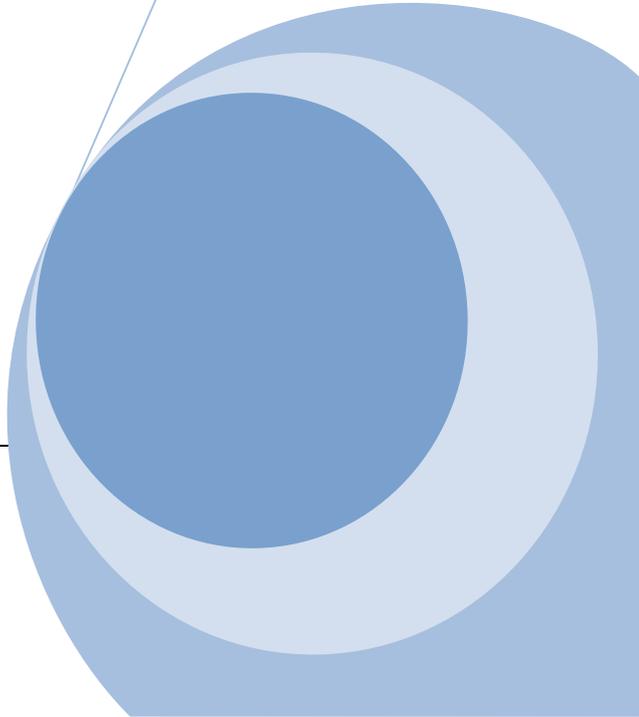


## Teorie dell'apprendimento



A cura di (Centro studi e progettazione)



|  |    |
|--|----|
| INTRODUZIONE .....   | 4  |
| <br>   |    |
| LE PRINCIPALI TEORIE .....   | 13 |
| IL COMPORTAMENTISMO.....   | 14 |
| ALCUNI INTERPRETI DEL COMPORTAMENTISMO.....                                      | 15 |
| <i>IVAN PAVLOV</i> .....   | 15 |
| <i>EDWARD L. THORNDIKE</i> .....   | 16 |
| <i>JOHN B. WATSON</i> .....  | 18 |
| <i>B. F. SKINNER</i> .....   | 20 |
| <br>   |    |
| IL COGNITIVISMO.....   | 23 |
| <i>L'ASCESA DEL COGNITIVISMO</i> .....   | 23 |
| <i>LE BASI DEL COGNITIVISMO</i> .....  | 23 |
| <i>IL COGNITIVISMO DI SECONDA GENERAZIONE</i> .....                              | 24 |
| ALCUNI INTERPRETI DEL COGNITIVISMO.....  | 25 |
| <i>EDWARD TOLMAN - CLARK L.HULL</i> .....  | 25 |
| <i>DAVID AUSUBEL - L'ORGANIZZATORE PROPEDEUTICO</i> .....                        | 26 |
| <i>JOSEPH D. NOVAK – LE MAPPE CONCETTUALI</i> .....                              | 28 |
| <i>LEV S. VYGOTSKY</i> .....   | 29 |
| <i>JEAN PIAGET</i> .....   | 32 |
| <i>JEROME S. BRUNER</i> .....  | 36 |
| <br>   |    |
| <i>COSTRUTTIVISMO</i>  |    |
| .....  | 44 |
| <i>I FONDAMENTI DEL COSTRUTTIVISMO</i> .....                                     | 44 |
| ALCUNE INTERPRETI DEL COSTRUTTIVISMO.....  | 47 |
| <i>SEYMOUR PAPERT</i> .....  | 47 |
| <i>PAPERT &amp; PIAGET</i> .....   | 51 |
| <i>TEORIA DELLO SVILUPPO SOCIALE</i> .....                                       | 53 |
| <i>DAVID JONASSEN</i> .....  | 55 |
| <i>BLOOM: LA TASSONOMIA DEGLI OBIETTIVI EDUCATIVI</i> .....                      | 62 |
| <br>   |    |
| L'EVOLUZIONE DEI MODELLI COGNITIVI: DA COMPORTAMENTISMO A<br>COSTRUTTIVISMO..... | 86 |
| CONFRONTO TRA LE TRE TEORIE DIDATTICHE.....                                      | 91 |
| BIBLIOGRAFIA.....  | 97 |

---

Teorie dell'apprendimento

---

## **INTRODUZIONE**

L'apprendimento è un processo mediante il quale si acquisiscono nuove conoscenze e su cui influiscono diversi aspetti:

- strategie cognitive personali, stili di apprendimento, esperienze individuali e collettive
- fenomeni dell'ambiente circostante, informazioni e stimoli provenienti dalla realtà esterna
- modelli, formalismi, teorie e dinamiche delle agenzie educative
- mezzi di comunicazione e processi che regolano lo scambio delle informazioni

Il processo di costruzione del sistema di conoscenza è determinato, per ogni individuo, dall'intreccio fra componenti intuitive, quantitative e qualitative, sotto l'influenza di condizionamenti sociali, culturali ed emotivi.

L'apprendimento è una struttura dinamica, che segue percorsi non lineari e non sequenziali che si può studiare efficacemente con un approccio multidisciplinare: nell'ambito delle scienze cognitive sono stati elaborati diversi modelli parziali.

Tra le principali teorie dell'apprendimento si annoverano le **teorie comportamentiste**, le **cognitiviste** e le **costruttiviste**. Al fine di un migliore inquadramento teorico degli argomenti è necessaria una presentazione sintetica di questi tre grandi filoni, attraverso i quali si legge una forte evoluzione nel tempo degli studi in tema di apprendimento e, conseguentemente, di istruzione.

Nel primo gruppo rientrano la scuola riflessologica russa (con Pavlov e il condizionamento classico) e il behaviorismo americano (Skinner e il condizionamento strumentale o operante).

Negli esperimenti di Pavlov i cani imparavano a produrre una risposta già nota (salivazione) in presenza di uno stimolo nuovo (campanello); negli esperimenti di condizionamento operante, invece, gli animali imparano a produrre risposte nuove in presenza di determinati stimoli, per esempio un ratto assetato nella gabbia di Skinner apprende a premere la leva per ottenere l'acqua. Entrambe le scuole negano l'esistenza di intermediari cerebrali centrali nell'apprendimento e parlano di una semplice acquisizione di abitudini che avviene per prove ed errori, fino a raggiungere la risposta corretta. Elemento fondamentale del processo di apprendimento è

l'associazione per contiguità temporale tra rinforzo positivo (ossia il premio) e comportamento adeguato. La punizione invece non sembra avere un effetto altrettanto efficace nell'eliminazione di comportamenti indesiderati.

Per le teorie cognitive, sviluppate principalmente da Tolman e dagli psicologi della Gestalt, l'apprendimento avviene grazie a processi cerebrali centrali, come la memoria e le aspettative, che agiscono da integratori di un comportamento diretto ad una meta. Non si imparano quindi abitudini, ma si costruiscono strutture cognitive; l'apprendimento non avviene per tentativi, ma grazie ad una ristrutturazione percettiva del problema, che viene risolto per intuizione. Inoltre esiste un apprendimento latente, non strettamente legato alla ricompensa e all'uso immediato di ciò che si è appreso. Altri aspetti dell'apprendimento messi in luce dalla teoria cognitiva sono l'apprendimento per imitazione e lo sviluppo di una disposizione ad imparare (learning set) che si sviluppa con l'esercizio di tale funzione.

La differenza tra le due scuole è fondamentale in quanto dalle due teorie diverse conseguono programmi di insegnamento profondamente diversi.

Particolare interesse riveste il problema del *transfert*, l'influenza positiva o negativa che un tipo di apprendimento può avere su un altro precedente o successivo (transfert retroattivo o proattivo). Il transfert viene considerato come un processo intermedio tra apprendimento e memorizzazione e tutti e tre questi processi vengono considerati parte del più generale processo di acquisizione.

Ricapitolando:

**Teorie comportamentiste:** L'apprendimento è l'acquisizione di abitudini e associazioni fra stimolo e risposta e viene studiato analizzando le connessioni esistenti tra stimolo e risposta. Esso viene studiato come fatto "molecolare", cioè analizzando le connessioni fra input e output. Burrhus Frederic Skinner è considerato il padre del comportamentismo (o behaviourismo) e dai suoi studi derivarono gran parte dei dati sperimentali alla base della teoria comportamentista dell'apprendimento. Altri esponenti di spicco di questo filone, dominante dai primi decenni del secolo scorso al 1960, sono Ivan Pavlov, John B. Watson, Clark Hull, Edward Thorndike, Guthrie, Skinner, Thorndike.

Secondo il comportamentismo c'è apprendimento quando si stabilisce una connessione prevedibile tra un segnale nell'ambiente (lo stimolo), un comportamento (la risposta) e una

conseguenza (rinforzo). Con l'esperienza e la pratica il legame si fa più forte e il tempo che intercorre tra il segnale e il comportamento si riduce sempre più. Il comportamento di colui che apprende risulta così essere un adattamento alle contingenze degli eventi e degli obiettivi; ogni persona ha una propria "storia di rinforzi", la somma di tutte le esperienze passate con tutte le connessioni tra segnali, comportamenti e conseguenze.

I sistemi di istruzione e di insegnamento che si fondano su di una visione comportamentista dell'apprendimento si concentrano sul condizionamento del comportamento del discente: l'insegnante manipola i cambiamenti di comportamento utilizzando rinforzi selettivi. All'insegnante spetta il ruolo di determinare le abilità/capacità che portano al comportamento desiderato e assicurarsi che gli studenti se ne impossessino in modo graduale. (Roblyer, Edwards, Havriluk, 1997 )

L'istruzione diretta, conosciuta anche come *Explicit Teaching* ("Insegnamento esplicito") è un modello di istruzione che trova fondamento nelle teorie comportamentiste. Si tratta di un metodo sistematico per la presentazione del materiale didattico attraverso piccoli passi, programmando le pause in modo tale che sia possibile controllare che lo studente capisca e si stimoli la partecipazione attiva di tutti gli studenti. ( B.Rosenshine, 1986)

E' stato anche definito "modello della trasmissione"(creando un'opposizione con il modello "information processing" (di processamento di informazioni)). Barak Rosenshine descrive in dettaglio sei funzioni di insegnamento importanti per il modello: esame giornaliero, pratica guidata, correzioni e feedback, pratica indipendente, esami settimanali e mensili. Questo metodo si è dimostrato particolarmente efficace per l'insegnamento di procedure matematiche e computazionali, di esplicite procedure di lettura (per esempio, come distinguere fatti da opinioni), di concetti e fatti propri delle scienze naturali e delle scienze sociali, del vocabolario di lingue straniere. Al contrario, a detta dello stesso Rosenshine, il metodo risulta molto meno efficace per l'insegnamento in aree del sapere meno strutturate, quali, ad esempio, la composizione testuale, la comprensione di letture, l'analisi delle letterature o dei trend storici. (B.Rosenshine, 1986)

**Teorie cognitive (o fenomenologiche):** L'apprendimento è un processo conoscitivo che trae origine dal bisogno di costruzione e di strutturazione del reale, implicito nell'interazione io/ambiente, e viene studiato analizzando i cambiamenti che avvengono nelle strutture cognitive del soggetto e nella sua personalità. Nel rapporto fra motivazione ed apprendimento incidono numerosi fattori capaci di condizionare il successo dell'apprendimento. Il cognitivismo non è un corpo sistematico compatto, né nei modelli teorici di riferimento né nella impostazione metodologica.

Dall'inizio degli anni Sessanta del secolo scorso, si è assistito a un progressivo proliferare e ramificarsi degli studi di impostazione cognitivista, i cui principali teorici sono il filosofo dell'educazione John Dewey e i gli psicologi dell'educazione Lev Vygotsky, Jean Piaget, Jerome Bruner, Edward C. Tolman, Lewin..

Il superamento del comportamentismo porta in primo piano la mente, intesa non come magazzino nel quale si accatastano conoscenze e abilità, ma come struttura assai elaborata e connessa. Nel rapporto fra motivazione ed apprendimento incidono numerosi fattori capaci di condizionarne il successo. Anche in questo caso, come nel comportamentismo, i cambiamenti di comportamento sono studiati attentamente, ma questa volta come indicatori di quello che sta succedendo nella mente del discente. Egli, infatti, guarda alla realtà oggettiva, propria di ogni momento e situazione della vita, utilizzando la realtà esterna, imposta socialmente ed esistente solo a livello cognitivo, come modello mentale. Il discente processa simboli, afferrandone il significato. È passivo nell'interpretazione della realtà, dal momento che essa risulta filtrata da modelli mentali imposti socialmente, ma è attivo nella decisione di mettere in pratica un comportamento.

I sistemi di istruzione e di insegnamento che si fondano sul cognitivismo si focalizzano sulla trasmissione al discente di modelli mentali che egli/ella dovrà seguire. Per operare con efficacia in ogni situazione lo studente dovrà dominare tre differenti tipi di abilità cognitive:

- Strategie per la risoluzione dei problemi;
- Strategie per la gestione del sapere a livello cognitivo (capacità di determinazione degli obiettivi, di pianificazione strategica, di monitoraggio, di valutazione e revisione);
- Strategie di apprendimento (abilità di esplorare campi nuovi, di aumentare le conoscenze in un argomento familiare, di riconfigurare la conoscenza di cui è in possesso).

Obiettivo dei metodi di insegnamento sarà quello di dare la possibilità agli studenti di osservare, inventare, scoprire strategie cognitive adatte a un determinato contesto. L'insegnante, offrendo spunti, feedback e promemoria, provvede all'impalcatura su cui si reggerà il controllo autonomo di ogni studente sui processi di apprendimento. L'apprendimento sequenziale deve essere effettuato in modo tale che il discente si impossessi delle molteplici skill richieste da una attività e scopra le condizioni in cui applicarle. Ciò richiede una sequenza di compiti sempre più complessi, differenti situazioni per il problem solving, una impalcatura per l'apprendimento che consenta agli studenti di affrontare i dettagli forti di una solida visione generale.

### **Teorie costruttiviste**

Il costruttivismo è un nuovo quadro teorico di riferimento che pone il soggetto che apprende al centro del processo formativo (*learning centered*). In alternativa a un approccio formativo basato sulla centralità dell'insegnante (*teaching centered*) quale depositario indiscusso di un sapere universale, astratto e indipendente da un contesto di riferimento, questa corrente di pensiero assume che la conoscenza:

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

Non esistono quindi conoscenze “giuste” e conoscenze “sbagliate”, come non esistono stili e ritmi di apprendimento ottimali. La conoscenza è un'operazione di interpretazione semantica che il soggetto attiva tutte le volte che vuole comprendere la realtà che lo circonda. Accettare e promuovere l'inevitabile confronto derivante da più prospettive individuali è uno degli scopi fondamentali del costruttivismo. L'apprendimento non è solo visto come un'attività personale, ma come il risultato di una dimensione collettiva di interpretazione della realtà. La nuova conoscenza non si costruisce solo in base a ciò che è stato acquisito in passate esperienze ma anche e soprattutto attraverso la condivisione e negoziazione di significati espressi da una comunità di interpreti. Invece di considerare l'insegnamento quale processo di trasmissione di informazioni e l'apprendimento quale elaborazione ricettiva, indipendente e solitaria di dati (visione tipica delle teorie istruttive), nel costruttivismo si assume che la formazione sia un'esperienza situata in uno specifico contesto: il soggetto, spinto dai propri interessi e dal

proprio background culturale, costruisce attivamente una propria integrazione della realtà attraverso un processo di integrazione di molteplici prospettive offerte.

L'apprendimento è definito “significativo”(David H.Jonassen 1994) se riesce ad integrare queste sette istanze fondamentali: attivo–collaborativo–conversazionale–riflessivo–contestualizzato– intenzionale-costruttivo. Il fine ultimo non è l'acquisizione totale di specifici contenuti prestrutturati e dati una volta per tutte, bensì l'interiorizzazione di una metodologia di apprendimento che renda progressivamente il soggetto autonomo nei propri percorsi conoscitivi. Scopo della formazione non sarà più quello di proporre al soggetto del sapere codificato, bensì quello di assumersi il compito di far conoscere al soggetto stesso le specifiche conoscenze di cui ha bisogno: il vero sapere che si promuove è quello che aiuterà ad acquisire altro sapere.

( S.Papert, 1994 )

Il costruttivismo non ha sviluppato un modello didattico univoco, ma piuttosto si limita ad indicare una serie di presupposti che devono essere rispettati per poter rendere l'attività formativa realmente rispondente alle esigenze contingenti.

David H.Jonassen, uno dei principali teorici del costruttivismo, sostiene che creare un ambiente di apprendimento seguendo tale concezione pedagogica è molto più difficile che progettare una serie di interventi didattici tradizionalmente intesi, dal momento che i processi di costruzione della conoscenza sono sempre inseriti in contesti specifici e “le tipologie di supporto all'apprendimento programmate in un dato contesto con ogni probabilità non potranno mai essere trasferite in un altro”. Lo stesso Jonassen delinea una serie di raccomandazioni fondamentali che un ambiente di apprendimento di questo tipo dovrebbe promuovere: (D.H.Jonassen, 1994)

- ❑ porre enfasi sulla costruzione della conoscenza e non solo sulla sua riproduzione;
- ❑ evitare eccessive semplificazioni nel rappresentare la complessità delle situazioni reali;
- ❑ presentare compiti autentici (contestualizzare piuttosto che astrarre);
- ❑ 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 cooperativa della conoscenza, attraverso la collaborazione con gli altri.

Diviene fondamentale porre molta cura affinché il contesto formativo sia predisposto in modo tale da poter offrire una varietà di stimoli e percorsi personalizzati di accesso ai contenuti, e in modo tale che lo scambio e la negoziazione tra i discenti siano forieri di fruttuosi stimoli, dal momento che spingono a esplicitare le argomentazioni sottese all'apprendimento e ad accogliere punti di vista diversi.

Si deve permettere allo studente di attivare un'esplorazione attiva, consona con i propri interessi e/o motivazioni all'apprendimento di nuove conoscenze. Tutto ciò non significa che si promuove un processo di autoapprendimento, ma che è la stessa struttura dei materiali offerti e delle attività didattiche promosse che innesca un processo conoscitivo rilevante per lo stesso soggetto: l'esperienza di apprendimento si basa su di un processo di riadattamento flessibile della conoscenza preesistente in funzione dei bisogni posti dalla nuova situazione formativa. In quest'ottica, lo studio dei casi, il problem-solving e le simulazioni risultano delle ottime strategie didattiche: non essendo finalizzate alla memorizzazione di numerose definizioni, riescono a fare interiorizzare un concetto applicandolo in un'attività pratica. Presentare più fattori significativi in una situazione problematica sviluppa nel discente un'attività di indagine funzionale alla produzione di decisioni efficaci; rielaborare le conoscenze possedute in funzione di esigenze nuove promuove un pensiero creativo. In un gruppo di lavoro e/o di apprendimento cooperativo il fatto di poter scambiarsi nuove idee e opinioni, attraverso la condivisione di competenze diversificate, aumenta la capacità di trovare soluzioni ottimali nel minor tempo possibile. La progettazione didattica deve quindi connotarsi come operazione aperta e flessibile di adattamento alle necessità emergenti.

Oggi il costruttivismo sta riscuotendo un notevole successo in quanto la società della conoscenza richiede sempre più che ogni individuo diventi protagonista responsabile di una formazione continua lungo l'arco della sua vita. Dotare il soggetto di una metodologia conoscitiva che sviluppa progressivamente capacità metacognitive e un pensiero critico diviene oggi un'arma vincente per combattere la sfida alla competitività crescente. Il successo del costruttivismo si lega alla forza attrattiva che unisce questo nuovo paradigma pedagogico

all'emergere delle nuove e promettenti forme dialogiche di costruzione della conoscenza offerte dalle tecnologie di rete. Non è un caso che tra le esperienze significative esplicitamente riconosciute come ambienti didattici di taglio costruttivista si annoverino le comunità di apprendimento.

**Altre teorie:** Esistono anche altre teorie dell'apprendimento, come quelle emerse nell'ambito dell'approccio fenomenologico umanistico (Carl Rogers e Maslow), che collegano l'apprendimento al bisogno di crescita della personalità che ristrutturata se stessa nell'atto dell'apprendere come fatto globale. La personalità è quindi coinvolta a livello emotivo/affettivo oltre che cognitivo.

L'apprendimento è stato considerato per lungo tempo un semplice processo di giustapposizione di informazioni non suscettibili di elaborazione e di trasformazione da parte del discente. In quest'ottica l'errore o il fallimento ha sempre assunto una connotazione negativa.

Gli studi sui processi di apprendimento hanno determinato un'evoluzione dell'insegnamento: ora si ritiene che l'allievo giochi un ruolo attivo attraverso la libera scoperta (teoria di Piaget); l'errore è ritenuto potenzialmente utile per l'intero percorso didattico; lo stesso insegnante non è considerato più un semplice fornitore di nozioni e di valutazioni, ma parte integrante dell'intero processo di insegnamento e apprendimento, in cui i due termini non si escludono a vicenda, anzi si integrano, coesistono, evolvono insieme. Il passaggio dalla vecchia visione meccanicistica dell'apprendimento all'attuale visione costruttivista si ripercuote sulla qualità della scuola: l'apprendimento supera la natura meccanica per avvicinarsi alla comprensione permanente a livello di ritenzione mnemonica e in particolare spendibile in altri contesti, diversi da quelli in cui ha avuto luogo (transfer di apprendimento), in virtù della capacità costruttiva del nuovo insegnamento. Si tratta in ultima analisi di favorire nello studente la costruzione di una rete di strumenti, metodi, correlazioni, abilità generali capaci di aiutarlo a formare un sistema dinamico autoconsistente di metodi, nozioni, legami, abilità, e quindi la necessità di sviluppare approcci e strumenti per favorire l'esplorazione, l'autovalutazione, la creazione di percorsi autonomi. Il senso educativo profondo della relazione interpersonale tra insegnante e allievo è proprio nella serie di atti linguistici che si sviluppa tra gli interlocutori su tre livelli: logico-formale, esperienziale-sociale, empirico-scientifico. L'insegnante interpreta il testo, anziché trasferirlo, ad ha la possibilità di mediarlo, attuando uno scambio comunicativo con l'allievo, attraverso tre fasi:

percezione, comprensione, memorizzazione.



Una simile visione contrasta con il sistema didattico tradizionale: trasferimento del sapere, sotto forma di nozioni, dal docente agli allievi: secondo Konrad Lorentz la costruzione della conoscenza è un processo di "*pattern matching*".

Su di esso si basa sia l'apprendimento sia la coordinazione di numerose sollecitazioni sensoriali. Sulla costruzione di legami associativi tra concetti ed eventi si basa anche la teoria dell'apprendimento di Johnson-Laird, secondo il quale l'apprendimento deve essere preceduto da un processo di classificazione.

## ***LE PRINCIPALI TEORIE***

## **IL COMPORTAMENTISMO**

L'idea di fondo è che sia possibile indurre un apprendimento, inteso come modifica del comportamento, fornendo opportuni stimoli allo studente. Questi stimoli producono risposte desiderate. Una delle condizioni perché l'apprendimento abbia luogo è che il comportamento provocato venga rinforzato tramite "contingenze rafforzative".

Questa idea deriva dalla convinzione che sia possibile estendere agli esseri umani alcuni risultati degli studi sul condizionamento del comportamento degli animali. Per Skinner, uno dei maggiori rappresentanti del comportamentismo, bisogna pensare a processi di insegnamento che, attraverso stimoli opportuni, producano comportamenti desiderati. Questi poi devono essere opportunamente rinforzati.

Le domande che deve porsi chi sviluppa un sistema didattico sono quindi: "Quale comportamento deve essere costruito? Di quali rinforzi disponiamo? Quali reazioni sono utilizzabili allorché ci accingiamo a svolgere un programma di approssimazione progressiva, che porterà al comportamento finale?"

La risposta ad alcune di queste domande ha portato allo sviluppo di metodiche che hanno largamente influenzato il settore delle tecnologie didattiche. Ad esempio il modo di definire gli obiettivi didattici proposto da Mager, la tassonomia degli obiettivi di Bloom, le gerarchie di apprendimento di Gagné, sono i risultati di programmi di ricerca volti a dare risposte ad alcune di tali questioni.

Secondo Skinner il processo di insegnamento deve essere diviso in un grandissimo numero di fasi molto brevi e il rafforzamento deve intervenire nella realizzazione di ciascuna di esse. Riducendo quanto più è possibile l'ampiezza di ogni fase successiva, la frequenza del rafforzamento può essere portata al massimo, mentre le eventuali conseguenze negative derivanti dagli errori vengono ridotte al minimo".

Questo paradigma, ha stimolato, agli inizi degli anni '60, negli Stati Uniti, la nascita del **CAI** (Computer Aided Instruction). In realtà i figli diretti delle idee di Skinner sono l'istruzione programmata lineare e i congegni ideati per supportarla. Solo lavori successivi hanno portato a

proposte, come l'istruzione programmata ramificata, per cui il computer appariva come un supporto naturale.

## ***ALCUNI INTERPRETI DEL COMPORTAMENTISMO***

### ***IVAN PAVLOV (1849-1936)***

Ivan Pavlov era uno psicologo di origini russe che studiò i riflessi condizionati negli animali.

Iniziò le sue ricerche partendo dai processi digestivi nei cani, specialmente l'interazione tra salivazione e azione dello stomaco. Egli si accorse che i due fenomeni erano strettamente interconnessi dai riflessi del sistema nervoso "autonomo". In assenza di salivazione, lo stomaco non avvertiva lo stimolo a cominciare la digestione.

Pavlov voleva capire se stimoli esterni potessero interferire con questo processo, così cominciò a suonare un campanello (*stimolo condizionante*) ogni qualvolta offriva del cibo (*stimolo incondizionato*) ai cani sottoposti ad esperimento.

Dopo un poco, i cani, che prima salivavano esclusivamente alla vista del cibo e quando lo consumavano (risposta incondizionata, innata non appresa) cominciavano a salivare allo squillo del campanello anche in assenza di cibo (risposta condizionata allo stimolo condizionante).

Nel 1903 Pavlov pubblicò i risultati del suo lavoro, introducendo il termine di "*riflesso condizionato*" per designare questo fenomeno, diverso da una risposta istintiva, (come il ritrarre una mano da una fiamma) nel senso che doveva essere appreso. Pavlov chiamò questo processo di apprendimento (in cui, ad esempio, il sistema nervoso "autonomo" associa lo squillo del campanello con il cibo) "condizionamento". Egli si accorse anche che il riflesso condizionato si indeboliva se lo stimolo si rivelava troppo spesso falso. Se il campanello veniva fatto squillare più volte senza che poi venisse somministrato del cibo i cani smettevano di salivare quando udivano il suono del campanello.

