data l'opportunità di praticare e di applicare le nuove conoscenze o abilità nella soluzione di una sequenza di problemi opportunamente variati. Ciò serve per favorire il transfer delle conoscenze. È necessario fornire continuo supporto (coaching) e feedback nel corso delle prestazioni. Non serve però coinvolgere in pratiche che non sono strettamente coerenti con gli obiettivi desiderati. Bisogna dunque che ci sia una buona coerenza tra attività e tipologia di obiettivi (vedi Regola 9).

Integration. L'apprendimento è facilitato quando l'allievo viene incoraggiato a trasferire le nuove conoscenze/abilità nella vita reale, quando gli viene data l'opportunità di dimostrare pubblicamente ciò che sa o sa fare, quando può discutere e difendere le sue nuove conoscenze. Ciò ha notevoli ricadute sulla motivazione se agli studenti viene offerta l'opportunità di dimostrare concretamente i propri progressi (vedi Regola 10).

3-La teoria del Carico Cognitivo (Cognitive Load Theory, CLT)

La teoria del carico cognitivo (Cognitive Load Theory, CLT) prende le mosse dagli studi originali di Sweller condotti sul problem solving alla Università di South Wales a Sydney (Clark, Nguyen, Sweller 2006; per una presentazione italiana cfr. Landriscina 2007). Negli ultimi venti anni ha generato un numero considerevole di studi empirici e risulta attualmente in pieno sviluppo.

La CLT si basa sul presupposto che per decidere sugli interventi istruttivi si debba tenere in grande considerazione l'architettura cognitiva della mente umana: a giudizio degli autori molte teorie dell'istruzione non funzionano perché non tengono conto di questo aspetto ed in particolare del "collo di bottiglia" del nostro sistema cognitivo rappresentato dai limiti della memoria di lavoro.

Alla base della teoria c'è il concetto di carico cognitivo, nozione che si riferisce all'impegno di elaborazione e di immagazzinamento delle informazioni che si produce nella memoria di lavoro: l'ipotesi principale è che gran parte delle difficoltà di apprendimento sono dipendenti dalla limitatezza di questa e dalle condizioni di sovraccarico a cui facilmente è sottoposta.

La riflessione intorno al concetto di carico cognitivo ha portato alla definizione di carico cognitivo estraneo e intrinseco, a cui, successivamente è stato aggiunto il concetto di carico cognitivo pertinente (germane).

Il carico cognitivo estraneo riguarda tutte le forme di lavoro cognitivo che per vari motivi sono imposte alla memoria di lavoro senza che abbiano la funzione di contribuire all'apprendimento desiderato. Rappresenta dunque un punto fondamentale per l'istruzione la necessità di ridurre il carico

cognitivo estraneo allo scopo di poter disporre di maggiore spazio di memoria per attivare processi che producono apprendimento: molti dei metodi istruttivi non tengono conto di questo fattore e fanno uso di contenuti ridondanti, non pertinenti con l'apprendimento, che producono pertanto dispersione o scissione dell'attenzione.

Il carico cognitivo intrinseco è il carico di lavoro cognitivo imposto di per sé da un determinato compito, dovuto alla sua naturale complessità; è un aspetto dunque interno al contenuto da apprendere o problema da risolvere; questo tipo di carico si può presentare più o meno complesso in funzione dell'expertise dell'allievo; assume pertanto un senso molto diverso a seconda di quello che un allievo già conosce e sa fare (l'expertise è uno dei fattori basilari nella CLT). Quando il carico cognitivo intrinseco è troppo alto, bisogna che gli educatori provvedano a ridurlo attraverso particolari tecniche; le più comuni sono la scomposizione (*chunking*), sequenzializzazione di fasi (*sequencing*) e l'autoregolazione del ritmo da parte dell'allievo (*pacing*) (Regola 4).

Il carico cognitivo pertinente indica quel carico di lavoro utile per apprendere effettivamente; un buon intervento istruttivo non deve solo preoccuparsi di tenere quanto più basso possibile il carico cognitivo estraneo ma anche di tenere alto il carico pertinente.

La CLT ha svolto un'opera di ridimensionamento nei riguardi di alcuni concetti molto diffusi che godono di grande appeal ma che appaiono scarsamente suffragati da base sperimentale. Gli autori sono, ad esempio, molto critici verso l'uso della multimedialità incontrollata: vanno eliminati tutti gli elementi visivi seduttivi (il cosiddetto "Effetto Las Vegas"), come anche gli stimoli volti a suscitare emozione diffusa sui contenuti oggetto di apprendimento a cui ricorrono spesso gli educatori nell'intento di favorire una preliminare motivazione dell'allievo; tutto ciò ai fini dell'apprendimento non è solo inutile ma spesso risulta dannoso, in quanto produce carico cognitivo estraneo e può attivare preconcose erranee che risultano poi di ostacolo alla vera comprensione.

La CLT sostiene energicamente la maggiore efficacia degli approcci direttivi rispetto a quelli esplorativi: attività con ampi gradi di apertura (ricerca in classe, studio di caso, esplorazione libera) impongono un più alto carico cognitivo estraneo; e quindi queste possono rimanere valide per soggetti con alta expertise. Ad esempio Kirschner (*et al.* 2006), al termine di una

vasta meta-analisi, arriva a concludere che i modelli che riducono la funzione istruttiva, cioè che guidano poco l'allievo, tendono a funzionare nettamente peggio perché incorrono nel rischio di provocare dispersione cognitiva e conseguente frustrazione, di mantenere le cattive concezioni originarie negli allievi e di allungare i tempi di apprendimento. Analogamente Mayer (2004), che parla di "fallacia dell'insegnamento costruttivistico", mostra come nei diversi periodi (anni '60, '70 e '80) i dati disponibili indichino che i metodi di scoperta guidata siano più efficaci di quelli di scoperta totale (*inquire pure*). A suo giudizio, la formula che identifica costruttivismo = maggiore spazio alle attività dirette dell'allievo porta dritto a provocare disastri educativi. Quando gli studenti hanno troppa libertà, falliscono nel venire in contatto con il materiale che deve essere appreso. Gli autori trovano bizzarro il fatto che in ogni generazione, a partire dagli anni '50 in poi, in varie ondate, riappaiano sotto insegne lievemente diverse i sostenitori della "minima guida istruttiva" (attivismo, costruttivismo), ogni volta inconsapevoli del fallimento dell'approccio nella fase precedente. "Come degli zombi che risorgono dal sepolcro, la scoperta pura continua ad avere i suoi sostenitori. Contuttociò chiunque assuma un criterio di evidenza come riferimento non può non chiedersi: dove sono le prove che ciò funziona? A dispetto dei sostenitori della scoperta libera in ogni decade dati a suo favore sono difficili da trovare. Fino a che non sussista una ragionevole documentazione basata su evidenze a favore della scoperta pura, la migliore strada per educatori orientati al costruttivismo è di focalizzare su tecniche che guidano i processi cognitivi degli studenti durante l'apprendimento e che si focalizzano su obiettivi chiaramente specificati" (p. 17).

La teoria del carico cognitivo spinge a mettere in guardia anche nei confronti della enfasi corrente verso il modello collaborativo. Al pari del modello inquiry based, è evidente la complessità della collaborazione e il facile esito di dispersività a cui può portare; l'apprendimento collaborativo impone un alto carico cognitivo legato alla necessità di gestire le relazioni, i ruoli, l'integrazione delle attività dei singoli, oltre che di affrontare il problema in sé (Kollar *et al.* 2006).

4- Ruth Colvin Clark

La Clark, una delle più attive sostenitrici della CLT teoria, ha presentato in varie forme adattamenti ad uso didattico, quali quello analitico riportato qui di seguito (Clark *et al.*, 2006).

1-Linee guida per gestire il carico cognitivo estraneo

Usa immagini e narrazioni audio per sfruttare le risorse della memoria di lavoro

1. Usa immagini per ottimizzare performance su compiti che richiedono manipolazione spaziale
2. Usa immagini per promuovere l'apprendimento di regole che implicano relazioni spaziali
3. Usa immagini per aiutare gli studenti a costruire comprensione più profonda
4. Spiega i diagrammi con parole (audio narrazione)

Focalizza l'attenzione ed evitane la divisione

5. Usa indici e segnali che focalizzano l'attenzione su importanti contenuti visivi e testuali
6. Colloca testi esplicativi vicino alle relative immagini sulle pagine o sullo schermo
7. Integra parole e immagini usate per insegnare applicazioni al computer nel medium

Togli ciò che non serve per gestire la limitata capacità di memoria

8. Riduci i contenuti all'essenziale

9. Elimina immagini, testi o audio estranei
10. Elimina ridondanza nei modi di distribuzione dei contenuti

Aggiungi supporti esterni alla memoria per ridurre il carico cognitivo

11. Fornisci aiuti alla prestazione (*performance aids*) come supplementi esterni alla memoria
12. Progetta aiuti alla prestazione applicando tecniche di gestione del carico cognitivo

*Per favorire l'acquisizione graduale dei contenuti usa la segmentazione, la sequenzializzazione e la regolazione della velocità (*spacing*)*

13. Insegna le componenti del sistema prima di affrontare l'intero processo
14. Insegna la conoscenza di supporto separatamente dal mostrare passi e procedure
15. Considera il rischio dell'eccessivo carico cognitivo prima di disegnare l'ambiente di apprendimento dell'intero compito
16. Dai agli allievi controllo sul *spacing* e gestisci il carico cognitivo quando questo dipende dal sistema d'istruzione

Per favorire una transizione progressiva dalle esemplificazioni dimostrative alla pratica (per imporre lavoro mentale in modo graduale)

17. Rimpiazza problemi pratici con esempi dimostrativi
18. Usa esempi di completamento per promuovere l'elaborazione progressiva da parte dell'allievo
19. Passa gradualmente da dimostrazioni espositive più guidate a problemi più aperti (*backwards fading*)
20. Usa dimostrazioni e completamento di esempi in modo da minimizzare il carico cognitivo estraneo

2. Linee guida per valorizzare il carico cognitivo rilevante

Fa lavorare la memoria di lavoro con il carico cognitivo rilevante

21. Usa diverse dimostrazioni per accelerare il trasferimento di apprendimento
22. Aiuta gli allievi a sfruttare esempi attraverso auto spiegazioni
23. Aiuta gli allievi ad automatizzare conoscenze e abilità
24. Promuovi la ricostruzione mentale (*mental rehearsal*) di contenuti complessi dopo che i modelli mentali sono formati

3. Linee guida per regolare l'istruzione secondo l'expertise dell'allievo

25. Scrivi testi altamente coerenti per lettori poco abili
26. Evita interruzioni di lettura con lettori di bassa abilità
27. Elimina contenuti ridondanti per allievi più esperti
28. Passa da esempi dimostrativi guidati a consegne più aperte, man mano che gli allievi acquistano expertise
29. Usa un approccio direttivo anziché per scoperta guidata per novizi.

