



POLITECNICO
DI TORINO



Istituto Nazionale Previdenza Sociale
Gestione Dipendenti Pubblici



e-Lite



E-learning e teorie sull'apprendimento

E-Learning per la Pubblica Amministrazione - 2014



Teorie sull'apprendimento

▶ Apprendimento

- ▶ Cambiamento nelle attitudini o capacità umane, che può essere conservato e che non si può semplicemente attribuire al processo della crescita

▶ Teorie sull'apprendimento

- ▶ Obiettivo: spiegare come avviene l'apprendimento nell'uomo
- ▶ Conseguenza: analizzare il ruolo di docente e discente nel processo della formazione

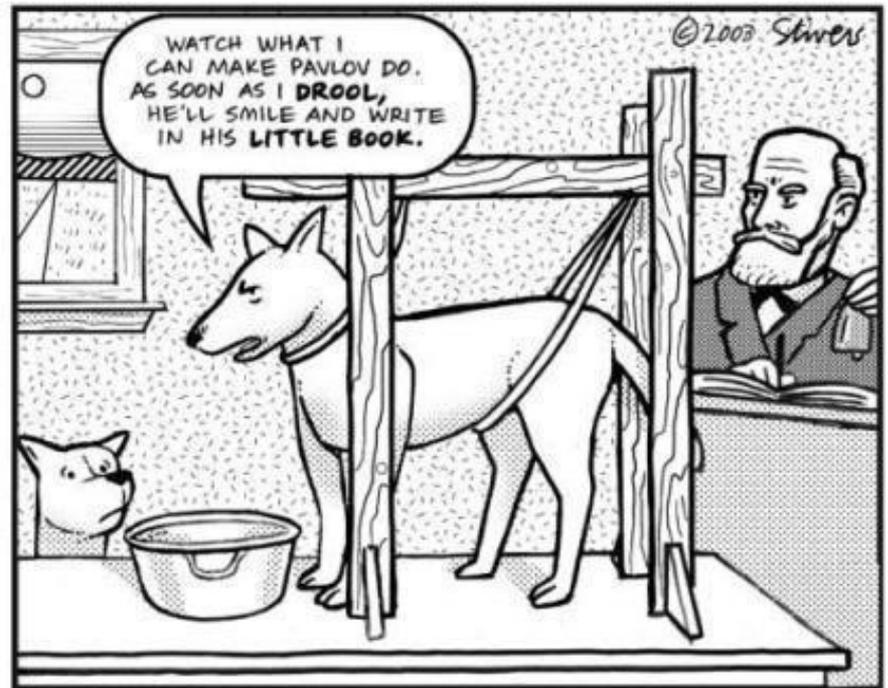
▶ Evoluzione storica

- ▶ Comportamentismo
- ▶ Cognitivismo
- ▶ Costruttivismo

▶ Conseguenze sulla progettazione di interventi formativi in e-learning

Comportamentismo

- ▶ Teoria basata sull'assunto che il comportamento esplicito dell'individuo è l'unica unità di analisi scientificamente studiabile della psicologia, in quanto direttamente osservabile dallo studioso
- ▶ Per i comportamentisti l'apprendimento non è altro che l'acquisizione di un nuovo comportamento



Istruzione programmata

- ▶ Tecnologia inventata dallo psicologo comportamentista Burrhus Frederic Skinner per migliorare la qualità della didattica
- ▶ Basata sul “condizionamento operante”
 - ▶ Un essere vivente impara che le sue azioni hanno determinate conseguenze
- ▶ Obiettivo: introdurre nuovi contenuti didattici
- ▶ Spelling machine
 - ▶ Sequenza di schede progettate per insegnare a scrivere parole complicate ai bambini delle scuole elementari



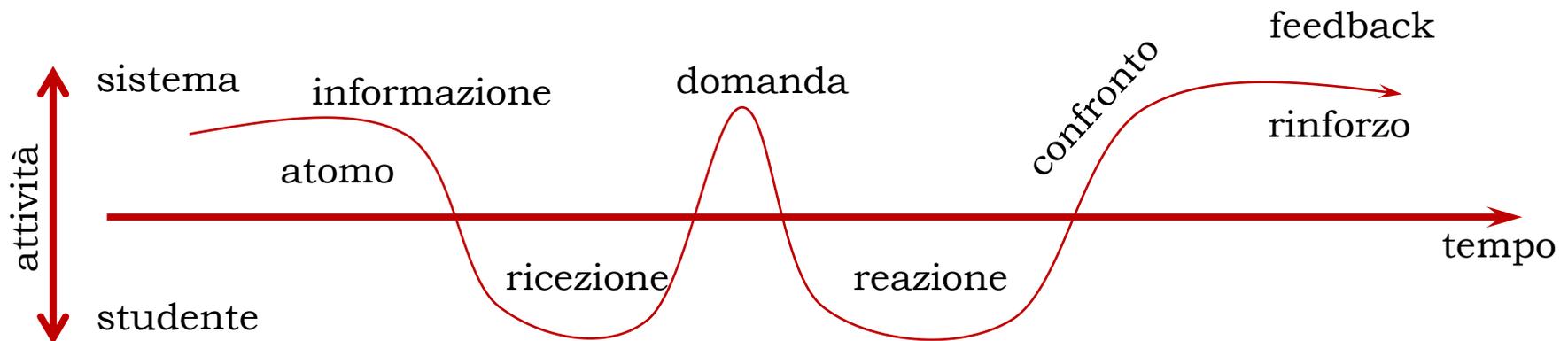
<http://www.telswebletter.com/author/curtis-kleinman/>