Il condizionamento pavloviano prende anche il nome di condizionamento "*classico*" per distinguerlo da quello "*operativo*" studiato da Thorndike e Skinner.

Gli esperimenti dei comportamentisti identificano il condizionamento come un processo di apprendimento universale. Ci sono due differenti tipi di condizionamento, ognuno dei quali conduce ad uno specifico schema comportamentale:

- *Condizionamento classico* ha luogo quando un riflesso innato fa seguito ad uno stimolo. L'esempio più noto è appunto quello delle osservazioni di Pavlov sulla salivazione dei cani alla vista del cibo. Sostanzialmente, animali e persone sono biologicamente "costruiti" perché un certo stimolo produca una certa risposta.
- *Condizionamento operativo* si verifica quando viene rinforzata una risposta ad uno stimolo. Fondamentalmente il condizionamento operativo si configura come un semplice sistema con feedback: se una ricompensa o un rinforzo segue la risposta ad uno stimolo allora la risposta avrà maggiore probabilità di verificarsi. Ad esempio, Skinner usava tecniche di rinforzo per insegnare ai piccioni a danzare ed a spingere una pallina su una piccola rotaia.

### ***EDWARD L. THORNDIKE (1874-1949)***

Contemporaneo di Pavlov, ma operante nel contesto nordamericano, Edward L. Thorndike, psicologo dell'educazione, volle approfondire l'effetto che le ricompense potevano avere sul processo di apprendimento. Cominciò pertanto ad occuparsi delle situazioni rinforzanti già a partire dal 1898, giungendo alla conclusione che la forma caratteristica dell'apprendimento è quella per "prove ed errori".

La teoria dell'apprendimento di E.L. Thorndike rappresenta l'originale schema "Stimolo-Risposta" S-R della psicologia comportamentista. L'apprendimento sarebbe il risultato delle associazioni che si vengono a formare tra lo stimolo e la risposta. Tali associazioni o "abitudini" vengono rafforzate o indebolite dalla natura e dalla frequenza dell'accoppiamento S-R. Il paradigma per questa teoria "S-R" era molto semplice e gli errori nell'apprendimento erano interpretati come dovute alle ricompense.

La base dell'apprendimento ipotizzata da Thorndike è l'associazione tra le impressioni sensoriali e gli impulsi all'azione, associazione che divenne nota come "connessione". Poiché sono queste connessioni che si rafforzano o si indeboliscono nella formazione o nell'estinzione di abitudini,

il sistema di Thorndike viene definito *connessionismo*.

L'assunto fondamentale del "connettivismo" (come tutte le teorie comportamentiste), era che l'apprendimento potesse trovare adeguata spiegazione senza fare riferimento ad uno "stato interno" non osservabile.

Nel suo più famoso esperimento lo studioso nordamericano osserva il comportamento di un gatto affamato rinchiuso all'interno di una gabbia, al di fuori della quale viene posto del cibo. L'animale, dopo diversi tentativi, impara correttamente ad azionare il meccanismo che consente di aprire la gabbia ed ottenere di conseguenza il cibo. Le successive ripetizioni dell'esperimento evidenziano che il gatto impiega sempre meno tempo a trovare la soluzione giusta per aprire la gabbia. Thorndike ne deduce che l'apprendimento si verifica gradualmente, attraverso una serie di "tentativi ed errori", che porta al consolidamento delle reazioni dell'organismo che sono state ricompensate (*legge dell'effetto*).

La teoria di Thorndike è basata su tre leggi fondamentali:

1. legge dell'effetto - risposte a situazioni che siano seguite da ricompense saranno rinforzate e diverranno l'abituale comportamento di risposta a quella situazione;
2. legge della prontezza - una serie di risposte possono essere connesse l'una all'altra per raggiungere un prefissato obiettivo;
3. legge dell'esercizio - la correlazione stimolo – risposta viene rafforzata dall'esercizio e si indebolisce quando l'addestramento è discontinuo.

Un corollario della legge dell'effetto è che la risposta che riduce la probabilità di raggiungere uno stato gratificante si indebolirà (Kearsley, 1999). Gli esperimenti di Thorndike sul comportamento di cani e gatti in una gabbia da esperimenti (come, ad esempio, un labirinto "puzzle box") lo condussero alla conclusione che l'apprendimento migliora quando conduce a risultati gratificanti. Gli studi di Thorndike, così come quelli di Skinner, si differenziano ulteriormente da quelli di Pavlov poiché, mentre nel condizionamento classico la risposta prodotta dall'animale è un'azione che l'organismo compie automaticamente in seguito ad uno stimolo, nel tipo di condizionamento studiato da Thorndike la risposta è un'operazione che l'organismo compie sull'ambiente in vista di uno scopo. Tale condizionamento fu definito da Thorndike *strumentale*, mentre Skinner gli diede il nome di *condizionamento operante*.

Egli estese la sua teoria all'apprendimento umano e trovò che gli studenti erano incoraggiati dai buoni risultati ma che il peggioramento degli stessi non insegnava loro a correggere gli errori.

### **JOHN B. WATSON (1878-1958)**

John B. Watson è riconosciuto come il fondatore della scuola del comportamentismo/behaviorismo, che dominò la psicologia americana tra gli anni venti e sessanta. Allievo di J. Dewey e di J. R. Angell, iniziò una brillante carriera scientifica nel campo della psicologia animale e nel 1908 fu chiamato alla Johns Hopkins University di Baltimora come professore e direttore del laboratorio di psicologia.

Nel 1913 pubblicò un famoso articolo "La psicologia esaminata da un behaviorista" che segnò la data di nascita del comportamentismo, di cui Watson fu uno dei maggiori esponenti. In realtà, già prima di questo lavoro di Watson, le concezioni behavioristiche avevano cominciato a fare la loro comparsa nella psicologia americana, particolarmente attraverso l'opera di alcuni studiosi di psicologia animale comparata come E. L. Thorndike e R. M. Yerkes. Quest'ultimo, inoltre, facendo conoscere agli Americani nel 1909 il lavoro di Pavlov sui riflessi condizionati, aveva contribuito in modo determinante al volgersi del pensiero americano in tale prospettiva. Spetta però a Watson il merito di aver sintetizzato e reso esplicito quello che era l'orientamento di molti, studiando il comportamento umano, osservabile e misurabile.

Quel manifesto "la psicologia behaviorista" rivoluzionò la psicologia e, in combinazione con il lavoro di Pavlov sul condizionamento classico, si impose come un nuovo paradigma.

I principi centrali del behaviorismo:

1. la scienza psicologica deve concentrarsi sulle relazioni tra le situazioni ambientali ed i comportamenti, piuttosto che su presunti contenuti di coscienza.
2. i principi che governano il comportamento umano e quello animale sono essenzialmente identici.

Il comportamentismo di Watson può essere sintetizzato in pochi punti: lo psicologo deve prendere in esame il comportamento, e cioè le risposte esplicite che l'organismo dà a determinati stimoli ambientali. Tutti gli eventi interni possono essere ignorati senza alcuna perdita per la

scienza. L'introspezione (che, particolarmente nella psicologia europea, era stata sino ad allora il principale strumento d'indagine) va del tutto abbandonata, mancando del fondamentale requisito dell'osservabilità e della controllabilità interpersonale.

Per comportamento Watson intendeva ogni movimento muscolare, o secrezione ghiandolare, o attività bioelettrica del sistema nervoso, che fosse comunque osservabile. La psicologia doveva allora diventare la scienza delle connessioni tra stimoli ambientali e risposte, connessioni che i primi behavioristi concepivano soprattutto in termini di riflessi condizionati. L'influenza dell'opera di Watson fu enorme specialmente negli Stati Uniti (in Europa l'eco fu minore e vi furono serrate polemiche contro il behaviorismo soprattutto da parte degli psicologi della *Gestalt*).

Il comportamentismo da lui espresso è detto radicale, per l'assolutismo delle sue posizioni. Il suo punto di partenza è polemico nei confronti della psicologia allora dominante, cioè dello strutturalismo, la corrente psicologica fondata in Germania da W. Wundt e che trovava il suo massimo esponente negli Stati Uniti in E. B. Titchener. In particolare, Watson rimproverava agli strutturalisti l'uso del metodo dell'introspezione che considerava privo di qualsiasi valore scientifico, perché si riferiva a esperienze private, non osservabili se non da parte del soggetto e quindi non oggettive e non controllabili. La psicologia avrebbe dovuto studiare, invece, il “comportamento”, direttamente osservabile, definito in termini di reazioni muscolari e ghiandolari. Altri punti impliciti nelle concezioni di Watson sono l'empirismo (il comportamento è interamente determinato dall'esperienza passata) e il meccanicismo; anche il pensiero, secondo Watson, si può ridurre al comportamento verbale, è linguaggio subvocale. L'estremo radicalismo della posizione di Watson non era però accettabile e, dopo questa prima fase di behaviorismo cosiddetto “ingenuo”, negli anni Venti e Trenta le concezioni behavioristiche ricevettero una nuova sistemazione a opera di altri autori. Tra questi particolare importanza ebbe B. F. Skinner, che sottolineò la necessità di distinguere il comportamento “rispondente” da quello “operante”: il primo, frutto di riflessi innati o condizionati con un meccanismo pavloviano ed evocato dagli stimoli appropriati (elicitato) indipendentemente dalla volontà del soggetto; il secondo, frutto di condizionamento operante, in cui, a differenza del pavloviano, l'apprendimento si crea per associazione tra stimolo e risposta, e non tra due stimoli, “emesso” spontaneamente dall'organismo.

Watson dimostrò la presenza del condizionamento classico con un esperimento che coinvolgeva un bambino, "Albert", ed un ratto bianco. All'inizio "Albert" non era spaventato dal ratto, ma Watson cominciò a produrre un improvviso rumore ogni volta che il bambino lo toccava. "Albert" era spaventato dal rumore e presto divenne condizionato ad aver paura del ratto e ad evitarlo. La paura si estese ad altri piccoli animali; allora Watson la eliminò iniziando a presentare il ratto senza produrre alcun rumore. Alcuni resoconti degli esperimenti descrivevano il condizionamento alla paura come più intenso e permanente di quanto non fosse in realtà.

Sebbene i metodi di ricerca adoperati da Watson siano oggi considerati discutibili, il suo lavoro provò il ruolo del condizionamento nell'espressione di risposte emozionali a certi stimoli. Questo potrebbe spiegare certe paure, fobie e pregiudizi che sviluppano le persone (B.Mergel, 1988).

### ***B. F. SKINNER (1904 –1990)***

B. F. Skinner è ritenuto il più eminente "behaviorista" in tempi recenti e l'inventore della omonima "scatola" che agevola le osservazioni sperimentali, dotata di uno o più meccanismi per rilevare le risposte (leve, dischi, pulsanti) e dispositivi per fornire rinforzo (acqua e cibo). Pertanto il comportamento animale cominciò ad essere accuratamente registrato e reso disponibile all'analisi statistica. L'apparato ebbe un immediato impatto sui laboratori sperimentali in tutte le università del paese (USA). L'intero edificio di Skinner è fondato sul condizionamento operativo.

L'organismo esegue un processo "operativo" sull'ambiente, ciò in parole povere, significa che esso "vaga nel suo mondo", esprimendo le sue modalità comportamentali. Durante questo processo "operativo" incontra un tipo di stimolo speciale, detto "rinforzo" o "stimolo rinforzante". Questo stimolo ha l'effetto di intensificare il processo operativo, cioè il comportamento che era già attivo prima del rinforzo. Il condizionamento operativo può, in sintesi, essere così descritto: "il comportamento è seguito da conseguenze e la natura delle conseguenze modifica la tendenza dell'organismo a ripetere il comportamento in futuro".

Il sistema skinneriano può essere considerato come uno sviluppo del connessionismo: infatti il condizionamento operante di Skinner si sviluppa nella direzione dell'apprendimento per selezione e connessione nell'ambito della legge dell'effetto di Thorndike. Ma il condizionamento

skinneriano si distacca dalle tradizionali teorie stimolo-risposta distinguendo due differenti classi di stimoli:

- 1) le risposte suscitate da stimoli conosciuti sono classificate come *rispondenti*;
- 2) le altre risposte, dette *operanti*, non hanno bisogno di essere messe in relazione con alcun stimolo particolare conosciuto.

Anche se il trattamento tradizionale delle risposte operanti le considera come rispondenti a stimoli sconosciuti, e quindi le lega a uno stato d'ignoranza, Skinner è convinto che le condizioni di stimolo, ammesso che vi siano, sono irrilevanti ai fini della comprensione del comportamento operante. Poiché il *comportamento operante* non è suscitato da stimoli individuati, *la sua intensità non può essere misurata secondo le usuali leggi del riflesso*, che sono tutte enunciate come “funzioni” di stimoli. Al contrario, *l'indice di risposta è usato come misura dell'intensità dell'operante*.

Un comportamento operante può acquisire, e normalmente acquisisce, una relazione con una stimolazione precedente. In tal caso diviene un *operante discriminato*; lo stimolo diviene occasione per il comportamento operante, ma non è uno stimolo suscitante come nel caso di un riflesso vero e proprio.

Gran parte del comportamento umano ha, per Skinner, carattere operante. Guidare un'automobile, cucinare, disegnare, hanno ben poco a che fare con spiegazioni a carattere rispondente.

In relazione con i due tipi di risposta vi sarebbero due tipi di condizionamento. Il condizionamento relativo al comportamento rispondente è di *tipo S* in quanto correlato con gli *stimoli*. Lo stimolo condizionato (ad es. un suono) viene presentato insieme ad uno stimolo incondizionato (per es. del cibo) e suscita così una risposta (ad es. la salivazione). L'evento rinforzante che interessa Skinner è la presentazione dello stimolo incondizionato, non la risposta ad esso. L'esperimento sul condizionamento classico di Pavlov sarebbe di tipo S in quanto fa dipendere il condizionamento dall'approssimativa simultaneità degli stimoli. Ma Skinner non dà molta importanza al tipo S: che esista o meno tale condizionamento (cioè il condizionamento contiguo senza alcun rinforzo operante) non ha molta importanza per il suo sistema.

Skinner considera invece il tipo R come fondamentale per il suo sistema. Si tratta del condizionamento del comportamento operante, e la lettera R è usata per richiamare l'attenzione sulla risposta che è correlata con il rinforzo. La risposta condizionata non è pertanto analoga alla

risposta conseguente a un rinforzo, poiché il suo rapporto con lo stimolo rinforzante consiste nel determinarlo. Nel condizionamento operante, il condizionamento del tipo R, il rinforzo non può seguire se la risposta condizionata non appare; il rinforzo è cioè *condizionato alla risposta*. La legge del tipo R di Skinner può essere paragonata alla legge dell'effetto di Thorndike: se il verificarsi di un operante è seguito dalla presentazione di uno stimolo rinforzante, l'intensità è accresciuta. Quella che si rafforza non è una connessione stimolo-risposta, poiché l'operante non richiede alcuno stimolo.

Il paradigma del condizionamento operante viene esplicitamente applicato da Skinner all'apprendimento umano. *L'istruzione programmata*, i cui principi vengono presentati da Skinner primariamente nell'articolo del 1954 dal titolo *The science of learning and the art of teaching* e approfonditi in *The technology of teaching* del 1968, è una tecnologia dell'insegnamento progettata per far apprendere conoscenze anche complesse agli studenti, proponendo loro serie di concetti di ordine sempre più complesso, rinforzando sempre ed esclusivamente i risultati positivi ottenuti.

I contenuti sono strutturati in brevi sequenze logiche dette *frames*, dai più semplici ed elementari ai più complessi e articolati, e vengono somministrati di solito attraverso fogli di carta.

Ogni frame è costituito da brevi e semplici contenuti e concetti da memorizzare, seguiti da un quesito a cui lo studente deve rispondere: se la risposta risulta errata non viene dato alcun tipo di rinforzo e si ritorna alla fruizione del frame stesso o viene dato un feedback correttivo (entrambi svolgono la funzione di rinforzo); in caso invece di risposta esatta il rinforzo si concretizza nel passaggio al frame successivo, seguendo esattamente quelli che sono i principi del condizionamento operante.

Le *caratteristiche essenziali che determinano l'efficacia dell'istruzione programmata* risultano pertanto essere, secondo Skinner:

- ◆ La significatività dei contenuti proposti;
- ◆ La logicità della loro successione sequenziale;
- ◆ L'interesse manifestato dallo studente;
- ◆ La revisione della validità e della formulazione del programma a seconda dei risultati raggiunti dallo studente;
- ◆ La valutazione dei risultati raggiunti dallo studente attraverso test inseriti nel programma stesso

## **IL COGNITIVISMO**

### ***L'ASCESA DEL COGNITIVISMO***

I primi comportamentisti decisero di escludere “eventi mentali” nelle loro teorie dell'apprendimento, argomentarono che tali eventi sono impossibili da osservare e misurare e quindi non possono essere studiati oggettivamente.

Tuttavia, durante gli anni cinquanta e sessanta, molti psicologi erano insoddisfatti da un simile approccio “privo di pensiero” dell'apprendimento umano. L'ottica behaviorista non poteva spiegare agevolmente perché le persone tentino di organizzare e dare senso alle informazioni che acquisiscono o perché spesso ne alterino la forma. Un esempio riguarda la memorizzazione dei significati generali piuttosto che delle informazioni letterali.

In conseguenza, cominciarono ad emergere i lavori dei maggiori cognitivisti. Il lavoro della psicologia della Gestalt, Edward Tolmen, Jean Piaget e le ricerche sull'apprendimento linguistico posero le basi per le teorie dell'apprendimento cognitivo. Tra gli psicologi dell'apprendimento cominciò a crescere la convinzione che gli eventi mentali e cognitivi non potessero più essere ignorati (Kendler, 1985). Dagli anni settanta, la maggior parte delle teorie dell'apprendimento hanno finito per approdare ad un approccio di tipo cognitivista.

La critica al comportamentismo e lo sviluppo di scienze come l'intelligenza artificiale sono alla base della psicologia cognitivista, opposta a quella skinneriana.

### ***LE BASI DEL COGNITIVISMO***

La psicologia cognitiva condivide con il comportamentismo il convincimento che lo studio dell'apprendimento deve essere oggettivo e che le teorie dell'apprendimento devono scaturire dall'evidenza sperimentale. Tuttavia, il cognitivismo differisce dal behaviorismo in un aspetto fondamentale.

Dall'osservazione delle risposte che gli individui danno in seguito a diversi stimoli, i cognitivisti ritengono di poter trarre informazioni sulla natura dei processi intellettivi interni che generano le risposte osservate. Dal punto di vista delle teorie dell'apprendimento, si ritiene che l'apprendimento avvenga quando lo studente elabora informazione. L'acquisizione, il

trattamento e l'immagazzinamento dell'informazione sono i processi chiave dell'apprendimento. L'istruttore è il gestore del processo di "input" delle informazioni; ma l'allievo è attivo nel progettare e nel compiere il suo apprendimento più di quanto non lo sia nella prospettiva behaviorista. L'istruzione non è semplicemente qualcosa che viene fatta agli allievi, ma li coinvolge e rafforza i loro processi mentali.

### ***IL COGNITIVISMO DI SECONDA GENERAZIONE***

Gli esponenti più importanti di questo paradigma psicologico, caratterizzato dalla particolare attenzione ai contesti del vissuto umano, sono: Piaget, Ausubel, Rumelhart e Norman.

Secondo questi autori la cognizione è interpretata come un processo organizzativo, attivo e autoregolantesi, attraverso una continua interazione dei soggetti con l'ambiente. L'accento non si pone più sui comportamenti esterni del soggetto che apprende, quanto sui suoi processi interni, sugli atteggiamenti e sugli stati mentali. Il cognitivismo di seconda generazione articola il suo impianto teorico attorno al concetto di persona legata inscindibilmente alla sua dimensione biologica, alla sua storia evolutiva, al suo contesto sociale, a quello culturale e a quello tecnologico.

A livello educativo le ricadute sono molteplici. In particolare quelle della corrente cognitivista che va sotto il nome di *costruttivismo*, che affonda le sue radici nell'opera di studiosi come Dewey, Vygotsky, Piaget. Il costruttivismo segna il passaggio da un approccio *oggettivistico*, centrato sul contenuto da apprendere (che esiste ed è dato, al di fuori del soggetto, e va travasato, nel miglior modo possibile, nella mente dello studente), ad uno *soggettivistico*, centrato su chi apprende e sull'idea che la conoscenza non sia un dato separabile dal soggetto che apprende, ma che ogni sapere sia un sapere personale, frutto della ricostruzione personale e delle proprie esperienze. Di qui il ruolo di docente come "facilitatore di processo", l'attenzione all'apprendimento attivo, alla collaborazione, all'apprendimento in contesto (situated learning).

È difficile implementare integralmente i principi del costruttivismo e su molti punti esistono posizioni e risultati di ricerca discordanti. Tuttavia è certo che se le origini delle TD erano improntate ad una logica strettamente comportamentista, oggi gran parte delle esperienze e degli studi si riconduce piuttosto a logiche cognitive, più o meno moderate.

## ***ALCUNI INTERPRETI DEL COGNITIVISMO***

### ***EDWARD TOLMAN - CLARK L.HULL***

A partire dall'inizio degli anni '60, all'interno del movimento comportamentista, cominciarono a svilupparsi nuove tendenze che iniziarono ad occuparsi della mente e dei processi che ne scandiscono l'attività. Rientrano tra i protagonisti di questo spostamento graduale dal comportamentismo al cognitivismo Clark L. Hull (1884 - 1952) e Edward C. Tolman (1886 - 1959).

Il modello di apprendimento elaborato da Hull si caratterizza per una strutturazione ipotetico-deduttiva che ha lo scopo di sistematizzare la psicologia proprio come lo sono la matematica e la logica formale contemporanee, sulla falsariga dei *Principia Mathematica* di Whitehead e Russell. Hull definì infatti la sua teoria come matematica-deduttiva, per indicare non solo che essa utilizza il metodo ipotetico-deduttivo, ma soprattutto che tale metodo viene utilizzato in maniera rigorosamente quantitativa. Il metodo è infatti di tipo formale e, partendo da principi indefiniti e definizioni, si sviluppa poi in postulati, corollari, teoremi e problemi. I postulati vengono enunciati prima in forma verbale, poi in notazione logica simbolica formale e infine spiegati e corroborati da esempi sperimentali. I teoremi sono enunciati, poi dimostrati per derivazione matematica da definizioni e postulati, poi sottoposti, quando è possibile, a test sperimentale.

L'opera di Tolman è paradigmatica invece del passaggio da concezioni di tipo comportamentista a idee cognitive.

Tolman introdusse difatti all'interno del paradigma comportamentista il concetto di *apprendimento latente*, espressione che lo studioso esplicitò per la prima volta nel suo articolo del 1930 *Introduction and removal of reward, and maze performance in rats*; l'apprendimento latente intendeva mettere in crisi il concetto di eguaglianza fra prestazione e apprendimento presa a principio dai comportamentisti precedenti. Tolman condusse infatti alcuni esperimenti su tre gruppi di topi all'interno di un labirinto. Il primo gruppo riceveva del cibo come rinforzo, il secondo gruppo invece non riceveva alcun tipo di rinforzo, mentre il terzo riceveva un rinforzo

solo a partire dal dodicesimo giorno di prove. Lo studioso si rese conto che i topi del secondo gruppo (quelli senza rinforzo) non imparavano mai a completare il labirinto, mentre i topi del primo gruppo (con rinforzo immediato) e del terzo gruppo (quelli a rinforzo posticipato) riuscivano a percorrere interamente il labirinto non manifestando differenze di prestazioni. Tolman giunse pertanto alla conclusione che i topi apprendevano anche in mancanza di rinforzo, ma tale apprendimento si manifestava in una prestazione corretta solo ed esclusivamente in presenza del rinforzo stesso (altrimenti non si sarebbe verificata l'eguaglianza di prestazione tra i topi a rinforzo immediato e i topi a rinforzo differito di alcuni giorni).

Nel sistema di Tolman dunque l'apprendimento non si risolve in una semplice associazione di tipo stimolo-risposta, ma si configura in termini di raggiungimento di una meta (o oggetto-meta), di una serie d'impulsi esplorativi iniziali (impulsi cognitivi iniziali) e dell'acquisizione di una serie di adattamenti conclusivi all'oggetto (cognizioni finali).

Questa interpretazione era in contrasto con la teoria di Thorndike e Hull che consideravano l'apprendimento come una stretta connessione tra stimolo e risposta. (Kinlbelt et al, 1991)

Introducendo i concetti di "scopi", "aspettative", "mappa cognitiva", Tolman si discosta evidentemente dalla maggior parte del comportamentismo precedente aprendosi a concetti sempre più di stampo cognitivista che ritroveremo, anche se in forme diverse, nella psicologia della *Gestalt*. Del comportamentismo rimane comunque nel sistema di Tolman la metodologia e il punto di partenza, ovvero il comportamento osservabile.

### **DAVID AUSUBEL - L'ORGANIZZATORE PROPEDEUTICO (1918-2008)**

*"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 con il vostro insegnamento"*

David Ausubel propose un organizzatore propedeutico che permette allo studente di richiamare e trasferire pregresse conoscenze a nuove informazioni che gli vengono presentate. Questa teoria è

basata sull'idea che l'apprendimento sia facilitato, se l'allievo può aggiungere significato alle nuove informazioni. Se può essere stabilita una correlazione tra nuove informazioni e conoscenze precedentemente acquisite l'esperienza dell'apprendimento diventerà più significativa per l'allievo. Da questo momento in poi la nuova informazione può considerarsi appresa. L'organizzatore propedeutico non è una strategia adoperata dall'allievo ma usata dall'insegnante. In sostanza l'organizzatore propedeutico potrebbe essere un breve e generico discorso preparato dall'insegnante, prima di presentare il nuovo materiale, per introdurre la lezione. Ecco alcune caratteristiche basilari (Strickland, 1997):

1. è una breve, astratta presentazione;
2. è un ponte che connette le analogie delle cose note con quelle ignote;
3. è adoperato come introduzione al nuovo materiale;
4. è un abbozzo della nuova informazione ed una riaffermazione della precedente conoscenza
5. aiuta a strutturare la nuova informazione
6. incoraggia gli studenti a trasferire ed applicare la precedente conoscenza
7. consiste di informazioni concrete

Sebbene la locuzione "organizzatore propedeutico" sia stata originariamente introdotta da Ausubel (1960), la nozione è stata fatta oggetto di significative riformulazioni. Con la teoria dello "schema", impostasi come principale modello della comprensione del testo (Anderson, Spiro, & Anderson, 1978), Rumelhart (1980) ha ulteriormente sviluppato il concetto di "schema". Secondo Rumelhart, uno schema è una struttura di dati per la rappresentazione di generici contenuti della memoria. Gli "schemi" sono pacchetti di informazione e la teoria dello schema riguarda la maniera in cui questi pacchetti sono rappresentati e di come la rappresentazione faciliti l'uso della conoscenza in modo specifico.