5 Integrazione tra modelli (Gagné, Merrill, Mayer, CLT)

Lo schema sotto riportato mostra le corrispondenze più significative tra i principali autori o teorie nell'ambito dell'Instructional Design. Da esso sono state ricavate le maggior parte delle Regole presentate in questo lavoro.

da rifare in verticale?

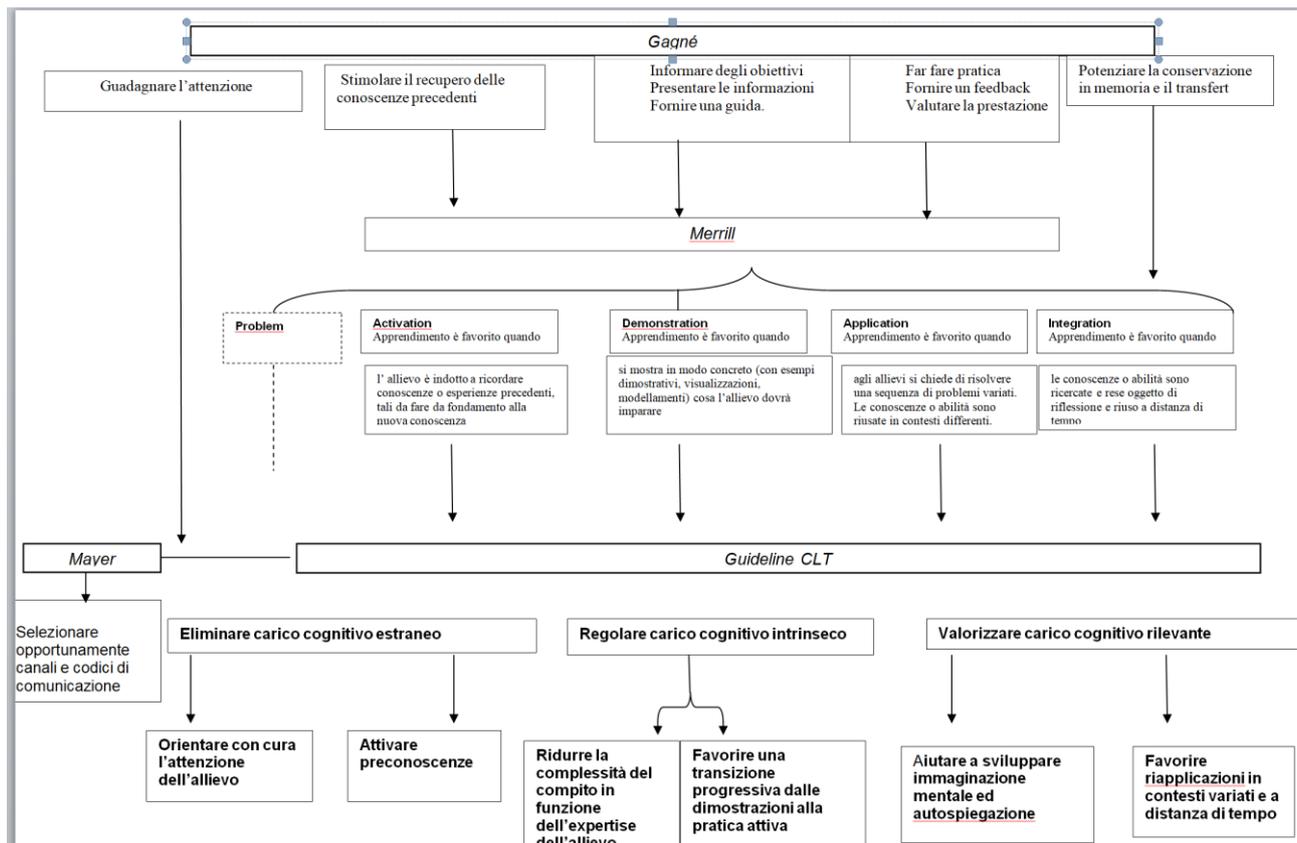


Fig. Modello integrato dei principi fondamentali dell'istruzione. La figura evidenzia le relazioni esistenti tra le teorie di Gagné, Merrill, Mayer e della CLT (Calvani 2009). Nella parte in basso sono sintetizzate quelle che possono essere considerate le raccomandazioni che raccolgono la massima convergenza: orientare con cura l'attenzione dell'allievo; attivare preconoscenze; ridurre la complessità del compito in funzione dell'expertise dell'allievo; favorire una transizione complessiva dalle dimostrazioni alla pratica attiva; aiutare a sviluppare immaginazione mentale e autospiegazione; favorire riapplicazione in contesti variati e a distanza di tempo. La rappresentazione mette anche in evidenza come la CLT, con le sue tre indicazioni fondamentali (eliminare carico cognitivo estraneo, regolare carico cognitivo intrinseco, valorizzare carico cognitivo rilevante, saturi al suo interno le raccomandazioni avanzate dagli altri autori.

6 John Hattie

Parlando di evidence-based education ci riferiamo alla produzione di sintesi di ricerca*, basate su metadata (meta-analisi*, systematic review*, best evidence synthesis*, che ha visto una impressionante espansione dall'inizio del nuovo millennio. Il lavoro più sistematico di raccolta delle meta-analisi relative agli interventi didattici in contesto scolastico è attualmente quello di Hattie (2009), che ne ha sintetizzato ben 800 relative ai risultati educativi di soggetti in età scolare.

I concetti fondamentali in cui egli riassume i risultati sull'efficacia dell'insegnamento sono quelli di *visible teaching e visible learning*; queste nozioni si riferiscono a una serie di azioni istruttive che rendono l'apprendimento visibile, esplicito, sostenuto da feedback nelle due direzioni; l'apprendimento deve diventare un obiettivo consapevolmente perseguito, con insegnante e allievo interessati a comprenderne l'avanzamento: l'insegnante si mette nell'ottica di chi apprende e l'allievo in quella dell'insegnante; l'andirivieni tra insegnare e apprendere, diventare tutor o apprendista, scomporre e ricomporre la complessità dei problemi, sono i tratti essenziali di un'istruzione efficace.

Entrando nel merito dei modelli di istruzione, delle singole strategie o semplici azioni didattiche, dall'analisi di Hattie si possono ricavare i dati riportati in tab ¹²:

Tabella

Efficacia degli interventi didattici (da Hattie, 2009)

Modelli d'istruzione	ES	Metodi	ES
Istruzione diretta (e altre soluzioni similari)	0,6	Strategie metacognitive, strategie di studio, con autoverbalizzazione	0,6
Mastery learning	0,6	Reciprocal teaching	0,74
Modelli che puntano agli obiettivi in genere	0,6	Peer tutoring	0,55
		Cooperative learning	0,41
		Inquiry based teaching	0,31
		Problem based learning	0,15
		Problem solving teaching	0,6

¹² La tabella seleziona solo alcuni dei valori più rilevanti ed è frutto di una risistemazione (Calvani 2009).

Componenti Elementari	ES	Tecniche	ES	Tecnologie	ES
Dimostrazioni	0,57	Mappe concettuali	0,57	Computer assisted instruction	0,37
Feedback	0,73	Anticipatori	0,41	Web based learning	0,18
Valutazione formativa	0,90			Interactive video	0,52
Questioning	0,5			Simulazioni	0,33
				Distance education	0,09

Un breve sguardo alla tabella è sufficiente per mettere in evidenza come gli ingredienti fondamentali per un'istruzione efficace possano essere cercati nei modelli che mirano ad obiettivi e impiegano strategie metacognitive, dimostrazioni, valutazione formativa e feed-back. Valori bassi sono ottenuti da approcci che ricorrono a strategie basate sull'esplorazione e indagine da parte degli allievi (*problem based learning, inquiry based teaching*) e sull'uso delle tecnologie (eccezion fatta per i video interattivi).

Questi dati sono congruenti con le critiche mosse dalla CLT al costruttivismo ed all'impiego delle tecnologie, e all'opposto con il riconoscimento dell'efficacia dei modelli che ricadono nell'ambito dell'istruzione diretta o esplicita. Anche Hattie ritiene che questi siano gli approcci migliori.

Hattie e la rappresentazione degli insegnanti esperti

In un successivo lavoro Hattie (2016) ha cercato di ricavare un profilo dell'insegnante esperto che raccoglie tratti che emergono da una vastissima base di meta-analisi. Il quadro che ne emerge si integra bene le indicazioni più applicative, fornito da Rosenshine, corredato anche da evidenze sperimentali.

Un insegnante *esperto* si distingue da un insegnante *con esperienza*. Un insegnante può aver insegnato da parecchi anni ma non essere *esperto*. Un insegnante esperto:

- ha maggiore fiducia nelle proprie capacità di influenzare positivamente il raggiungimento degli obiettivi didattici e nelle possibilità di successo di tutti i propri allievi;
- sa basarsi su ciò che loro conoscono;
- non si perde in monologhi;
- ha un tono dialogico ed incalzante all'interno della classe;
- conduce in modo esplicito i propri studenti verso obiettivi didattici condivisi;
- bilancia conoscenze di base con momenti di comprensione approfondita;
- prevede anche momenti di valutazione tra pari e di autovalutazione per i propri allievi;
- concentra soprattutto la propria attenzione sul loro apprendimento, sulle loro reazioni, e sulla gestione del feedback, sfruttando gli errori come occasione di crescita.