Le sette regole dell'istruzione programmata

- ▶ Ogni risposta deve avere un feedback immediato
- ▶ Gli studenti imparano alla loro velocità
- ▶ Gli obiettivi dell'apprendimento devono essere dichiarati esplicitamente ed in modo chiaro e oggettivo
 - ▶ Ad ogni argomento deve essere associata una lista di domande e risposte
- ▶ La sequenza degli argomenti deve avvenire a livello di difficoltà crescente, e comprendere più punti di vista
- ▶ Lo studente deve essere attivo, rispondendo alle domande
- ▶ Per il rinforzo positivo i compiti devono essere eseguiti con una probabilità maggiore del 90%
- ▶ Prestazioni migliori devono essere premiate

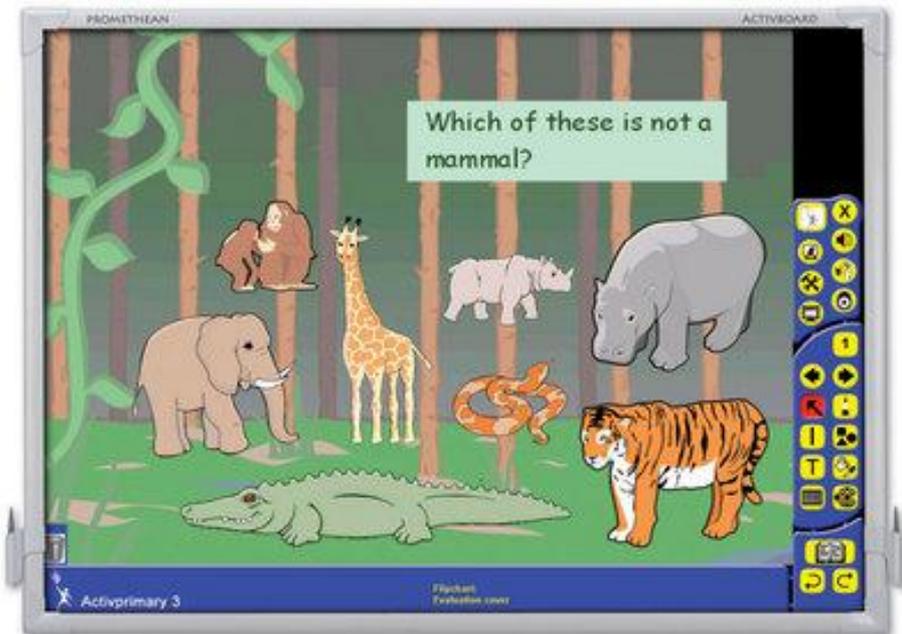
Istruzione programmata: strategia a “passo singolo”

- ▶ Il materiale didattico è scomposto in “atomi”
- ▶ Ogni atomo termina con una domanda (richiamo del contenuto)
 - ▶ Progettazione del compito: in media la probabilità di rispondere correttamente deve essere maggiore del 90%
 - ▶ Risposta corretta => rinforzo positivo: si passa alla prossima unità didattica
 - ▶ Risposta errata => risposta ignorata, si ripete l'unità didattica