Dunque, esisterebbero schemi rappresentanti la nostra conoscenza riguardo a tutti i concetti: gli oggetti sottostanti, situazioni, eventi, sequenze di eventi, azioni e sequenze di azioni (Rumelhart, 1980). La teoria degli schemi tenta di spiegare la nostra capacità di far fronte ai continui mutamenti dell'ambiente. Ovviamente, non ogni circostanza ci appare nuova ed insolita. Siamo capaci di riconoscere rapidamente gli elementi noti e patterns (schemi, appunto) nel mondo che ci circonda. Questo ci mette in grado di comportarci correttamente in ambienti diversi come una lezione di storia, un ristorante o un incrocio in una strada affollata in un paese straniero.

### **JOSEPH D. NOVAK – (1932) LE MAPPE CONCETTUALI**

*"Molto presto abbiamo scoperto che le mappe concettuali potevano essere usate per rappresentare la conoscenza in qualsiasi età ed in qualunque dominio della conoscenza, dalle scienze, alla storia, alla letteratura e alla danza. Inoltre, gli insegnanti che preparavano mappe concettuali per pianificare la propria lezione guadagnavano in confidenza e capacità nel guidare l'apprendimento, e gli studenti che preparavano le proprie mappe concettuali non solo miglioravano la loro comprensione della materia, ma scoprivano anche che **imparavano come imparare**".*

La tecnica delle mappe concettuali è stata sviluppata da Novak negli anni '60. Essa si basa sulle teorie di Ausubel, il quale ha evidenziato l'importanza delle pre-conoscenze possedute dalle persone per l'apprendimento di nuovi concetti. Partendo dal presupposto che "l'apprendimento significativo implica l'assimilazione dei nuovi concetti nelle strutture cognitive esistenti", nacque l'ipotesi della costruzione delle mappe concettuali per poter formalizzare la conoscenza strutturata, ovvero il modo in cui i vari concetti posseduti sono interconnessi tra di loro all'interno di un determinato dominio conoscitivo. Le mappe sono un modello di come noi organizziamo e applichiamo le conoscenze. Possono essere categorizzate, connettive, associative, specificative o divise in categorie, ad esempio di tipo causale o temporale.

Una mappa evidenzia i saperi di una persona permettendole di guardarsi in profondità e capire le proprie conoscenze. Rende cioè esplicito e conscio ciò che è spesso implicito. Punto focale della costruzione delle mappe è la loro dinamicità intrinseca, per cui, in differenti contesti e in tempi diversi le rappresentazioni possono essere molto diverse. Le mappe toccano alcuni degli elementi centrali delle tecnologie didattiche e dell'apprendimento. Assumendo che le tecnologie didattiche hanno lo scopo di rendere più efficace il processo formativo, le mappe, in quanto strumenti di rappresentazione, innalzano da un lato la nostra comprensione su come gli studenti organizzano ed usano le loro conoscenze, dall'altro aumentano gli strumenti di autovalutazione dei processi di apprendimento. Per loro natura, infatti, le mappe fanno parte di quegli attrezzi cognitivi che supportano, guidano ed estendono il processo di pensiero di chi li usa, in quanto è molto difficile costruire delle rappresentazioni significative senza riflettere profondamente sulle informazioni possedute.

**LEV S. VYGOTSKY (1896-1934)**

Maggior esponente di quella che viene comunemente chiamata scuola socio-culturale, sviluppatasi in Unione Sovietica durante la prima parte del novecento, Lev Vygotskij sistematizzò per primo i concetti e i metodi della teoria socio-culturale nella sua opera *Studi sulla storia del comportamento* del 1930. In questa opera vengono posti a confronto le funzioni psichiche e il comportamento di primati, bambini ed esseri umani adulti, tracciando pertanto confronti sia dal punto di vista filogenetico (rapporto animale - uomo) che ontogenetico (bambino – uomo).

Per lo psicologo russo i processi fisiologici quali i riflessi condizionati sono comuni agli animali e agli esseri umani, ma con una distinzione fondamentale: per gli animali i riflessi condizionati e fisiologici sono le unità fondamentali di comportamento, per gli esseri umani invece rappresentano solo i processi elementari e punti di partenza del processo di apprendimento e comportamento.

Il salto che passa tra esseri umani e animali è rappresentato dalle modalità di interazione con l'ambiente: gli esseri umani infatti si avvalgono in modo caratteristico di strumenti, siano essi utensili o simboli linguistici. L'acquisizione e la capacità d'uso di tali strumenti avviene inevitabilmente grazie all'interazione con l'ambiente e il contesto sociale in cui il bambino viene a contatto durante lo sviluppo ontogenetico, in primis pertanto i genitori. In seguito ad una fase transitoria di interazione, il bambino adotta gli stessi strumenti e simboli da se stesso, senza più la necessità di alcuno stimolo esterno, dimostrando pertanto la piena acquisizione e padronanza dello strumento.

L'interazione fra pensiero e lo strumento linguaggio vengono approfondite nell'opera postuma di Vygotskij *Pensiero e Linguaggio* del 1934, opera che rappresenta il riferimento di confronto con le teorie dell'apprendimento di Piaget (Vygotskij, 2001). Pensiero e linguaggio hanno infatti per lo psicologo russo due origini genetiche differenti e vanno ad interagire solo intorno ai due anni. A questo punto il linguaggio diventa *strumento di comunicazione* attraverso cui si manifesta il proprio pensiero alle altre persone, e *strumento di regolazione* del proprio comportamento a seguito di strategie e regole.

L'importanza dell'interazione con il contesto sociale è racchiusa nel concetto chiave di *interiorizzazione*, che segna il passaggio dal linguaggio come strumento comunicativo (acquisito intorno all'età di un anno e mezzo) a strumento di regolazione (dai quattro ai sette anni): in un

primo stadio infatti il linguaggio è espresso a voce alta per comunicare con gli adulti; poi si assiste a una fase intermedia in cui la funzione regolativa del linguaggio viene manifestata ad alta voce dal bambino (linguaggio egocentrico), molto spesso in attività che richiedono la risoluzione di problemi. Infine, intorno ai sette anni, il bambino acquisisce pienamente la funzione regolativa del linguaggio senza più manifestarla a voce alta (linguaggio endofasico).

Il linguaggio rappresenta l'esempio paradigmatico dell'acquisizione di funzioni intellettive da parte dell'individuo umano: ogni funzione psichica superiore appare due volte nello sviluppo del bambino, dapprima sul piano interpsicologico e sociale, e in un secondo tempo sul piano intrapsicologico. L'interazione con l'ambiente sociale è dunque decisiva per lo sviluppo e l'interiorizzazione di tali funzioni cognitive e psichiche, soprattutto in relazione al concetto di *zona di sviluppo prossimale* proposta dallo psicologo russo, ovvero *quell'area cognitiva di supporto esperto fornita dall'adulto nella quale il bambino può spingersi oltre il suo livello di conoscenza attuale*.

Egli introdusse l'idea di Zona di Sviluppo Prossimale, (ZPD), in cui interagiscono l'allievo e l'insegnante con un problema da risolvere. Vygotsky sosteneva che i bambini seguono l'esempio degli adulti e gradualmente sviluppano la capacità di eseguire compiti senza aiuto o assistenza. Egli chiama la differenza tra quello che un bambino può fare con o senza aiuto "la zona di sviluppo prossimale". In altre parole, ZPD è la discrepanza tra l'effettiva età mentale dei bambini ed il livello che essi raggiungono nel risolvere problemi con un aiuto. Perché una ZPD si formi deve esistere una attività di congiunzione che crei un contesto in cui studente ed insegnante possano interagire.

L'insegnante può adoperare diverse strategie educative (Tharpe & Gallimore, 1988). L'interazione sociale è importante perché l'esperto possa presentare la giusta soluzione, aiutare a trovare la soluzione, e monitorare i progressi degli studenti (Tharpe & Gallimore, 1988). Il concetto di ZPD sottolinea anche l'importanza del principio di prontezza, che aumenta la necessità per un allievo di essere preparato ad acquisire un certo contenuto.

Il principio di Vygotsky di ZPD suggerisce, infatti, che la "finestra" di apprendimento per un singolo allievo può essere considerevolmente limitata.

I computer possono essere programmati per testare diverse zone. Ad esempio, i test possono determinare la capacità degli studenti a risolvere problemi con e senza aiuto. I computer possono anche interrogare gli studenti ed aiutarli a risolvere i problemi. Inoltre, i computer possono

essere un requisito per una interazione sociale con un insegnante. La sola disparità tra i partner dovrebbe essere il loro diverso livello di comprensione. Un computer può annullare la disparità sociale esistente tra un istruttore adulto ed uno studente.

Vygotsky riteneva che allievo ed insegnante dovessero risolvere i problemi congiuntamente per ottenere un reale sviluppo cognitivo. I computer possono porre problemi domande agli studenti e comportarsi come istruttori per aiutarli a risolvere i problemi.

Proprio sul ruolo svolto dal linguaggio egocentrico si sviluppa quella che molti studiosi hanno definito come la polemica Vygotskij-Piaget. Jean Piaget (1896-1980), ricercatore svizzero padre dell'epistemologia genetica e della scuola di Ginevra, venne a conoscenza delle critiche dello psicologo russo negli anni '50 e poté pertanto solo scrivere una replica postuma. Vygotskij nella sua critica ricorda che lo studioso svizzero, in *Il linguaggio e il pensiero del fanciullo* del 1923, affermava che “il linguaggio egocentrico del bambino risulta essere la manifestazione immediata dell'egocentrismo, il quale è, a sua volta, un compromesso tra l'autismo iniziale e la progressiva socializzazione del pensiero infantile” (Piaget, 1976), mentre Vygotskij manifesta una considerazione del tutto opposta: “il linguaggio del bambino rappresenta uno dei fenomeni di transizione dalle funzioni intersichiche a quelle intrapsichiche, cioè un passaggio da forme di attività sociale a forme di attività interamente individuale” (Vygotskij, 2001). Per lo psicologo russo il linguaggio è pertanto una funzione psichica complessa che si sviluppa nel bambino grazie all'interazione sociale, una funzione intersichica in quanto consente di rapportarsi con le altre persone. Successivamente, come descritto in precedenza, diviene una funzione intrapsichica che permette di regolare dall'interno i propri processi cognitivi e il proprio comportamento.

Per Piaget il ruolo del linguaggio egocentrico è completamente opposto: da funzione interna del bambino, il linguaggio diviene gradualmente una funzione socializzata. In tale ottica il linguaggio egocentrico rappresenta il passaggio intermedio attraverso cui la funzione linguistica si manifesta gradualmente e viene esteriorizzata definitivamente nel linguaggio socializzato.

L'interazione dell'individuo con l'ambiente sociale resta comunque, per entrambi gli autori, di fondamentale importanza per lo sviluppo di funzioni psichiche e cognitive complesse, fra le quali il linguaggio stesso; nella teoria della scuola psico-sociale in particolare le strutture sono innate, ma la loro concreta manifestazione è evidentemente determinata dall'ambiente sociale e culturale entro cui l'individuo nasce, cresce e si sviluppa. Quanto appreso in tale ambiente viene

progressivamente interiorizzato e va a costituire l'insieme di regole, strategie, strutture e contenuti che stanno alla base di qualsiasi attività psichica.

### ***JEAN PIAGET (1898 – 1980)***

Nato alla fine del XIX secolo, lo psicologo svizzero Jean Piaget è considerato uno dei padri delle teorie contemporanee sullo sviluppo cognitivo. Personaggio dalla mente fervida fin da bambino (tra i suoi interessi meccanica, le conchiglie di mare, gli uccelli e i fossili), pubblicò il suo primo scritto (dedicato ad un passero albino) già a 10 anni.

Dopo aver completato gli studi in scienze naturali presso l'Università di Neuchâtel all'età di 21 anni, si trasferì alla Sorbonne di Parigi per frequentare i corsi di psicologia e filosofia.

Fu in tale contesto che iniziò il suo percorso di indagine sulla mente umana.

Grazie all'incontro con Théodore Simon, Piaget si avvicinò alla ricerca sulla psicologia dello sviluppo. Le sue pubblicazioni sull'osservazione dei bambini riscosero subito particolari consensi nell'ambiente universitario e non solo.

Negli anni seguenti Piaget continuò le sue ricerche, insegnò filosofia all'Università di Neuchâtel, imparò la teoria della Gestalt ed occupò diverse posizioni accademiche e amministrative all'Università di Ginevra e alcune cariche internazionali, tra cui la presidenza della commissione svizzera dell'Unesco.

Intrattenne collaborazioni con Mina Szeminska, Barbei Inhelder e Marcel Lambercier su temi come la manipolazione di oggetti, le nozioni di numero, di quantità fisica, di spazio e lo sviluppo della percezione. Lo stesso Albert Einstein lo incoraggiò ad occuparsi dei concetti di tempo, velocità e movimento.

Tra gli anni '40 e '50 dedicò le sue attenzioni ai seguenti argomenti: diversi aspetti dello sviluppo mentale, filosofia della conoscenza, educazione, storia del pensiero e logica.

Numerosi gli incarichi che assunse in carriera: Professore di Psicologia all'Università di Ginevra e della Sorbonne, Direttore dell'Istituto di Scienze dell'Educazione e Direttore dell'Ufficio Internazionale dell'Educazione. Inoltre fondò il Centro di Epistemologia Genetica e si aggiudicò Distinguished Scientific Contribution Award "per la sua prospettiva rivoluzionaria sulla natura della conoscenza dell'uomo e dell'intelligenza biologica" (1969).

Jean Piaget continuò a studiare il pensiero del bambino fino alla sua morte che avvenne il 16 settembre 1980, all'età di 84 anni.

Di notevole rilievo fu il contributo fornito da Piaget sulla psicologia dell'età evolutiva. Grazie alle sue analisi, ebbe inizio l'approccio scientifico all'idea di pedagogia moderna nata con Rousseau.

Dall'osservazione diretta dei fanciulli e del loro comportamento, lo studioso elaborò le sue convinzioni creando un'impostazione interdisciplinare con precisi riferimenti alla psicologia sperimentale, alla sociologia ed altri settori di ricerca.

Considerata la specificità di pensiero, azione, linguaggio etc., l'età infantile, secondo Piaget, richiede specifiche modalità di indagine rispetto a quella adulta. Basilare per l'educatore, oltre alla preparazione psicologica, sarà anche l'adattamento alle effettive esigenze del bambino.

Dopo molti anni di osservazioni, Piaget concluse che lo sviluppo intellettuale è il frutto sia di fattori ereditari che di quelli ambientali. Mentre i bambini crescono e interagiscono continuamente con il mondo intorno a loro, la conoscenza è reinventata e reinterpretata.

Nella teoria dello sviluppo dello studioso svizzero, sono due i processi cognitivi cruciali per il progredire intellettuale: l'**assimilazione** ed il **riordino**.

La prima consiste nell'acquisizione di un evento o di un oggetto all'interno di uno schema comportamentale o cognitivo già raggiunto. Il secondo si fonda sulla modifica della struttura cognitiva o del modello comportamentale per poter incamerare nuovi oggetti o eventi. I due processi si avvicendano in una continua ricerca di equilibrio fluttuante (omeostasi).

Ciò che determina la formazione di strutture mentali sempre più complesse è, dunque, il **fattore d'equilibrio**, "una proprietà intrinseca e costitutiva della vita organica e mentale". Lo sviluppo ha quindi una origine individuale, e fattori esterni come l'ambiente e le interazioni sociali possono favorire o no lo sviluppo, ma non ne sono la causa.

"Perché l'apprendimento avvenga, - sostiene Piaget - un individuo deve integrare informazione entro preesistenti strutture cognitive", ossia deve esistere una sovrapposizione tra nuove esperienze e conoscenze pregresse.

Ma non è tutto. Nella propria fase evolutiva "tutti i bambini attraversano una serie di stadi di sviluppo cognitivo in analogia successione e l'assimilazione ed il riordino sono cruciali per il progredire da uno stadio all'altro".

Secondo Piaget, i tempi e la successione delle fasi di sviluppo psicologico sono imm modificabili.

L'educazione può solo preparare l'ambiente alla loro comparsa o al loro rinforzo.

Il motore dell'intelligenza è la sua azione. L'educatore deve quindi predisporre le condizioni idonee all'esercizio di questo fare, adeguando le sue richieste al livello di sviluppo dell'allievo e costruendo situazioni perché questo adeguamento si produca. Questa centralità del fare (che si traduce in un "far fare") costituisce il punto di vicinanza di Piaget con l'attivismo.

Jean Piaget identifica diverse fasi evolutive per lo sviluppo cognitivo del bambino, ognuna delle quali ha una sua strutturazione che la rende qualitativamente e quantitativamente diversa dalla precedente.

**A) Fase senso-motoria.** Dalla nascita ai 2 anni circa.

E' a sua volta suddivisa in 6 stadi: Riflessi innati (dalla nascita al primo mese); Reazioni circolari primarie (dal 2° al 4° mese); Reazioni circolari secondarie (dal 4° al 8° mese); Coordinazione mezzi-fini (dall'8° al 12° mese); reazioni circolari terziarie (e scoperta di mezzi nuovi mediante sperimentazione attiva); Comparsa della funzione simbolica: dai 18 mesi in poi. Già da tale fase si evidenzia l'importanza dell'azione sullo sviluppo dell'intelligenza. Il bambino utilizza i sensi e le abilità motorie per esplorare e relazionarsi con ciò che lo circonda, evolvendo gradualmente dal sottostadio dei meri riflessi e dell'egocentrismo radicale a quello dell'inizio della rappresentazione dell'oggetto e della simbolizzazione, passando attraverso periodi intermedi basati su di schemi di azione sempre più complessi.

All'inizio il bambino ha a disposizione solo un corredo innato di riflessi, le sue percezioni non sono né coordinate tra di loro, né coordinate alle azioni.

Progressivamente si formano le prime abitudini, le prime coordinazioni tra percezione e azione. Hanno in questo grande importanza le cosiddette reazioni circolari, processi particolari che fanno sì che il bambino compia delle azioni per il solo piacere di compierle, e che quindi conducono a ripetere e perfezionare certi schemi d'azione.

**B) Fase pre-concettuale.** Va da 2 a 4 anni.

L'atteggiamento fondamentale del bambino è ancora di tipo egocentrico, in quanto non conosce alternative alla realtà che personalmente sperimenta. Questa visione unilaterale delle cose lo induce a credere che tutti la pensino come lui e che capiscano i suoi desideri-pensieri, senza che sia necessario fare sforzi per farsi capire.

Il linguaggio diventa molto importante, perché il bambino impara ad associare alcune parole ad oggetti o azioni. Con il gioco occupa la maggior parte della giornata, perché per lui tutto è gioco. Imita, anche se in maniera generica, tutte le persone che gli sono vicine: le idealizza perché sa che si prendono cura di lui. Impara a comportarsi come gli adulti vogliono, prima ancora di aver compreso il concetto di “obbedienza”.

Non è in grado di distinguere tra una classe di oggetti e un unico oggetto.

Non è neppure capace di relazionare i concetti di tempo, spazio, causa. Il suo ragionamento non è né deduttivo (dal generale al particolare), né induttivo (dal particolare al generale), ma transduttivo o analogico (dal particolare al particolare). Ad es. se un insetto gli fa paura perché l'ha molestato è facile che molti altri insetti che non l'hanno molestato gli facciano ugualmente paura.

**C) Fase del pensiero intuitivo.** Da 4 a 7 anni.

Aumenta la partecipazione e la socializzazione nella vita di ogni giorno, in maniera creativa, autonoma, adeguata alle diverse circostanze. Entrando nella scuola materna, il bambino sperimenta l'esistenza di altre autorità diverse dai genitori. Questo lo obbliga a rivedere le conoscenze acquisite nelle fasi precedenti, mediante dei processi cognitivi di generalizzazione: ovvero, le conoscenze possedute, relative ad un'esperienza specifica, vengono trasferite a quelle esperienze che, in qualche modo, possono essere classificate nella stessa categoria. Tuttavia, la sua capacità di riprodurre mentalmente un avvenimento avviene nell'unica direzione in cui l'avvenimento si è verificato. Non è capace di reversibilità. Molto importante in questa fase è lo studio psicologico dei disegni infantili.

**D) Fase delle operazioni concrete.** Da 7 a 11 anni.

Il bambino è in grado di coordinare due azioni successive; di prendere coscienza che un'azione resta invariata, anche se ripetuta; di passare da una modalità di pensiero analogico a una di tipo induttivo; di giungere ad uno stesso punto di arrivo partendo da due vie diverse. Non commetterà più gli errori della fase precedente.

Naturalmente il bambino fino a 11 anni è in grado di svolgere solo operazioni concrete, non essendo ancora capace di ragionare su dati presentati in forma puramente verbale.

**E) Fase delle operazioni formali.** Da 11 a 14 anni.

Il pre-adolescente acquisisce la capacità del ragionamento astratto, di tipo ipotetico-deduttivo.

Il mondo delle idee e delle astrazioni gli permette di realizzare un certo equilibrio fra

assimilazione e accomodamento. Egli è in grado di comprendere il valore di certi oggetti e fenomeni, la relatività dei giudizi e dei punti di vista, la parità dei diritti, la distinzione e l'indipendenza relativa tra le idee e la persona, ecc. è altresì capace di eseguire attività di misurazione, operazioni mentali sui simboli (geometria, matematica...) ecc.

Ovviamente il pensiero logico-formale non è ancora quello teorico-scientifico, il quale si formerà nell'età più adulta. Ognuno di questi stadi è caratterizzato dall'apparizione di strutture originali, la cui costruzione lo distingue dagli stadi anteriori. I caratteri essenziali di queste successive costruzioni persistono nel corso degli stadi anteriori, come sottostrutture sulle quali vengono edificandosi i nuovi caratteri. Ogni stadio costituisce, attraverso le strutture che lo definiscono, una forma specifica di equilibrio, e l'evoluzione mentale si realizza nella direzione di un equilibrarsi sempre più avanzato.

### ***JEROME S. BRUNER (1915)***

Sulla scia degli studi di Vygotskij e soprattutto di Piaget va sicuramente ricordata l'opera dello psicologo statunitense Jerome Bruner (1915), il quale, partendo dalle teorie dei due studiosi, sviluppa un pensiero in cui la cultura gioca un ruolo di fondamentale importanza nello sviluppo dell'individuo (non per niente la sua teoria viene definita *culturalismo*). Per Bruner qualsiasi atto di conoscenza nasce dalla mente che crea la cultura, ma allo stesso tempo la cultura in cui sono espresse le conoscenze stesse crea a sua volta la mente. L'uomo si preoccupa infatti non solo di come insegnare ma anche di quali contenuti e conoscenze insegnare, e la decisione sul cosa insegnare deriva ed è influenzata dalla cultura di appartenenza.

Altro aspetto fondamentale, di derivazione prettamente piagetana, è la convinzione che il discente durante l'atto di conoscere *deve svolgere un ruolo attivo*, e deve essere reso consapevole delle motivazioni e delle modalità educative che lo riguardano.

Da un punto di vista ontologico, l'apprendimento del bambino è suddiviso dallo psicologo americano in quattro fasi:

1. la capacità di azione
2. la riflessione

3. la condivisione

4. la cultura

La cultura viene vista pertanto come un'interpretazione condivisa e collettiva della realtà e, d'altra parte, la mente è considerata un organo intersoggettivo che si sviluppa mediante la relazione con altri individui.

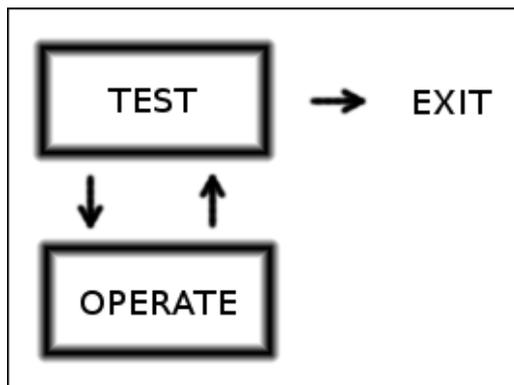
Jerome S. Bruner è il più significativo esponente della scuola cognitivista. Bruner sottolineava gli elementi di interazione sociale come una parte integrante dell'elaborazione delle informazioni e per primo presentò teorie interazionali dello sviluppo cognitivo. Bruner sviluppò una teoria innovativa dell'apprendimento, fenomeno che egli stesso definì come "ottenere informazioni da parte di qualcuno usando la mente di qualcun altro" (Bruner 1961).

Bruner sosteneva che un atto di scoperta non è un evento casuale. Esso comporta l'attesa di trovare regolarità e relazioni nell'ambiente ed affermò che la soluzione dei problemi mediante strategie di ricerca strutturata è una parte integrale dell'apprendimento di nuove nozioni.

Dichiara Jerome Bruner: " ... *la conoscenza di una persona non ha sede esclusivamente nella sua mente, in forma solistica, bensì anche negli appunti che prende e consulta sui notes, nei libri con brani sottolineati che sono negli scaffali, nei manuali che ha imparato a consultare, nelle fonti di informazioni che caricate nel computer, negli amici che si possono rintracciare per richiedere un riferimento o un'informazione, e così via quasi all'infinito ... giungere a conoscere qualcosa in questo senso è un'azione sia situata sia distribuita. Trascurare questa natura situazionale e distribuita della conoscenza e del conoscere, significa perdere di vista non soltanto la natura culturale della conoscenza, ma anche la natura culturale del processo di acquisizione della conoscenza*" (Bruner, 1992). Secondo Bruner l'apprendimento è essenzialmente attività che si svolge in comune e che coinvolge la costruzione della conoscenza; un apprendimento significativo e una comprensione profonda nascono da conversazioni, da confronti, da dibattiti e da discussioni (pianificate e strutturate) tra studenti, tra pari, tra colleghi, tra esperti e tra docenti. Se il sapere non è scindibile ma anzi è determinato dal dove e dal come, allora possiamo affermare una nuova concezione dell'apprendimento, definito come attività cognitiva situata (Brown, 1989) e in pratica (Leave, cit. Varisco, 1995), cioè in specifici contesti d'uso (il saper fare) .