Allo stesso tempo, un insegnante esperto (Hattie 2009):

- non dà eccessivo valore ai voti e punteggi (anche se li usa), tanto meno se ne avvale come punizione;
- non favorisce basse aspettative ed un logica al ribasso del tipo “fai del tuo meglio”;
- non favorisce una dipendenza eccessiva dal risultato scolastico, non è succube degli aspetti formali;
- non fa eccessivo uso di schede, questionari di pura raccolta di dati, test, ecc. che non diventano immediatamente utili nell’apprendimento.

Sulla matematica, l’incidenza di comportamenti più specifici è stata misurata dettagliatamente:

- l’insegnante testa ipotesi sugli effetti del proprio insegnamento (ES 1,1);
- ha una profonda comprensione degli effetti sullo studente (ES 1);
- ha senso di autocontrollo (ES 0,9);
- ha un alto livello di passione per insegnare e apprendere (ES 0,9);
- ha profonda comprensione della propria materia (ES 0,87);
- sa adattarsi all’improvvisazione (ES 0,84);
- ha una disposizione problematica (sa tradurre i contenuti in problem solving) (ES 0,8);
- ha rispetto per gli studenti, sa favorire un positivo clima di classe (ES 0,6);
- controlla con cura la chiarezza dell’informazione (ES 0,7).

I fattori principali di successo vanno dunque cercati nella chiarezza dei criteri di valutazione, nell’uso di compiti sfidanti (challenging), nell’entusiasmo che trasmette nell’affrontarli, nell’attenzione e maestria nell’uso del feedback, nel senso di soddisfazione, di coinvolgimento e perseveranza nel conseguire il successo che crea nell’ambiente circostante.

Il punto fondamentale consiste nel rendere contestualmente *visibile* sia l’insegnamento che l’apprendimento (*visible teaching and learning*): l’insegnante si deve mettere nell’ottica di chi apprende e l’allievo in quella dell’insegnante acquisendo capacità di autoregolazione. Le cose funzioneranno bene se l’atteggiamento dell’insegnante si concentra sull’evidenza del suo impatto, andando a cercare gli effetti del feedback da lui fornito nei comportamenti (anche negli occhi) degli allievi.

7 Mike Bell

Più recentemente Bell ha compiuto una comparazione tra le azioni didattiche segnalate come di maggiore importanza in Hattie e con quelle indicate da altri autori e centri internazionali che lavorano su metadata: EEF, Education Endowment Foundation*; IAE, Institution of American Education*; IES, Institute of Education Sciences* (Bell M. 2018, *Comparing 5 major sources of evidence, The learning scientists*, cfr. <http://www.learningscientists.org/blog/2018/10/4-1>)

Confronto tra 5 maggiori fonti di evidenza		Hattie	EEF	Marzano	IAE	IES
Step 0: Orientare	Comportamento	✓	✓			
	Disposizione mentale			✓		
Step 1: Preconoscenza	Valutare le preconoscenze			✓	✓	✓
	Colmare conoscenze mancanti			✓	✓	✓

Step 2: Presentare nuovo materiale	Collegare alle preconcoscenze	✓		✓		
	Gestire i limiti della memoria				✓	
	Usare anticipatori			✓		✓
	Usare grafici			✓		✓
	Associare astratto a concreto					✓
Step 3: Proporre un compito sfidante	Sfida	✓				
	Organizzatori grafici			✓		
	Modellamento/ esempi di lavoro	✓			✓	✓
	Metacognizione	✓	✓			
	Metodi collaborativi		✓			
	Compiti riflessivi	✓		✓		
Step 4: Fornire feedback	Feedback	✓	✓	✓	✓	
	Sollevare domande		✓		✓	✓
Step 5: Ripetere	Ripetizione a distanza di tempo	✓			✓	✓
	Pratica intrecciata					✓
	Pratica deliberata		✓	✓	✓	
Step 1: Ri-valutare	Controllo dei progressi				✓	
	Passaggio a livelli alti/ padronanza	✓	✓		✓	

Come si può vedere almeno 3 centri su 5 concordano nel mettere in risalto l'attivazione di preconcoscenze e la necessità di colmare le carenze in ingresso, il ruolo del feedback e del porre domande, l'uso del modellamento (dimostrazioni) con esempi di lavoro, la ripetizione e il riesame a distanza di tempo e la pratica deliberata.

Glossario

Active learning Con tale termine viene indicato un approccio alla didattica che mette l'accento sul coinvolgimento degli studenti nelle attività formative e viene in genere contrapposto all'approccio puramente trasmissivo che fa invece riferimento ad un ascolto passivo. Il coinvolgimento degli allievi può assumere varie forme: leggere, scrivere, discutere, svolgere attività manuali, risolvere problemi, compiere esperienze interagendo con il mondo circostante. Un classico fraintendimento è ridurre l'apprendimento attivo all'attività manuale basata sulla manipolazione fisica. Il termine "attivo" è da considerarsi invece riferito all'essere *cognitivamente attivi*, ossia esercitare capacità di ordine superiore (analisi, sintesi, valutazione) e riflessione metacognitiva su di queste (elaborazione dell'esperienza).

Apprendimento autoregolato (autoregolazione) (*self-regulated learning*). Si intende un approccio che fa leva sull'essere attivi sul piano metacognitivo, motivazionale e comportamentale nel proprio apprendimento, ossia riflettere sui propri processi di apprendimento, cambiare strategie se e quando necessario, rimotivarsi dopo eventuali insuccessi. Gli studenti autoregolati fissano obiettivi, pianificano percorsi di raggiungimento, organizzano attività, autocontrollano la propria azione e si autovalutano in vari punti del percorso. Questi processi consentono loro di essere consapevoli, informati e decisi nel proprio percorso di formazione e di avere un alto senso di autoefficacia, convinzione che il loro successo dipende dal loro impegno e motivazione intrinseca (ossia suscitata dal compito in sé, non da ricompense esterne) nei confronti dello studio. Essi sanno attivarsi e approfondire impegno e persistenza nell'apprendimento, selezionando, strutturando e creando gli ambienti più idonei per imparare. Sanno chiedere e cercare informazioni, auto-istruirsi e auto rafforzarsi.

Organizzatore anticipato o anticipatore (*advance organizer*) Concetto introdotto da Ausubel negli anni Sessanta, si riferisce ad ogni elemento (schema, sintesi, quesito, storia, esempio) che offra in forma comprensibile un "assaggio" di quelli che saranno i punti essenziali da acquisire, mobilitando allo stesso tempo nell'allievo le preconcoscenze che potranno servire per la comprensione.

Apprendimento cooperativo (*cooperative learning*) L'apprendimento cooperativo, solitamente frainteso con il generico "lavoro di gruppo", riguarda una pluralità di metodologie e tecniche che portano gli allievi a lavorare in piccoli gruppi nel rispetto di precise regole (ruoli, tempi, procedure, obiettivi da raggiungere). Per creare condizioni favorevoli a questo apprendimento occorre che essi siano gradualmente guidati a impararne l'attuazione, dato che molti sono i fattori che possono renderla difficile (carenza di autocontrollo, differenze linguistiche e cognitive, conflitti interpersonali, dispersività e distrattività). Quando pratiche di lavoro cooperativo sono state ben acquisite riesce ad ottenere soglie di accettabile efficacia anche sul piano degli specifici apprendimenti (ES circa 0,4), che si innalzano quando si legano a modalità metacognitive (come nel *Reciprocal Teaching**, ES 0,7).

Apprendimento multimediale La teoria cognitiva dell'apprendimento multimediale (CTML) è stata resa popolare dal lavoro di Richard E. Mayer (2001). Mayer definisce apprendimento multimediale la costruzione di rappresentazioni mentali a partire da parole e immagini, dove le parole possono essere in forma di testo scritto o parlato e le immagini di illustrazioni, foto, animazioni o filmati. Essa ha come fondamento il modello di Baddeley della memoria di lavoro e la teoria della doppia codifica di Paivio. In sintesi Mayer sostiene che si apprende meglio quando:

- Le parole sono opportunamente abbinate ad immagini piuttosto che essere sole parole (principio di multimedialità);
- le parole e le immagini sono presentate simultaneamente e contestualmente anziché separate nel tempo (principio di contiguità temporale) o nello spazio (principio di contiguità spaziale);
- non sono usati, contemporaneamente, parole, immagini e suoni estranei (principio di coerenza);
- le animazioni sono arricchite da narrazioni audio anziché da testi scritti (principio di modalità);
- le animazioni e le narrazioni sono presentate da sole, piuttosto che insieme al testo stampato (principio di ridondanza).

Apprendistato cognitivo L'apprendistato, come noto, rappresenta la modalità formativa storicamente più rilevante che ha caratterizzato la storia degli esseri umani. L'apprendistato tradizionale impiega quattro importanti strategie per promuovere la competenza esperta: *modelling* (l'apprendista osserva ed imita l'esperto che dimostra come fare); *coaching* (l'esperto incoraggia secondo le necessità; *scaffolding* (l'esperto fornisce un appoggio all'apprendista); *fading* (l'esperto elimina gradualmente il supporto in modo da dare all'apprendista uno spazio progressivamente maggiore di responsabilità). Il modello dell'apprendistato cognitivo, sviluppato da Collins, Brown, Newman (1987), introduce altre strategie, quali: articolazione, riflessione, esplorazione: si incoraggiano gli studenti a verbalizzare la loro esperienza, a confrontare i propri problemi con quelli di un esperto, a porre e risolvere problemi in forma nuova. Pur essendo di derivazione costruttivista, questo modello trova elementi di convergenza con la Istruzione diretta per la comune enfasi sulla gradualizzazione dell'insegnamento, sul feed-back e sul modellamento cognitivo.