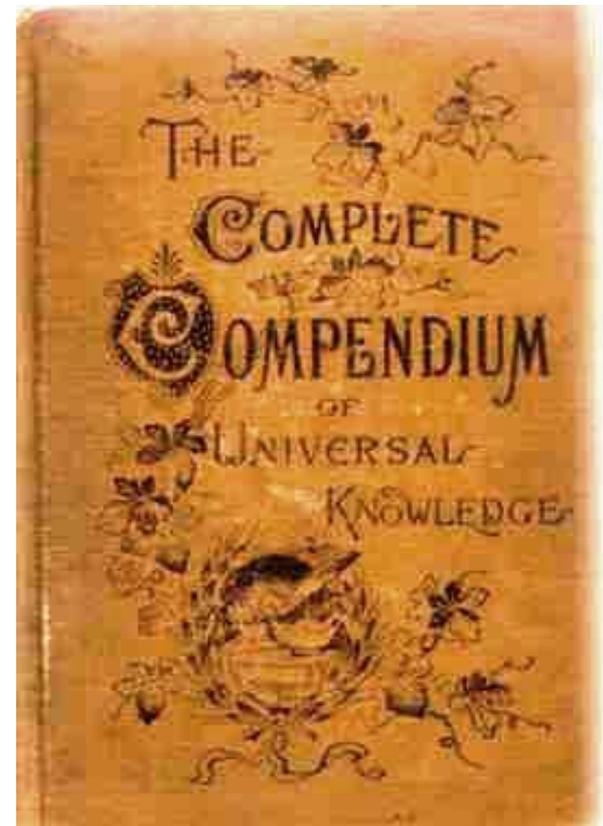
Drill & practice

- ▶ Un altro approccio basato sul comportamentismo
- ▶ Obiettivo: esercitare le nozioni acquisite
- ▶ Usati ancora oggi in programmi didattici per l'insegnamento delle lingue o della matematica
- ▶ Caratteristiche: difficoltà crescente e tempo limite



Implicazioni dell'approccio comportamentista

- ▶ Il docente sa che cosa deve sapere lo studente
- ▶ Approccio docente-centrico: il docente controlla il processo di apprendimento
- ▶ Esiste una sequenza ottimale di learning object che massimizza l'apprendimento
- ▶ Gli studenti ricevono i contenuti e possono riprodurli quando richiesto



Aspetti positivi

- ▶ Riconosce l'importanza di progettare con grande cura il materiale didattico
- ▶ Riconosce l'importanza di apprendere alla propria velocità
- ▶ Si focalizza sulle prestazioni dello studente
- ▶ Fornisce feedback sulle prestazioni individuali
- ▶ Sistema paziente, tenace, emotivamente indifferente al numero di errori
- ▶ Adatto ai compiti di tipo “drill & practice”
 - ▶ Test per la patente, imparare a scrivere, imparare vocaboli, operazioni aritmentiche, ...
 - ▶ Adatto a memorizzare
 - ▶ Si focalizza sulla velocità delle risposte
- ▶ Opportunità come parte di strumenti di apprendimento più complessi
 - ▶ Matematica: tabelline, esercizi, ...
 - ▶ Lingue: vocabolario
 - ▶ Altre discipline: imparare “fatti” (e.g. date in storia)

Aspetti negativi

- ▶ In molti casi la ricerca empirica non è riuscita a dimostrarne l'efficacia
 - ▶ Stessa efficacia suddividendo il materiale in “atomi” ma senza feedback o non seguendo il percorso predefinito
- ▶ Il 90% di correttezza non è più efficace di altre percentuali
- ▶ Basso livello di accettazione da parte degli studenti, che si sentono “controllati”
- ▶ Apprendimento orientato solo al superamento di un esame
 - ▶ Facile dimenticare!
- ▶ Apprendimento passivo, solo in ricezione
 - ▶ Difficile attivare la conoscenza tacita
 - ▶ Difficile trasferire la conoscenza ad un nuovo dominio, a una nuova situazione o al luogo di lavoro
 - ▶ Basso livello di motivazione e di responsabilità (per lo studente)
- ▶ Inappropriato per obiettivi di apprendimento “profondo” come ad esempio il problem solving

