

# ***Apprendimento significativo***

**Giovanni Bonaiuti**

## **Finalità**

L'apprendimento significativo è quel tipo di apprendimento che consente di dare un senso alle conoscenze, permettendo l'integrazione delle nuove informazioni con quelle già possedute e l'utilizzo delle stesse in contesti e situazioni differenti, sviluppando la capacità di problem solving, di pensiero critico, di metariflessione e trasformando le conoscenze in vere e proprie competenze. Il concetto di apprendimento significativo nasce all'interno del paradigma costruttivista della conoscenza e si sviluppa in molteplici correnti teoretiche, tra cui il costruttivismo socio-culturale. Il costruttivismo, come noto, immagina che la conoscenza sia il frutto di un processo di costruzione di significato da parte del soggetto, che definisce e rielabora interagendo con gli altri in un contesto, i propri saperi. Gli autori che si sono occupati di definire l'apprendimento significativo, in particolare, hanno sottolineato come sia necessario, al fine di dare significatività all'apprendimento, rendere il soggetto che apprende, oltre che autonomo, anche consapevole dei propri processi conoscitivi. In questo senso, il costruttivismo eredita e valorizza strumenti (si pensi alle "mappe concettuali") e costrutti teorici (si pensi all'idea di "metacognizione") messi a punto all'interno del cognitivismo. L'apprendimento significativo è diametralmente opposto all'apprendimento meccanico che utilizza la memorizzazione per produrre conoscenza "inerte", ovvero incapace di essere integrata, vissuta ed utilizzata. In linea con gli assunti del costruttivismo, per avere un apprendimento significativo è necessario che la conoscenza:

- sia il prodotto di una costruzione attiva da parte del soggetto;
- sia strettamente collegata alla situazione concreta in cui avviene l'apprendimento;
- nasca dalla collaborazione sociale e dalla comunicazione interpersonale.

Un apprendimento è significativo quando ha determinato lo sviluppo di modelli mentali elastici capaci di favorire l'uso, il riuso e la negoziazione con gli altri, in modi e contesti diversi, delle conoscenze sia all'interno che al di fuori del contesto specifico in cui queste sono state maturate. La caratteristica dell'apprendimento significativo non è tanto l'acquisizione completa ed esatta di contenuti predeterminati e stabili (interiorizzazione di concetti vuoti), bensì allo sviluppo di quella capacità e flessibilità cognitiva necessarie alla risoluzione di ampie classi di problemi conoscitivi.

L'apprendimento significativo produce lo sviluppo di competenze di "ordine superiore" quali la capacità di individuare e risolvere problemi, di osservare ed operare con spirito critico, di agire in maniera riflessiva, di adattarsi a contesti mutevoli, di imparare a migliorarsi.

## **Descrizione**

La domanda che ogni docente si pone: come posso rendere significativo ciò che mi trovo ad insegnare?, che può avere come corollari interrogativi quali: come mai, nonostante tutti i miei sforzi, non riesco ad interessare gli studenti? Da cosa dipende il fatto che ragazzi vitali, indubbiamente capaci di imparare in fretta ciò che a loro interessa (come, ad esempio, utilizzare un nuovo videogame), non sembra possibile interessarli alle cose della scuola?

Le risposte che i diversi autori hanno dato alla questione sono, in parte, differenti anche se ci sono molti punti in comune. In generale tutti concordano nel riconoscere una distinzione tra apprendimento meccanico, ovvero quello basato sulla acquisizione passiva delle conoscenze (solitamente attraverso la memorizzazione di nozioni) da quello significativo che è, invece, capace di mobilitare interessi vitali nel