Attivazione cognitiva Ci si riferisce ad ogni azione didattica volta a “mettere in azione” risorse cognitive e/o conoscenze interne all'enciclopedia posseduta dal soggetto. Un aspetto specifico riguarda l'attivazione delle preconoscenze, cioè di quelle specifiche nozioni o abilità che saranno strettamente funzionali al raccordo con le nuove informazioni in arrivo e che dovranno essere modificate per consentire un apprendimento significativo.

Attivismo Prospettiva pedagogica ispirata ai valori della sperimentazione e dell'attività pratica (la prassi precede la teoria), al lavoro di gruppo e all'avvicinamento dei contenuti didattici ai contesti di vita. Il pensiero di Dewey sistematizza e sintetizza quello che, in molti paesi occidentali, viene proposto in varie esperienze concrete. L'attivismo ha subito anche dure critiche, sia da Bruner che dalla pedagogia marxista e liberale, per i suoi tratti “ingenui” di puerocentrismo e di spontaneismo.

Best evidence synthesis È un metodo introdotto da Slavin (1986) come strumento di analisi dei risultati della ricerca in alternativa sia alla meta-analisi che alle tradizionali rassegne della letteratura, per superare i limiti di entrambe e di accoglierne al tempo stesso i pregi. Esso tende ad integrare procedure di selezione e sintesi su base quantitativa e statistica tipiche della meta-analisi con un'attenzione agli studi su casi singoli e alle questioni di carattere metodologico attenendosi ad alcuni principi di ordine più generale, tra cui essenzialmente pertinenza della ricerca rispetto al problema in esame, adeguatezza metodologica in relazione al grado di affidabilità della ricerca, validità interna ed esterna della ricerca.

Blended Learning (apprendimento misto) E' una forma di e-learning “attenuato”. La didattica si svolge in parte a distanza, in parte in presenza.

CAI Computer Assisted Instruction Programmi di istruzione implementati su computer secondo modelli tipici dell'Istruzione programmata. Il programma presenta quesiti e compiti in sequenza progressiva di difficoltà fornendo continui feed-back.

Cognitivismo Orientamento teorico che studia l'apprendimento in termini di processi cognitivi interni alla mente umana. Contributi importanti che sono venuti dal cognitivismo riguardano il ruolo delle preconcoscenze, la distinzione tra tipologie di memoria (sensoriale, a breve termine, a lungo termine), la metacognizione, l'impiego di mappe concettuali.

Carico cognitivo La nozione di carico cognitivo è al centro della teoria del carico cognitivo (Cognitive Load Theory, vedi all. 3). Essa si riferisce alla quantità di impegno di elaborazione che si produce nella memoria di lavoro. Esistono tre tipi di carico cognitivo:

- estraneo che riguarda tutte le forme di attività cognitiva che distraggono da ciò che è significativo per realizzare l'apprendimento desiderato. Esso va dunque eliminato o ridotto allo scopo di poter lasciare maggiore spazio di memoria per attivare processi cognitivi utili;
- intrinseco che è quello imposto di per sé da un determinato compito, dovuto alla sua naturale complessità; è un aspetto dunque da regolare in funzione dell'expertise dell'allievo;
- pertinente che si riferisce all'impegno cognitivo utile, quello che la mente impiega per apprendere effettivamente.

Un buon intervento istruttivo deve dunque preoccuparsi di tenere quanto più basso possibile il carico cognitivo estraneo, di regolare quello intrinseco, di tenere alto quello pertinente.

Clark Ruth Colvin Sostenitrice della CLT da cui ha ricavato linee guida per l'istruzione (vedi all. 4).

Compito autentico Per compito autentico si intende una situazione-problema tratta dalla realtà quotidiana in cui il soggetto deve mettere in atto la stessa performance che metterebbe in atto un esperto di quel dominio, ossia un soggetto pienamente competente, per risolverla. Ad esempio, risolvere sulla carta un problema di precedenza in una batteria di quiz per il conseguimento della patente è un compito di realtà, perché fa riferimento ad una situazione reale ma non è autentico: autentico sarebbe trovarsi in quella situazione e dover decidere se si ha la precedenza o meno.

Comunicazione visiva/multimediale La comunicazione visiva sta assumendo un'importanza crescente, sia per realizzare lezioni semplificate che per comunicare con soggetti che non sono in grado di farlo verbalmente (vedi CAA), sia per rendere più chiari concetti e relazioni che meglio sono comprensibili in modalità grafica.

Tuttavia sono frequenti anche i fraintendimenti, come la falsa idea secondo cui utilizzare più supporti visivi o multimediali significherebbe automaticamente miglior apprendimento.

L'impiego di supporti visivi, di grafici e tabelle, cartelloni, e in generale della comunicazione multimediale, deve tener conto di quei fattori che ne determinano l'efficacia comunicativa definiti dagli studi nell'ambito della CLT, (vedi all. 3 e 4, in particolare di Mayer*, vedi anche apprendimento multimediale*, organizzatori grafici*).

Comunità di pratica Raggruppamenti sociali che hanno come obiettivo il generare conoscenza esperta e condivisa. L'apprendimento, in questa prospettiva, si identifica con il processo di partecipazione alle pratiche di una comunità. L'apprendimento non ha solo una valenza individuale, ma assume il carattere di una graduale affiliazione. Il concetto è stato elaborato, in particolare, da Lave e Wenger (1991).

Conflitto socio-cognitivo Situazione di criticità negli schemi cognitivi del soggetto che può portare ad una ristrutturazione o accomodamento (nel linguaggio piagetiano) degli schemi stessi. Tale criticità può essere favorita dal confronto tra punti di vista, fattore cruciale dello sviluppo cognitivo.

Costruttivismo Il costruttivismo in ambito educativo ha preso avvio dagli anni '90 per il bisogno di uscire da una concezione dell'apprendimento come pura elaborazione dell'informazione. I concetti principali possono essere ricondotti a tre: la conoscenza è prodotto di una costruzione attiva del soggetto, ha carattere "situato", ancorato nel contesto concreto, si svolge attraverso particolari forme di collaborazione e negoziazione sociale. Al centro viene posta la "costruzione del significato", sottolineando il carattere attivo, polisemico, non predeterminabile di tale attività. All'interno del costruttivismo si possono individuare diverse varianti con accentuazioni più interazioniste o socio-culturali (Steffe, Gale 1995). Il costruttivismo ha beneficiato dello sviluppo delle tecnologie di rete nel corso degli anni '90, che hanno dato risalto alle possibilità di una costruzione collaborativa della conoscenza attraverso Internet.

A dispetto della complessità teorica dei suoi orientamenti, le applicazioni pratiche hanno di fatto favorito una concezione banalizzata che tende a ridurre la frontalità del rapporto educativo e la guida istruttiva, ricadendo nelle ingenuità dello spontaneismo attivistico. Il costruttivismo è stato decisamente criticato dalla CLT e da autori come Mayer e Rosenshine. In un significativo lavoro (Tobias, Duffy 2009) si fa un bilancio critico sul costruttivismo, che sembra comunque aver ormai esaurito la sua parabola ascensionale.

EEF Education Endowment Foundation, Centro di ricerca internazionale che valuta programmi educativi in ottica evidence-based <https://educationendowmentfoundation.org.uk/>

Effect Size (ES), indice che misura quanto è grande una differenza tra i risultati del gruppo sperimentale e del gruppo di controllo in unità di Deviazione Standard, impiegato in particolare nelle meta-analisi. Così una misura di $ES = 0,6$ significa che i gruppi sperimentali superano in media quelli di controllo di 6/10 di DS. Per comodità in questo lavoro ci siamo attenuti ai criteri adottati da Hattie, anche se non da tutti condivisi in letteratura. Secondo Hattie un metodo o azione didattica diventa rilevante quando ha un ES che supera 0,4.

Empatia L'empatia è la capacità di sentire come l'altro. E' un concetto da lungo tempo oggetto di speculazioni filosofiche, tornato alla ribalta negli ultimi anni per via delle scoperte delle neuroscienze (neuroni specchio) e per le crescenti preoccupazioni relative ad una possibile diminuzione di capacità empatica nelle nuove generazioni, anche in virtù dell'invasività delle tecnologie digitali nella loro vita quotidiana.

Evidence-Based Education (EBE), espressione poi ammorbidita in *evidence-informed education* o *evidence-aware education*, è un orientamento metodologico che tende a porre la ricerca educativa su basi scientifiche, avvicinandola ai modelli propri delle altre scienze, in particolare della medicina.

L'avvio si può collocare in Inghilterra a metà degli anni '90 sull'onda di una crescente insoddisfazione nei riguardi della ricerca tradizionale in educazione, accusata di essere socialmente poco utile e scientificamente poco rigorosa.

L'EBE si fonda sul saper utilizzare, comparare e sintetizzare i risultati esistenti della ricerca e della letteratura scientifica per produrre lo stato dell'arte delle conoscenze acquisite su un determinato problema. Il presupposto di un approccio EBE è che ogni ricerca che aspiri a un impatto sociale, dunque anche in ambito educativo, debba passare attraverso una completa esplicitazione delle proprie assunzioni valoriali o scientifiche, delle metodologie e criteri impiegati e debba attenersi a ben definite procedure, in

modo da presentarsi trasparente alla valutazione esterna consentendo in tal modo forme di comparazione con altre indagini e capitalizzazione dei risultati.

Euristica Si intende un approccio alla risoluzione di problemi che non segue un procedimento definito a priori (algoritmo) ma che prevede l'uso di un insieme di strategie, tecniche e procedimenti inventivi, basati sull'osservazione degli elementi circostanziali e su decisioni di azione strettamente legate a questi. Le euristiche consentono ad un soggetto di evitare di esplorare tutte le alternative di azione possibili scartandone alcune a priori sulla base di ragionamenti basati sull'osservazione dei contesti. Ad esempio nella diagnosi di un problema informatico, il tecnico potrebbe affidarsi ad una procedura codificata e standardizzata o osservare alcuni particolari chiave (dati ad esempio dalla conoscenza di alcuni errori frequenti che si manifestano nel sistema sotto esame) per escludere a priori un certo numero di cause.