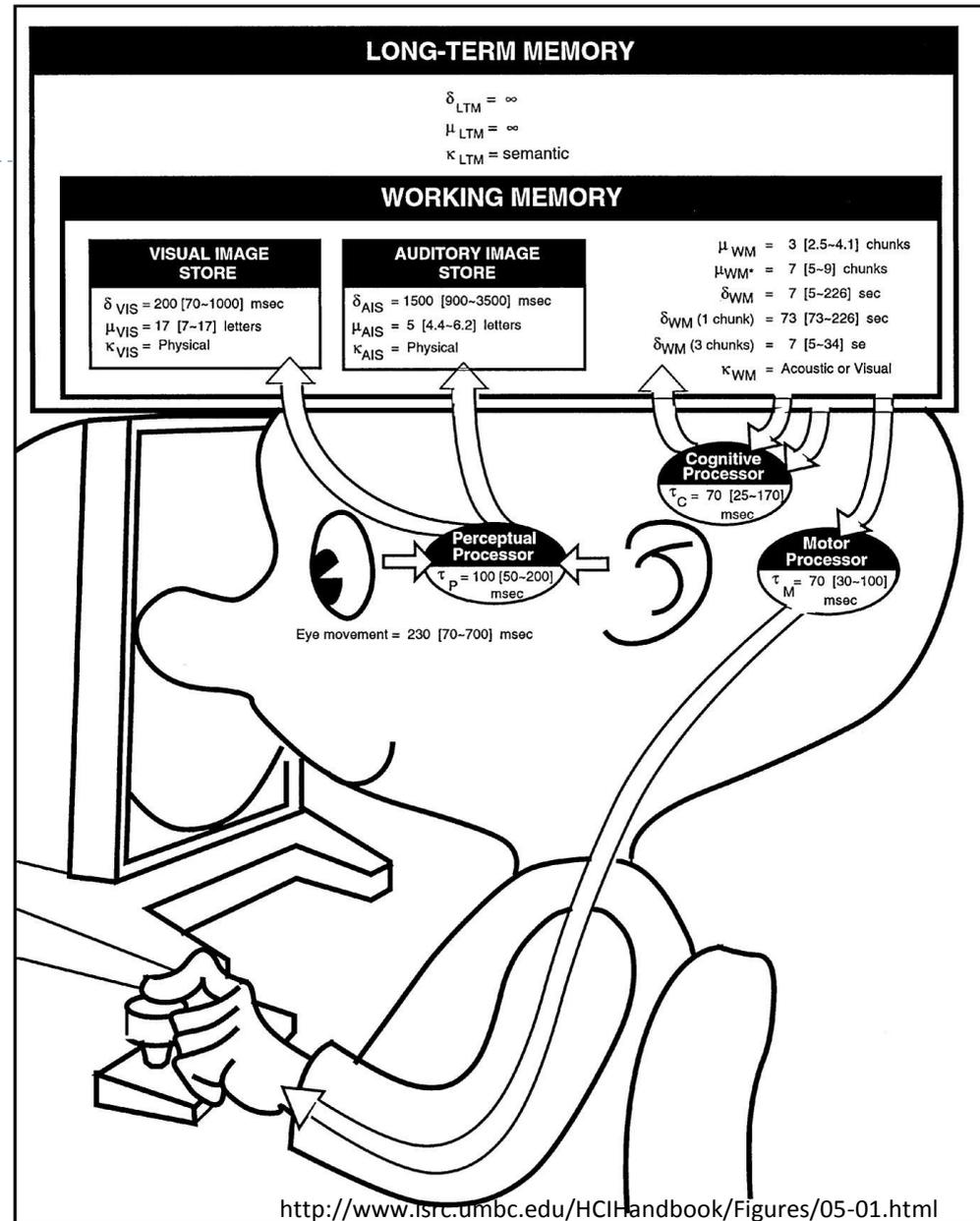
Cognitivismo

- ▶ Teoria basata sull'assunto che la mente non sia una scatola nera ma debba essere “aperta” e compresa
- ▶ I progressi della psicologia cognitiva influenzano le teorie dell'apprendimento, che deve essere compreso come processo della mente
 - ▶ Ipotesi sulle strutture mentali e sulle procedure per spiegare il comportamento osservabile
- ▶ L'apprendimento necessariamente modifica la struttura del cervello
 - ▶ Come sono fatte queste strutture?
 - ▶ Quali processi bisogna attivare per favorire l'apprendimento?



Cognitivismo

- ▶ Modello computazionale della mente
- ▶ La mente è un processore di informazioni
 - ▶ Raccoglie le informazioni tramite I sensi
 - ▶ Trasforma le informazioni
 - ▶ Memorizza le informazioni
 - ▶ Recupera le informazioni
 - ▶ Genera le risposte
- ▶ L'apprendimento altera la struttura della memoria