soggetto portandolo quindi alla modifica profonda della sua esperienza personale. Carl Rogers pone al centro dell'apprendimento significativo la motivazione ad apprendere e l'esigenza che l'insegnante riconsideri il proprio ruolo preoccupandosi di facilitare l'apprendimento attraverso il coinvolgimento e la motivazione dell'alunno; "è necessario" infatti "che lo studente venga posto di fronte a un problema da lui sentito come reale" (Rogers, 2000). David Ausubel ha sviluppato il concetto di apprendimento significativo spostando l'attenzione dai metodi (che, a seconda degli obiettivi possono anche essere diversi) alle condizioni che rendono possibile o ostacolano l'apprendimento. Per Ausubel è determinante l'esistenza di adeguate "preconoscenze" al fine di consentire una strutturazione efficace delle nuove conoscenze (Ausubel, 1995). Novak, elaborando le idee di Ausubel, sottolinea l'importanza di non distinguere tanto tra metodologie didattiche attive (come la scoperta guidata) da quelle passive (quali l'insegnamento ex-cathedra), individuando sia nel primo che nel secondo caso il rischio di apprendimenti meccanici o casuali (si pensi allo studente che arriva a risolvere un problema lavorando solo per tentativi). Ausubel suggerisce, piuttosto, l'impiego di tecniche (come le mappe concettuali) per favorire la riflessione da parte degli studenti e quindi l'apprendimento significativo (Novak, 2001).

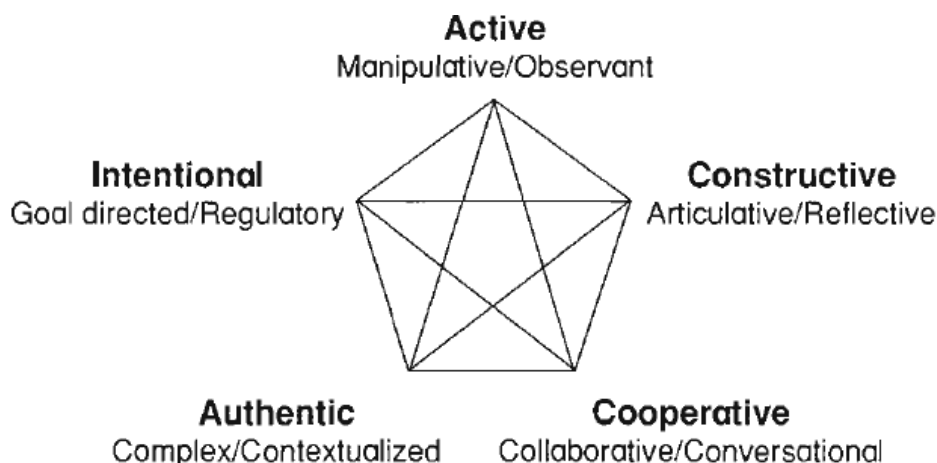
Il contributo di David Jonassen al concetto di apprendimento significativo, prevede il riconoscimento dell'importanza di una pluralità di fattori – contestuali, sociali, metodologici e strumentali – che assieme consentono agli individui di dare senso a ciò che apprendono.

In particolare è possibile definire l'apprendimento significativo come un processo caratterizzato da cinque diversi attributi: è attivo, costruttivo, cooperativo, autentico, intenzionale (Jonassen et Al., 2007).

### **Caratteristiche dell'apprendimento significativo**

Seguendo la prospettiva delineata da Jonassen (2007), per chi apprende è necessario comprendere il senso dello sforzo investito nel completamento di un compito o di una attività. In questo senso è soprattutto la natura del compito che viene posto agli studenti a determinare il risultato.

Gli studenti, per imparare in modo significativo, devono essere impegnati volontariamente in un compito significativo. Le caratteristiche di un compito significativo richiedono che questo sia attivo, costruttivo, intenzionale, autentico e cooperativo (vedi figura).



È attivo perché prevede un impegno soggettivo, anche concreto, tale da consentire al soggetto di sperimentare gli effetti delle sue azioni sugli oggetti presenti in un ambiente o, comunque, tale da vedere un coinvolgimento pieno dell'individuo. L'apprendimento è un processo naturale. Gli esseri umani di tutte le età, senza l'intervento di istruzione formale, sviluppano quotidianamente conoscenze e competenze sofisticate sul mondo intorno a loro. Il concetto deweyano del "learning by doing" ricorda che gli esseri

umani apprendono spontaneamente interagiscono con il loro ambiente, manipolano gli oggetti, osservando gli effetti dei loro interventi e costruendo le loro interpretazioni dei fenomeni e dei risultati delle loro manipolazioni. Le condizioni per un apprendimento significativo sono quelle che vedono gli studenti impegnati attivamente in un compito in cui, ad esempio, si manipolano cose – siano questi oggetti fisici o i parametri di un software – e, alla fine, si osservano e si riflette sui risultati delle manipolazioni.