Experiential learning La prospettiva dell'apprendimento esperienziale (Kolb 1984) indica che per apprendere in maniera efficace è necessario un continuo confronto tra esperienza concreta, riflessione e azione all'interno di un processo circolare. L'apprendimento può prendere avvio dall'azione concreta e dagli effetti che da questa derivano. Subentra poi l'esigenza di comprendere sia gli effetti specifici dell'azione che le possibilità derivanti dalle alternative e quindi, in un terzo momento, si ha l'esigenza di enucleare il principio generale in cui il caso particolare rientra. Si può procedere poi ulteriormente alla verifica della fondatezza di queste considerazioni.

Gagné Gagné è stato un pioniere dell' Instructional Design*. Negli anni Settanta, basandosi sulle attività della ricerca di psicologia sperimentale del tempo, ha raccolto i principi dell'istruzione in 9 elementi fondamentali, così sintetizzati (1990): guadagnare l'attenzione; informare degli obiettivi; stimolare il recupero delle conoscenze precedenti; presentare le informazioni; fornire una guida; far fare pratica; fornire un feedback; valutare la prestazione; potenziare la conservazione in memoria e il transfer. Anche se i principi di Gagné sono stati messi nei decenni scorsi un po' in disparte dalla prevalenza degli approcci costruttivisti, oggi viene riscoperto il loro valore, la loro congruenza con le caratteristiche proprie dell'istruzione diretta e con la teoria del carico cognitivo, orientamenti che trovano forti conferme nelle recenti ricerche evidence-based.

Hattie John Hattie è uno degli esponenti più noti dell'evidence-based education. È l'autore del lavoro più vasto sull'efficacia degli interventi didattici (2009) in cui ha sintetizzato ben 800 meta-analisi relative a studi sperimentali su come la didattica possa produrre apprendimenti significativi in soggetti in età scolare. In un successivo lavoro Hattie (2012) ricava dai suoi studi indicazioni per la formazione degli insegnanti (vedi all. 6).

IAE Institution of American Education Centro di ricerca e documentazione che si occupa di identificare le migliori esperienze educative <https://iae.edu.vn/>

IES Institute of Education Sciences Centro che si occupa di mettere in pratica i risultati della ricerca in educazione <https://ies.ed.gov/>

Inquiry based learning Con tale termine si intende una strategia didattica basata sul porre agli allievi domande, problemi o scenari che li inducano a compiere un percorso di indagine volto a proporre soluzioni da loro stessi ideate. L'insegnante assume il ruolo di facilitatore dell'apprendimento supportando gli allievi

nel processo di ricerca. Gli allievi sviluppano conoscenze, abilità e atteggiamenti attraverso la costruzione di interrogativi di ricerca, la raccolta di informazioni utili per rispondere alla domanda, la descrizione delle informazioni raccolte, il loro uso per rispondere alla domanda di partenza attraverso un'opportuna argomentazione e giustificazione.

Learning by doing Questo termine viene utilizzato per designare un approccio educativo definito di Dewey all'inizio del secolo scorso. L'approccio è basato sul principio che l'educazione deve essere attiva e pratica e non solo passiva e teoretica. Gli insegnanti devono presentare agli allievi problemi tratti dal mondo reale e guidarli alla loro risoluzione, facendo svolgere un'attività pratica che li porti ad imparare la soluzione. Lettura, scrittura e matematica devono essere insegnate facendo svolgere attività pratiche tratte dalla vita quotidiana. Dewey poneva l'enfasi sull'esperienza pratica ma soprattutto sulla riflessione sull'esperienza, che doveva consentirne l'astrazione e la concettualizzazione. L'espressione invece è stata invece anche fraintesa e banalizzata sino ad identificare l'apprendimento con il semplice "fare".

Instructional Design (ID) ha le sue origini negli anni Sessanta. Oggi si presenta come il settore di ricerca che a livello internazionale si occupa di definire e verificare i criteri che guidano l'istruzione efficace individuando da un lato quei modelli istruttivi che, applicati nei diversi contesti formativi danno indicazioni affinché l'apprendimento abbia le maggiori probabilità possibili di risultare efficace, efficiente e interessante, dall'altro segnalando suggerimenti che abbiano buone probabilità di migliorare l'insegnamento.

Istruzione programmata Metodologia di insegnamento di matrice comportamentista messa a punto da Skinner (1970). Indipendentemente dallo strumento impiegato (libro o macchina, scheda o calcolatore), tre sono le principali caratteristiche di questo approccio: presentazione all'allievo di una certa quantità di informazioni con richiesta di frequenti risposte; immediatezza della retroazione che consente all'allievo di controllare subito la correttezza della risposta; possibilità di apprendimento individualizzato, ossia secondo il ritmo dello studente. Il percorso d'apprendimento viene suddiviso in sequenze di unità di conoscenza orientate al raggiungimento di uno specifico obiettivo formativo e accompagnate da domande o esercizi con possibilità di controllo delle risposte.

Istruzione diretta o esplicita (*Direct Explicit Instruction*) È un approccio iniziato negli anni '70 da Engelmann e Becker e ripreso da Rosenshine (vedi all. 1). Si basa su una progettazione ben pianificata, su piccoli avanzamenti di apprendimento e compiti di insegnamento già predefiniti e caratterizzata da una forte interazione guidata. Gli allievi vengono fornite istruzioni molto chiare. I rimandi e legami da un passaggio ad un altro sono forti, ben strutturati e il monitoraggio degli errori è molto attento da parte del docente che interviene subito per rimuoverli; questi si avvale anche di dimostrazioni su esempi di lavoro e impiego di strategie metacognitive. È il modello d'istruzione che autori come Rosenshine, Hattie, Mayer, Clark e gli altri studiosi del carico cognitivo ritengono il più efficace, in contrapposizione agli approcci costruttivisti. Rosenshine si lamenta che il termine venga solitamente frainteso e banalmente identificato con una qualunque lezione frontale, senza riguardo alla natura sistematica, interattiva ed autoregolata dell'intervento stesso che rimane invece un aspetto fondamentale di questo modello.

Learning readiness

Questo termine, che potrebbe corrispondere all'espressione italiana "adeguatezza per l'apprendimento", sta ad indicare il possesso di un set di prerequisiti conseguiti che rende l'allievo idoneo a procedere al livello successivo di scolarità. I prerequisiti possono essere di varia natura, cognitivi, motori,

sociorelazionali. E' un concetto che si impiega soprattutto nel passaggio di livello scolare (school readiness), come ad esempio nel passaggio dalla scuola dell'infanzia alla primaria. Per fare un esempio a questo livello, la learning readiness potrebbe includere la consapevolezza fonologica del bambino, cioè la sua capacità di comprendere la corrispondenza fonema- grafema, funzionale all'apprendimento della lettura e un buon sviluppo di quelle che oggi si chiamano funzioni esecutive (controllo dell'impulsività, sviluppo della memoria di lavoro, flessibilità cognitiva), funzionali alle comuni richieste di controllo dell'attenzione sottese alla maggior parte dei compiti scolastici (Trincherò 2015b).

Lesson study Il modello *lesson study* trae origine da esperienze condotte nelle scuole giapponesi. Dal Giappone si è diffuso in Asia e Stati Uniti fornendo un modello su grande scala per lo sviluppo professionale.

Al centro c'è l'obiettivo di migliorare l'efficacia dell'insegnamento, inteso come pratica professionalizzante realizzata, costruita, discussa in maniera collaborativa con gruppi di insegnanti. La metodologia prevede che i docenti lavorino assieme per analizzare la progettazione e la presentazione di una lezione al fine di ottenere un impatto sulla pratica professionale tale da migliorare sia i risultati individuali, sia quelli collettivi. Gli insegnanti sono chiamati a osservare, esaminare sistematicamente se stessi e gli altri per diventare istruttori più efficaci

Mayer E' un autore che ha fornito molti contributi sostanzialmente in coerenza con la CLT: si è occupato in particolare di apprendimento multimediale. Secondo Mayer l'apprendimento multimediale funziona meglio se si adottano i seguenti principi:

- *per ridurre il carico cognitivo estraneo*: di coerenza, se materiale estraneo è tolto; di segnalazione, se materiale essenziale è segnalato; di contiguità spaziale, se parole e immagini sono vicine; di contiguità temporale, se narrazioni e immagini sono presentate contemporaneamente; di ridondanza, meglio con narrazioni e animazioni che con narrazione, animazioni e testo scritto;
- *per gestire il carico intrinseco*: di segmentazione, se il compito è diviso in parti con possibilità di autoregolazione (*spacing*); di modalità, in un multimedia quando le parole sono parlate piuttosto che scritte;
- *per valorizzare il carico cognitivo rilevante*: di multimedialità, quando le parole sono opportunamente accompagnate da immagini pertinenti; di personalizzazione, se lo stile è conversazionale piuttosto che formale; di voce (meglio con narrazione e animazione quando la narrazione impiega una voce umana e non di una macchina).

Lezione euristica (socratica) E' tipicamente la lezione dialogica che l'insegnante svolge in classe intervallando l'esposizione di informazioni con domande rivolte agli allievi, lasciando loro facoltà di intervenire. L'espressione "euristica" si deve a Bruner che la contrappone alla lezione "algoritmica", in cui l'insegnante espone senza interruzione. La lezione euristica tende dunque a rendere gli allievi partecipi della lezione. Alcune criticità eventuali riguardano il carattere solo orale di queste interazioni ed il rischio che solo pochi vi prendano parte, aspetti che sono corretti nella Istruzione diretta*.

Mastery learning Sviluppato negli anni Cinquanta da Bloom e Carrol (vedere Visalberghi 1982), si pone l'obiettivo di dettagliare gli obiettivi di insegnamento al fine di consentire a tutti di raggiungere la padronanza negli obiettivi proposti. Il buon apprendimento è visto come ottimizzazione del rapporto tra il tempo che è necessario a ciascun alunno e il tempo reale che il docente concede. Si avvale di individualizzazione, sequenzializzazione, impiego sistematico di feed-back.