### G.A. MILLER (1920) - MODELLO T.O.T.E.

Uno dei più noti studiosi della psicologia cognitiva fu George Armitage Miller, psicologo statunitense nato nel 1920. Fra le sue opere di spicco emerge il testo sul cognitivismo “**Piani e struttura del comportamento**”, scritto insieme allo



psicologo matematico Eugene Galanter ed al neuropsicologo Karl H. Pribram.

Miller è inoltre conosciuto per aver gettato le basi della psicolinguistica, con l'opera “Linguaggio e comunicazione”.

Nel corso della sua attività, lo scienziato americano giunse ad elaborare la teoria della concettualizzazione della memoria come elaborazione dell'informazione. Secondo tale dottrina, la memoria umana è in grado di contenere un numero di informazioni (raggruppate in blocchi o chunk) pari a circa 7, come emerge nell'articolo “Il magico numero sette, più o meno due” pubblicato nella *Psychological Review* del 1957. Ciò significa che, secondo Miller, la mente può conservare nel proprio archivio una cifra totale fra i 5 ed i 9 chunk (gruppi), e che tale numero magico resta costante per tutta la vita.

In linea con il pensiero cognitivista (fondato sull'analogia fra mente e software, che elabora le informazioni esterne e restituisce altrettante informazioni sotto forma di rappresentazione della conoscenza), George A. Miller in collaborazione con uno psicologo matematico, E. Galanter, e un neuropsicologo, K. Pribram formulò il **modello T.O.T.E. (Test-Operate-Test-Exit**, ossia verificare, eseguire, verificare, terminare), ribaltando in tal modo la teoria del comportamentismo.

L'unità proposta dai tre autori fu definita *piano di comportamento*, anche detta unità TOTE (*Test-Operate-Test-Exit*), consistente nelle seguenti quattro fasi:

1. *Test*: ogni volta che si compie un'attività, si *verifica* primariamente nell'ambiente se *la situazione di partenza* sia congruente con gli obiettivi che ci si pone;
2. *Operate*: poi *si agisce* direttamente o si operano delle *modifiche nelle condizioni di partenza al fine di adeguarle ai propri obiettivi d'azione*;

3. *Test*: dopo aver agito si rivedono le condizioni alla luce dell'azione precedente confrontandole con gli obiettivi prefissati;
4. *Exit*: infine se il risultato è soddisfacente si termina il processo e l'unità TOTE è conclusa, altrimenti, in caso di mancato raggiungimento degli obiettivi d'azione, si ritorna alla fase operate.

Pur nascendo sulla stessa convinzione di empiricità della psicologia (ossia dello studio e dell'analisi delle manifestazioni comportamentali), il cognitivismo va oltre, intendendo il comportamento come il prodotto dello sviluppo dell'informazione (esattamente come fa un elaboratore elettronico).

In tale ottica, dunque, ogni manifestazione umana è il frutto di un permanente processo di verifica retroattiva in base allo schema T.O.T.E. Esso è composto da un elemento di verifica e da un elemento operativo.

Ogni azione ha un obiettivo, e continuamente l'individuo accerta la conformità tra l'obiettivo e ciò che effettivamente accade. L'assenza di congruenza porta all'azione, e l'azione viene messa in atto finché la congruenza non si è verificata. Tutto il comportamento può essere interpretato in termini di Piani, di diversa complessità, ordinati gerarchicamente: Piani per le abilità motorie, per parlare, per risolvere problemi; Piani innati, che corrispondono agli istinti, e così via. E in questa visione globale si integrano gli apporti più validi forniti dalle scienze del comportamento, dall'etologia alla linguistica trasformativa, all'intelligenza artificiale, alla neuropsicologia.

Ognuno di noi ha un'immagine del mondo, sua, soggettiva; e se è vero che quest'immagine esiste, essa va studiata. La ricerca va anzi centrata proprio sul rapporto tra Immagine e Piano.

La teoria milleriana dell'apprendimento supera in tal modo il paradigma deterministico dell' "arco riflesso" (input sensoriale, elaborazione, output motorio), sostenendo invece che il comportamento è un obiettivo guidato (teleologico). Non sono (almeno non esclusivamente) gli stimoli esterni a provocare i nostri atteggiamenti, bensì la nostra motivazione, con una continua auto-correzione naturale mediante feed-back. Il T.O.T.E. nasce dalla sintesi del pensiero aristotelico per cui i "desideri" sono diretti verso un certo fine col concetto cibernetico del circuito automatico di rielaborazione tramite effetto retroattivo.

Per Miller il nascere dei processi mentali superiori è legato alla possibilità di impedire o differire

la risposta strumentale immediata ad una situazione stimolo. Tale rinvio permette all'individuo di produrre processi interni che mediano la risposta esterna in modo da renderla adeguata alle proprie esigenze. Il ragionamento è una sorta di azione di prova che consente la verifica a livello simbolico e che ha la funzione di anticipare gli esiti dell'azione pratica.

In tale processo, è fondamentale il compito dell'educazione: cominciando dalla socializzazione primaria, i bambini ricevono una specie di addestramento informale da parte degli adulti che li conduce ad accertare le risposte immediate alle situazioni, così da poter elaborare processi mediazionali di ordine simbolico che determinano la risposta più adeguata.

Dagli anni '70 il cognitivismo fu oggetto di revisione dall'interno, che condusse ad una parziale autocritica delle teorie precedenti. Nel decennio successivo si giunse a svalutare i risultati della teoria cognitivista, finendo per considerarla una prosecuzione dello stesso comportamentismo.

Sull'onda dei ripensamenti teorici e a seguito del progresso tecnologico, gli studiosi svilupparono il nuovo orientamento della "Scienza Cognitiva".

Oggi la psicologia cognitiva ha un approccio multidisciplinare: numerosi sono gli spunti e le metodologie prese in prestito da altri settori quali la medicina, le scienze motorie, la biologia, l'informatica, la filosofia, la fisica o la matematica.

Gli sviluppi più recenti dell'analisi dei processi cognitivi prendono in esame le dinamiche del contesto sociale: da qui la nascita della teoria sociale cognitiva, che studia l'interazione fra cognizione e input provenienti dalla collettività.

### **W. KÖHLER (1887 – 1967) - LA PSICOLOGIA DELLA GESTALT**

Wolfgang Köhler, nato in Estonia ma trasferitosi in Germania per studiare, filosofia, scienze naturali e psicologia, è uno dei Padri fondatori della **teoria della Gestalt** (insieme a Max Wertheimer e Kurt Koffka e Kurt Lewin). Köhler è inoltre famoso per le sue ricerche sui primati, in particolare sulla capacità cognitiva degli scimpanzé.

L'avvento del nazismo arginò lo sviluppo della psicologia gestaltista, dato che Wertheimer e Koffka e Köhler furono costretti a lasciare il Paese.

Ma qual è il principio su cui si fonda la dottrina dei tre autori? Si tratta della Gestalt, nel duplice significato di forma delle cose e unità o insieme. Nella sua connotazione funzionale, il termine comprende i processi di apprendimento, del pensiero, del ricordo, dell'emotività o dell'agire.

La filosofia di Gestalt (GT) è un'ampia teoria interdisciplinare generale che fornisce una struttura per una moltitudine di fenomeni, sviluppi e applicazioni in campo psicologico.

Punto focale per la risoluzione dei problemi è poterne identificare la struttura generale, poiché, afferma Köhler, “ci sono insiemi che, anziché essere la somma di parti che esistono indipendentemente, danno alle loro parti specifiche funzioni o proprietà che possono essere definite soltanto rispetto all'insieme in questione”.

Fondamentale è, secondo la GT, l'idea di “raggruppamento”, ossia le caratteristiche degli stimoli che ci conducono ad interpretare un campo visivo o un problema in un determinato modo.

I fattori primari del raggruppamento sono i seguenti:

- **Prossimità.** Gli elementi tendono ad essere raggruppati insieme secondo la loro prossimità;
- **Somiglianza.** Gli articoli simili per un certo verso tendono ad essere uniti insieme;
- **Chiusura.** Gli articoli sono raggruppati insieme se tendono a completare un certa unità;
- **Semplicità.** Gli elementi saranno organizzati in figure semplici secondo la simmetria, la regolarità e la scorrevolezza.

Dagli studi condotti sulla psicologia delle scimmie antropoidi, nacquero molte delle intuizioni del pensiero Köhleriano: dall'osservazione degli scimpanzé, l'autore concluse che tali animali sono in grado di comprendere le relazioni tra gli stimoli, non gli stimoli isolati. Ciò dimostrava l'esistenza dell'intelligenza percettiva nei primati.

Analizzando il comportamento delle scimmie più evolute, nacque il concetto di insight, il quale esprime l'intuizione nella sua forma immediata ed improvvisa. In base a tale principio, la teoria gestaltista si concentrò in particolare sulla modalità di risoluzione dei problemi piuttosto che sull'apprendimento, inteso come somma di esperienza e ricorso alla continuità.

Conducendo poi delle analisi comparative fra il comportamento degli scimpanzé e quello dei bambini, Köhler giunse alla conclusione che per i primi è impossibile sviluppare la capacità di usare i segni come strumenti di conoscenza, per ciò l'intelligenza pratica è indipendente dall'uso di segni, quindi anche dal linguaggio. Tale dicotomia tra pensiero tecnico e linguaggio divenne il principio guida del lavoro sperimentale in questo campo.

Secondo lo studioso, gli animali sviluppano più facilmente comportamenti creativi quando c'è abbastanza cibo, ma non troppo e non troppo facilmente disponibile.

Gli esseri umani, invece, sembrano dare fondo alla propria creatività con abbondanza di risorse e ambiente confortevole, ma soprattutto quando esiste un'elevata competizione e c'è un ampio scambio di informazioni fra appartenenti a discipline diverse. Le migliori idee si sviluppano in ambiti di ricerca universitaria, ma lo spunto spesso nasce durante incontri informali come caffetterie e spazi di intrattenimento dei Campus: in tali spazi è infatti più facile superare le barriere di ruolo e disciplina fra gli individui.

Poiché nel mondo animale l'inventiva pare legata alla sopravvivenza e all'esplorazione, i più creativi sono soprattutto gli individui giovani e le madri che devono cercare cibo per i piccoli.

Tra gli esseri umani, invece, la fantasia è intrinsecamente connessa con il possesso di adeguati strumenti cognitivi (cultura di base, competenze specifiche) più che con il genere o con l'età.

Inoltre, mentre fra gli animali basta un individuo sveglio per diffondere un input creativo all'interno di una comunità, nella storia umana si assiste in luoghi e tempi diversi, a sviluppi innovativi che coinvolgono molti individui e poi tutta la comunità. Ciò dimostra l'importanza della componente culturale, espressa soprattutto in condizioni socio-economiche favorevoli.

L'opera più famosa di Wolfgang Köhler è "La psicologia della Gestalt" (1929), in cui si racchiude il pensiero dell'autore.

La nuova teoria nasce in contrapposizione alla psicologia dall'associazionismo, secondo cui la mente apprende mediante la combinazione (associazione mentale) di singoli elementi. Wertheimer, Köhler e Koffka proposero invece un diverso orientamento, dando maggior risalto all'influenza del contesto sulla percezione. La psicologia della Gestalt, o psicologia della forma, analizza infatti le strutture percettive e le loro leggi. Le immagini non vengono colte come la somma di parti distinte ma come configurazioni d'insieme. A determinare la Gestalt, o "forma unitaria", sono i rapporti di reciproca interazione fra i vari oggetti percepiti.

La percezione è una costruzione attiva, alla quale contribuiscono sia l'ambiente circostante sia il sistema percettivo: è il risultato di una serie complessa di processi di mediazione fra oggetto fisico ed oggetto fenomenico.

Da un punto di vista metodologico l'impostazione gestaltista si avvale di un'equilibrata combinazione del metodo sperimentale con quello fenomenologico. I problemi centrali sono analizzati senza tralasciare il rigore sperimentale.

La teoria gestaltista non si limitò al campo della psicologia, ma venne successivamente applicata

anche ad altre aree, quali la memoria, il pensiero, la fisica e l'estetica. Molte tecniche proprie della psicoterapia traggono spunto dall'approccio elaborato da Köhler: così se la percezione umana interagisce in modo globale con la realtà esterna, ogni separazione tra mente e corpo non può che essere arbitraria. A differenza della psiconalisi, concentrata sulle esperienze dell'infanzia, la terapia gestaltista mira al recupero dell'armonia naturale fra individuo ed ambiente.

Come dimostrato dal successivo sviluppo del movimento, quello della Gestalt non è un pensiero statico ed immanente ma un paradigma in continua evoluzione.

## **IL COSTRUTTIVISMO**

### ***I FONDAMENTI DEL COSTRUTTIVISMO***

Il costruttivismo, un membro della famiglia delle teorie cognitive, si dirama in molte direzioni con una ricca storia nella filosofia, psicologia, e didattica (Mahoney, 1991). Il costruttivismo è una filosofia dell'apprendimento basata sul presupposto che, mediante la riflessione sulle nostre esperienze, noi edificiamo la nostra conoscenza del mondo in cui viviamo.

Ognuno di noi genera le proprie "leggi" e i propri "modelli mentali" che usiamo per dare significato alle nostre esperienze. L'apprendimento, quindi, è il processo di adeguamento dei nostri modelli mentali per il riordino di nuove esperienze (Funderstanding, 1998). Le teorie costruttiviste assumono una varietà di forme proprio come quelle cognitive e comportamentiste. Tuttavia, la distinzione fondamentale è che mentre i comportamentisti vedono la conoscenza come niente altro che la risposta passiva, automatica, agli stimoli ambientali e i cognitivisti vedono la conoscenza come astratta rappresentazione simbolica nella mente degli individui, la scuola costruttivista vede la conoscenza come una entità complessa edificata da ciascuno ogni volta che passa attraverso un processo di apprendimento. La conoscenza, dunque, non può essere trasmessa da un individuo all'altro, deve essere reinventata da ogni persona. Questo significa che il punto di vista sulla conoscenza differisce dalla "conoscenza a priori ed assoluta" dei comportamentisti e dei cognitivisti. Il Costruttivismo non si è fermato alle posizioni teoriche piagetiane, anzi le ha superate grazie al contributo della ricerca di studiosi come ad es. Bruner, Vygotskij, Papert e David Jonassen, considerati oggi gli esponenti più significativi di questa teoria. All'interno della corrente costruttivista possiamo distinguere i seguenti paradigmi: il costruttivismo sociale (Vygotskij), culturale (Bruner e Cole) e socio-interazionista (Papert e Jonassen). La concezione costruttivista (Duffy e Jonassen, 1992) considera la conoscenza un prodotto culturalmente, socialmente, storicamente, temporalmente, contestualmente costruito. Essa è una conoscenza complessa, multipla, particolare, soggettiva, negoziata e condivisa rappresentata "da" e "attraverso" persone situate in una particolare cultura e società, in un determinato momento temporale nell'interazione di un certo numero di "giochi linguistici" (Varisco, 1995). Nella costruzione della conoscenza è fondamentale la negoziazione dei significati. Il soggetto costruisce la propria conoscenza all'interno di "comunità di interpreti" (Fish, 1980), "comunità di discorso", cioè attraverso un'interazione fitta e continua con

l'ambiente culturale, sociale, fisico in cui vive e opera. Gli studenti costruiscono nuove conoscenze non solo sulla base di quelle già in possesso, ma anche attraverso la negoziazione e condivisione dei significati: si parla di "costruzione" della conoscenza, di "interazione concettuale" (Bloom, cit. Varisco, 1996), di decentramento e differenziazione tra i contesti di interpretazione (Caravita e Halld, n. 1995).

Il costruttivismo assume tale denominazione prendendo spunto dal modo in cui il bambino costruisce e ricostruisce i concetti base e le forme logiche di pensiero che costituiscono la sua intelligenza. Questa costruzione avviene tramite l'interazione con l'ambiente.

Tuttavia la concezione dell'ambiente, per i costruttivisti, è molto diversa da quella di Skinner. Infatti il costruttivismo non concepisce l'ambiente come qualcosa che "accade" allo studente, né come uno stimolo che produce una risposta. Piuttosto è lo studente che individua nell'ambiente quegli aspetti che sono rilevanti per lui e a cui egli può rispondere in modo significativo, sia per "assimilarli" in strutture già esistenti, sia per adattare tali strutture in modo tale da rendere possibile l'assimilazione.

La concezione dell'ambiente costruttivista è diversa anche dalle concezioni empiristiche. Infatti le idee, che lo studente si costruisce, non preesistono fuori dal mondo, lo studente "inventa" le idee più che scoprirle.

Intorno alla metà degli anni '60, parallelamente e in contrapposizione con le prime applicazioni CAI, basate sulle idee del comportamentismo, presso il Laboratorio di Intelligenza Artificiale dell'MIT, Papert con un gruppo di colleghi e studenti cominciò a sviluppare il **LOGO**, un linguaggio e un ambiente di programmazione semplice e potente sviluppato ad hoc per i bambini. Papert esplicitamente si pone nell'ambito del paradigma pedagogico elaborato da Piaget.

La contrapposizione di fondo tra l'approccio LOGO e il CAI è anche la contrapposizione di fondo tra comportamentismo e costruttivismo di Piaget. Infatti, mentre l'approccio comportamentistico considera lo studente come un sistema modellabile tramite opportuni stimoli e rinforzi, il costruttivismo sottende un modello di studente che costruisce da solo le proprie strutture intellettuali tramite l'interazione con l'ambiente.

È da notare che questa idea di studente ricercatore e inventore, fornì una giustificazione pedagogica anche a quelle esperienze che si andavano sviluppando indipendentemente in Europa, soprattutto in Gran Bretagna, e che nascevano nell'ambito di dipartimenti di fisica e matematica, dove esisteva disponibilità di strumenti di calcolo. Là, cominciarono a essere sviluppati ambienti software, che, simulando un fenomeno fisico, permettevano allo studente di interagire e acquisire familiarità con il modello teorico inglobato dall'ambiente stesso.

## ***ALCUNE INTERPRETI DEL COSTRUTTIVISMO***

### ***SEYMOUR PAPERT (1928)***

S. Papert, nato a Pretoria nel 1928, è considerato il fondatore del **costruzionismo**.

Ricercatore di matematica presso l'Università di Cambridge, ha collaborato a Ginevra con Jean Piaget per poi entrare nel MIT (Massachusetts Institute of Technology), dove ha fondato con Marvin Minsky il Laboratorio di Intelligenza Artificiale.

Sulla base del concetto costruzionista da lui elaborato, il matematico sudafricano sviluppa nuovi studi pedagogici. In particolare, Papert si convince della necessità di fornire ai bambini i giusti strumenti per l'apprendimento, identificati nei cosiddetti **artefatti cognitivi**.

Nel 1963 con i suoi collaboratori ha realizzato il linguaggio di programmazione **Logo**, divenuto il punto di riferimento per ogni tipo di approccio fra bimbi e computer.

Le ricerche condotte da Papert portano alla formulazione di un nuovo movimento didattico-pedagogico: il **costruzionismo** (o **discovery learning**), una rivisitazione della psicologia costruttivista di Vigozski e Piaget. Secondo quest'ultima teoria, le conoscenze “non possono essere trasmesse o convogliate già pronte ad un'altra persona”; ogni soggetto “ricostruisce una versione personale dell'informazione che l'interlocutore cerca di convogliare”. A tale convinzione, Seymour Papert aggiunge il concetto di “**set da costruzioni**”, nel senso che ogni costruzione mentale può essere associata ad una serie di parti montate ed assemblate insieme: qualcosa di simile ai linguaggi di programmazione, considerati “set” da cui si possono creare dei programmi.

Ogni costruzione della "testa" si esplica in modo migliore “quando è supportata dalla costruzione di qualcosa di molto più concreto, cioè un prodotto materiale, concreto che può essere mostrato, discusso, esaminato, sondato ed ammirato perché è lì ed esiste”.

“Fare qualcosa' – dichiara il matematico – è la chiave del problema, è l'intergioco tra l'esternare qualcosa che state facendo e la conoscenza di quella cosa e l'interiorizzazione del tutto. Questo 'gioco' o scambio è quanto di meglio e di più potente possa succedere per l'apprendimento”.

Rispetto a Piaget, viene ribadita l'importanza del "pensiero concreto", "cioè una rivalutazione degli aspetti non astratti del pensiero", che spesso vengono trascurati in favore della presunta superiorità del pensiero astratto e formale.

Fondamentali nell'impostazione costruzionista gli **artefatti cognitivi**, ossia oggetti e dispositivi d'ausilio nello sviluppo di specifici apprendimenti. Per imparare, la mente umana ha bisogno di materiali reali da maneggiare. L'apprendimento nasce dalla discussione, il confronto, la costruzione, lo smontaggio e la ricostruzione degli artefatti cognitivi.

Su queste convinzioni si inserisce l'uso del **computer** ai fini didattici: uno strumento utile "per creare cose, - afferma Papert - non per fare esercizi, non per dimostrare o risolvere problemi che qualcun altro vi ha dato - ma per fare e costruire. Il che permetterà una maggiore interazione fra la vostra mente e la cultura che vi circonda".

Centrale è il principio di "**appropriazione**", nel senso di "appropriarsi" del computer e non limitare ad addestrarsi al suo utilizzo.

Esemplare artefatto cognitivo, il computer dà modo al bambino di rapportarsi ad esso in maniera concreta. In base a tale assunto, il matematico di Pretoria ideò uno specifico linguaggio di programmazione pensato per insegnare ai bambini i concetti fondamentali della geometria e dell'informatica. Parliamo del **LOGO**, il noto progetto educativo adottato in tutto il mondo.

Trattasi di "un linguaggio di programmazione ma anche una teoria dell'educazione".

Infiniti i campi di applicazione: non solo discipline scientifiche, ma anche lingua, musica, creazione di videogames etc. Fra gli ambienti di apprendimento che il Logo offre, quello più conosciuto e sicuramente più usato nelle scuole, anche in Italia, è la Geometria della Tartaruga.

Papert è convinto che il computer debba stimolare la creatività dei bambini e che debba far emergere la loro individualità: troppo spesso, invece, il computer in classe è usato in modo meccanico, per lo svolgimento di esercizi ripetitivi.

Con il Logo i bambini costruiscono i loro giochi, anzi i videogiochi, nello stesso modo in cui da sempre danno vita ai giocattoli reali utilizzando carta, legno o plastica. Assumendo un ruolo attivo nel proprio processo di apprendimento, i piccoli si trasformano da "consumatori" (di tv, di media, di scuola) a "produttori".

Ma cos'è in concreto il LOGO?

Si tratta di un linguaggio potente ma semplice, che si avvale di comandi molto intuitivi. I bambini danno istruzioni ad una piccola tartaruga per farla muovere e disegnare su un foglio: in questo

modo possono immediatamente osservare gli effetti concreti degli ordini impartiti sullo schermo. Insegnando alla tartaruga il disegno di semplici figure geometriche, il bambino consolida le sue conoscenze di geometria, e nello stesso tempo impara la logica della programmazione informatica.

I bambini più piccoli possono insegnare alla tartaruga a disegnare quadrati, rettangoli e via via oggetti più complessi del mondo reale o geometrico come sedie, frecce, cerchi. Per fare ciò impareranno ad utilizzare concetti fondamentali dei software: le istruzioni, i diversi tipi di iterazioni e l'uso delle variabili.

I bambini più grandi e con capacità logico spaziali più avanzate possono invece dedicarsi ad oggetti geometrici più complessi che contengano curve ed iterazioni nidificate. I programmi LOGO possono anche interagire facilmente con l'utente durante l'esecuzione tramite l'immissione di valori numerici o stringhe: i bambini potranno imparare ad usare istruzioni condizionali, procedure ed addirittura arrivare a disegnare oggetti "ricorsivi" come i frattali.

Il LOGO permette un apprendimento molto rapido ed immediato di nozioni informatiche, che i bambini potranno utilizzare nel prosieguo degli studi. Caratteristiche del progetto: **modularità, estensibilità, interattività e flessibilità**.

La popolarità dell'invenzione di Papert ha portato a successivi sviluppi tecnologici e commerciali: tra questi ricordiamo il **LEGOLogo**, un sistema che usa il programma come interfaccia per motori, luci e sensori incorporati nelle macchine costruite dalla LEGO (la nota casa produttrice danese ideatrice dei mattoncini assemblabili), il **MicroWorlds**, un software con nuovi strumenti nato per la creazione di progetti multimediali, giochi e simulazioni, e di recente **HyperStudio**, un programma per Macintosh e Windows utile a costruire ipertesti multimediali.

Il segreto del suo successo è la motivazione che stimola nei giovani protagonisti: programmare il computer è più divertente se serve a costruire un gioco. Per poter impostare i movimenti che i personaggi del videogame devono compiere, il bimbo apprende in maniera naturale principi della fisica o della matematica: ad esempio, se il personaggio deve compiere un salto, occorrerà esaminare il concetto di salto, arrivando a quello fisico-matematico di traiettoria.

Allo stesso tempo, questo tipo di educazione tecnologica non porta all'isolamento, ma favorisce l'interscambio con i propri coetanei.

Altro aspetto innovativo è la rilettura del ruolo dei docenti: il progetto LOGO dà vita a situazioni sempre diverse, che invitano lo stesso insegnante ad imparare. Si realizza, quindi, una realtà di

co-apprendimento: il problema che ogni volta si pone è una sfida da affrontare insieme agli allievi.

Siamo di fronte ad una vera e propria rivoluzione della tradizionale impostazione scolastica, statica e conservatrice.

Il corpo docente è portato ad liberarsi dei preconcetti di un insegnamento unidirezionale: ora il suo compito è di crescere professionalmente, di appassionarsi ai nuovi input, di rinnovarsi in modo dinamico e propositivo.

“Dire nuova tecnologia – sostiene Papert - non equivale a dire nuovi metodi di insegnamento. Al contrario, il 90% dei modi in cui vengono utilizzati i computer nelle scuole può essere descritto come un consolidamento delle vecchie concezioni di istruzione. Ci si potrebbe senz'altro spingere oltre e dire che nella maggior parte dei casi i computer vengono utilizzati nelle scuole per difendere i vecchi metodi dal pressante incedere del cambiamento radicale nel campo dell'insegnamento, che è poi il vero significato storico della presenza del computer”.

L'era digitale apre nuove porte al sapere ed all'apprendimento. Lo studioso mette in rilievo l'importanza della tecnologia per superare l'arcaica impostazione didattica ancora presenti nei vari sistemi di istruzione.