È costruttivo perché richiede di articolare cosa è stato fatto e di riflettere sulle attività e sulle osservazioni. L'attività è condizione necessaria, ma non sufficiente per l'apprendimento significativo. Essenziale è il fatto che gli studenti riflettano in maniera compiuta sulle proprie attività. È dal processo di riflessione che si costruiscono significati. Le nuove esperienze possono causare una discrepanza tra ciò che i discenti osservano e ciò che essi comprendono. Questo, per Jonassen, è il momento di inizio dell'apprendimento significativo. Creare le condizioni per questa dissonanza che rende perplessi e stimola la curiosità. È riflettendo sull'esperienza che causa disorientamento che i discenti possono andare avanti, integrando le nuove esperienze con le loro precedenti conoscenze sul mondo. Secondo Piaget, l'apprendimento umano è costantemente caratterizzato dalla costruzione di nuovi schemi mentali. L'assimilazione e l'accomodamento, secondo lo psicopedagogo svizzero, sono i due principali processi che caratterizzano l'apprendimento ed è soprattutto l'accomodamento a richiedere la modifica della struttura cognitiva (o dello schema comportamentale) a seguito di una esperienza caratterizzata da elementi fino ad allora ignoti. Se l'assimilazione rappresenta il processo mediante il quale una nuova conoscenza viene a collocarsi nella struttura mentale ampliandola ed arricchendola, l'accomodamento richiede una qualche ristrutturazione dal momento che la nuova esperienza stimola l'individuo ad adattarsi a nuove esigenze. Se guardiamo dunque al processo di apprendimento come ad un processo di costruzione attiva di conoscenze è necessario valorizzare soprattutto il momento della "scoperta" che discende dalla manipolazione e dall'osservazione diretta.

È cooperativo, ovvero prevede una dimensione conversazionale e collaborativa: la comprensione si ottiene attraverso il confronto con gli altri e i saperi sono sempre un processo di negoziazione sociale). Gli esseri umani naturalmente vivono, lavorano e cambiano insieme. L'apprendimento è, per certi versi, un continuo processo di costruzione reciproca di conoscenze. Quotidianamente le persone interagiscono con gli altri, aiutano e sono aiutate, approvano e dissentono, sfidano e sono sfidate, condividono come pure si appropriano delle conoscenze altrui. Sono ormai diversi gli studiosi che si sono occupati di metodi di insegnamento capaci di valorizzare l'apprendimento cooperativo (Johnson, Johnson, 1989; Slavin, 1987; Sharon e Sharon, 1997; Kagan, 1990; Camoglio, Cardoso, 1996). Tuttavia, nonostante pratiche di lavoro collaborativo e cooperativo siano entrate in molte scuole, non è ancora del tutto accettata l'idea che la dimensione cooperativa possa rappresentare qualcosa di più di un espediente a cui ricorrere estemporaneamente, magari con l'intento di far fare un po' di pratica. Se ciò è vero per l'insegnamento, dove molti insegnanti continuano a confidare soprattutto sui metodi tradizionali come la lezione, a maggior ragione ciò accade per la valutazione dell'apprendimento che resta, inesorabilmente, di tipo individuale. Il problema, come suggerisce Jonassen, è che se non si introduce anche una valutazione di gruppo, piuttosto che individuale, l'attività collaborativa è destinata a fallire perché gli studenti sono i primi a comprendere che l'attività di gruppo non è abbastanza importante per l'insegnante. Quando invece gli studenti diventano parte di una comunità finalizzata alla costruzione di conoscenza (sia in classe che al di fuori della scuola), del tutto legittimata da parte degli insegnanti, di verifica il completo recupero del modo più naturale di apprendere: farlo assieme agli altri, nell'interazione con le sfide poste dai problemi della vita.