Meta-analisi Tecnica statistica che consente di pervenire ad una sintesi quantitativa dei risultati di singole ricerche sperimentali svolte su un medesimo argomento e tra loro comparabili. Per valutare l'efficacia di un metodo si serve del calcolo degli Effect Size (vedi).

Metacognizione Costrutto teorico introdotto da Flavell (1979) in ottica vygotskyana; sta ad indicare la consapevolezza che il soggetto ha di se stesso in quanto soggetto cognitivo, del compito (e di ciò che esso chiede) e delle strategie con cui può essere affrontato. Tale consapevolezza consente al soggetto di esercitare un controllo autoregolativo sulle proprie prestazioni cognitive e di modificare in itinere procedure e strategie.

Metacognitive (strategie) Ci riferiamo alle varie strategie rivolte ad insegnare come si apprende basandosi sulla consapevolezza dell'allievo. La maggior parte delle sperimentazioni si è focalizzata sulle abilità di lettura e di scrittura (vedi ad es. *Reciprocal Teaching**). L'approccio basato su strategie metacognitive è un punto fermo della ricerca contemporanea, riconosciuto di grande efficacia anche con soggetti con difficoltà di apprendimento, ancor più efficace se in integrazione con la Istruzione diretta: secondo Mitchell (2008), modelli combinati ottengono il maggiore valore di ES (0,8) mentre Istruzione diretta o strategie metacognitive separatamente ottengono valori di circa 0,6-0,7.

Modellamento (guidato/cognitivo) Con il termine si intende qualunque processo, intenzionale o meno, che porta un soggetto (bambino, allievo, novizio) ad identificarsi e interiorizzare atteggiamenti o comportamenti propri di un modello esterno.

Gran parte della formazione nella prima infanzia passa attraverso forme di modellamento spontaneo. Con l'ingresso nel mondo del lavoro o della scuola il modellamento diventa intenzionale e guidato: l'adulto esperto fa vedere come si deve fare in modo che l'allievo lo possa imitare. Di particolare importanza nella scuola sono i momenti di modellamento cognitivo (o metacognitivo), cioè le dimostrazioni compiute ragionando ad alta voce, in modo da rendere trasparente agli allievi il modo di pensare che occorre adottare di fronte ai problemi da risolvere (vedi Regola 6).

Organizzatori grafici Gli organizzatori grafici sono strumenti il cui scopo è raccogliere e organizzare informazioni, mostrare relazioni tra cose, eventi o concetti all'interno di un compito di apprendimento; possono svolgere anche un'utile funzione metacognitiva se costruiti dagli studenti. La letteratura internazionale, che ne parla utilizzando il nome di *graphic organizers* o, in maniera minore, *visual organizers*, ha da qualche tempo accumulato evidenze circa la loro efficacia nel migliorare la comprensione dei contenuti, a fronte tuttavia di alcune criticità e fraintendimenti nel loro uso (vedi anche comunicazione multimediale*).

Operazionalizzazione Con questo concetto ci si riferisce al fatto che nella formulazione di un obiettivo di apprendimento deve anche essere fornita un'esemplificazione del sistema di verifica che verrà adottato (strumento di valutazione, condizioni di applicazione, criterio-soglia di valutazione); in altri termini, accanto all'obiettivo va mostrata la procedura attraverso cui si potrà valutare se esso è stato raggiunto oppure no. In caso contrario gli obiettivi, e conseguentemente anche la loro rendicontazione, rimangono ambigui.

Peer tutoring Si intende una strategia didattica in cui un allievo, in genere più esperto o con risultati mediamente migliori, prende in carico il successo scolastico di uno meno esperto o con risultati mediamente peggiori, attraverso attività di tutoraggio (passaggio di appunti, spiegazioni, aiuto nei compiti, organizzazione dello studio). Vedi anche apprendimento cooperativo*.

Personalized system of Instruction Con questo termine, definito da Keller (1968), si intende una strategia didattica, variante del Mastery learning, basata sulla possibilità dello studente di procedere secondo i suoi ritmi sui materiali didattici forniti, sull'uso di letture e dimostrazioni come veicolo di motivazione, sulla comunicazione scritta tra docente e studente, sul tutoraggio dello studente da parte di pari più esperti.

Problem solving (autonomo) Si intende una strategia didattica basata sulla presentazione agli allievi di problemi da risolvere, generalmente in modo autonomo, di difficoltà calibrata in base alle conoscenze/abilità/competenze che padroneggiano in quel momento. La strategia prevede momenti quali percezione dell'esistenza di un problema, definizione e ridefinizione del problema, analisi del problema e divisione in sottoproblemi, formulazione di ipotesi per la risoluzione del problema, controllo della validità delle ipotesi formulate, valutazione delle possibili soluzioni, applicazione e giustificazione argomentata della soluzione migliore. Oggi il problem solving riceve grande attenzione nel dibattito internazionale: la capacità di risolvere problemi viene annoverata tra le competenze chiave. Rimane tuttavia la criticità del suo uso didattico. Le evidenze mostrano come in generale approcci basati su problem solving non guidato e esplorazione libera ottengano risultati più modesti.

Problem solving guidato Si intende una strategia didattica in cui viene richiesto allo studente di risolvere problemi inediti, ossia problemi che non ha mai affrontato prima in quella forma, non in modo totalmente autonomo ma guidato dal docente, dai propri pari o da protocolli forniti. La strategia prevede che lo studente affronti una sequenza predefinita di problemi, con una guida istruttiva più forte all'inizio del percorso che si affievolisce via via che acquisisce padronanza del dominio conoscitivo in questione.

Reciprocal Teaching È una metodologia messa a punto da Palincsar (1986) nell'ambito della comprensione dei testi, in cui dapprima il novizio è come spettatore, poi inizia con compiti semplici, modellamento e fading. Si basa su un'alternanza di ruoli tra docente e allievo che reciprocamente provano a chiarire, predire, porre domande e sintetizzare un determinato testo. Unisce metacognizione e cooperative learning. Ottiene un alto livello di efficacia (ES 0.7).

Reflective learning Rappresenta un'estensione metodologica dell'indagine riflessiva proposta da Schön (1993). Nel suo significato più semplice la riflessione come metodo può essere intesa come il prendere consapevolezza del proprio pensiero analizzando le cose che sono state fatte o che si stanno facendo. Lo sviluppo della riflessività richiede l'introduzione di momenti dedicati a questo scopo all'interno del processo di apprendimento. Un esempio concreto è offerto dal ciclo di apprendimento messo a punto da Kolb nell'*experiential learning*. In questi momenti l'allievo è, ad esempio, invitato a riflettere su questioni come: "Cosa sto imparando?, come lo sto facendo?, quali punti di forza e di debolezza ci sono nelle mie modalità di studio?, quali sono le mie motivazioni?, come posso cambiare idee e strategie?" e così via.

Rosenshine Ha per lungo tempo studiato il comportamento degli insegnanti elaborando profili descrittivi di quelli esperti (vedi all. 1). È fortemente critico nei riguardi del costruttivismo.

Scaffolding (impalcatura di sostegno) Nelle proposte didattiche di taglio costruttivista si riferisce a quei sostegni umani, tecnici ed organizzativi capaci di assistere uno studente nello sviluppo di abilità e competenze utili al conseguimento dell'obiettivo didattico.

Sintesi di ricerca Ci si riferisce all'insieme dei lavori che cercano di "fare il punto" intorno ad un determinato problema, lavorando su grandi quantità di dati opportunamente selezionati secondo criteri di affidabilità. In questo ambito ricadono le meta-analisi, le Systematic Review, le Best evidence Synthesis.

Systematic Review Il termine indica una rassegna critica sistematica che ha lo scopo di rilevare e valutare tutti i dati significativi che la ricerca ha prodotto su un determinato problema. A differenza delle meta-analisi che si basano solo su dati quantitativi, le Systematic Reviews includono anche rassegne qualitative, che pur devono rispettare precisi criteri e standard di affidabilità.

Teoria del carico cognitivo (*Cognitive Load Theory, CLT*) E' un orientamento cognitivista che ha acquisito particolare rilevanza dalla fine del secolo scorso grazie ai lavori di Sweller (vedi all. 3).

Trasposizione didattica Il concetto nasce in ambito sociologico intorno alla metà degli anni Settanta, ma conosce la sua fortuna a partire dalla metà degli anni Ottanta con i lavori di Chevallard (1985). Consiste in tutte quelle trasformazioni che il sapere sapiente subisce per essere insegnabile e insegnato. Non è una semplice banalizzazione dei saperi sapienti, ma una ricostruzione originale del sapere sapiente necessaria all'attività stessa dell'insegnamento.

Zona di sviluppo prossimale Il concetto è stato proposto da Vygotskij in contrasto con l'uso dei test intellettivi. L'autore sostiene come sia sempre presente uno spazio di intervento possibile per l'educazione affinché un soggetto possa raggiungere prestazioni superiori. La ZSP individua la distanza tra il livello di sviluppo attuale, definito dal tipo di abilità mostrata da un soggetto che affronta individualmente un compito, e il livello raggiungibile dallo stesso soggetto se aiutato da un adulto, da un coetaneo più abile o per mezzo di supporti tecnologici.