Ecco le proposte di Seymour Papert per la scuola del futuro:

- eliminazione delle classi definite per età: i processi di conoscenza non possono continuare a procedere per salti;
- insegnare ai bambini ad imparare da soli e non semplicemente indottrinarli;
- favorire l'uso del computer per sviluppare il pensiero attivo;
- promuovere la funzione educativa dei videogiochi;
- fornire l'accesso ai ragazzi ad un computer in ambito scolastico per eliminare le barriere socio-culturali che l'introduzione delle nuove tecnologie digitali possono creare;
- no alla censura su Internet per proteggere i bambini: il controllo deve essere velato e veicolato solo dal dialogo tra bambini e genitori;
- cambiare il ruolo degli insegnanti per imparare a studiare con gli studenti e favorirne l'autonomia nei processi di apprendimento;
- incentivare l'uso della rete nella ricerca dei materiali di studio: nonostante l'ingente mole di informazioni è sempre possibile selezionarne i contenuti;

- rendere l'uso di Internet accessibile e semplice per tutti.

### **PAPERT & PIAGET**

*"L'obiettivo è di insegnare in modo tale da offrire il maggiore apprendimento con il minimo di insegnamento [...] L'altro fondamentale cambiamento necessario rispecchia un proverbio africano: se un uomo ha fame gli puoi dare un pesce, ma meglio ancora è dargli una lenza e insegnargli a pescare" "Naturalmente oltre ad avere conoscenze sulla pesca, è necessario anche disporre di buone lenze, ed è per questo che abbiamo bisogno di computer e di sapere dove si trovano le acque più ricche".*

"È il bambino che programma il computer e non il computer che programma il bambino", questa è la sua idea-guida, cioè di un apprendimento che contrappone una didattica fondata "sull'usare per imparare" anziché, di una didattica basata "sull'imparare ad usare" (Papert, 1994). Papert ci dà un esempio di epistemologia basata non su una logica del vero e del falso, ma sulla "pratica dell'errore", dell'indeterminatezza gestita, su processi per aggiustamenti. In tal modo si costruisce un sapere utile, condiviso, che si adegua allo stile di ciascuno, un sapere pratico ed intenzionale, incorporato in concreti contesti di utilizzo. L'informatica cognitiva di Papert apre una nuova prospettiva che permette un'utilizzazione attiva, costruttiva, sociale degli strumenti e delle tecnologie informatiche.

Papert riprende il modello di bambino di Piaget, come costruttore delle sue strutture individuali. I bambini sembrano essere in modo innato molto capaci di apprendere, acquisendo molto prima di andare a scuola una vasta quantità di conoscenza attraverso un processo che può essere definito "apprendimento senza insegnamento" o "apprendimento Piagetiano". Per esempio, i bambini imparano la geometria primitiva per aggirarsi nel loro spazio fisico senza che nessuno glielo abbia insegnato. Possiamo chiederci perché alcuni apprendimenti hanno luogo così precocemente e spontaneamente, mentre altri sono ritardati nel tempo o non avvengono affatto senza l'assoggettamento a un'istruzione formale.

Se realmente guardiamo ad un bambino come ad un costruttore, ecco che abbiamo la risposta.

*"Tutti i costruttori hanno bisogno di materiali da costruzione ... Piaget spiegherebbe la lentezza*

*dello sviluppo di un particolare concetto con la sua più grande complessità o formalità, io vedo il fattore critico come la relativa povertà della cultura di quei materiali che renderebbero il concetto semplice e concreto."*

Di qui, la proposta di considerare il computer come un simulatore universale, tramite cui creare e mettere a disposizione, quei materiali che renderebbero il concetto semplice e concreto.

Seymour Papert nel suo libro, "Bambini e computer", descrive nel modo seguente la sua interpretazione del costruttivismo-costruzionismo: *"Le metafore della trasmissione e della costruzione sono i temi pervasivi di un grande e più variegato movimento pedagogico entro cui colloco il costruttivismo e sottolineo questo fatto con il gioco di parole contenuto nel suo nome. Per molti pedagoghi e tutti gli psicologi cognitivisti, la mia parola evocherà il termine costruttivismo, il cui uso pedagogico attuale si fa in genere risalire alla dottrina di Piaget secondo cui le conoscenze non possono essere semplicemente "trasmesse" o "convogliate già pronte" ad un'altra persona. Persino quando ci sembra di trasmettere informazioni con successo comunicandole a voce, se si potessero vedere in atto i processi mentali dell'interlocutore si constaterrebbe che questi "ricostruisce" una versione personale delle informazioni che stiamo cercando di convogliare".* Il costruzionismo ha anche la connotazione di "set di costruzioni", dove il termine set da prendersi in senso letterale, come set del Lego, estendendo la definizione fino a comprendere i linguaggi di programmazione considerati come "set" da cui si possono creare i programmi. *"Uno dei miei punti fermi centrali matetici è che la costruzione che ha luogo "nella testa " spesso si verifica in modo particolarmente felice quando è supportata da qualcosa di molto più concreto: un castello di sabbia, una torta, una casa di lego o una società, un programma di computer, una poesia, o una teoria dell'universo. Parte di ciò che intendo dire col termine "concreto " è che il prodotto può essere mostrato, discusso, esaminato, sondato e ammirato. Perché, è là ed esiste" (Papert, 1994).*

La teoria di Papert rivaluta, in particolar modo, il pensiero concreto, distanziandosi così da alcuni aspetti della teoria di Piaget. Ciò significa allontanarsi anche dalla cultura dominante, che trascura il pensiero concreto a favore di una presunta superiorità gerarchica del pensiero formale, astratto. C'è uno spostamento dell'attenzione dagli "stadi" generali dello sviluppo cognitivo, allo studio dei contesti che rendono possibile questo sviluppo e agli stili di apprendimento. L'attenzione alla ricchezza e diversità dei percorsi individuali dell'apprendimento mette in

questione la visione dello sviluppo cognitivo come una progressione verso forme di pensiero ipotetico-deduttivo. Non sempre il pensiero formale è lo strumento più appropriato né quello più potente di tutti.

### ***TEORIA DELLO SVILUPPO SOCIALE***

Il maggior esponente di questa teoria è Vygotsky, la cui idea chiave è che le relazioni sociali giochino un ruolo fondamentale nello sviluppo cognitivo.

Ogni funzione nello sviluppo culturale del bambino compare due volte: prima a livello sociale, e poi a livello individuale; prima nelle relazioni interpersonali poi a livello individuale; prima tra le persone (interpsicologico) e poi all'interno del bambino (intrapsicologico). E ciò si applica ugualmente all'attenzione volontaria, alla memoria logica, alla formazione dei concetti.

La teoria di Vygotsky fu un tentativo di spiegare la consapevolezza come il risultato finale della socializzazione. Per esempio nell'apprendimento del linguaggio i nostri primi tentativi sono la ricerca di una comunicazione con i genitori, ma una volta che abbiamo imparato a parlare siamo capaci anche di un "linguaggio interno".

La teoria di Vygotsky, che è una componente fondamentale della teoria dell'apprendimento cognitivo, fornisce le basi teoriche ai processi di formazione in rete e ai processi di apprendimento collaborativo basate sull'uso delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione.

È noto che l'uso didattico delle nuove tecnologie trova sostegno nei paradigmi dell'apprendimento costruttivo e in particolare del costruttivismo sociale, che ha coniugato l'aspetto pedagogicamente più interessante dell'approccio culturale situato, ovvero l'atto di appartenenza alla comunità, con la teoria, formulata da Vygotskij, della zona di sviluppo prossimale. La zona di sviluppo prossimale è la zona cognitiva entro la quale uno studente riesce a svolgere, con il sostegno (scaffolding) di un adulto o in collaborazione con un pari più capace, attraverso la mediazione degli scambi comunicativi, compiti che non sarebbe in grado di svolgere da solo. È nel momento in cui agisce socialmente con il linguaggio, che egli si appropria di nuovi strumenti cognitivi che gli serviranno ad alimentare un agire linguistico interiore, che gli permetterà di risolvere in maniera autonoma problemi analoghi a quelli

affrontati con altri.

Il costruttivismo sociale, in particolare, ci permette di passare da una definizione di scuola come luogo di trasmissione delle conoscenze (didattica centrata sul processo di insegnamento), a quella di ambiente di apprendimento.

L'ambiente d'apprendimento costruttivista è un luogo, reale o virtuale, in cui gli studenti possono lavorare insieme ed aiutarsi a vicenda per imparare ad usare una molteplicità di strumenti e risorse informative nel comune perseguimento di obiettivi di apprendimento e di attività di problem solving.

La filosofia educativa costruttivista, infatti, interpreta la conoscenza come insieme di significati costruiti con l'intelligenza, attraverso l'interazione con il proprio ambiente, ricco di strumenti e di risorse, in cui il soggetto si appropria dei modi di vedere e di agire di un gruppo di cui è parte integrante (prospettiva situazionista).

Un ambiente d'apprendimento è determinato da uno spazio fisico o virtuale, un insieme di attori che vi agiscono, dei comportamenti concordati, una serie di regole o vincoli, attività o compiti assegnati o concordati, tempi di operatività, un insieme di strumenti oggetto di osservazione, manipolazione, lettura, argomentazione, un insieme di relazioni fra gli attori, un clima, determinato dalle relazioni instaurate e dallo svolgimento di attività e compiti, un insieme di aspettative, un modo di vedere se stessi, lo sforzo mentale impiegato nei processi di apprendimento.

Gli ambienti costruttivisti sono sempre molto ricchi di risorse. In essi prevale la presenza di strumenti per la simulazione, per la costruzione di modelli, strumenti di authoring ipermediale; in essi l'allievo è responsabile del suo apprendimento (generativo, cioè attivo e autonomo, ancorato a problemi autentici, cooperativo), mentre l'insegnante assume il ruolo di consulente, assistente e guida.

Un uso didatticamente produttivo delle nuove tecnologie è possibile soltanto allorché l'aula si configuri come un vero ambiente di apprendimento e il processo di insegnamento sia coerente con questo modo di intendere la didattica. D'altro canto esiste il pericolo di estremizzare anche le teorie costruttiviste, che, da parte loro, non prevedono l'eliminazione tout court della lezione

frontale o l'abolizione del libro, mentre configurano la scuola come "sistema dei media" in cui i giovani del futuro possano operare come attori e non come semplici fruitori.

### **DAVID JONASSEN**

La teoria di David Jonassen si muove all'interno della versione costruttivista, aperta da Papert, in cui gli strumenti informatici fanno parte dei contesti di apprendimento. David Jonassen (1995) articola la sua interpretazione costruttivista di apprendimento significativo attorno a tre nuclei principali:

- la conoscenza si acquisisce attraverso processi costruttivi,
- è facilitata dalla collaborazione,
- viene determinata dal contesto (Jonassen et al., 1993).

David H. Jonassen, Distinguished Professor presso l'Università del Missouri, Scuola di Scienze dell'Informazione e delle Tecnologie per l'Apprendimento, è uno dei maggiori studiosi contemporanei in materia di apprendimento.

Di orientamento costruttivista, Jonassen esplora il contributo che possono dare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, soprattutto per quanto riguarda le abilità cognitive e metacognitive. Le principali aree di interesse del ricercatore sono il disegno di ambienti costruttivi di apprendimento, l'apprendimento con le tecnologie, le tecnologie come strumenti cognitivi, il problem solving.

Le tecnologie e l'e-learning. Le tecnologie, dice Jonassen, sono usate come nastri trasportatori di informazioni. Sono viste come semplici strumenti per veicolare contenuti. Ma da sole non bastano per determinare l'apprendimento degli allievi, così come non è sufficiente l'insegnamento del docente senza una interazione con gli studenti. Non si apprende leggendo o ascoltando ma facendo, impegnando cioè le persone in attività che abbia componenti cognitive in grado di obbligare chi apprende a pensare, a utilizzare e ad allenare le proprie abilità e risorse cognitive.

“Non si impara dalla tecnologia, come non si impara dall'insegnante. Si impara attraverso il pensiero: pensando a cosa si sta facendo o alle cose in cui si crede, a cosa altri hanno fatto o sulle

cose in cui altri credono, pensando al processo che il pensiero svolge. Il pensiero media l'apprendimento. L'apprendimento è il risultato del pensiero” .

Secondo lo studioso, uno delle questioni derivanti dall'uso delle tecnologie nell'apprendimento è la cosiddetta “conoscenza inerte”, ossia l'incapacità di risolvere problemi della vita reale. Alcune ricerche condotte su brillanti studenti di fisica hanno infatti dimostrato le difficoltà degli stessi di trovare soluzioni a quesiti posti in modo diverso dall'impostazione didattica appresa in aula. Ben il 70% di essi davano risposte analoghe a coloro che non avevano ricevuto un'istruzione sistematica nel campo della fisica.

Tale fatto si verifica, sostiene Jonassen, per due fenomeni riconducibili alle stesse condizioni dell'apprendimento (che avvenga con o senza le nuove tecnologie): l'ipersemplificazione che viene fatta a scuola di concetti complessi, che non consente di cogliere l'essenza di quei concetti, e la persistenza, in caso di apprendimenti superficiali, di rappresentazioni ingenuie di fenomeni (teorie personali), le quali che prendono il sopravvento sulle teorie scientifiche quando l'applicazione di quelle conoscenze avviene fuori dai contesti in cui sono state apprese.

Per sfruttare al meglio i nuovi strumenti informatici, occorre avere obiettivi di apprendimento significativo. Il risultato dell'apprendimento significativo è la soluzione di problemi (**problem solving**).

Ciò perché nella vita e nel lavoro quotidiano le persone risolvono in continuazione problemi, la cui funzione è di dare uno scopo, una motivazione all'apprendimento. La maggior parte dell'e-learning offerto sul mercato propone un apprendimento privo di tale funzione: esso non supporta alcuna attività e valutazione significativa, offende chi apprende reprimendo il suo sviluppo intellettuale e non prepara ad affrontare le difficoltà reali.

Va superata l'idea delle tecnologie intese come “nastri trasportatori di conoscenza” o come “paradigma di trasmissione della conoscenza”, per far sì che le persone apprendano “con” le tecnologie e non “dalle” tecnologie. Esse devono dunque assumere il compito di “mediare” l'apprendimento. Il ruolo dell'hi-tech (così come quello dell'insegnante) è solo indiretto in quanto può stimolare e supportare il processo intellettuale dell'allievo, ed è tale processo che può condurre all'apprendimento.

Fondamentale l'uso delle tecnologie come “strumenti cognitivi”o “cognitive tools”. Essi sono ausili che aiutano le persone a trascendere i limiti della propria mente come la memoria, il

pensiero, la capacità di risolvere problemi. Esempi di “cognitive tools” sono i database, i fogli di calcolo, i network semantici, gli strumenti di visualizzazione, le videoconferenze, quindi applicazioni tecnologiche piuttosto semplici. L'esecuzione di attività o di compiti di apprendimento con tali mezzi porta i soggetti a sviluppare le proprie abilità intellettive.

Con gli strumenti cognitivi non sono più gli specialisti della programmazione didattica che costringono ed incanalano l'iter di apprendimento delle persone attraverso sequenze di letture ed attività predeterminate, ma sono gli allievi che li usano liberamente per rappresentare ciò che gli stessi sanno.

Quando i discenti costruiscono la propria base di conoscenza utilizzando database, sistemi esperti, network semantici, devono analizzare il dominio disciplinare di riferimento, sviluppare modelli mentali per rappresentarlo, raffigurare ciò che hanno appreso nei termini di quel modello. Il processo di articolazione dell'apprendimento su quel dominio porta a riflettere sulla propria competenza in modo nuovo e significativo.

**Le tecnologie non rendono più facile l'apprendimento.** Esse, in quanto strumenti cognitivi, richiedono anzi a chi apprende di fare fatica mentale, di pensare in modo più profondo ai contenuti oggetto dello studio. Sono cioè strumenti di riflessione ed amplificazione cognitiva che aiutano lo studente a costruire la propria realtà.

Come abbiamo visto, uno dei principali campi di ricerca di Jonassen è il **problem solving**. I principali studi dell'autore vertono infatti l'analisi di problemi di varia gamma storia, uso di regole, diagnosi e soluzione, riparazione di guasti e malfunzionamenti, progettazione etc). Ogni tipologia esige la realizzazione di modelli didattici diversi.

Ma come reagiscono i ragazzi di fronte ad un approccio didattico basato sulla risoluzione dei problemi (quindi diverso da quello tradizionale fondato sui contenuti)? Jonassen afferma che non ci sono diffidenze: l'importante è l'adozione di una linea coerente lungo l'intera fase di apprendimento. Sotto questo profilo, le istituzioni educative restano invece molto conservatrici.

Jonassen ha sviluppato la tematica dell'**apprendimento significativo (meaningful learning)**, ossia quella forma di apprendimento mediante cui le persone sono in grado di dare un senso a ciò che imparano, quell'apprendimento che può essere, successivamente ed in contesti diversi, usato per risolvere problemi e per realizzare attività. In tal senso esso è l'opposto della

memorizzazione pura e semplice.

Come in Papert gli strumenti (tool) informatici concorrono alla realizzazione del suo apparato teorico Secondo Jonassen (Jonassen, 1993) le qualità reciprocamente interagenti, che qualificano l'apprendimento significativo sono

1. **attivo**, che rende responsabile l'allievo dei propri risultati;
2. **costruttivo**, attraverso l'equilibrio tra i processi di assimilazione ed accomodamento;
3. **collaborativo**, attraverso le comunità di apprendimento (communities of learning), l'insegnamento reciproco (reciprocal teaching) ed il sostegno (scaffolding e coaching) offerto dall'insegnante;
4. **intenzionale**, in quanto coinvolge attivamente e pienamente l'allievo nel perseguimento degli obiettivi cognitivi;
5. **conversazionale**, perchè, coinvolge i processi sociali e in particolare quelli dialogico-argomentativi;
6. **contestualizzato**, in quanto i compiti di apprendimento coincidono con i compiti significativi del mondo reale;
7. **riflessivo**, in quanto gli studenti organizzano (anche attraverso tecnologie ipertestuali) quello che hanno appreso riflettendo sui processi svolti e sulle decisioni che hanno comportato.

Ecco le operazioni che distinguono il meaningful learning: investigazione, esplorazione, scrittura, modellamento, comunicazione, progettazione, visualizzazione, valutazione.

Proprio per le peculiarità appena descritte, esso può essere attuato e sostenuto dalle nuove tecnologie.

Secondo la teoria del problem solving, una delle modalità centrali per l'apprendimento è la presentazione di "casi". Il caso è infatti inteso come vettore didattico adeguato all'apprendimento di soggetti sotto motivati, orientati alla concretezza (così come spesso avviene nell'ambito della formazione professionale).

E' tuttavia fuorviante parlare di "casi" come di un'unica fattispecie didattica: esistono diversi tipi di "casi" le cui strutture attivano e sostengono differenti processi cognitivi. Oltre la comune

accezione del caso come una “storia” narrata in forma critica, Jonassen individua le seguenti tipologie: casi come esempi ed analogie, come richiamo, come metodo di studio, come problemi da risolvere, come casi elaborati dagli studenti.

L'uso educativo delle storie si inserisce nell'ambito della teoria del case-based reasoning, secondo cui per l'efficacia dell'apprendimento le storie sono più adatte rispetto ai metodi tradizionali di spiegazione. Sul piano formativo le storie sono una valida alternativa all'esperienza diretta.

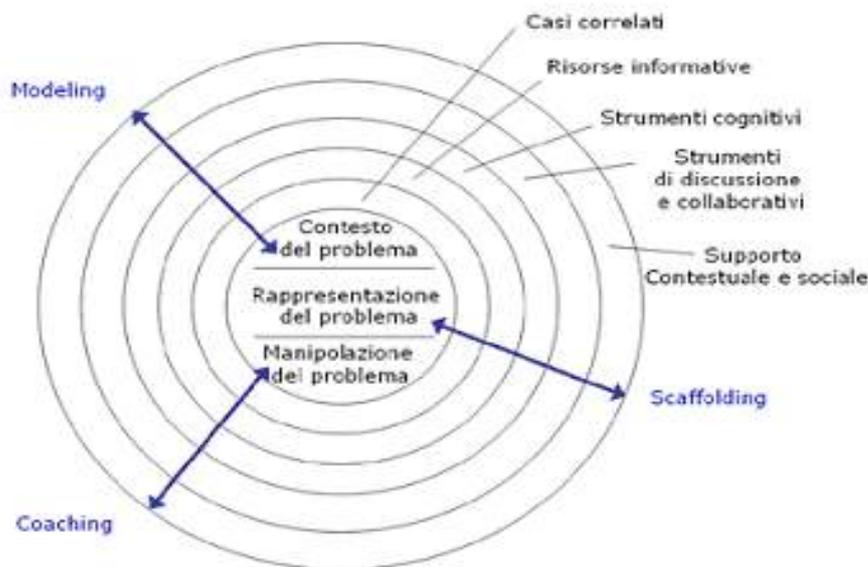
Il segreto dell'apprendere: costruire significato, ossia risolvere la dissonanza cognitiva tra ciò che conosciamo con certezza a proposito di un fenomeno e ciò che percepiamo possa meglio spiegare quello stesso fenomeno, tra ciò che conosciamo e ciò che vogliamo o dobbiamo conoscere.

La **costruzione di significato** è indotta da una dissonanza (problema, domanda, pensiero confuso, disaccordo). La dissonanza viene risolta quando si attribuisce un significato condiviso a fatti e fenomeni, anche in un processo dialettico di confronto della propria posizione con quella di altri, quando se ne verifica la bontà confrontandosi, cercando di convincere gli altri delle proprie ragioni e, da questi, facendosi influenzare.

Secondo il ricercatore, la costruzione di conoscenza si esplica attraverso l'attività:

- la conoscenza è ancorata nel contesto in cui le attività si sviluppano e da questo indirizzata;
- il significato si sviluppa ed è presente nella mente di chi conosce;
- una realtà è approcciabile da una molteplicità di prospettive.

La natura complessa della costruzione di conoscenza (apprendimento) richiede l'immersione in una esperienza di apprendimento in un contesto altrettanto complesso fatto di una ricca varietà di opportunità, di stimoli, di risorse. In quello che Jonassen ed altri chiamano “ambiente di apprendimento”. Per ambiente di apprendimento si intende un insieme di risorse che supportano il compito di apprendimento “un luogo dove le persone che apprendono possono lavorare assieme e supportarsi l'un l'altro mentre usano una varietà di strumenti e di risorse informative nel loro compito di conseguire gli obiettivi di apprendimento e di risolvere problemi” ( Wilson , 1996).



David Jonassen, **Modello di progettazione di un ambiente di apprendimento costruttivista**, 1999.

Lo schema raffigura al centro dell'ambiente il problema. Un esempio dell'approccio problem-based, dove l'apprendimento ruota attorno a situazioni problematiche di vario tipo che lo studente si trova ad affrontare.

Il primo elemento da considerare è il **contesto**. Nel definire il contesto di riferimento del problema, occorre tenere presenti tre dimensioni: quella fisica, organizzativa e socio-culturale. Contesti diversi possono infatti implicare approcci e soluzioni diverse.

L'obiettivo è rendere l'attività interessante, coinvolgente e stimolante, in modo da attivare le componenti motivazionali ed emotive dell'allievo. Due strade particolarmente efficaci proposte da Jonassen sono la rappresentazione tramite scenari reali ad alta definizione (ad esempio filmati video fruibili online in modalità streaming) e la rappresentazione tramite narrazione.

Lo spazio di **manipolazione del problema** si riferisce al coinvolgimento attivo dello studente nel processo di apprendimento. La partecipazione attiva implica la possibilità da parte del discente di uno spazio di manipolazione che produce degli effetti (produrre un elaborato, manipolare dei parametri, prendere decisioni) nell'ambito dell'ambiente di apprendimento. Così l'ambiente dovrà fornire la situazione, l'oggetto e gli strumenti di manipolazione per l'allievo. Lo spazio di manipolazione può riferirsi a modelli semplificati all'interno dei quali il

soggetto in formazione può vedere direttamente gli effetti della propria interazione (ad esempio rappresentazioni di “oggetti” su cui agire) oppure contesti all'interno dei quali si snodano situazioni problematiche che richiedono una soluzione o un'elaborazione supportata da argomentazioni coerenti.

Procedendo dal centro verso la periferia dello schema proposto da Jonassen si incontrano le **risorse informative**. Si tratta di informazioni contestualizzate fornite laddove risultino significative. Riferimenti normativi, schede di approfondimento, siti correlati acquistano infatti efficacia proprio perché resi disponibili in un contesto just-in-time, dove e quando l'allievo è nella condizione di utilizzarli e integrarne gli stimoli. In questo senso Internet è uno strumento molto potente che permette di costruire un'efficace e precisa intelaiatura di risorse correlate attorno ai casi e alle tematiche rilevanti.

Gli **strumenti cognitivi** sono i mezzi messi a disposizione del soggetto in formazione per la manipolazione del contesto problematico. Può trattarsi di volta in volta di *tool* di visualizzazione, organizzazione o riproduzione (ad esempio software per la costruzione di mappe mentali).

Gli **strumenti di discussione e collaborazione** costituiscono il motore di una costruzione sociale della conoscenza che permette di far emergere la conoscenza tacita, di sottoporla a forme di valutazione tra pari, di condividerla tramite canali e modalità non formali di apprendimento, di colmare gap specifici di conoscenza grazie all'intervento di corsisti esperti, di riformulare e mettere in circolazione la conoscenza arricchendola dei contributi individuali. Un esempio è rappresentato dalla classe virtuale, un microambiente collaborativo dotato di tool riservati ai corsisti che si incontrano online e sotto la guida dell'e-tutor facilitatore secondo le modalità del modello blended.

La classe virtuale dispone di tool di interazione sincrona ed asincrona riservati ai corsisti della classe. Diversa è la funzione dei forum tra pari attivati all'interno della community che coinvolgono tutti i corsisti e permettono di affrontare e discutere le questioni professionali costituendo un rete spontanea di conoscenza proposta e condivisa dai corsisti. Un ulteriore momento di confronto e condivisione è il forum tematico in cui i corsisti si confrontano, sotto la moderazione di un esperto, su tematiche specifiche,

oggetto della formazione.

Infine Jonassen individua **tre direttrici di supporto** al corsista in un contesto di ambiente di apprendimento di tipo costruttivista: **modelling**, **scaffolding** e **coaching**.

Il **modelling** è il supporto didattico basato sui contenuti fornito da esperto nella moderazione dei forum tematici.

Il **coaching** risponde essenzialmente all'esigenza di poter disporre di una guida che rassicuri, conduca e motivi il corsista nella sua azione.

Il concetto di **scaffolding** permette di aggiustare il grado di difficoltà proposto nel percorso di apprendimento in base alle caratteristiche del corsista definendo così una "zona prossimale di sviluppo del corsista", cioè un grado di difficoltà personalizzato, più vicina alla condizione del soggetto in formazione.