È autentico perché, come le cose del mondo reale, è caratterizzato da complessità ed è fortemente contestualizzato. La maggior parte di ciò che si insegna nelle scuole fa perno su principi generali o teorie che possono essere usati per spiegare i fenomeni di cui facciamo esperienza. Questo processo di astrazione viene fatto per rendere il più possibile generale e trasferibile il sapere. Purtroppo, come conseguenza, si ha la rimozione dei riferimenti concreti, ai contesti reali, da cui quei principi derivano e in cui diventano significativi. I corsi di fisica sono un esempio lampante. Gli insegnanti possono anche partire dalla

presentazione di un problema esemplificativo, ma subito dopo si passa a rappresentarlo in maniera astratta e a chiedere di risolverlo attraverso formule. Anche nel caso in cui gli studenti imparino a risolvere problemi di questo tipo perdono il contatto con il senso di ciò che stanno imparando. L'apprendimento non è significativo se gli studenti imparano a risolvere algoritmi al di fuori di ogni contesto, perché così non avranno mai idea di come mettere in relazione le idee ai casi reali che potranno incontrare nel mondo reale. L'apprendimento della fisica dovrebbe avvenire nel mondo a partire dall'osservazione dei processi fisici nei contesti di tutti i giorni. Gran parte della ricerca contemporanea sull'apprendimento ha dimostrato che i compiti di apprendimento che sono connessi a compiti significativi nel mondo reale (o virtuale) non solo sono meglio compresi e ricordati, ma anche più facilmente trasferiti alle nuove situazioni. Piuttosto che insegnare regole da memorizzare e applicare a problemi fittizi, è preferibile lavorare sui problemi della vita reale a partire dal coinvolgimento pratico degli studenti nei contesti concreti.

È intenzionale perché è diretto ad un obiettivo, e quindi capace di autogiustificare l'impegno con uno scopo da raggiungere e perseguire (goal-directed). Dal momento che tutto ciò che facciamo nasce per soddisfare bisogni (che siano quelli primari come dissetarsi o più complessi come migliorare il proprio status sociale) è utile recuperare questo principio antropologico. Gli studenti ottengono infatti risultati migliori quando si attivano volontariamente per raggiungere un obiettivo cognitivo (Scardamalia & Bereiter, 1994). Pensano e apprendono di più, perché sono coinvolti in un processo che li coinvolge profondamente. Il rendere i problemi interessanti al punto da sollecitare gli studenti a farsene carico è, probabilmente, il compito più difficile per un insegnante. In questo, come nelle altre cinque dimensioni, possono avere un ruolo le tecnologie.

In estrema sintesi, secondo Jonassen, per innescare processi di apprendimento significativo è necessario che gli insegnanti provvedano all'allestimento di ambienti di apprendimento caratterizzati dalla capacità di:

- dare enfasi alla costruzione della conoscenza e non alla sua riproduzione;
- presentare compiti autentici (contestualizzare piuttosto che astrarre);
- evitare eccessive semplificazioni nel rappresentare la complessità delle situazioni reali;
- offrire ambienti di apprendimento derivati dal mondo reale, basati su casi, piuttosto che sequenze istruttive predeterminate;
- offrire rappresentazioni multiple della realtà;
- favorire la riflessione e il ragionamento;
- permettere costruzioni di conoscenze dipendenti dal contesto e dal contenuto;
- favorire la costruzione della conoscenza, attraverso la collaborazione con altri.

Le tecnologie possono essere felicemente impiegate come strumenti determinanti di questo "setting" dal momento che possono facilitare, sostenere e promuovere sia la comprensione che l'apprendimento. Le tecnologie, in questa prospettiva, devono cioè diventare degli strumenti per pensare (mindtools).

### ***Il ruolo delle tecnologie***

Nella storia dell'utilizzo delle tecnologie nell'educazione ha prevalso l'idea che queste, similmente agli insegnanti, dovessero essere utilizzate per trasferire ai discenti le conoscenze.

La ricerca si è per lungo tempo interrogata sul modo migliore per proporre i contenuti. La multimedialità e l'interattività hanno finito per nascondere quello che di fatto era lo stesso paradigma: fornire stimoli suggestivi affinché lo studente potesse capire dalle spiegazioni e memorizzare.