Bibliografia

- Adams G., Engelmann S. (1996), *Research on direct instruction: 20 years beyond Distar*, Seattle (Wa), Educational.
- Al Zahrani, H., Laxman, K. (2014). Factors that Enhance or Hinder Acceptance and Use of Mobile Devices for Learning: A Meta-analysis of 60 Studies on Mobile Learning. *Computer Communication & Collaboration*. Vol. 2, Issue 4, 2014, 39-60.
- Al Zahrani, H., Laxman, K. (2016a). A Critical Review of Meta-analysis Studies on Mobile Learning. *Technology, Instruction, Cognition & Learning*. 2016, Vol. 10 Issue 3, 245-258.
- Al Zahrani, H., Laxman, K. (2016b). A Critical Meta-Analysis of Mobile Learning Research in Higher Education. *The Journal of Technology Studies*. 42 (1), 2-17.
- Anderson J. (2009), *Cognitive Psychology and its Implications (7th edn.)*, New York, Worth.
- Anderson L. W., Krathwohl D. R. et al. (2001), *A taxonomy for learning, teaching, and assessing. A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*, New York, Addison Wesley Longman.
- Andre, T. (1997). Selected microinstructional methods to facilitate knowledge construction: implications for instructional design. In R. D. Tennyson, F. Schott, N. Seel, & S. Dijkstra. *Instructional Design: International Perspective: Theory, Research, and Models (Vol. 1)* (pp. 243-267). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ausubel D. P. (1978), *Educazione e processi cognitivi*, Franco Angeli, Milano (ed. or. 1968).
- Bandura A. (2001), *Autoefficacia: teoria e applicazioni*, Erickson, Trento.
- Bandura, A. (1996) (a cura di). *Il senso di autoefficacia. Aspettative su di sé e azione*. Edizioni Erickson.
- Bartlett F. C. (1932), *Remembering*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Bassok M. (1990), *Transfer of domain-specific problem solving procedures*, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, pp. 522-533.
- Bassok M., Holyoak K. J. (1989), *Interdomain transfer between isomorphic topics in algebra and physics*, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, pp. 153-166.
- Bell M. (2018) , Comparing 5 major fonts of evidence, *The Learning Scientist*, <http://www.learningscientists.org/blog/2018/10/4-1>
- Benvenuto G. (2003), *Mettere i voti a scuola*, Roma, Carocci.
- Bergmann J., Sams A. (2016). *Flip your classroom. La didattica capovolta*. Firenze: Giunti Scuola
- Bergmann J., Sams A. (2016). *Flip your classroom. La didattica capovolta*. Firenze: Giunti Scuola
- Bernard R.M., Abrami P.C., Lou Y., Borokhovski E., Wade A., Wozney L., Waiet P.A., Fiset M. e Huang B. (2004), *How does distance education compare to classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature*, «Review of Educational Research», vol. 74, n. 3, pp. 379-439.
- Block J. A. (1971) (ed.), *Mastery Learning. Theory and Practice*, New York, Holt Reinhart & Winston.
- Blok, H., Oostdam, R., Otter, M., & Overmaat, M. (2002). Computer-assisted instruction in support of beginning reading instruction: A review. *Review of Educational Research*, 72, 101–130.
- Bloom B. S. (1968), *Learning for Mastery*, <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED053419.pdf>.
- Bonaiuti G. (2015) *Le strategie didattiche*, Carocci, Roma
- Bonaiuti G., Calvani A., Menichetti L., Vivanet G. (2017). *Le tecnologie educative. Criteri per una scelta basata su evidenze*, Carocci, Roma.
- Brame C., (2013). *Flipping the classroom*. Vanderbilt University Center for Teaching. Retrieved [today's date] from <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>.

- Brand-Gruwel S., Wopereis I. G. J. H., Vermetten, Y. (2005), *Information problem solving by experts and novices: Analysis of a complex cognitive skill*. *Computers in Human Behavior*, 21, 487-508.
- Bruner J. S. (1964), *Dopo Dewey. Il processo di apprendimento nelle due culture*, Armando, Roma (ed. or. 1961).
- Burge, B., Lenkeit, J., Sizmur, J. (2015). *PISA in Practice - Cognitive Activation in Maths: How to Use it in the Classroom*. Slough: NFER.
- Butler, A.C. (2010). Repeated Testing Produces Superior Transfer of Learning Relative to Repeated Studying. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2010, Vol. 36, No. 5, 1118–1133.
- Butler, A.C., Karpicke, J.D., Roediger, H. L. (2007). The Effect of Type and Timing of Feedback on Learning From Multiple-Choice Tests. *Journal of Experimental Psychology*. 2007, Vol. 13, No. 4, 273–281.
- Calvani A., Ventriglia L. (2017), *Insegnare a leggere ai bambini. Gli errori da evitare*. Roma: Carocci
- Calvani A. (2012), *Per un'istruzione evidence based. Analisi teorico-metodologica internazionale sulle didattiche efficaci e inclusive*, Erickson, Trento.
- Calvani A. (2014), *Come fare una lezione efficace*, Carocci, Roma.
- Calvani A., (2011) (a cura di), *Principi di comunicazione visiva e multimediale*, Carocci, Roma.
- Calvani A., (2017) *Mente e media. Quale interazione cognitiva per apprendere*, in Bonaiuti pp. 17-45.
- Calvani, A., & Menichetti, L. (2015). *Come fare un progetto didattico: gli errori da evitare*. Roma: Carocci.
- Calvani, A., Trincherò, R., Vivianet, G. (2018). Nuovi orizzonti della ricerca scientifica in educazione. *Raccordare ricerca e decisione didattica: il Manifesto S.Apl.E. Educational Cultural and Psychological Studies (ECPS) Journal*, 18, 311–339.
- Calvani, A., Vivianet, G. (2016). Le tecnologie per apprendere nella scuola. Oltre il fallimento. *Pedagogia oggi*, n. 2/2016, 155-178.
- Chen S. Y., Fan J. P. , Macredie R. D. (2006), *Navigation in hypermedia learning systems: experts vs. novices* , *Computers in human behavior*, vol. 22, 2, 251-266
- Cheung A. e Slavin R.E. (2011), *The effectiveness of educational technology for enhancing reading achievement: A meta-analysis*, Baltimore, MD, Johns Hopkins University, Center for Research and Reform in Education.
- Chevallard Y. (1985), *La transposition didactique*, La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Chi M. T. H., Feltovich P. J., Glaser R. (1981), *Categorization and representation of physics problems by experts and novices*, *Cognitive Science*, 5, pp. 121-152.
- Clarebout G., Elen, J. (2006), *Tool use in computer- based learning environments: towards a research framework*, *Computers in Human Behavior*, 22, 389-411.
- 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.
- Clark, R.C., Lyons, C., & Hoover, L. (2004). Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials. *Performance Improvement*, 43(10), 45-47.
- Collins A, Brown S, Holum A. (1991), *Cognitive Apprenticeship: Making Think Visible*, "American Educator", Winter 1991.
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1987), *Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics* (Technical Report No. 403). BBN Laboratories, Cambridge, MA. Centre for the Study of Reading, University of Illinois.
- De Bartolomeis F. (1971), *La ricerca come antipedagogia*, Feltrinelli, Milan
- de La Garanderie A. (2003), *I mezzi dell'apprendimento e il dialogo con l'alunno*, Erickson, Trento (ed. or. 1996).

Della Sala, S. (2016). *Le neuroscienze a scuola. Il buono, il brutto, il cattivo*. Firenze: Giunti Scuola.

Dempster F. n., 1988, The spacing effect. A Case study in failure to apply the results of psychological research, *American Psychologist* 43, 627-634.

Dillon A., Gabbard R. (1998), *Hypermedia as an educational technology: A review of the quantitative research literature on learner comprehension, control, and style*, *Review of Educational Research*, 68 (3), 322-349.

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.

Domenici G. (2009), *Descrittori dell'apprendimento*, Monolite, Roma.

Earl L.M. (2014). *Assessment as Learning. Using Classroom Assessment to Maximize Student Learning*. Cheltenham (Vic): Hawker Brownlow.

Ericsson K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993), The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100 (3), pp. 363-406

Fiorella L., Mayer R. (2015). *Learning as a Generative Activity. Eight Learning Strategies that Promote Understanding*. Cambridge: Cambridge University Press.

Flavell J. H. (1979), Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry, in "American Psychologist", 34, 10, pp. 906-11.

Gagné, M., & Briggs L.J. (1990). *Fondamenti di progettazione didattica*. Torino, Sei (ed. or. 1974).

Gardner, H. (1987), *Formae mentis. Saggio sulla pluralità delle intelligenze*, Milano, Feltrinelli.

Gates, A.I. (1917). Recitation as a factor in memorizing. *Archives of Psychology*. 6 (40).

Geary D. (2005), *The origin of the mind, evolution of brain, cognition and general intel-ligence*, Washington DC, American Psychological Association

Gerjets P., Hesse F. (2004), *When are powerful learning environments effective? The role of learner activities and of students' conceptions of educational technology*. *International Journal of Educational Research*, 41(6), 445-465, cfr <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2005.08.011>

Gick M. L., Holyoak K. J. (1980), *Analogical problem solving*, *Cognitive Psychology*, 12, pp. 306-355.

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.

Goldberg A., Russell M., Cook A. (2003). The effect of computers on student writing: A meta-analysis of studies from 1992 to 2002. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 2(1), 1-52.

Gronlund N. E. (2004), *Writing instruction objectives for teaching and assessment* (7 ed.), New Jersey, Pearson Education.

Harter S. (1978), *Effectance motivation reconsidered. Toward a developmental model*, *Human Development*, 21, pp. 34-64.

Hattie J. (2009), *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*, London and New York, Routledge.

Hattie J. (2016), *Apprendimento visibile, insegnamento efficace*, Trento, Erickson.

Hattie J. (2017). *Visible Learning plus. 250+ Influences on Student Achievement*.
<https://www.visiblelearningplus.com/sites/default/files/250%20Influences%20Final.pdf>

Hattie J., Donoghue G.M. (2016). Learning strategies: a synthesis and conceptual model. *npj Science of Learning* (2016) 1, 16013.