Per la vasta attività di studio e le numerose pubblicazioni, il Prof. Jonassen rappresenta unanimemente una delle più autorevoli voci del panorama mondiale nell'ambito didattico, un punto di riferimento nodale sui temi dell'apprendimento e del problem solving.

### ***BLOOM: LA TASSONOMIA DEGLI OBIETTIVI EDUCATIVI***

La tassonomia degli obiettivi educativi proposta agli inizi degli anni '50 da Benjamin Bloom (1913 – 1999) è considerata una delle più interessanti. Tale classificazione degli obiettivi prende spunto dall'attività pratica degli insegnanti, più precisamente dal loro intento di raccogliere in modo empirico i criteri di valutazione presi a riferimento nell'esaminare i loro allievi e i relativi percorsi di apprendimento.

Le modalità di apprendimento vengono pertanto divise in tre aree o domini (Bloom, 1986), al cui interno vengono rinvenuti i relativi obiettivi educativi:

1. **dominio cognitivo:** riguarda le attività intellettuali e logiche dell'individuo e viene suddiviso nei seguenti obiettivi didattici, nell'ordine dal più semplice al più complesso:

□.a. conoscenza;

- .b. comprensione;
- .c. applicazione;
- .d. analisi;
- .e. sintesi;
- .f. valutazione.

**2. dominio affettivo:** è relativo al lato emotivo, agli stati motivazionali e ai valori che accompagnano l'individuo nel suo percorso d'apprendimento, e viene suddiviso nei seguenti obiettivi:

- .a. ricettività;
- .b. risposta;
- .c. valutazione;
- .d. organizzazione;
- .e. caratterizzazione.

**3. dominio psicomotorio:** fa riferimento alle capacità psicomotorie dell'individuo. Quest'area non è stata analizzata a fondo da Bloom ed è stata pertanto completata alcuni anni dopo dai suoi seguaci. In questa sede proponiamo la classificazione di A. Harrow (1972):

1. movimenti riflessi – risposte ad uno stimolo senza volontà cosciente
2. movimenti fondamentali di base – strutture motorie innate
3. abilità percettive – interpretazione degli stimoli e adattamento all'ambiente
4. qualità fisiche – caratteristiche funzionali organiche
5. movimenti di padronanza e competenza
6. comunicazione non-verbale

La tassonomia di Bloom risulta importante nella valutazione e verifica a posteriori dei risultati degli interventi formativi nonché nella scelta a priori delle metodologie didattiche più opportune in relazione all'area di apprendimento specifica.

Un intervento formativo che mirasse ad esempio all'acquisizione di abilità tipiche del dominio psicomotorio, richiederebbe inevitabilmente l'esercizio e la messa in pratica di tali attività, sfruttando metodi didattici che spingano alla sperimentazione.

Viceversa, un intervento formativo che avesse lo scopo di portare alla conoscenza nel dominio cognitivo richiederebbe un alto grado di sistematizzazione e formalizzazione dei concetti e dei contenuti.

Una volta individuati i metodi didattici più appropriati in relazione alle differenti aree e obiettivi didattici, la valutazione dei risultati d'apprendimento risulta poi essere influenzata dagli stessi metodi scelti e facilitata da una definizione chiara e sistematizzata degli stessi.

### **GARDNER: LE INTELLIGENZE MULTIPLE**

Una vera rivoluzione nel mondo didattico-pedagogico fu l'elaborazione della **teoria delle intelligenze multiple**, ossia della pluralità di facoltà intellettive del cervello umano, rappresenta un punto di svolta nello studio dell'intelligenza. L'artefice di tale interpretazione fu lo psicologo statunitense Howard Gardner (nato il 1943), con il testo "Frames of mind" del 1983. Secondo Gardner, non esiste un'intelligenza fondata su un unico fattore misurabile mediante il QI (Quoziente Intellettivo).

Prima della sua teoria delle intelligenze multiple infatti la valutazione del Quoziente Intellettivo (IQ) veniva calcolata in base a due sole tipologie di intelligenza, quella **logica-matematica** e quella **linguistica**, che per molti studiosi rappresentavano il concetto di intelligenza generale: *“La gran parte della gente, quando usa la parola intelligenza pensa che ci sia una singola intelligenza con la quale si nasce e che non si può cambiare molto. Si attribuisce un gran valore a quello che si chiama un IQ test, una serie di domande alle quali si risponde bene o meno bene. Io penso che il test del quoziente intellettivo sia una misura ragionevole del rendimento delle persone a scuola, ma esso offre una visione molto ristretta di come sia l'intelletto umano una volta usciti dalla scuola. Nel mio lavoro ho gettato via i test perché penso che essi non possano esaminare l'intero spettro delle capacità umane”* (Gardner, 1997, domanda 1).

Oltre a questi due tipi d'intelligenza, vanno quindi per Gardner rilevate altre sei tipologie:

“La definizione standard di intelligenza ed il test standard guardano a due intelligenze: quella logica e quella linguistica che sono molto importanti a scuola.

Riassumendo:

1) **Intelligenza logico-matematica**: abilità implicata nel confronto e nella valutazione di oggetti concreti o astratti, nell'individuazione di relazioni e principi.

2) **Intelligenza linguistica**: capacità nell'uso del linguaggio e delle parole, sia oralmente che per iscritto. Essa si esplica nella padronanza di manipolare la sintassi o la struttura del linguaggio, la fonologia, i suoni, la semantica, e nell'uso pratico della lingua.

3) quella **musicale** - , predisposizione di cogliere, discriminare, trasformare ed esprimere forme musicali. Capacità di individuare con precisione qualità e caratteristiche di suoni, timbri e ritmi.

4) quella **spaziale** - abilità nel percepire e rappresentare gli oggetti visivi, manipolandoli idealmente, anche in loro assenza, che consiste nell'abilità di valutare gli ampi spazi allo stesso modo del pilota o di un navigatore, o gli spazi locali, come farebbero uno scultore, un architetto o un giocatore di scacchi;

5) l'intelligenza **cinestetica corporea**, abilità nell'uso del proprio corpo per esprimere idee e sentimenti e facilità alla manipolazione di oggetti per finalità funzionali o espressive. Tipiche caratteristiche fisiche sono: la coordinazione, la forza, la flessibilità e la velocità. Che è l'intelligenza del ballerino, dell'atleta, dell'artigiano, dell'attore; due tipi di intelligenza personale,

6) quella **interpersonale**, che consiste nella comprensione delle altre persone, come esse lavorano, come motivarle, come andare d'accordo con loro. L'abilità di percepire e interpretare gli stati d'animo, le motivazioni, le intenzioni e i sentimenti altrui;

7) l'intelligenza **intrapersonale**, che consiste nella comprensione di se stessi, di chi si è, di cosa si cerca di raggiungere, di quello che si può fare per avere maggiore successo nella propria vita. Capacità di riconoscere le proprie emozioni e di incanalarle in forme socialmente accettabili. Comprende qualità come la concentrazione mentale, la coscienza spirituale e la capacità di individuare le motivazioni personali.

(8) Una nuova intelligenza chiamata **intelligenza naturalistica**, che consiste nella capacità di riconoscere e classificare diversi oggetti nella natura: esseri viventi, piante, animali, e anche altre cose in natura come le rocce, o nuvole o tipi diversi di tempo” (Gardner, 1997, domanda 1).

Lo psicologo statunitense arrivò ad ipotizzare anche una nona intelligenza, definita **esistenziale**: essa consisterebbe nell'abilità a riflettere per categorie concettuali universali.

Alcuni individui sono in grado di sviluppare in modo completo ognuna di esse, mentre altri mostrano una predisposizione specifica per qualcuna.

Tuttavia, sostiene Gardner, tutti possiamo raggiungere livelli elevati in ciascun ambito di

competenze, se adeguatamente seguiti ed incoraggiati. Un'ulteriore convinzione dell'autore è l'interdipendenza ed interazione fra le diverse intelligenze.

Come appare ovvio, notevoli furono le implicazioni sul tradizionale sistema educativo poiché *“o noi possiamo trattare tutti come se fossero uguali, il che semplicemente indirizza un tipo di intelligenza, o possiamo cercare di capire le intelligenze dei bambini e personalizzare, individualizzare l'educazione il più possibile”*.

Il mio pensiero è che – sostiene Gardner - anche se si vuole che ognuno impari lo stesso materiale; si può insegnarlo in molti modi, e si può anche stimare o valutare in molti modi ciò che lo studente sta imparando. E' qui che viene fuori il ruolo della tecnologia, nell'individuazione del curriculum, dei materiali, degli argomenti per gli studenti, e nel dare loro molti modi di studiare e molti modi di padroneggiare il materiale”.

Fondamentale dunque l'uso delle innovazioni scientifiche nello sviluppo delle attitudini personali. Ma, secondo lo studioso, “è molto importante capire che la tecnologia è solo uno strumento, niente di meno e niente di più”. “Dalla mia prospettiva, la più grande promessa della tecnologia è quella di individualizzare l'educazione

La teoria delle intelligenze multiple, insieme agli stili di apprendimento di Kolb (vedi par. successivo), apre la strada a un approccio individualista della formazione, in cui ogni individuo deve essere messo nelle condizioni di poter imparare sfruttando al meglio quelle che sono le sue intelligenze migliori e più sviluppate, cercando pertanto il miglior stile d'apprendimento individuale: “non esistono due persone che abbiano esattamente la stessa combinazione di intelligenze. Qualcuno è più forte nell'intelligenza linguistica, qualcuno in quella spaziale. Anche il modo in cui combiniamo le intelligenze o non le combiniamo è differente fra le persone, e qui entrano in gioco le implicazioni didattiche. Perché o noi possiamo trattare tutti come se fossero uguali, il che semplicemente indirizza un tipo di intelligenza, o possiamo cercare di capire le intelligenze dei bambini e personalizzare e individualizzare l'educazione il più possibile. Il mio pensiero è che anche se si vuole che ognuno impari lo stesso materiale, si può insegnarlo in molti modi, e si può anche stimare o valutare in molti modi ciò che lo studente sta imparando” (Gardner, 1997, domanda 1).

Il salto qualitativo nei confronti della pedagogia e delle teorie educative precedenti è molto forte: non più un modello centralizzato in cui la formazione viene data a tutti nella stessa maniera cui fa riferimento un modello olistico della mente; ma una educazioneformazione individualizzata, al fine di sfruttare al meglio le potenzialità intellettive di ciascuno: “Dalla mia prospettiva, la più grande promessa della tecnologia è quella di individualizzare l'educazione. Se un insegnante ha 30 o 40 studenti e non ha a disposizione alcuna tecnologia, non ha molta scelta: lui o lei deve leggere o dare a tutti lo stesso compito. Ma se, per esempio, un insegnante ha 30 o 40 studenti, ma ciascuno studente possiede il proprio computer con il CD ROM o il video disk player, allora l'insegnante può insegnare le frazioni in un modo ad uno studente e in un altro modo ad un altro studente, e può altresì offrire allo studente vari modi di mostrare ciò che capisce. Così la tecnologia mantiene la promessa di personalizzare ed individualizzare l'educazione molto più che nel passato [...] Se noi individualizziamo o personalizziamo l'educazione, invece di avere un test che ciascuno deve superare, possiamo avere dei test appropriati per ciascuno in considerazione della sua intelligenza. Questo significa che ognuno può essere avvantaggiato in base alle proprie potenzialità, e non si forzeranno tutti ad essere come un certo prototipo, e se non si può essere come quel prototipo allora non si ha alcuna opportunità. (Gardner, 1997, domanda 2).

Dunque individualizzazione del percorso e delle modalità educative in base alle intelligenze più sviluppate nel discente e di conseguenza, in merito all'uso delle tecnologie, un uso differente di testi, immagini, animazioni, audio e filmati, per una formazione sempre più personalizzata grazie all'uso delle tecnologie (vedremo più avanti le implicazioni nel campo della *Cognitive Load Theory* e dell'*Instructional Design*).

### **KOLB: GLI STILI DI APPRENDIMENTO**

L'individualizzazione dell'apprendimento, oltre a Howard Gardner e alla sua teoria delle intelligenze multiple, ha alla propria base anche le teorie di David A. Kolb (nato nel 1941) sull'*experiential learning* e sui differenti stili di apprendimento individuali (1984).

Il modello è formato da quattro elementi, rappresentati nel noto circolo dell'apprendimento per

esperienza, proposto nella Fig.A.

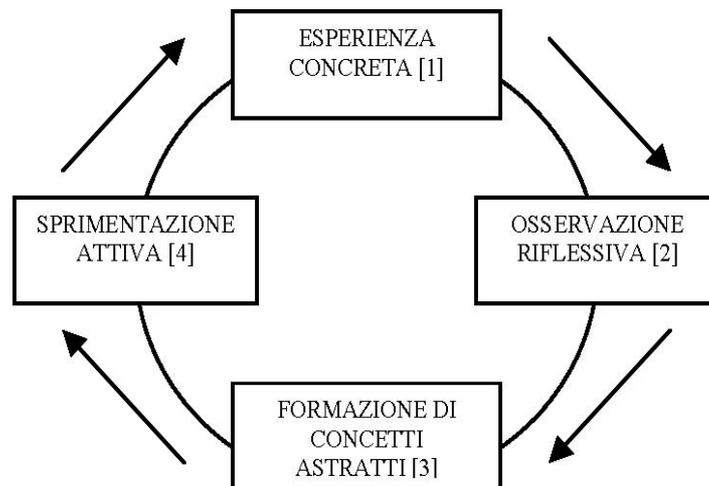


Fig. A.: Modello dell'apprendimento per Kolb (tratto e riadattato da Kolb, 1984).

L'apprendimento può iniziare da uno qualsiasi dei quattro punti e dovrebbe essere interpretato piuttosto come una spirale. Infatti il processo non si ferma mai: una volta arrivati alla sperimentazione attiva

[4] si ritorna a fare dell'esperienza [1] e di conseguenza si inizia un nuovo ciclo d'apprendimento. Kolb suggerisce comunque che l'apprendimento spesso parte da un soggetto che fa una determinata azione [1] e osserva l'effetto che ha provocato in quella particolare situazione [2] in modo da poter generalizzare gli effetti riscontrati a qualsiasi azione simile che si ripresenterà in futuro. Questo significa in sostanza capire i principi generali sottostanti a quel rapporto causale [3], ovvero sviluppare l'abilità di creare connessioni fra l'azione effettuata e gli effetti riscontrati in quelle particolare condizioni.

Quando i principi generali sono compresi, l'ultimo passo è la loro applicazione nel contesto di nuove azioni e circostanze [4] ricominciando così il circolo virtuoso con della nuova esperienza che nasce dalle riflessioni sulle esperienze passate.

Proprio in virtù del ruolo decisivo giocato dall'esperienza nel modello di Kolb, la sua teoria dell'apprendimento viene definita apprendimento per esperienza (*experiential learning*).

Prendendo a riferimento la spirale dell'apprendimento precedentemente rappresentata, lo studioso americano afferma che esistono quattro distinti orientamenti di base

dell'apprendimento:

**EC – Orientamento all'Esperienza Concreta:**

Chi manifesta questo profilo di apprendimento è propenso al coinvolgimento diretto e personale nelle esperienze, enfatizzando il lato intuitivo ed emotivo a scapito di quello prettamente razionale e scientifico nell'affrontare i problemi. Ottime sono le capacità relazionali e sociali; l'ambiente adatto a questo tipo di discenti sono le meno strutturate possibili, con coinvolgimento in problemi reali e concreti che richiedano grande apertura mentale.

**OR – Orientamento all'Osservazione Riflessiva:**

Chi manifesta tale profilo d'apprendimento cerca soprattutto di comprendere il significato di idee e situazioni, enfatizzando l'osservazione e la comprensione piuttosto che l'applicazione. I soggetti che manifestano tale tipologia di apprendimento hanno grande dimestichezza nel tracciare rapporti di causa – effetto e quindi nel trarre conseguenze dai fatti. Hanno inoltre la capacità di vedere le stesse situazioni da diversi punti di vista manifestando pacatezza, imparzialità e autonomia nel giudizio

**CA – Orientamento alla Concettualizzazione Astratta:**

Chi manifesta un orientamento alla concettualizzazione astratta tende a manipolare idee e concetti seguendo principi logici, coinvolgendo nell'atto di conoscenza molto il pensiero e ben poco il lato emotivo. Risulta pertanto ottimale in questi soggetti la propensione alla pianificazione e progettazione, alla manipolazione di simboli astratti e a operare analisi quantitative. I valori espressi da tali soggetti sono la precisione, la disciplina, l'analisi e la strutturazione organica di sistemi concettuali.

**SA – Orientamento alla Sperimentazione Attiva:**

Chi manifesta tale orientamento tende ad agire sulla realtà (sia essa relativa a situazioni o persone) per modificarla. Il suo credo è l'azione piuttosto che la riflessione, cosa che porta ad affrontare la realtà in maniera altamente pragmatica, preoccupandosi del funzionamento delle cose a prescindere dal loro valore o senso assoluto. Gli individui che manifestano tale abilità sono pertanto abili nel modificare le situazioni e nel raggiungere e realizzare i risultati.

Quelli presentati sono i quattro orientamenti da cui vengono successivamente derivati i veri e

propri stili di apprendimento. E' infatti dalla combinazione degli orientamenti che vengono ricavati i profili combinati da cui derivano gli stili di apprendimento. Lo stile individuale di apprendimento è perciò una combinazione di tutte e quattro le modalità di base descritte in precedenza, secondo test e operazioni dettate dallo stesso Kolb, rappresentate nel seguente grafico.

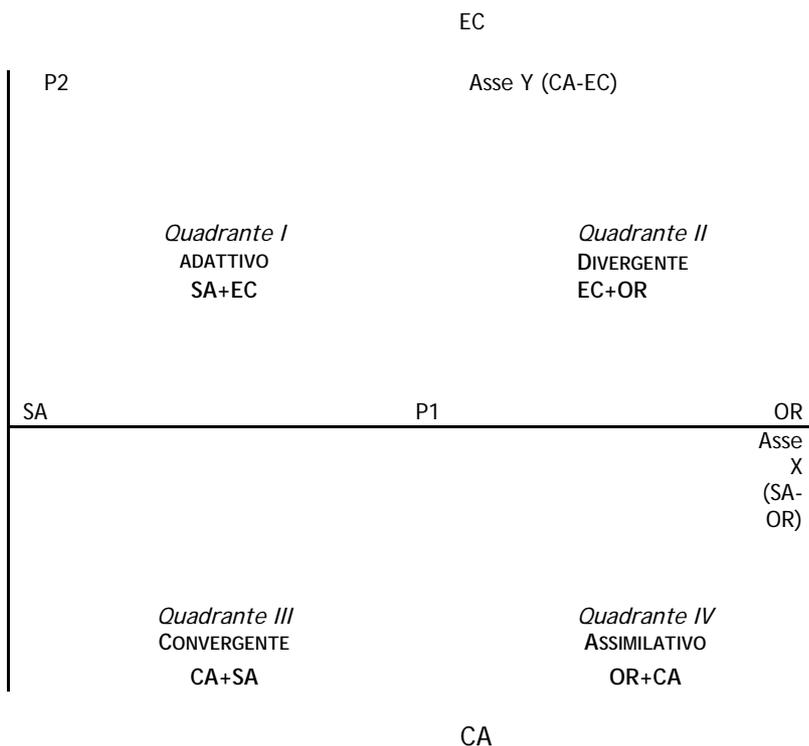


Grafico degli stili di apprendimento per Kolb (tratto e riadattato da Kolb, 1984).

Si noti come nel grafico, un risultato delle due differenti operazioni (asse y e asse x) che dovesse avvicinare il punto all'intersezione degli assi corrisponderebbe a uno stile d'apprendimento equilibrato (P1); mentre, quanto più il punto si trova lontano dall'intersezione degli assi, tanto più l'apprendimento è caratterizzato da un determinato stile (P2).

Di seguito riportiamo una descrizione delle caratteristiche dei quattro stili di apprendimento proposti da Kolb.

### **Stile Adattivo (SA + EC):**

Chi possiede questo stile di apprendimento è orientato verso l'esperienza concreta e la

sperimentazione attiva, esaltando pertanto le caratteristiche di tali due orientamenti. Pertanto una spiccata propensione all'azione e all'esperienza, la capacità di assunzione dei rischi e di adattamento e quella di gestione in situazioni di incertezza e di cambiamento. I problemi sono risolti da tali individui in maniera intuitiva e se i fatti smentiscono la teoria sono pronti ad abbandonarla. Si trovano a proprio agio con gli altri, manifestando così una buona capacità sociale, ma vengono considerati spesso impazienti e pressanti per via della loro continua operosità e del loro continuo desiderio di modificare le situazioni esistenti.

### **Stile Divergente (EC+OR):**

Chi possiede questo stile d'apprendimento manifesta un orientamento sia verso l'esperienza concreta che verso l'osservazione riflessiva. E' capace di considerare la situazione da differenti punti di vista e di organizzare i diversi elementi di una situazione in un tutto coerente. Questo stile viene definito divergente in quanto caratterizza le persone capaci di produrre idee e soluzioni alternative alle situazioni attuali. Dal punto di vista delle relazioni sociali tali individui sono molto sensibili all'aspetto affettivo delle situazioni.

### **Stile Convergente (CA+SA):**

Chi è dotato di questo stile di apprendimento è orientato contemporaneamente verso la concettualizzazione astratta e la sperimentazione attiva. E' capace di risolvere problemi prendendo decisioni e applicando in maniera concreta le idee. Questo stile è denominato convergente in quanto caratterizza le persone capaci di trovare soluzioni ai problemi che hanno un'unica soluzione corretta. Gli individui convergenti preferiscono il ragionamento deduttivo per cui, a partire da principi e idee generali, arrivano a focalizzarsi su aspetti particolari e specifici. Sono generalmente pacati e controllati nel manifestare le emozioni e prediligono affrontare problemi tecnici piuttosto che problemi di natura sociale o interpersonale.

### **Stile Assimilativo (OR+CA):**

Chi possiede tale stile d'apprendimento è orientato verso la concettualizzazione astratta e l'osservazione riflessiva. Ha grandissima capacità di riunire in maniera sistematica e organica molti fatti differenti proponendo spiegazioni integrate e modelli teorici. Questi soggetti hanno spiccate doti razionali tendendo pertanto a focalizzarsi su idee e concetti estremamente astratti e

teorici piuttosto che sull'utilizzabilità pratica di essi e sui rapporti con gli altri.

### **MERRILL: I PRIMI PRINCIPI DELL'ISTRUZIONE**

Tanti e diversi sono i modelli educativi esistenti. Serve allora un lavoro di comparazione fra i differenti modelli per trovare quei principi primi e comuni dell'istruzione. Proprio per tale scopo si è attivato uno dei maggiori esponenti dell'*Instructional Design*, nel tentativo di riportare ad alcuni parametri comuni i differenti modelli e teorie didattico educative.

Un principio è una relazione che risulta sempre vera sotto determinate condizioni, indipendentemente dalle singole pratiche o metodologie didattiche adottate, e ha quindi valore generale.

Tali principi, in quanto trasversali, possono essere applicati indifferente a qualsiasi tipo di contenuto e dominio di conoscenza, a qualsiasi soluzione distributiva o tecnologica, a stili di apprendimento e contesti sociali molto differenti. Hanno quindi carattere eminentemente prescrittivo: sono cioè *design-oriented*, volti a dare indicazioni su come costruire ambienti di apprendimento, apprendimento che risulterà pertanto efficace, gradevole e attraente nella misura in cui verranno seguiti razionalmente e coscientemente proprio tali principi, che rappresentano condizioni necessarie seppur non sufficienti per l'apprendimento.

Dopo un'approfondita analisi comparativa tra molteplici modelli e teorie, David M. Merrill afferma che si possono individuare cinque principi generali (*first principles of instruction*), da lui così definiti (2001):

#### **1. Problem (Problema):**

L'apprendimento viene facilitato quando i discenti sono impegnati nella risoluzione di problemi e in particolare quando:

- 🕒 Viene mostrato ai discenti il compito e quindi cosa sapranno fare al termine del corso;
- 🕒 I discenti vengono coinvolti nella risoluzione di un compito o

un problema nei seguenti quattro livelli di istruzione:

- il problema
- il compito richiesto per risolvere il problema
- le operazioni che il compito include
- le azioni implicate dalle operazioni

- 🕒 I discenti devono risolvere problemi di complessità crescente, per acquisire gradualmente e progressivamente le competenze.

### 2. *Activation* (Attivazione):

L'apprendimento viene favorito quando viene attivata la conoscenza precedentemente acquisita, che farà così da fondamento e da "appiglio" per la nuova conoscenza da acquisire. Per esempio fornire ai discenti una breve sintesi introduttiva agli argomenti del corso che stanno per affrontare fa sì che i discenti possano approntare le adeguate strutture cognitive e conoscenze già acquisite prima di iniziare il percorso formativo.

### 3. *Demonstration* (Dimostrazione):

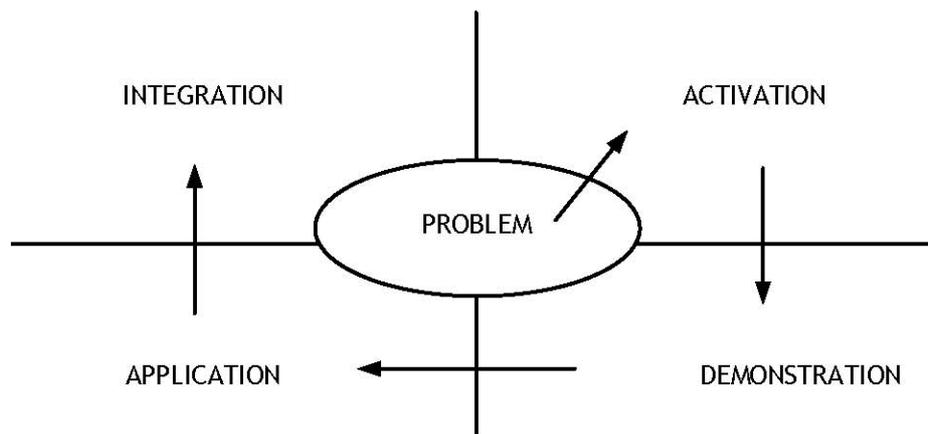
L'apprendimento è facilitato quando, piuttosto che dare semplicemente informazioni su ciò che deve essere appreso, questo viene dimostrato. Pertanto risulta utile l'utilizzo di esempi o dimostrazioni per le procedure, di visualizzazioni e schemi per i processi e di modellamento per le competenze comportamentali.

### 4. *Application* (Applicazione):

L'apprendimento viene favorito quando le conoscenze acquisite vengono subito fatte mettere in pratica al discente, applicandole nella soluzione di vari problemi. Di fondamentale importanza l'attività di *coaching* in questo frangente, con continui *feedback* correttivi durante la fase di applicazione.