Implicazioni per gli strumenti di apprendimento

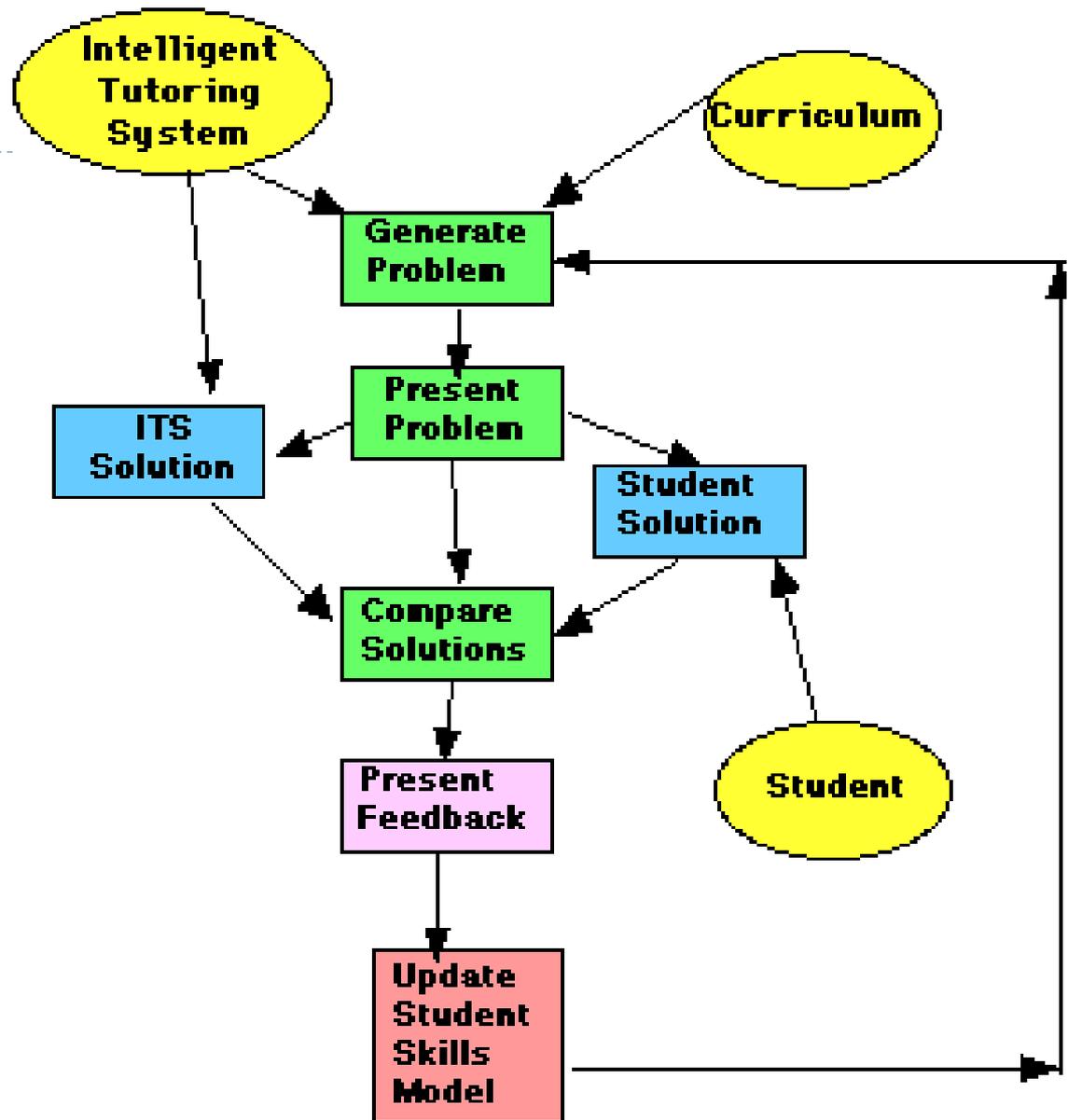
- ▶ **Le informazioni devono essere presentate in modo da**
 - ▶ Attivare le conoscenze pregresse
 - ▶ Motivare lo studente ad imparare
 - ▶ Ottimizzare l'effetto della memoria
- ▶ **Lo studente è al centro del processo di apprendimento**
 - ▶ Deve poter scegliere il percorso didattico e adattarlo alle proprie conoscenze pregresse
 - ▶ Deve poter fare esperienza (esplorare il materiale, adattarlo al proprio contesto e ai propri interessi)
 - ▶ Deve poter trovare informazioni da solo, valutarle, strutturarle, metterle in ordine di rilevanza, riarrangiarle, generare le proprie conclusioni, derivare regole generali che lo aiutino a risolvere problemi nuovi
 - ▶ Deve ricevere dell'aiuto personalizzato
- ▶ **Il docente (il sistema) si trasforma in un “facilitatore”**
- ▶ **Role of the teacher (system) as a facilitator**
- ▶ **Obiettivo fondamentale ell'apprendimento: problem solving**

Intelligent Tutoring System (ITS)

- ▶ L'intelligenza artificiale nell'apprendimento: sistemi esperti che sostituiscono il docente
- ▶ Intelligent Tutoring System: il docente “perfetto”
 - ▶ Sceglie il giusto materiale, la miglior forma di presentazione, la sequenza ottimale a seconda del progresso nell'apprendimento, ...
- ▶ Sistema adattativo
 - ▶ Modifica il suo comportamento a seconda delle prestazioni dello studente
- ▶ Nodo fondamentale: il modello dello studente
 - ▶ Conoscenze, competenze, preferenze, obiettivi, ...

ITS

- ▶ Modello di funzionamento



Aspetti negativi

- ▶ Poca attenzione agli aspetti sociali e motivazionali dell'apprendimento
- ▶ Troppa enfasi sull'intelligenza artificiale
 - ▶ Sistemi molto costosi
 - ▶ Efficacia non dimostrata a meno di domini applicativi molto chiusi e molto ben formalizzati
 - ▶ ITS visionari ancora oggi, benché ci sia ricerca in corso a partire dagli anni '60!