Per rendere le tecnologie educative strumenti per l'apprendimento significativo è necessario operare un cambio di paradigma: non più macchine da cui apprendere (learn from), ma tecnologie con cui apprendere (learn with). Gli studenti imparano, come abbiamo visto, quando sono "sfidati" da una attività che non è

solo interessante, ma anche capace di farli pensare autonomamente o in gruppo. Le tecnologie non facilitano l'apprendimento solo perché offrono un ricco insieme di effetti speciali multimediali, piuttosto se diventano partner nei processi di apprendimento attivo. Jonassen (2007) suggerisce cinque diverse dimensioni su cui le "tecnologie per apprendere" possono diventare strumenti efficaci: causale, analogica, espressiva, esperienziale e di *problem solving*.

La dimensione causale è relativa ad un utilizzo degli strumenti tecnologici finalizzati allo sviluppo del pensiero deduttivo di cui il meccanismo di causalità rappresenta un caposaldo. Ogni attività che consenta lo sviluppo di un ragionamento sulle condizioni connesse agli effetti di un evento è un'attività altamente positiva. La previsione, come pure la diagnosi, parte dalla capacità di leggere dai fatti (siano essi sintomi, fattori storici, variabili numeriche o altri dati) alla ricerca delle cause. Molte attività professionali esperte richiedono questo tipo di competenza. Insegnare agli studenti, attraverso l'uso delle tecnologie, a cercare e identificare le connessioni causali tra le cose richiede lo sviluppo della capacità di quantificare gli attributi di una relazione causale (direzione, forza, probabilità e durata), nonché essere in grado di spiegare i meccanismi alla base del fenomeno. Software per le simulazioni come SimQuest, metodologie di lavoro finalizzate alla ricerca investigativa come il WebQuest, ambienti per la strutturazione di mappe concettuali o strumenti di discussione in rete come i forum sono tutti strumenti capaci di favorire lo sviluppo della dimensione

La dimensione analogica è connessa alla possibilità di trasferire le conoscenze tra contesti diversi. Si lega quindi sia alla flessibilità cognitiva, che al concetto di costruzione di conoscenze a partire da ciò che è già conosciuto. Ausubel sosteneva: "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 col vostro insegnamento" (Ausubel, 1995). Non è cioè possibile insegnare niente se non si potessero utilizzare analogie per comunicare e capire le nuove idee. Comprendere una nuova idea è, in qualche modo, facilitato dal confronto e dalla contrapposizione ad un'idea che è già stata compresa. Nell'utilizzo dell'analogia, le proprietà o gli attributi di una idea iniziale sono mappati o trasferiti ad altri concetti. Ci sono vari modi di utilizzare le tecnologie per sfruttare le potenzialità delle analogie ed esercitare dinamiche di "confronto" e "contrasto" necessarie per strutturare la mappa degli attributi di una o più idee. Non si tratta, in questo caso, di individuare il software, quanto immaginare esperienze didatticamente idonee a lavorare sulle analogie quali mediatori della comprensione. Nella prospettiva più semplice, ma allo stesso tempo più potente, sono gli stessi studenti – ad esempio lavorando alla costruzione di un glossario mediante un wiki – che possono "stressare" le potenzialità dell'analogia al fine di produrre conoscenza.

La dimensione espressiva ha a che fare con l'uso delle tecnologie come strumenti per esprimere ciò che gli studenti conoscono e stanno imparando. Il modo migliore per apprendere, a ben vedere, è quello di mettersi nei panni di chi insegna. Produrre un video, realizzare un ipertesto, costruire una simulazione o allestire un micromondo richiedono di confrontarsi ed analizzare il materiale di studio coinvolgendo.

La dimensione esperienziale richiama l'importanza del coinvolgimento diretto. Lo strumento metodologico con cui lavorare è prevalentemente quello della narrazione. Le storie rappresentano il più antico e naturale modo di dare un senso alle esperienze e comunicarle attraverso il tempo. Ogni cultura affida la propria identità a storie di diverso tipo. Gli esseri umani hanno una innata capacità e predisposizione per organizzare e rappresentare le loro esperienze in forma di storie. Le tecnologie possono impegnare su questo piano in molteplici modi i cui due estremi sono il cercare storie e il costruirle direttamente.