### 5. *Integration* (Integrazione):

L'apprendimento è definitivamente completo quando lo studente viene incoraggiato a trasferire le conoscenze acquisite nella vita reale, per esempio presentandole e difendendole in dibattiti pubblici.



I primi principi dell'istruzione secondo Merrill (tratto e riadattato da Merrill, 2001).

### **KNOWLES: PEDAGOGIA E ANDRAGOGIA**

Fino a qualche decennio fa i principi che ispiravano la formazione degli adulti erano ancora legati al paradigma pedagogico (da *pedagogia*, che in greco sta a significare “l’arte e la scienza di insegnare ai bambini”).

Negli ultimi decenni del Novecento l’educazione degli adulti si è definitivamente emancipata dal modello pedagogico per costituirsi modello a sé stante, conosciuto col nome di *andragogia*, grazie soprattutto all’importante contributo di Malcolm Knowles (nato nel 1935), formatore americano che nel 1973 pubblicò la sua opera più importante dal titolo emblematico *The Adult Learner. A Neglet Species* (Knowles, 1993), in cui presentò in maniera molto approfondita la distinzione fra pedagogia e andragogia.

Proprio a partire da questo testo possiamo affermare che “il modello pedagogico attribuisce all’insegnante la piena responsabilità di prendere tutte le decisioni su quello che verrà appreso. E’ un’istruzione diretta dal docente, e che lascia al discente solo il ruolo subordinato di seguire le istruzioni dell’insegnante”.

La dipendenza del discente dall’insegnante può essere giustificata nei primi anni di vita e sviluppo del bambino, in cui necessariamente il soggetto ha bisogno del sostegno esterno del docente, ma la sua necessità e la sua capacità d’autonomia si sviluppano rapidamente e richiedono di passare a un modello viavia differente col passare degli anni: “man mano che gli

individui maturano, il loro bisogno e la loro capacità di essere autonomi, di utilizzare la loro esperienza nell'apprendimento, di riconoscere la loro disponibilità ad apprendere, e di organizzare il loro apprendimento attorno ai problemi della vita reale, cresce costantemente dall'infanzia alla preadolescenza, e poi rapidamente durante l'adolescenza. [...] Così, le ipotesi della pedagogia sono realistiche – e la pedagogia trova un'adeguata applicazione - a causa dell'alto grado di dipendenza durante il primo anno di vita, ma diventano sempre meno appropriate nel secondo, terzo, quarto, ecc. [...] Di conseguenza la pedagogia è applicata sempre meno appropriatamente”.

Col passare degli anni, diventiamo psicologicamente adulti quando arriviamo a un concetto di noi stessi come persone autonome e responsabili della propria vita; tale processo è graduale e accompagnato dalla maturazione biologica. I presupposti su cui si basano i due modelli pedagogico e andragogico sono quindi molto differenti, come mostra la seguente tabella.

| <b>RAFFRONTO PRESUPPOSTI DELLA PEDAGOGIA E DELL'ANDRAGOGIA</b> |   |  |
|--|---|--|
| <b>PRESUPPOSTI</b>   | <b>PEDAGOGIA</b>  | <b>ANDRAGOGIA (Knowles)</b>                                    |
| <b>Concetto di sé del discente</b>                             | Dipendenza  | Sempre maggiore autonomia                                      |
| <b>Esperienza del discente</b>                                 | Di poco valore  | I discenti costituiscono una ricca risorsa per l'apprendimento |
| <b>Disponibilità</b>   | Sviluppo biologico<br>Pressione fiscale                 | Compiti evolutivi dei ruoli sociali                            |
| <b>Prospettiva temporale</b>                                   | Applicazione posticipata                                | Applicazione immediata   |
| <b>Orientamento all'apprendimento</b>                          | Centrato sulle materie                                  | Centrato sui problemi  |
| <b>Motivazione</b>   | Moventi esterni   | Le motivazioni più potenti sono le pressioni interne           |
| <b>RAFFRONTO PROGETTI FORMATIVI DI PEDAGOGIA E ANDRAGOGIA</b>  |   |  |
| <b>ELEMENTO DEL PROGETTO</b>                                   | <b>PEDAGOGIA</b>  | <b>ANDRAGOGIA (Knowles)</b>                                    |
| <b>Clima</b>   | Orientato verso l'autorità.<br>Formale,<br>Competitivo. | Reciprocità, Rispetto, Collaborazione, Informale               |
| <b>Pianificazione</b>  | Da parte del docente                                    | Meccanismo di pianificazione comune                            |

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>Diagnosi dei bisogni</b>         | Da parte del docente                       | Meccanismo di pianificazione comune                                   |
| <b>Formulazione degli obiettivi</b> | Da parte del docente                       | Negoziazione comune   |
| <b>Progetto</b>                     | Logica delle materie<br>Unità di contenuto | Sequenze, secondo la disponibilità ad apprendere<br>Unità di problemi |
| <b>Attività</b>                     | Tecniche di trasmissione dei contenuti     | Tecniche basate sull'esperienza (ricerca)                             |
| <b>Valutazione</b>                  | Da parte del docente                       | Re-diagnosi comune dei bisogni<br>Valutazione comune del programma    |

Confronto andragogia - pedagogia in Knowles

Pedagogia e andragogia sembrerebbero addirittura in antitesi. In realtà Knowles distingue tra un'ideologia (quella pedagogica) e un sistema di ipotesi alternative (l'andragogia): "Mi sembra che il modello pedagogico ha assunto molte delle caratteristiche di un'ideologia, intesa come un complesso sistematico di convinzioni che richiede ai suoi aderenti lealtà e conformismo. [...] Il modello andragogico non è un'ideologia; è un sistema di diverse ipotesi alternative. *E questo ci porta alla differenza fondamentale tra i due modelli. Il modello pedagogico è un modello ideologico che esclude i presupposti andragogici. Il modello andragogico è un sistema di ipotesi che include le ipotesi pedagogiche*".

In tale ottica, vi sono circostanze formative in cui può essere opportuno utilizzare i presupposti del modello pedagogico; ad esempio quando:

- i discenti sono molto dipendenti,
- si entra in contatto con un'area contenutistica assolutamente nuova ed estranea, con cui i discenti non hanno avuto precedenti esperienze,
- i discenti non comprendono la pertinenza con compiti o i problemi della loro vita reale
- si ha bisogno di accumulare un certo insieme di contenuti per compiere una determinata performance
- non si avverte il bisogno di apprendere quel contenuto
- in sostanza quando c'è bisogno di un percorso fortemente guidato da parte di un insegnante.

Una volta però formati questi concetti fondamentali in relazione all'area di contenuto specifica, i due modelli pedagogico e andragogico procedono in due differenti maniere: "Il pedagogo, ritenendo che le ipotesi pedagogiche siano le uniche realistiche, insisterà che i discenti

rimangano dipendenti dall'insegnante, mentre l'andragogo, ritenendo che il passaggio ai presupposti andragogici sia un obiettivo desiderabile, farà tutto il possibile per aiutare i discenti ad assumersi sempre maggiori responsabilità per il loro apprendimento”.

Partendo da tali considerazioni, e prendendo spunto dai lavori di C. Rogers, G. Watson, C.O. Houle e A. Tough (Knowles, 1993, pp. 96-106), Knowles propone le caratteristiche dell'insegnante andragogico (presentate nella tabella seguente), che viene a configurarsi come un facilitatore d'apprendimento, in contrasto al ruolo tradizionale, tipico del modello pedagogico, di detentore unico della conoscenza.

| IL RUOLO DELL'INSEGNANTE NEL MODELLO ANDRAGOGICO   |   |
|--|---|
| Condizioni di apprendimento  | Principi di insegnamento  |
| Il discente sente il bisogno di apprendere.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il docente presenta agli studenti nuove possibilità di auto-realizzazione.</li> <li>2. Il docente aiuta ogni studente a chiarire le proprie aspirazioni per migliorare il suo comportamento.</li> <li>3. Il docente aiuta ogni studente a diagnosticare il divario tra la sua aspirazione e il suo livello di performance attuale.</li> <li>4. Il docente aiuta gli studenti ad identificare i problemi che incontrano nella vita quotidiana a causa delle lacune nella loro preparazione.</li> </ol>   |
| L'ambiente dell'apprendimento è caratterizzato da confort materiale, fiducia e rispetto reciproci, disponibilità ad aiutarsi reciprocamente, libertà di espressione e accettazione delle differenze. | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Il docente predispone condizioni materiali (per quanto riguarda i posti a sedere, il fumo, la temperatura, la ventilazione, l'illuminazione, la decorazione dell'ambiente) confortevoli e che favoriscano l'interazione (preferibilmente, che nessuno sieda dietro ad un altro).</li> <li>6. Il docente accetta ogni studente come una persona di valore e rispetta i suoi sentimenti e le sue idee.</li> <li>7. Il docente cerca di favorire l'instaurazione di rapporti di fiducia e aiuto reciproci fra gli studenti incoraggiando attività di cooperazione e astenendosi dal favorire la competitività e la tendenza a dare giudizi.</li> <li>8. Il docente manifesta i suoi sentimenti e contribuisce con le sue risorse alla ricerca comune, come un discente fra gli altri.</li> </ol> |
| I discenti percepiscono gli obiettivi di un'esperienza di apprendimento come propri.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Il docente coinvolge gli studenti in un processo comune di formulazione degli obiettivi di apprendimento in cui vengano tenute in considerazione le esigenze di studenti, istituzioni, docente, materia e della società.</li> </ol>   |

## Teorie dell'apprendimento

---

|  |  |
|--|--|
| I discenti accettano di condividere la responsabilità di progettare e attuare un'esperienza di apprendimento, e perciò si sentono impegnati in essa. | 10. Il docente comunica il suo pensiero sulle opzioni disponibili per la progettazione delle esperienze di apprendimento e per la selezione dei materiali e dei metodi e coinvolge gli studenti nelle decisioni comuni riguardo a queste opzioni.  |
| I discenti partecipano attivamente al processo di apprendimento.   | 11. Il docente aiuta gli studenti ad organizzarsi (gruppi di progettazione, team di apprendimento-insegnamento, studio individuale, ecc.) per condividere la responsabilità nel processo comune di ricerca   |
| Il processo di apprendimento è collegato all'esperienza dei discenti e ne fa uso.  | 12. Il docente aiuta gli studenti ad utilizzare le proprie esperienze come risorse per l'apprendimento mediante l'uso di tecniche quali la discussione, il role playing, il metodo dei casi, ecc.<br>13. Il docente presenta le sue risorse con gradualità, adattandole al livello di esperienza dei suoi studenti.<br>14. Il docente aiuta gli studenti ad applicare le loro nuove conoscenze alla loro esperienza, rendendole così più significative ed integrate. |
| I discenti sentono che stanno progredendo verso i loro obiettivi.  | 15. Il docente coinvolge gli studenti nella formulazione di criteri accettabili da tutti, in base ai quali misurare i progressi verso gli obiettivi di apprendimento 16. Il docente aiuta gli studenti a sviluppare e ad applicare delle procedure di autovalutazione secondo questi criteri.  |

Confronto andragogia -pedagogia in Knowles.

### **KIRKPATRICK: IL MODELLO DELLA VALUTAZIONE**

La valutazione dell'efficacia formativa dovrebbe seguire costantemente il processo formativo. Valutare l'apprendimento significa infatti individuare i cambiamenti avvenuti nelle conoscenze, competenze e performance degli individui a fronte di un determinato intervento formativo, al fine di garantire la coerenza fra i piani formativi e le strategie atte al raggiungimento di determinati obiettivi.

Il più conosciuto, apprezzato e utilizzato modello gerarchico di valutazione

dell'efficacia di un percorso formativo è sicuramente quello a quattro differenti livelli introdotto nel 1959 da Donald Kirkpatrick (1994). Tale modello, che viene definito come gerarchico in quanto ogni suo livello valutativo è propedeutico e quindi necessario alla valutazione del successivo, indica per ciascuno di tali livelli procedure e misurazioni specifiche, atte ad essere applicate in qualsiasi contesto organizzativo.

I quattro differenti livelli valutativi proposti da Kirkpatrick sono i seguenti:

### **1. Gradimento:**

Rileva e misura la soddisfazione espressa dai partecipanti di un determinato percorso formativo, relativamente agli aspetti didattici, organizzativi, logistici, sociali, motivazionali, comprese le percezioni di utilità e difficoltà del percorso stesso. In contesto aziendale lo strumento procedurale che solitamente viene utilizzato per rilevare i parametri di gradimento è un questionario a domande sia chiuse che aperte (detto di feedback, in risposta alla fruizione di un determinato percorso formativo). Le domande chiuse permettono una misurazione in termini quantitativi del gradimento del corso espresso dai partecipanti, mentre le domande aperte, o i commenti liberi ed anonimi, permettono di ricevere delle importanti informazioni per migliorare in futuro l'erogazione dello stesso percorso formativo.

Unico neo di questa prima fase di rilevazione è spesso la negligenza dei partecipanti a compilare questionari di feedback presentati a fine corso: il partecipante infatti percepisce tale questionario spesso più come una perdita di tempo che come un importante momento di miglioramento organizzativo e, indirettamente, personale. Frequenti sono allora questionari di feedback a domande chiuse, composti di *scale likert*, che vengono compilati con risposte tutte uguali (fenomeno definito come "*response set*") e quindi proprio per questo poco affidabili per una valutazione oggettiva (la tendenza, anche per la paura di essere comunque riconosciuti come compilatori del questionario che dovrebbe essere anonimo, è quella di esprimere risposte sempre simili e di parziale soddisfazione).

### **2. Apprendimento:**

Tale livello si configura come oggettivo, in confronto alla soggettività espressa nelle valutazioni di gradimento e soddisfazione del livello precedente. Scopo di tale livello è allora quello di misurare e rilevare l'effettiva efficacia didattica del percorso formativo in termini di ritenzione delle conoscenze e di miglioramento delle competenze e delle performance individuali. Viene

così fortemente analizzata la componente prettamente didattica di un percorso formativo, da cui dipende in larga misura l'efficacia dello stesso percorso. Generalmente, in ambito aziendale, vengono somministrati dei test prima del percorso formativo (*pre-test* o *pre-assessment*) e alla fine del percorso stesso (post-corso o test di fine corso). Le domande dei due test sono omologhe, al fine di misurare nella maniera più oggettiva possibile il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento prefissati.

### **3. Trasferimento sul lavoro:**

Si passa ora ad analizzare il primo dei due livelli cruciali per qualsiasi organizzazione, soprattutto per l'ambito aziendale.

L'apprendimento infatti, per portare dei benefici tangibili all'organizzazione che lo promuove, deve poter essere applicato nel lavoro quotidiano dei suoi componenti. Ecco allora che l'esigenza di misurare e quantificare l'effettiva applicazione sul lavoro delle nuove conoscenze acquisite in un determinato percorso formativo diventa di fondamentale importanza per l'organizzazione stessa, in quanto l'obiettivo della formazione in ambito aziendale non è solo e semplicemente la crescita del singolo, ma dell'organizzazione nel suo complesso, nella sua efficacia produttiva e manageriale. C'è da dire che non sempre a fronte di un'elevata soddisfazione e di un elevato livello di apprendimento si riscontra come conseguenza necessaria un livello elevato di trasferimento sul lavoro; tale trasferimento è infatti influenzato da tanti fattori non calcolati e considerati nei due livelli precedenti, quali ad esempio il supporto e il sostegno dato ai partecipanti alla fine di un percorso formativo, soprattutto da parte dei tutor e dei diretti supervisori del partecipante. Le tecniche di misurazione escogitate consistono in somministrazioni di test di valutazione prima dell'intervento formativo e alcuni mesi dopo, utilizzando tecniche di rilevamento e scale di giudizio atte a rilevare aspetti prettamente comportamentali.

### **4. Risultati di business:**

Ultimo nonché più complicato livello di valutazione è quello relativo ai risultati di business apportati da una formazione efficace. Vanno ad esempio valutati in questa fase la riduzione dei costi, il miglioramento dell'efficienza nei processi, il miglioramento del clima aziendale. L'indice di riferimento più utilizzato per valutare i risultati di business è il cosiddetto *ROI (Return On Investment)*: trattasi di un'analisi costi-benefici che potremmo riassumere nella formula generale

$$\text{ROI} = (\text{Benefici totali} / \text{Costi totali della formazione})$$

Un approccio alternativo per misurare i miglioramenti apportati dalla funzione formazione è quello di Robert S. Kaplan e David P. Norton (1996). Tale modello considera quattro differenti prospettive (economico-finanziaria, cliente-mercato, processi interni, apprendimento- crescita). La misurazione avviene mediante l'individuazione di fattori chiave di successo per ciascuna delle quattro aree precedentemente elencate. Tali fattori non misurano in maniera diretta il fenomeno, ma vanno invece a considerare una serie di indicatori chiave di prestazione (detti *KPI* – *Key Performance Indicators*) che influenzano e determinano il fenomeno stesso.

#### ***MAYER: I PRINCIPI DEL MULTIMEDIA LEARNING***

Per sviluppare corsi in modalità e-learning è necessario conoscere le modalità migliori per progettare la multimedialità e l'interazione uomo-macchina. A tale scopo è importante prendere in esame i principi del Multimedia Learning, attraverso l'approfondimento del compendio sull'argomento edito e supervisionato da Richard Mayer, dell'University of California, Santa Barbara (2005).

Nell'introduzione del Cambridge Handbook of Multimedia Learning, lo studioso americano definisce primariamente cosa intende per multimedia learning: "L'apprendimento tramite i multimedia ha luogo quando le persone costruiscono rappresentazioni mentali da parole (linguaggio parlato o testo scritto) e immagini (illustrazioni, foto, animazioni o video). Come si può vedere in questa definizione, multimedia si riferisce alla presentazione di parole e immagini, mentre learning si riferisce alla costruzione della conoscenza da parte dei discenti" (Mayer, 2005a, p. 2).

La costruzione della conoscenza cui fa riferimento Mayer si basa su una specifica configurazione dell'apparato cognitivo umano, descritta accuratamente da Sweller (2005) e da Mayer stesso (2005b); secondo tale modello il sistema cognitivo umano è composto da diversi elementi che interagiscono fra loro:

□ **Una memoria a lungo termine (*Long Term Memory*) (LTM):**

la LTM gioca un ruolo fondamentale nell'apprendimento, inteso infatti come un qualsiasi cambiamento duraturo che rimane conservato nella LTM. Il processo che porta all'accumulazione di conoscenza nella LTM "può essere descritto in termini di costruzione di schemi. Gli schemi sono delle strutture cognitive che permettono di categorizzare molteplici elementi informativi come un singolo elemento" (Sweller, 2005, p. 20);

□ **Una memoria di lavoro a breve termine (*Working Memory*) (WM):** la WM, come espresso dalla stessa denominazione, è una memoria di lavoro che ha due specifiche limitazioni in termini di elaborazione dell'informazione: da una parte vi sono infatti dei limiti di ritenzione temporale dell'informazione che, se non subisce dei rinforzi, va persa dopo venti secondi circa dalla sua comparsa. D'altra parte, come già anticipato da Miller – Galanter – Pribram (1960), la WM ha anche dei limiti per ciò che concerne la quantità di informazione che è in grado di elaborare, quantità che Sweller riduce a 2-4 elementi combinabili o manipolabili contemporaneamente;

□ **Un sistema cognitivo duale audio-visivo (DCS):** Mayer (2005b), prendendo spunto dalla teoria del dual-coding di Paivio (Paivio, 1986; Clark e Paivio, 1991), assume l'esistenza di un sistema cognitivo duale audio-visivo: "L'assunzione di due canali differenti è incorporata nella teoria dell'apprendimento attraverso i multimedia, la quale propone che il sistema di elaborazione delle informazioni umano contenga un canale auditivo-verbale e un canale visivo. Quando l'informazione viene presentata agli occhi (come illustrazione, animazione, video, o testo scritto), l'informazione viene processata con il sistema visivo; quando invece l'informazione viene presentata sotto forma di suono (come narrazione o suoni non verbali), l'informazione viene processata attraverso il canale auditivo-verbale" (Mayer, 2005b, pp. 33-34).

L'interazione fra i tre differenti sistemi cognitivi presentati sopra è descritta schematicamente nella rappresentazione grafica seguente:

|               |            |                   |               |
|---------------|------------|-------------------|---------------|
| PRESENTAZIONE | MEMORIA    |                   | MEMORIA A     |
| MULTIMEDIALE  | SENSORIALE | MEMORIA DI LAVORO | LUNGO TERMINE |

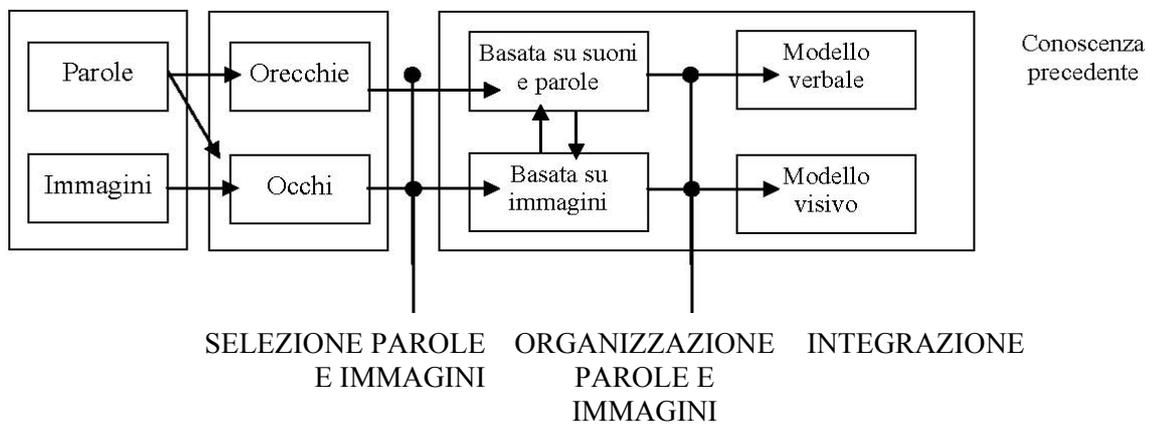


Fig. 2.D.: La teoria cognitiva dell'apprendimento multimediale (tratto e riadattato da Mayer, 2005b).

Sempre Sweller introduce il concetto fondamentale di carico cognitivo (*cognitive load*), intendendo con tale termine “il carico imposto alla memoria di lavoro dall’informazione che viene presentata” (Sweller, 2005). Il carico cognitivo può essere suddiviso in tre differenti tipologie:

- 1. Estraneo (*extraneous*):** “Il carico di lavoro estraneo è causato da un’inappropriata progettazione dell’istruzione che ignora i limiti della memoria di lavoro e fallisce nel concentrare le risorse della memoria di lavoro sulla costruzione e l’automazione di schemi”;
- 2. Intrinseco (*intrinsic*):** “Il carico di lavoro intrinseco è il carico cognitivo derivante dalla naturale complessità dell’informazione che dev’essere processata. Esso è determinato dalle relazioni e dai livelli di interattività degli elementi. [...] Molto spesso infatti non si possono apprendere determinati argomenti senza apprenderne contemporaneamente altri. [...] La comprensione e l’apprendimento di materiali aventi fra loro un’elevata interattività, risultano difficili per una specifica e importante ragione: perché un’elevata interattività degli argomenti e dei contenuti impone un elevato carico cognitivo alla memoria di lavoro” .

**3. Pertinente (*germane*):** “Il carico di lavoro pertinente è l’effettivo carico cognitivo. E’ il carico cognitivo causato dallo sforzo di apprendimento risultante dalla costruzione e l’automazione di schemi” (Sweller,).

Il carico cognitivo estraneo, intrinseco e pertinente si influenzano a vicenda. Scopo dell’istruzione dovrebbe essere quello di ridurre il carico cognitivo estraneo, causato da una scarsa attenzione agli aspetti di progettazione (un inappropriato instructional-design). Diminuire il carico cognitivo estraneo libera infatti la memoria di lavoro. La progettazione dell’informazione è relativamente poco importante nel caso in cui i contenuti da apprendere siano elementari e semplici, mentre assume un valore molto importante nel momento in cui deve far fronte a un’elevata complessità dei contenuti stessi (cui corrisponde un elevato carico cognitivo intrinseco). Ecco allora che ricoprono un ruolo di capitale importanza *i principi fondamentali dell’apprendimento tramite i multimedia* (presentati in Moreno e Mayer, 2000), testati e verificati sperimentalmente, che permettono di ridurre il carico cognitivo estraneo, quindi validi soprattutto per contenuti ad elevata complessità:

- **Principio della divisione dell'attenzione (*Split Attention Principle*):** i discenti imparano meglio quando il materiale didattico consente loro di non dividere l'attenzione fra diverse fonti di informazioni che fanno riferimento alla stessa modalità cognitivosensoariale;
- **Principio della modalità (*Modality Principle*):** i discenti imparano meglio quando le informazioni verbali sono presentate per via vocale-auditiva come narrazione parlata piuttosto che in modalità visiva come testo scritto;
- **Principio di ridondanza (*Redundancy Principle*):** i discenti imparano meglio da animazioni e narrazioni parlate, piuttosto che da animazioni, narrazioni parlate e testo scritto, se le informazioni visive sono presentate insieme alle informazioni verbali;
- **Principio di contiguità spaziale (*Spatial Contiguity Principle*):** i discenti imparano meglio quando il testo scritto e il materiale visivo sono fisicamente integrati piuttosto che separati;
- **Principio di contiguità temporale (*Temporal Contiguity Principle*):** i discenti

imparano meglio quando i materiali visivi e verbali sono sincronizzati (presentati contemporaneamente) piuttosto che separati nel tempo (sequenzializzati);

□ **Principio di coerenza (*Coherence Principle*)**: i discenti imparano meglio quando i materiali estranei sono esclusi dalle spiegazioni multimediali.

### ***L'EVOLUZIONE DEI MODELLI COGNITIVI: DA COMPORTAMENTISMO A COSTRUTTIVISMO***

Per Skinner il pensiero dell'uomo è rappresentato dal comportamento dell'uomo stesso. Il comportamentismo nasce dalle ricerche sul condizionamento del comportamento animale, eseguite tra gli altri anche da Skinner nella prima fase della sua vita scientifica. Anche l'apprendimento umano, inteso come induzione di comportamenti desiderati, può essere favorito attraverso il rinforzo positivo; la molla principale dell'apprendimento è rappresentata cioè dalle conseguenze positive delle nostre azioni. A prima vista, può sembrare alquanto primitivo applicare all'uomo le conclusioni tratte dall'osservazione di piccioni e topi bianchi. Ma in realtà la psicologia comportamentista non è proprio così superficiale come potrebbe apparire. Essa non sottovaluta affatto la differenza esistente tra processi di apprendimento elementari e attività intellettuali astratte e complesse; e considera tuttavia il condizionamento come una componente della condotta umana che può interagire con l'attività intellettuale e che, quando vi sia la conoscenza delle condizioni che la determinano, può essere liberamente utilizzata dall'uomo per le proprie finalità (Fontana Tomassucci, 1971).