Aspetti positivi

- ▶ Ambienti di apprendimento ricchi, che offrono opportunità per
 - ▶ L'individualità: adattabilità del percorso formativo
 - ▶ L'attività mentale: adattabilità di test e problemi da risolvere
 - ▶ L'esplorazione: e.g. simulazioni
 - ▶ La presa di responsabilità nell'apprendimento: lavoro autonomo, produzione di artefatti, settaggio individuale degli obiettivi
 - ▶ Meta-learning

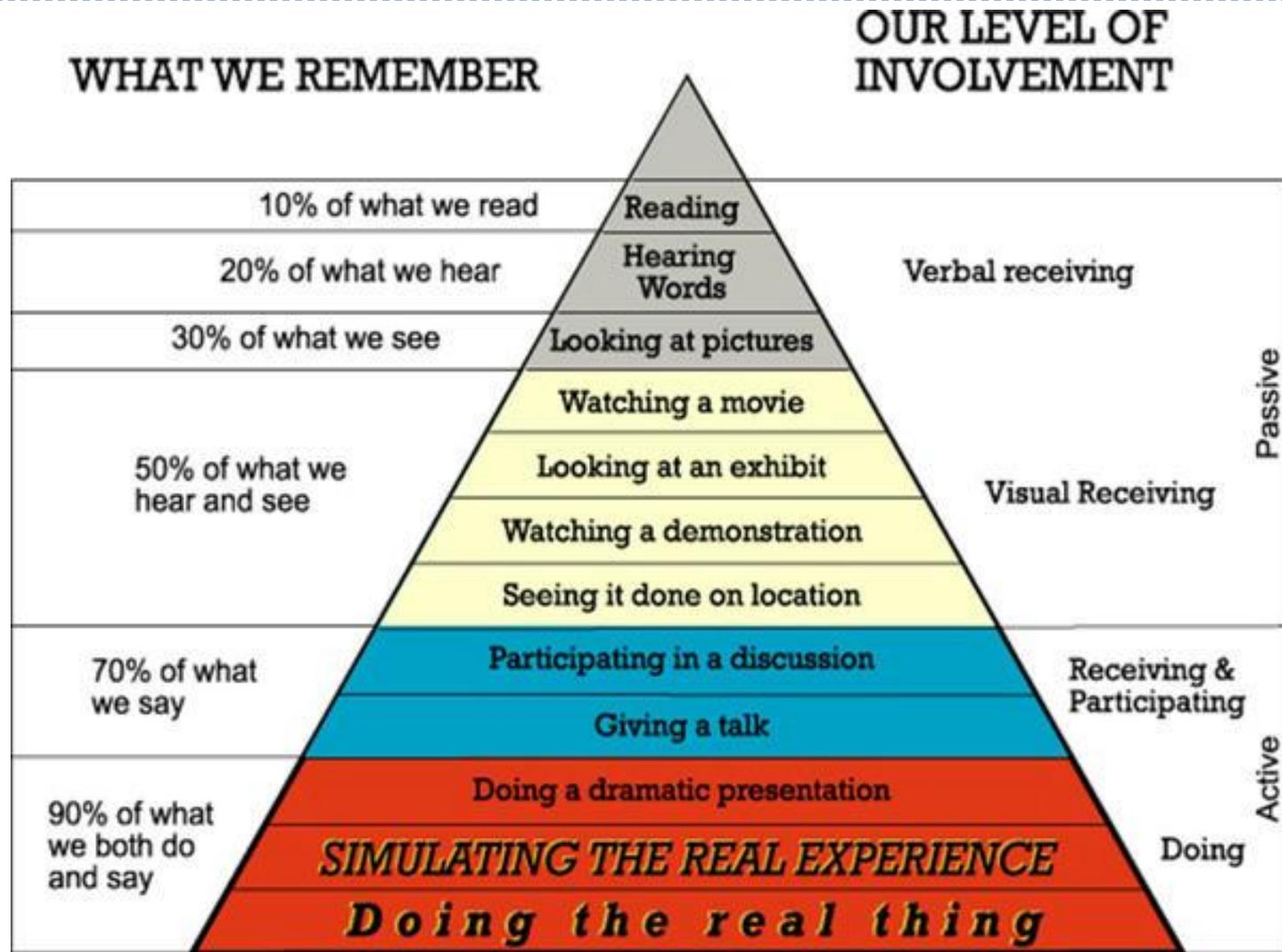
Meta-learning

- ▶ **Obiettivo: saperne di più sul proprio processo di apprendimento e sulle condizioni in cui si verifica**
 - ▶ Conoscenza di sé
 - ▶ Conoscenza del compito da svolgere
 - ▶ Strategie cognitive per risolvere I problemi
- ▶ **Feedback come strumento di meta-learning e non di valutazione**
 - ▶ Pianificazione degli obiettivi, riflessione sui risultati, confronto fra piano e risultati