La dimensione del *problem solving*, vede le tecnologie come "partner" da utilizzare nella soluzione di problemi, come pure nella strutturazione della rappresentazione. La risoluzione dei problemi è un'attività cognitiva di alto livello, un'attività cioè capace di mobilitare le risorse mentali più significative. Chiamare gli studenti a confrontarsi con la risoluzione di un problema significa porli nelle condizioni di apprendere

anche gli elementi concettuali che sono alla base del compito. Le tecnologie possono fornire molteplici possibilità di utilizzo spostando più o meno sullo studente il compito. Sarà il docente a decidere quali informazioni includere e quali escludere, come strutturare il dato e quali processi decisionali affidare alla tecnologia.

### ***Criticità nell'applicazione di questa prospettiva***

La prospettiva dell'apprendimento significativo non si pone come una ricetta predefinita da prendere e applicare. Il docente che desidera perseguire risultati elevati con i propri studenti è chiamato a svolgere un lavoro non banale di ristrutturazione delle proprie conoscenze disciplinari. Questo è il primo e il più complesso limite posto da questa suggestiva prospettiva. Come sottolinea Petter (2006) per insegnare in maniera efficace non è necessario conoscere la propria disciplina nella maniera dell'erudito che conosce moltissime cose, ma tende a collocarle un po' tutte sullo stesso piano, bensì della persona colta che ha saputo individuare certi nuclei rilevanti ed è capace di collegarli tra loro in maniera organica facendo raccordi con la dimensione epistemica, ovvero con i mezzi attraverso i quali si giunge, in quell'ambito, a produrre conoscenza. Solo così sarà possibile proporre agli studenti la propria disciplina in modo problematico e non nozionistico.

L'insegnante deve cioè pensare non tanto al ripetere ciò che a suo tempo ha appreso all'università o quello che il programma e i libri di testo gli suggeriscono. Deve piuttosto porsi alla ricerca, per ogni tema, qualche problema capace di destare l'interesse e coinvolgere gli allievi. "Porre un problema, infatti, può avere come effetto (quand'esso sia accettato, come facilmente accade se su di esso viene avviata una discussione) di destare negli allievi il bisogno di acquisire certe conoscenze che ancora non posseggono e che, nel momento in cui verranno introdotte, costituiranno una risposta al problema" (Petter, 2006, p. 24).

Per sviluppare questo tipo di competenza gli insegnanti dovrebbero impegnarsi a prepararsi le attività didattiche guardando ai metodi che sono alla base dell'avanzamento delle conoscenze nella propria disciplina, piuttosto che al condensato finale di tali acquisizioni. Quali sono i problemi che si sono posti gli studiosi siano essi storici, fisici, filosofi o matematici? Com'è possibile riproporre le loro domande agli studenti?

Accanto ad un problema connesso all'esigenza di rivedere, copernicanamente, il proprio modo di insegnare sono recentemente stati evidenziati ulteriori elementi di criticità che devono essere tenuti in adeguata considerazione. Calvani (2009) riprendendo gli studi svolti nell'ambito della teoria del carico cognitivo, ad esempio, ricorda come sia opportuno fare attenzione soprattutto alla capacità degli allievi e regolare di conseguenza le consegne. In particolare, riprendendo le conclusioni a cui giungono alcune ricerche sperimentali (Kirschner, Sweller, Clark, 2006) teso ad evidenziare i limiti degli approcci costruttivisti, emerge come siano soprattutto i soggetti più esperti a beneficiare di modalità di lavoro "sfidanti", mentre per quelli più deboli o inesperti sia in agguato il rischio dell'overload cognitivo e, conseguentemente, dell'incomprensione. L'insegnante dovrà quindi valutare attentamente quali strategie e quali compiti selezionare sulla base delle preconcoscenze e delle capacità dei propri allievi.

### **Ambiti di applicazione**

L'adozione della prospettiva dell'apprendimento significativo implica, nella maggior parte delle nostre realtà educative e formative, un "cambiamento concettuale" dei propri modelli mentali relativi a cosa significhi apprendere, su come si attivi e si sostenga l'apprendimento e su quale debba essere lo scopo della scuola.