Ben presto si manifestarono le prime critiche propositive al comportamentismo. Ben note sono le polemiche fra Skinner e Crowder che iniziava a portare l'attenzione oltre che ai comportamenti anche ai processi interni che portano a quei comportamenti e alle cause che li determinano: "...abbiamo l'impressione che l'apprendimento umano abbia luogo in diversi modi e che questi cambino secondo le capacità e le conoscenze dei diversi studenti, la natura dell'argomento, il

numero di interazioni fra queste cause di mutamento e altre cause di variabilità che neppure conosciamo" (Crowder, 1960). Altrettanto noto è il lavoro di Gagné sulle tassonomie e sulle gerarchie di apprendimento (Gagné, 1970) che offrendo una rappresentazione strutturale del sapere poneva anche le basi per individuare stadi progressivi nel processo di apprendimento.

Gradualmente si andò configurando un approccio alla psicologia dell'apprendimento, detto cognitivista, che è radicalmente opposto a quello skinneriano. Il cognitivismo mette infatti con forza l'accento sui processi interni, sugli atteggiamenti e sugli stati mentali e suggerisce al progettista di non puntare soltanto al raggiungimento degli obiettivi didattici, ma di tener anche conto dei fattori cognitivi che ne favoriscono il raggiungimento. L'attenzione viene data sia alla quantità dell'apprendimento che alla qualità (significatività, connessione, trasferibilità, tipo di ricadute generate, etc.)

Un particolare aspetto del cognitivismo, quasi un corollario, fu il costruttivismo. Secondo il costruttivismo, l'apprendimento è visto come un impegno attivo da parte dei discenti a costruire la propria conoscenza piuttosto che come travaso della conoscenza dalla mente del docente (o dalla macchina) alla mente dello studente. Piaget, con il suo lavoro sugli stadi dello sviluppo cognitivo e sull'importanza dei conflitti cognitivi per la costruzione/ristutturazione della conoscenza, può certamente essere considerato uno dei padri del costruttivismo. Val la pena di elencare brevemente i principali aspetti del costruttivismo secondo la sintesi proposta recentemente da Merrill (Merrill, 1991):

- sapere come costruzione personale

In qualche misura cessa di esistere un sapere obiettivo sovraperonale, come teorizzato dal cosiddetto oggettivismo, ed esistono invece i saperi che ciascuno si costruisce come frutto di una interpretazione della propria esperienza.

- apprendimento attivo

L'apprendimento deve essere un processo attivo in cui "il significato si sviluppa sulla base dell'esperienza" (Bednar, Cunningham, Duffy e Perry, 1991). Ne segue che insegnare dovrebbe comportare meno dire e più supportare, guidare e facilitare gli studenti. Questa visione sostituisce la figura dell'insegnante inteso soprattutto come esperto di un dominio di conoscenza che ha il compito di trasmettere la sua competenza agli studenti con quella dell'insegnante inteso come facilitatore di un processo.

- apprendimento collaborativo

Già dagli anni settanta la scuola di psicologia sovietica e in particolare Vygotsky avevano sottolineato il ruolo e l'importanza dell'interazione con gli altri e in particolare con gli aspetti culturali e sociali dell'ambiente per lo sviluppo cognitivo e psicomotorio (Vygotsky, 1978).

L'idea chiave è che il significato viene costruito attraverso il confronto fra prospettive differenti. "La crescita concettuale deriva dalla condivisione di prospettive differenti e dal simultaneo cambiamento delle nostre rappresentazioni interne in risposta a quelle prospettive ... l'educazione ha il ruolo di promuovere la collaborazione con gli altri e di mettere così in evidenza le molteplici prospettive che ci possono essere su uno stesso problema in modo tale che il discente possa arrivare a una sua propria posizione" (Cunningham, 1991).

Evidentemente l'apprendimento collaborativo è un fattore essenziale del costruttivismo, quello che scongiura l'isolamento dei saperi individuali e consente a questi saperi di interagire in modo costruttivo.

- importanza del contesto

Nel 1989 ha fatto la sua comparsa per la prima volta il termine *situated learning* (Brown, Collins e Duguid, 1989). Esso fa riferimento ad una concezione della conoscenza che cessa di essere una sorta di sostanza contenuta in se stessa. La conoscenza è invece intrinsecamente collegata all'ambiente; e non può quindi essere separata dal suo contesto; non è oggettiva, ma soggettiva ed è immersa in una particolare cornice di riferimento (Sandberg e Wielinga, 1992). Ne discende che l'apprendimento dovrebbe aver luogo in situazioni realistiche o quanto meno in un contesto ricco, quanto più possibile prossimo ad un contesto reale. Questo punto ha stretti legami col punto precedente legato all'apprendimento collaborativo. L'apprendimento può essere infatti situato nel suo contesto soltanto collegandosi ad una *comunità di pratica*, alla comunità cioè che pratica quella conoscenza o in cui quella conoscenza è inserita. Secondo questa concezione, l'insegnamento scolastico tradizionale ha il limite di offrire agli studenti una cultura (scolastica), che ha poco a che fare con le culture in cui sono naturalmente inseriti gli argomenti oggetto dell'insegnamento.

- valutazione intrinseca

La valutazione dovrebbe essere integrata con il processo di costruzione della propria conoscenza anziché essere una attività separata. "La misura dell'apprendimento dovrebbe esser basata su quanto la rappresentazione della conoscenza del discente sia utile per pensare ai contenuti oggetto dell'apprendimento" (Bednar , Cunningham , Duffy e Perry, 1991). Anche il testing,

come l'apprendimento, non può essere decontestualizzato.

Naturalmente alcune di queste posizioni teoriche del costruttivismo, soprattutto se portate alle estreme conseguenze, non sono ugualmente condivise da tutti gli autori. Soprattutto nel settore della progettazione didattica (*instructionale design*), è molto difficile implementare integralmente i principi del costruttivismo ed assumere che non c'è una realtà condivisa e che l'apprendimento è una interpretazione personale del mondo; o che non ci possono essere categorie di obiettivi didattici indipendentemente dal dominio dei contenuti (Bednar, Cunningham, Duffy e Perry, 1991); o che il solo contenuto possibile è costituito da "autentic tasks" che, se estratti dal contesto a cui appartengono, perdono automaticamente il potere di stimolare il discente nel suo processo di costruzione della conoscenza; o infine che non ci possa o debba essere apprendimento se non i termini cooperativi. Merrill, solo per citare l'opinione di una delle figure più carismatiche nel settore della progettazione didattica, si dichiara fautore di un cognitivismo moderato (Merrill, 1991) in cui, per esempio, le strutture cognitive possono essere comuni a più individui anche se la loro semantica è unica per ciascun individuo; o in cui è possibile rappresentare la conoscenza in termini astratti e costruire basi di conoscenza superindividuali.

Oggi la ricerca è rivolta a implementare, o meglio, a interpretare il costruttivismo in una molteplicità di situazioni, contesti e domini di contenuti. Ed esistono sviluppi concettuali del costruttivismo che tendono a superare le semplificazioni e le inadeguatezze che ne limitano l'applicabilità alle situazioni di apprendimento reale. Ad esempio, nel settore dell'apprendimento cooperativo, numerose sperimentazioni hanno rivelato una certa incompatibilità con i modelli cognitivi dominanti, quello Piagetiano basato sull'importanza dei conflitti cognitivi per la costruzione della conoscenza e quello Vygotskiano che sottolinea invece l'importanza dei processi a livello sociale (Mandl e Renkl, 1992). In pratica non si è riusciti a rendere conto dei processi responsabili di un efficace apprendimento collaborativo nei termini di queste teorie. Solo per citare un esempio, alcuni ricercatori hanno evidenziato l'importanza del ruolo della discussione e della negoziazione internamente al gruppo mentre altri hanno dimostrato la sua inessenzialità. In mancanza di una teoria generale soddisfacente dell'apprendimento cooperativo vengono auspiccate e proposte da alcuni ricercatori teorie più *locali*, legate cioè a fattori specifici (contesto, situazione, dominio dei contenuti...) che siano però in grado di modellare in modo soddisfacente l'apprendimento cooperativo (Mandl e Renkl, 1992).

Un ulteriore sviluppo del costruttivismo che vale la pena di menzionare è quella relativa alla sua applicabilità a domini di conoscenza complessi e mal definiti. Il superamento dei problemi di apprendimento dovuti alla complessità e irregolarità dei contenuti ha portato alla teoria della *flessibilità cognitiva* di Spiro (Spiro, Feltovich, Jacobson e Coulson, 1991) incentrata sulla necessità di accedere alla conoscenza da prospettive concettuali e situazionali diverse. In questo modo si potrà acquistare flessibilità sufficiente per costruire di volta in volta la risposta a situazioni problematiche che si presentano in modo differente.

### **CONFRONTO TRA LE TRE TEORIE DIDATTICHE**

Attraverso alcune tabelle, è possibile evidenziare le principali caratteristiche delle tre teorie didattiche sopra esposte. Tuttavia prima di fare questo è opportuno ricordare che secondo la teoria obiettivista la conoscenza del mondo deriva dall'esperienza che fa l'individuo. Come l'esperienza cresce e si estende, la conoscenza forma nella mente dell'individuo una approssimazione sempre migliore dell'ambiente. In un certo senso, allora, la conoscenza è considerata come esistente a prescindere dall'allievo e l'apprendimento come il trasporto di informazione dall'ambiente alla mente dell'allievo (Driscoll, 1994).

| <b>Comportamentismo</b>  | <b>Cognitivismo</b>   | <b>Costruttivismo</b>  |
|--|---|--|
| <p>La teoria comportamentista dell'apprendimento emerge dalla tradizione obiettivista. I behavioristi definiscono gli obiettivi di apprendimento indipendentemente dagli allievi e quindi procedono a stabilire dei meccanismi di rinforzo che si suppone siano efficienti per ogni allievo; soltanto il tipo di rinforzo può variare con l'individuo.</p> | <p>Anche le teorie cognitive dell'apprendimento derivano dalla tradizione obiettivista. Tuttavia i cognitivisti si concentrano sui fondamenti dell'apprendimento. Essi sembrano assumere che la conoscenza sia "lì fuori" per essere trasportata dentro gli allievi. La stessa metafora del computer suggerisce che la conoscenza sia un input che gli allievi devono elaborare e ritenere.</p> | <p>In contrasto con il punto di vista obiettivista, la teoria costruttivista si basa sull'assunto che la conoscenza sia costruita dagli allievi nel tentativo di aggiungere senso alle loro esperienze. Gli allievi, di conseguenza, non sono dei contenitori vuoti in attesa di essere riempiti ma piuttosto organismi che ricercano attivamente significati. Ciò che il costruttivismo sostiene fermamente è che non necessariamente la conoscenza sia in stretta corrispondenza con la realtà esterna. Cioè, essa non deve necessariamente riflettere il mondo così com'è per essere utile e praticabile. Ciò è in conformità con l'idealismo o epistemologia interpretativa.</p> |

Driscoll (1994) usava due metafore, la scatola nera ed il computer, per confrontare comportamentismo ed elaborazione cognitiva dell'informazione. Gli allievi hanno familiarità con la nozione di scatola nera come un dispositivo in cui non è visibile alcun processo interno.

Similmente, hanno familiarità con l'uso di un computer, che prende informazioni in entrata le elabora e solo successivamente produce dei risultati. Egli quindi associava il comportamentismo alla metafora della scatola nera mentre il cognitivismo veniva assimilato all'elaborazione delle informazioni, svolte dal computer.

Di seguito viene esposta una tabella basata su Ertmer & Newby (1993) e su Newby et al (1996) che mostra un confronto delle tre prospettive tecniche sull'apprendimento

|   | <b>Comportamentismo</b>   | <b>Cognitivismo</b>  | <b>Costruttivismo</b>  |
|---|---|--|--|
| <b>Che cos'è l'apprendimento?</b>                 | Una modifica della probabilità che si verifichi un comportamento  | Un cambio della conoscenza immagazzinata in memoria  | Una modifica del significato costruito dall'esperienza   |
| <b>Quali fattori influenzano l'apprendimento?</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fattori ambientali</li> <li>• Componenti educative</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condizioni ambientali</li> <li>• Attività mentali dello studente</li> </ul>   | Interazioni tra studente e fattori ambientali  |
| <b>Che cos'è il processo di apprendimento?</b>    | Antecedente (stimolo) → comportamentismo → conseguenza  | Attenzione → codifica → recupero delle informazioni dalla memoria  | Ripetuti dialoghi di gruppo e soluzione collaborativa di problemi  |
| <b>Quale è il ruolo della memoria?</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La memoria non è al centro degli interessi dei comportamentisti</li> <li>• Il dimenticare è attribuito al mancato utilizzo di una certa risposta nel tempo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La memoria gioca un ruolo rilevante nel processo di apprendimento.</li> <li>• L'apprendimento si consegue quando l'informazione è immagazzinata in memoria è organizzata in maniera significativa</li> <li>• Il dimenticare è l'incapacità di recuperare informazioni dalla memoria a causa di interferenza, stimoli adeguati, perdita di memoria.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La memoria è sempre in costruzione come una storia cumulativa di interazioni.</li> <li>• Per essere significativo e persistente l'apprendimento deve includere attività pratica, conoscenza di contesti e contesto culturale</li> </ul> |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p><b>Quali assunzioni fondamentali/principi della teoria sono significativi nella progettazione didattica?</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'enfasi sulla produzione di risposte osservabili e misurabili da parte degli studenti [obiettivi comportamentali, analisi dei compiti, tecniche e valutazioni basate su criteri]</li> <li>• Pre-valutazione degli studenti per stabilire dove debba iniziare il processo di apprendimento [analisi degli allievi]</li> <li>• Enfasi sulla necessità di padroneggiare i contenuti elementari prima di passare a quelli più complessi [stabilire sequenze]</li> <li>• Uso del rinforzo per aumentare il rendimento [ricompense tangibili, feedback informativo]</li> <li>• Uso di spunti e pratica per assicurare una forte associazione stimolo-risposta [sequenze di attività pratiche che vanno dal semplice al complesso]</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfasi sulle attività che coinvolgono la partecipazione attiva dello studente nei processi di apprendimento [controllo degli allievi, addestramento metacognitivo (es. tecniche di autoprogettazione, controllo e revisione)]</li> <li>• Uso di analisi gerarchica per identificare ed illustrare i prerequisiti [procedure di analisi degli obiettivi cognitivi]</li> <li>• Enfasi sulla strutturazione, organizzazione, e sequencing dell'informazione per facilitarne un miglior processo di ottimizzazione [uso di strategie tali come delineare, riassumere, sintetizzare, organizzazione avanzata, etc.]</li> <li>• Creazione di ambienti di apprendimento che permettono ed incoraggiano gli studenti a stabilire connessioni con materiali precedentemente appresi [richiamo di abilità facenti parte</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfasi sulla identificazione del contesto in cui la competenza deve essere acquisita e successivamente applicata [ancoraggio dell'apprendimento ad un contesto significativo ]</li> <li>• Enfasi sul controllo degli allievi e sulla loro capacità di manipolare l'informazione [uso attivo di quanto appreso]</li> <li>• La necessità di presentare l'informazione in una varietà di modi differenti [rivisitazione dei contenuti in tempi diversi, in contesti modificati, per scopi differenti, e da differenti prospettive concettuali]</li> <li>• Supporto dell'impiego di competenze problemi per permettere agli studenti di andare "oltre l'informazione fornita" [sviluppo di competenze per il riconoscimento di regolarità, presentare modi alternativi della rappresentazione dei problemi]</li> </ul> |
|---|--|---|---|

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   | dei prerequisiti; uso di esempi rilevanti, analogie]   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Valutazione basata sul trasferimento di conoscenze e abilità i [presentare nuovi problemi e situazioni che differiscono da quelli delle istruzioni iniziali</li> </ul> |
| <b>Il ruolo dell'insegnante è fondamentale nel processo di apprendimento?</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilisce le condizioni esterne i (ambientali)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilisce le l condizioni che sostengono i processi di memorizzazione</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guida e modello</li> </ul>   |
| <b>Cosa può fare l'insegnante per esercitare il suo I ruolo?</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilire obiettivi</li> <li>Guidare mediante appositi stimoli il comportamento degli studenti</li> <li>Organizzare il processo di rinforzo allo scopo di adattarlo immediatamente al comportamento degli</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>organizzare nuova informazione</li> <li>Collegare nuova informazione alla conoscenza pregressa.</li> <li>Usare una varietà di aiuti all'attenzione, codifica, e recupero dell'informazione</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Porre "buoni" problemi</li> <li>Creare gruppi di apprendimento</li> <li>Modellare e guidare il processo di costruzione della conoscenza.</li> </ul>                    |

La scheda che segue riassume le principali teorie sull'apprendimento dello scorso secolo ed alcune loro implicazioni nella programmazione didattica, in special modo sulla maniera in cui la tecnologia può aiutare gli allievi a riflettere sui concetti dei corsi e ad applicarli al di fuori della classe, migliorando la qualità dell'apprendimento.

| <b>Teorie dell'apprendimento</b> |                                       |   |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
|                                  | <b>Comportamentismo</b>               | <b>Cognitivismo</b>   | <b>Costruttivismo</b>                 |
| <b>Proponente</b>                | <b>B. F. Skinner</b>                  | <b>Jerome Bruner/Lev Vigotsky</b>   | <b>John Dewey / Knowles</b>           |
| <b>Applicazioni</b>              | addestramento, es. simulatori di volo | ogni elaborazione approfondita: esplorazione, organizzazione e sintesi di contenuti | Apprendimento collaborativo           |
| <b>Approccio attività</b>        | l'insegnante modella l'ambiente di    | Gli insegnanti gestiscono la soluzione di problemi e                                | Gli insegnanti gestiscono interazioni |

|                                     |  |  |   |
|-------------------------------------|--|--|---|
| <b>didattica</b>                    | apprendimento  | strutturano l'attività di ricerca, in special modo con strategie di gruppo   | paritarie e continuità nella costruzione dei concetti della conoscenza  |
| <b>Punto di vista sugli allievi</b> | passivi; gli allievi rispondono soltanto agli stimoli  | Gli allievi elaborano immagazzinano, e recuperano informazione per usarla. (Bruner's Discovery Learning)   | Gli allievi creano la loro peculiare conoscenza perché l'apprendimento è basato sulle conoscenze pregresse  |
| <b>Vantaggi</b>                     | integrazione di attività cognitive e muscolari complesse   | La ZPD di Vygotsky pone l'attenzione sulla soluzione interattiva di problemi   | L'apprendimento è interattivo, dialogico  |
| <b>Implicazioni</b>                 | <b>Clima per l'apprendimento:</b><br>l'ambiente fornisce gli stimoli giusti atti a favorire l'apprendimento? | <b>Prontezza:</b> gli allievi impareranno i concetti che vanno elaborando<br><b>Opportunità:</b> ZPD è l'area tra ciò che l'allievo può fare individualmente e con assistenza<br><b>Gli allievi personalizzano il loro apprendimento:</b> fornisce uno spettro di attività e concetti per gli obiettivi centrali dei corsi | Conoscenza pregressa: modella l'apprendimento per assistere gli studenti a costruire su ciò che già conoscono.<br>Apprendimento basato su ricerca: gli allievi adulti hanno interessi particolari nell'apprendimento e vogliono essere coinvolti in situazioni reali; gli insegnanti non sono i soli depositari della conoscenza ma guide e loro stessi apprendono.<br>(Knowles' andragogy) |

Infine in questa ultima tabella che si riferisce a Schuman (1996) vengono riportati in maniera schematica i punti di forza e i limiti delle tre principali teorie didattiche

| <b>Punti di forza e limiti delle tre teorie dell'apprendimento</b> |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <b>Comportamentismo</b>   | <b>Cognitivismo</b>  | <b>Costruttivismo</b>   |
| <b>Punti di forza</b>  | Se lo studente si focalizza su un obiettivo molto chiaro e preciso, il suo comportamento risponde | Se l'obiettivo è alienare tutti gli allievi a fare qualcosa nell'identica maniera, il loro modo di pensare, e come risultato, il | Siccome gli allievi sono capaci di interpretare diverse realtà, sono più abili a rapportarsi con situazioni prese dal |

## Teorie dell'apprendimento

---

|               |  |  |  |
|---------------|--|--|--|
|               | automaticamente e si adatta al raggiungimento dell'obiettivo. (es. durante la guerra i piloti erano condizionati a reagire al profilo degli aerei nemici)                        | loro comportamento, sarà coerente con quello degli altri (es. i ristoranti i fast food hanno una maniera prestabilita in cui le ordinazioni vengono raccolte, il cibo è preparato i clienti vengono trattati, e il modo in cui le situazioni vengono gestite.) | mondo reale. Se gli alunni possono risolvere problemi complessi e mal strutturati, saranno più abili a rapportarsi con situazioni prese dal mondo reale. |
| <b>Limiti</b> | Gli allievi possono trovarsi in situazioni in cui devono fornire risposte ma gli stimoli mentali che hanno imparato a gestire possono non essere presenti o non essere compresi. | Se gli allievi tentano di imparare un nuovo modo di eseguire un compito, potrebbero apprendere una tecnica non necessariamente ottimale.   | Nelle situazioni in cui il conformismo è essenziale (es. in ambiente militare), forme di pensiero divergente e relative azioni possono creare problemi.  |

## **BIBLIOGRAFIA**

- Batacchi Marco W. -Trattato enciclopedico di psicologia dell'età evolutiva- (1999).
- Bloom Benjamin 1986 *Taxonomy of educational objectives*, Allyn and Bacon, Boston, MA.
- Clark R. E. – Paivio A. 1991 *Dual Coding theory and education*, in “Educational Psychology Review”, 3, 149-210.
- Craick K. J. W. 1947 *Theory of the Human Operator in Control System*, in *British Journal of Psychology*”, 38, pp. 56-64.
- Gardner Howard 1997 *Intervista a Howard Gardner: Intelligenze multiple e nuove tecnologie*, disponibile all'indirizzo internet  
<http://www.mediamente.rai.it/HOME/BIBLIOTE/intervis/g/gardner.htm>
- Jonassen D Computers in the Classroom: Mindtools for Critical Thinking, Merrill (1995).
- Jonassen D. Learning with technology, Merrill Prentice Hall (1999).
- Journal of Technology and Teacher Education (2003).
- Englewood Cliffs NJ: Educational Technology Publications (2006).
- Jonassen D. Meaningful Learning with Technology, Pearson, Merrill (2007).
- Harrow A. 1972 *A taxonomy of psychomotor domain -- a guide for developing behavioral objectives*, McKay, New York.
- Hebb D.O. 1949 *Organization of Behavior*, Wiley, New York.
- Hilgard Ernest 1971 *Psicologia, corso introduttivo*, Giunti Barbera, Firenze.
- Hilgard E. – Bower G. 1971 *Le teorie dell'apprendimento*, Angeli, Milano.
- Kaplan R. S. – Norton D. P. 1996 *The Balanced Scorecard*, Harvard Business School Press.
- Kirkpatrick Donald 1994 *Evaluating Training Programs: The Four Levels*, Berrett-Koehler, San Francisco, CA.
- M. Knowles, *Quando l'adulto impara. Pedagogia e Andragogia*, Milano, Franco Angeli, 1997 (ed. or. 1973, aggiornata nel 1990)
- Knowles Malcolm 1993 *Quando l'adulto impara, pedagogia e andragogia*, Angeli Milano
- Kohler Wolfgang 1921 *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*, Springer, Berlino.
- Kolb David A. 1984 *Experiential Learning*, Englewood Cliffs, NJ., Prentice Hall
- Legrenzi Paolo 1980 *Storia della psicologia*, Il Mulino, Bologna.
- Mayer Richard E. 2005 *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge

University Press, New York.

2005a *Introduction to Multimedia Learning*, in Mayer, 2005, pp. 1-16.

2005b *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, in Mayer, 2005, pp. 31-48.

Merrill David M. 2001 *First Principles of Instruction*, disponibile all'indirizzo internet <http://id2.usu.edu/Papers/5FirstPrinciples.PDF>

Miller G. – Galanter E. – Pribram K. 1960 *Plans and the structure of behavior*, Holt, Rinehart & Wilson, New York

Moreno R. – Mayer R. E. 2000 *A Learner-Centered Approach to Multimedia Explanations: Deriving Instructional Design Principles from Cognitive Theory*, in “Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning”. disponibile all'indirizzo internet <http://www.imej.wfu.edu/articles/2000/2/05/index.asp>

Neisser Ulrich 1967 *Cognitive Psychology*, Appleton-Century-Crofts, New York.

Paivio A. 1986 *Mental representations: A dual coding approach*, Oxford University Press, Oxford.

Piaget Jean 1976 *Il linguaggio e il pensiero del fanciullo*, Giunti Barbera, Firenze.

Piaget -Psicologia ed epistemologia: per una teoria della conoscenza, Loescher, Torino,

Piaget Il giudizio morale nel fanciullo, Giunti-Barbèra, Firenze, 1972

Piaget La costruzione del reale nel bambino, La Nuova Italia, Firenze, 1973

Piaget Esperienza e teoria della causalità, Laterza, Bari-Roma, 1973

Skinner Burrhus Frederic 1954 *The science of learning and the art of teaching*, in “Harvard Educational Review”, 24(2), 86-97. 1968 *The Technology of Teaching*, Appleton-Century-Crofts, New York

Sweller John 2005 *Implication of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning*, in Mayer, 2005, pp. 19-30.

Tolman E. – Honzik C.H. 1930 *Introduction and removal of reward, and maze performance in rats*, University of California Publications in Psychology, 4, 257-275.

Vygotskij Lev

1987 *Studi sulla storia del comportamento*, Giunti, Firenze.

2001 *Pensiero e linguaggio*, Laterza, Bari.

Watson J.B. 1913 *Psychology as the Behaviorist Views it*. in “Psychological Review”,

## Teorie dell'apprendimento

---

La Collana Studi nasce dalla necessità di promuovere e divulgare conoscenza delle scienze sociali, con speciale riguardo studi socio-psicopedagogici, come base per discussioni, confronti e approfondimenti all'universo dell'educazione e formazione.



Via Cavour, 238 – 00184 Roma