Higgins S., Katsipatakis M., Kokotsaki D., Coleman R., Major L.E., Coe R. (2016). *The Sutton Trust-Education Endowment Foundation Teaching and Learning Toolkit*. London: Education Endowment Foundation. URL: <https://educationendowmentfoundation.org.uk/evidence/teaching-learning-toolkit/digital-technology/>

- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). *The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation*. Retrieved from [http://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_\(2012\).pdf](http://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_(2012).pdf)
- Hogan K., Pressley M. (1997), *Scaffolding Student Learning. Instructional approaches and issues*, Brookline Books, Cambridge.
- Izawa, C. (1970). Optimal potentiating effects and forgetting-prevention effects of tests in paired-associate learning. *Journal of Experimental Psychology*. Vol. 83 (2, Pt.1), Feb 1970, 340-344.
- Kang, S.H.K., McDermott, K.B., Roediger, H.L. (2007). Test format and corrective feedback modify the effect of testing on long-term retention. *European Journal Of Cognitive Psychology*, 2007, 19 (4/5), 528-558.
- Kang, S.H.K., Pashler, H., Cepeda, N.J., Rohrer, D., Carpenter, S.K. (2011). Does Incorrect Guessing Impair Fact Learning?. *Journal of Educational Psychology*. 2011, Vol. 103, No. 1, 48–59.
- Kaplan C., Simon H. A., 1990, *In search of insight*, *Cognitive Psychology*, 22, pp. 374-419.
- Keller F. S. (1968), *Goodbye teacher...*, *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, pp. 79-89.
- Kirschner P., Sweller J. e Clark R. (2006), *Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching*, «*Educational Psychologist*», vol. 41, n. 2, pp. 75-86.
- Kollar I., Fischer F., Hesse F. W. (2006), *Collaboration Script . A Conceptual Analysis*, *Educ. Psychol. Rev.* 18, 159–185
- Kornell, N., Hays, M. J., & Bjork, R. A. (2009). Unsuccessful retrieval attempts enhance subsequent learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35, 989-998.
- Kratzig G.P. e Arbuthnott K.D. (2006), *Perceptual learning style and learning proficiency: A test of the hypothesis*, «*Journal of Educational Psychology*», vol. 98, pp. 238-246.
- Landriscina F. (2007). Carico cognitive ed impiego della tecnologia per apprendere, in A. Calvani (a cura di), *Tecnologia, scuola e processi cognitivi. Per una ecologia dell'apprendere*, Angeli, Milano, pp. 55-78
- Lave J., Wenger E. C. (1991), *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press, Cambridge (MA).
- Lavery L. (2008). *Self-regulated learning for academic success: An evaluation of instructional techniques*. PhD thesis, University of Auckland, New Zealand.
- Mager R. F. (1972), *Gli obiettivi didattici*, Teramo, Eit.
- Marzano, R. J., & Brown, J. L. (2009). *A Handbook for the Art and Science of Teaching*. ASCD Press.
- 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.
- Mayer R. (2009), *Multimedia Learning* (2nd Ed.), Cambridge (Ny), Cambridge University Press.
- Mayer R. E., Mathias A., Wetzell K. (2002), *Fostering understanding of Multimedia messages Through pre-training Evidence for a Two Stages Theory of mental Model Construction*, in *Journal of Experimental psychology; Applied* 8(3), 147-154
- Mayer R.E. (2004), *Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided method of instruction*, «*American Psychologist*», vol 59, pp. 14-19.
- Mayer, R. E. (2013). *Multimedia Learning*, in Hattie J., Anderman E. M. (eds.), *International Guide to Student Achievement*. London: Routledge.
- Mayer R. E., Mathias A. e Wetzell K. (2002), “Fostering understanding of multimedia messages through pre-training: Evidence for a two-stage theory of mental model construction”, *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(3), 147-154.

- Mbarek, R. & El Gharbi, J.E. (2013). A Meta-analysis of e-learning effectiveness antecedent. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. 3(1), 48-58.
- McClelland, D.C. (1973) Testing for Competence rather than for 'Intelligence', *American Psychologist*, 28, 1, 423-447.
- McComas W. (1996), *Ten Myths of Science: Reexamining What We Think We Know*, School Science & Mathematics, vol. 96, pp.10-16.
- Merrill, M.D. (2002). First principles of instruction. *Educational technology research and development*, 50(3), 43-59.
- Microsoft Canada (2015) Microsoft attention span research report, <https://advertising.microsoft.com/en/WWDocs/User/display/cl/researchreport/31966/en/microsoft-attention-spans-research-report.pdf>.
- Mitchell D. (2008). *What really works in special and inclusive education: using evidence-based teaching strategies*. Abingdon Oxon, Routledge.
- Moseley D. et al. (2006), *Frameworks for Thinking. A Handbook for Teaching and Learning*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Mousavi S. Y. L., Low R., Sweller J. (1995), Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes, in *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 319-334.
- Nunziati G. (1990), *Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice*, in *Cahiers Pédagogiques*, N. 280, Janvier 1990, pp. 47-64.
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing. <http://www.oecd.org/publications/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing. <http://www.oecd.org/publications/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>
- Oecd-Talis (2014), *TALIS 2013 Results. An International Perspective on Teaching and Learning*, Oecd Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264196261-en>.
- Palincsar, A.S. (1986). Reciprocal teaching. In *Teaching reading as thinking*. Oak Brook, IL: North Central Regional Educational Laboratory.
- Pellegrini M., & Vivanet G. (2018). *Sintesi di ricerca in educazione. Basi teoriche e metodologiche*. Carocci, Roma.
- Pollock E., Chandler P. e Sweller J. (2002), "Assimilating complex information", *Learning and Instruction*, 12, 61-86.
- Raffaghelli, J. E. (2017). Does Flipped Classroom work? Critical analysis of empirical evidences on its effectiveness for learning. *Form@ re-Open Journal per la formazione in rete*, 17(3), 116-134.
- Reigeluth C.M. (1999), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional design* – vol. 2, Mahwah, NJ, LEA.
- Roediger, H.L., Karpicke J.D. (2006). Test-enhanced learning: taking memory tests improves long-term retention. *Psychol Sci*. 2006 Mar; 17(3), 249-255.
- Rosen Y., Salomon G. (2007). The Differential Learning Achievements of Constructivist Technology-intensive learning Environments as Compared with Traditional Ones: a Meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 36(1), 1-14.
- Rosenshine B. (2002), *Converging findings on classroom instruction*, «School Reform Proposals: The Research Evidence», <http://epsl.asu.edu/epru/documents/EPRU%202002-101/Chapter%2009-Rosenshine-Final.pdf>.

Rosenshine B. (2009), *The empirical support for direct instruction*, in Tobias S., Duffy T. M. (eds.), *Constructivist instruction. Success or failure?*, London, Routledge, pp. 201-220.

Rumelhart D. E. (1980), Schemata: The Building Blocks of Cognition, in R. J. Spiro, B. C. Bruce, W. F. Brewer (eds.), *Theoretical Issues in Reading Comprehension*, Erlbaum, Hillsdale (NJ), pp. 38-58.

Rumelhart D. E., Norman D. (1978), Accretion, Tuning and Restructuring: Three Modes of Learning, in. J. W. Cotton, R. Klatzky (eds.), *Semantic Factors in Cognition*, Erlbaum, Hillsdale (NJ), pp 37-53.

Russell T.L. (1999), *No significant difference phenomenon: A comparative research annotated bibliography on technology for distance education*, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA.

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.

Schmid R. F., Bernard R. M., Borokhovski E., Tamim R., Abrami P. C., Wade C. A. et al. (2009). Technology's effect on achievement in higher education: a stage I meta-analysis of classroom applications. *Journal of Computing in Higher Education*, 21(2), 95-109, <http://dx.doi.org/10.1007/s12528-009-9021-8>.

Schoenfeld A. H., Herrmann D. J. (1982), *Problem perception and knowledge structure in expert and novice mathematical problem solvers*, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol 8(5), pp. 484-494.

Scriven M. (1967), *The methodology of evaluation*, in Tyler R. W., Gagne R. M., Scriven M. (eds.), *Perspectives of curriculum evaluation*, Chicago (IL), Rand McNally.

Skinner B. F. (1970), *La tecnologia dell'insegnamento*, La Scuola, Brescia.

Small G., Vorgan G. (2008), *iBrain: Surviving the technological alteration of the modern mind*, HarperCollins, New York.

Spiro R., Feltovich P.J., Jacobson M.J. e Coulson R.L. (1995), *Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill- structured domains*. In L.P. Steffe e J. Gale (a cura di), *Constructivism in education*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, pp. 85-107.

Steffe L. P, Gale J. (a cura di), *Constructivism in education*, Hillsdale, NJ, Erlbaum,

Tamim R. M., Bernard R. M., Borokhovski E., Abrami P. C., Schmid R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research*, Vol. 81, No. 1, 4-28.

Tobias, S., & Duffy, T. M. (a cura di) (2009). *Constructivist instruction: Success or failure?* Routledge, London.

Trincherò R. (2015a). 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.

Trincherò R. (2015b). Per una didattica brain-based: costruire la learning readiness attraverso la pratica deliberata, *Form@re*, 3, 15, pp. 52-66.

Trincherò R. (2018), *Costruire e certificare competenze nel primo ciclo con il curricolo verticale*, Milano, Rizzoli Education.

U.S. DoE. (2010). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. Washington, D.C., 2010. Retrieved from <https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>

Van Merriënboer J., Paas F. (2003), *Powerful learning and the many faces of instructional design: Toward a framework for the design of powerful learning environments*. In De Corte E., Verschaffel L., Entwistle N. J., van Merriënboer J. (Eds.) (2003), *Powerful learning environments: Unravelling basic components and dimensions*, Elsevier, Oxford, 3-20.

Visalberghi A. (1982), Il «Mastery Learning». Un punto di riferimento nella pedagogia italiana, in *Annali della Pubblica Istruzione*, N. 3, 1982, pp. 255.259

Vivanet G. (2017), Tecnologie per apprendere. Quando e come utilizzarle, in Bonaiuti G., Calvani A., Menichetti L., Vivanet G. (2017). *Le tecnologie educative. Criteri per una scelta basata su evidenze*. Roma: Carocci, pp 81-123.

Weiser M., Schertz J. (1989), *Programming problem representation in novice and expert programmers*, International Journal of Man-Machine Studies, 19, pp. 391-398

Zanniello, G. (2018). Condizioni per l'incidenza della ricerca didattica nel miglioramento della scuola (intervento in onore di Achille Notti, per gentile concessione dell'autore - in corso di pubblicazione).

Zaromb, F.M., Roediger, H.L. (2010). The testing effect in free recall is associated with enhanced organizational processes. *Memory & Cognition*. 2010, 38 (8), 995-1008.

Zhao Y. (2003). Recent development in technology and language learning: A literature review and meta-analysis. *CALICO Journal*, 21(1), 7-27.