Assumere, infatti, questa prospettiva significa considerare l'apprendimento di una nuova tematica ("contenuto") come la comprensione autentica della stessa, cioè la consapevolezza e la comprensione di tutta la sua complessità e delle sue relazioni concettuali con altre tematiche "vicine". Significa, anche, valutare l'apprendimento come la capacità di utilizzare quella conoscenza in contesti differenti da quelli in cui è stata originariamente appresa (conoscenza concettuale – Jonassen; knowledge in action – de Jong).

Se, per contro, si considera l'apprendimento come la memorizzazione e la ripetizione (ma anche la "comprensione") di fatti, concetti, procedure ma in isolamento tra di loro o senza un loro utilizzo, allora la prospettiva dell'apprendimento significativo potrebbe non essere rilevante.

Quando, invece, lo è, allora questo modello concettuale ha la capacità di guidare la nostra pratica di ideatori e progettisti di ambienti di apprendimento, nonché di docenti in tutti i contesti in cui l'apprendimento sia la mission principale, dall'istruzione di base a quella secondaria e terziaria, alla formazione professionale iniziale e continua.

Considerato che, nella prospettiva dell'apprendimento significativo, si pone l'enfasi sulla "comprensione" e sull' "applicazione" della conoscenza, possiamo considerare questa concettualizzazione e le tecniche didattiche correlate, di grande utilità in tutti i contesti di formazione continua sul lavoro.

### **Autori più significativi e riferimenti bibliografici**

Il tema dell'apprendimento "significativo" è stato affrontato da una serie di autori, in particolare nell'ambito delle così dette teorie dell'apprendimento di orientamento cognitivista e costruttivista.

Ausbel, Rogers, Novak, Duffy, Seely Brown, Jonassen – solo per fare alcuni nomi – hanno provato a dare risposte alla domanda che ogni docente, ad un qualche punto della propria carriera, si pone: come posso rendere significativo ciò che mi trovo ad insegnare?

Ausubel D.P. (1995), Educazione e processi cognitive, Guida psicologica per gli insegnanti, Milano, Franco Angeli

Calvani, A. (2009), Teorie dell'istruzione e carico cognitivo. Modelli per una scuola efficace, Trento, Erickson

de Jong , T. & Ferguson-Hessler, M.G.M. (1991). Knowledge of problem situations in physics: a comparison of good and poor novice problem solvers. Learning and Instruction, 1, 289-302.

Duffy T.M., Jonassen D.H. (a cura di ) (1992), Costruttivism and the technology of instruction, Hillsdale, New Jersey, Erlbaum.

Jonassen, D., (2009), Reconciling a Human Cognitive Architecture, (2009), in Tobias, S., & Duffy, T. M. (2009). Constructivist Instruction. Success or Failure? (1st ed., p. 382). New York, NY: Routledge.

Jonassen, D. H. (1996). Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.

Jonassen D. (2006), Typology of case-based learning: the content, form and function of cases, in Educational Technology, 46, 4 (11 – 15)

Jonassen D. et al. (1999), Learning with technology, Merrill Prentice Hall

Jonassen, D. H., Howland, J., Marra, R. M., & Crismond, D. P. (2007). *Meaningful Learning with Technology* (3° ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Kirschner, P., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why unguided learning does not work: An analysis of the failure of discovery learning, problem-based learning, experiential learning and inquiry-based learning. *Educational Psychologist*, 41, 75–86.

Lave J., Wenger E. (1991), *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press

Novak J. (2001), *L'apprendimento significativo. Le mappe concettuali per creare e usare la conoscenza*, Trento, Erikson

Petter G. (2006), *Il mestiere di insegnante. Aspetti psicologici di una delle professioni più interessanti e impegnative*, Firenze, Giunti.

Rogers, C. R. (2000) *La terapia centrata sul cliente*, Firenze, Psycho (ed. orig. 1951)

Scardamalia M., Bereiter C. (1994), Computer support for knowledge building communities, *Journal of the learning Sciences*, 3(3), pp .265-283..

Schank R. (1990), *Tell me e story: Narrative and intelligence*, Northwest University Press

Wilson B.G. (1996) *Costruttivist learning environments. Case studies in instructional design*, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, N.J.