Costruttivismo

- ▶ L'apprendimento è un processo attivo e contestualizzato, mirato a costruire conoscenza piuttosto che acquisirla dall'esterno
- ▶ La costruzione della conoscenza è basata sull'esperienza personale e sull'osservazione dell'ambiente
 - ▶ Le persone costruiscono attivamente la propria rappresentazione soggettiva della realtà oggettiva
- ▶ Le persone testano continuamente le proprie ipotesi attraverso la negoziazione sociale
 - ▶ Importanza della comunicazione
- ▶ Le nuove informazioni sono collegate a quelle preesistenti
 - ▶ Le rappresentazioni mentali sono soggettive
- ▶ Tutte le situazioni producono conoscenza
- ▶ Interpretazione radicale: la conoscenza non può essere insegnata

Costruttivismo nella formazione



Il processo di apprendimento

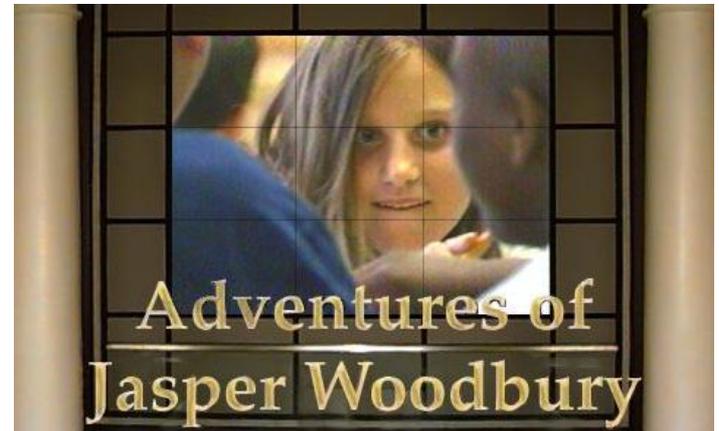
- ▶ **Attivo, auto-gestito, costruttivo, situato, sociale**
- ▶ **Richiede**
 - ▶ Interesse e motivazione intrinseca
 - ▶ Orientamento e guida
 - ▶ Collegamento con le conoscenze preacquisite
 - ▶ Opportunità per la condivisione e la riflessione
- ▶ **Il docente è**
 - ▶ Coach: dà il via al naturale processo di apprendimento, attiva e promuove il meta-learning
 - ▶ Progettista dell'ambiente di apprendimento, che è studente-centrico e ricco di opportunità di problem solving
 - ▶ Esperto del dominio
 - ▶ Moderatore: pone questioni, mantiene vivo il processo

Implicazioni per gli ambienti di apprendimento

- ▶ **Autenticità**
 - ▶ Complessità, aderenza alla realtà
 - ▶ Contesto familiare allo studente
- ▶ **Prospettive diverse**
 - ▶ Stimolano il trasferimento delle competenze da un dominio all'altro
 - ▶ Associazioni fra i concetti
- ▶ **Contesto sociale**
 - ▶ Validazione della conoscenza, comunità di pratica
- ▶ **Esternalizzazione e riflessione**
 - ▶ Strutturazione ed astrazione a partire da situazioni concrete
 - ▶ Competenze di problem solving

Ambienti di apprendimento

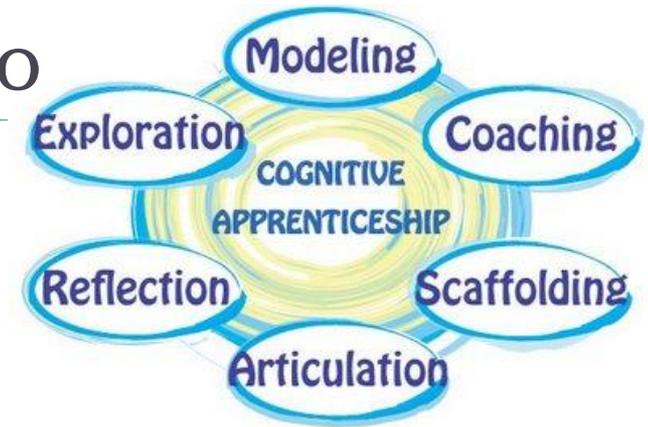
- ▶ **Anchored Instruction:** tecnica per situare la formazione in una serie di contesti di vita reale per stimolare la riflessione, il trasferimento in altri contesti e la capacità di risolvere problemi realistici e complessi
 - ▶ Materiali video sono utilizzati come “ancore” o macro-contesti
 - ▶ Le attività didattiche sono progettate attorno all’ancora, e si sviluppano come casi da risolvere
 - ▶ e.g. La celebre serie delle avventure di Jasper Woodbury
<http://www.youtube.com/watch?v=3Hpol8OI2qM>



Ambienti di apprendimento

▶ Cognitive Apprenticeship Model

- ▶ Lavoro su artefatti usando strumenti professionali
- ▶ La conoscenza viene resa applicabile, meno tacita
- ▶ L'apprendistato è mirato ad applicare capacità e conoscenze al contesto sociale e funzionale
- ▶ L'apprendimento avviene all'interno di un gruppo di studenti (apprendisti) guidati da un tutor
- ▶ Il contenuto è direttamente correlato agli scenari applicativi
- ▶ Il tutor dà il feedback adeguato alle varie situazioni
- ▶ La difficoltà dei compiti cresce in modo graduale, controllata dal tutor
- ▶ La riflessione è stimolata da domande che riguardano il processo di apprendimento



Le fasi dell'apprendimento



Studente

Esperto



passivo

Lo studente **osserva** l'esperto mentre risolve un problema complesso
L'esperto **esternalizza** i passi fondamentali del processo

Modeling

attivo

Lo studente risolve **compiti semplici** per imitazione
esempio: terminare la soluzione di un problema iniziata dall'esperto
supportato da vicino dall'esperto, che gli fornisce **feedback** sul
processo di problem solving piuttosto che sul risultato del processo

Scaffolding
Coaching
Articulation

attivo

L'esperto **scompare** man mano che la complessità del compito
cresce

passivo

Lo studente **riflette** autonomamente sulle propria strategia di
problem solving

Lo studente **discute** la propria strategia con i suoi **pari**

Reflection
Exploration



Aspetti critici

- ▶ La filosofia dell'apprendimento come costruzione individuale non deve essere interpretata come arbitrarietà dell'acquisizione di conoscenza
 - ▶ Non tutti i modelli mentali sono equivalenti in termini di rilevanza, adeguatezza, correttezza, buon senso, ...
 - ▶ I modelli mentali vanno testati a fronte di soluzioni predefinite, discussioni, valutazioni di gruppo, ...
- ▶ Il controllo affidato completamente allo studente richiede nuove competenze: motivazione, riflessione, capacità di organizzazione
- ▶ Tempo e sforzo

Implicazioni sul progetto formativo

Comportamentismo	Cognitivismo	Costruttivismo
<p>Decomposizione del materiale didattico in piccole unità, sequenzializzazione</p> <p>Obiettivi chiari in ogni unità didattica</p> <p>Auto-valutazione</p> <p>Feedback immediato e compensi tangibili</p>	<p>Uso del feedback per guidare lo studente</p> <p>Creazione di mappe mentali accurate</p> <p>Collegamento fra teoria e pratica</p> <p>Creazione di situazioni nuove per promuovere il trasferimento della conoscenza</p>	<p>Instructional design = creazione di opportunità di apprendimento complesse, autentiche, contestualizzate, trasferibili, fonti di riflessione</p> <p>Controllo esterno dello studente molto limitato</p>

E a noi cosa rimane?

▶ Dal comportamentismo

- ▶ È importante strutturare il materiale in learning object con obiettivi didattici espliciti
- ▶ È importante consentire la pratica e l'autovalutazione

▶ Dal cognitivismo

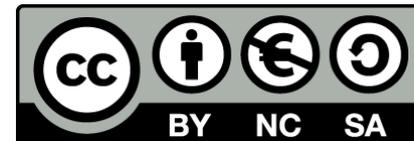
- ▶ È importante che gli studenti costruiscano delle buone mappe mentali
- ▶ È importante favorire il trasferimento di conoscenza in nuovi domini
- ▶ È importante la competenza del problem solving
- ▶ È importante la competenza di meta-learning

▶ Dal costruttivismo

- ▶ È importante la strategia di problem solving, non solo il risultato
- ▶ È importante avere occasioni di riflessione e di esternalizzazione
- ▶ È importante imparare dagli esperti (case studies)
- ▶ È importante la motivazione
- ▶ È importante l'aspetto sociale dell'apprendimento



Licenza d'uso



- ▶ Queste diapositive sono distribuite con licenza Creative Commons “Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo (CC BY-NC-SA)”
- ▶ Sei libero:
 - ▶ di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera 
 - ▶ di modificare quest'opera 
- ▶ Alle seguenti condizioni:
 - ▶ Attribuzione — Devi attribuire la paternità dell'opera agli autori originali e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera. 
 - ▶ Non commerciale — Non puoi usare quest'opera per fini commerciali. 
 - ▶ Condividi allo stesso modo — Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa. 
- ▶ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>