



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE

# PSICOLOGIA PER L'INSEGNAMENTO

Mariachiara Feresin, PhD

[mariachiara.feresin@units.it](mailto:mariachiara.feresin@units.it)

# **INTELLIGENZA, RAGIONAMENTO E PROBLEM SOLVING**

# Definire l'Intelligenza

- Comprendere che cos'è l'intelligenza significa comprendere il funzionamento psichico dell'essere umano nelle sue manifestazioni più elevate
- È una funzione molto complessa e risulta difficile trovare una definizione globalmente accettata
- Quoziente Emozionale (QE) e Quoziente Intellettivo (QI)
  - Punteggi ottenuti mediante test standardizzati, che quantificano:
    - La capacità di comprendere ciò che qualcuno sta pensando/provando, e di rispondere a quei pensieri con un'emozione corrispondente (QE)
    - Le capacità intellettive o lo sviluppo cognitivo di un individuo (QI)

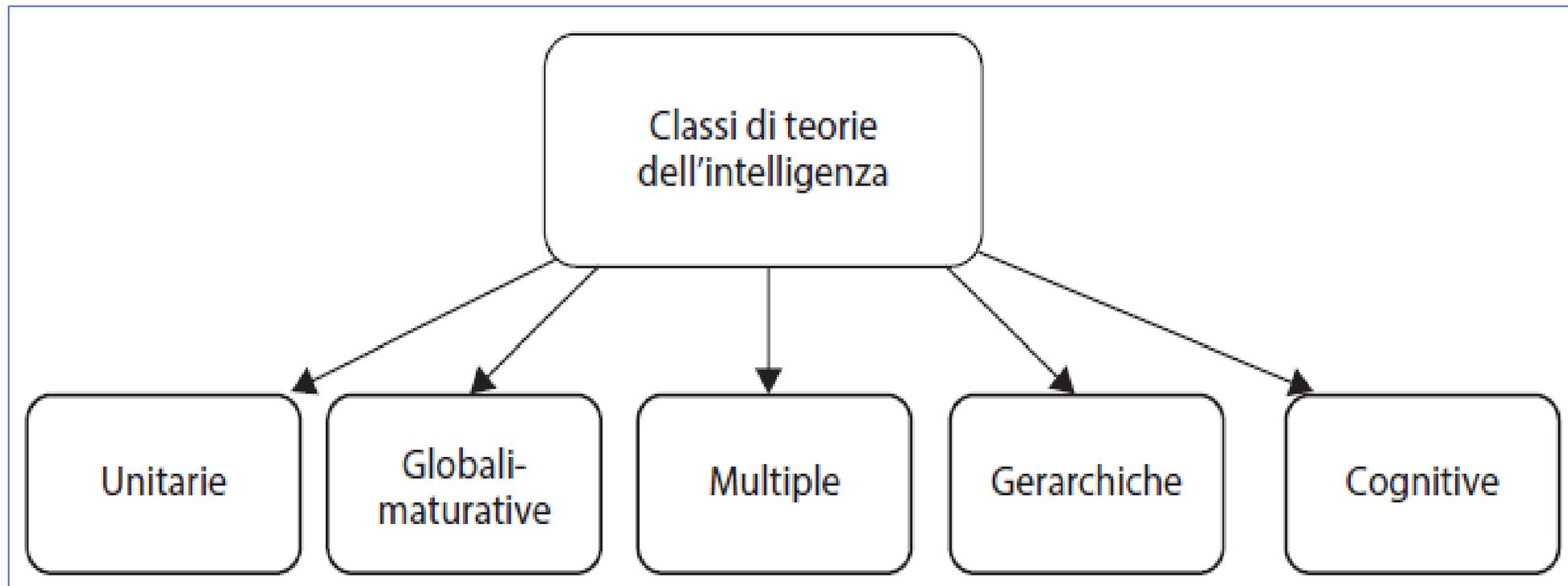
# Definire l'Intelligenza

- Tuttavia è possibile identificare **due accezioni fondamentali** che potremmo chiamare **generali e differenziali**
  - come **accezione generale** pone l'accento su ciò che è comune agli esseri viventi
  - come **accezione differenziale** pone l'accento su ciò che differenzia gli individui nella capacità di affrontare i compiti cognitivi

# Teorie e forme dell'Intelligenza

Le varie teorie dell'intelligenza proposte possono essere classificate in cinque classi:

**unitarie - globali-maturative – multiple – gerarchiche - cognitive**



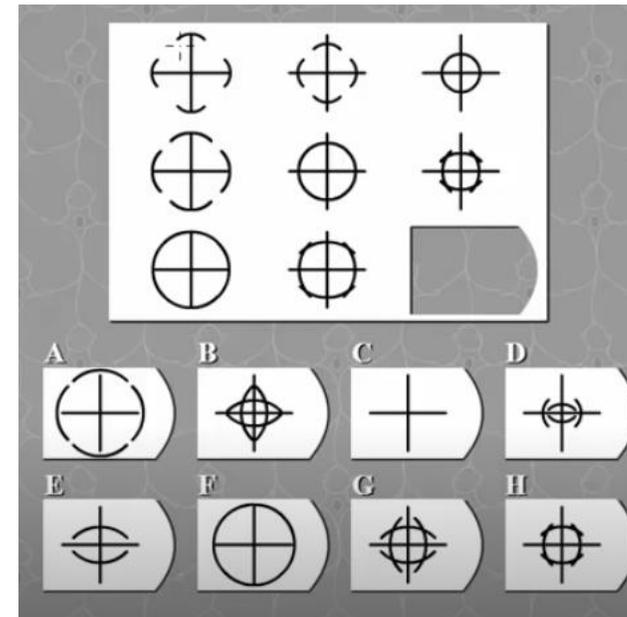
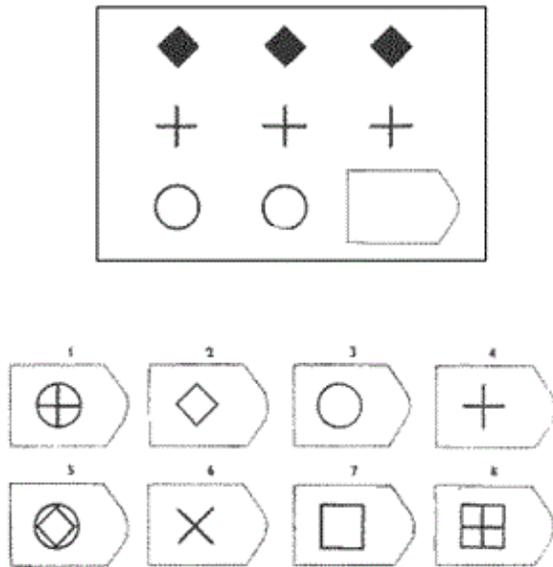
# Teorie unitarie

**Charles Spearman [1904]:**

dimostrò come un'ampia serie di differenti variabili (punteggi a test intellettivi diversificati, valutazioni scolastiche, stime dell'intelligenza) presentava un quadro comune che rimandava a un'abilità unitaria

# Teorie unitarie

- La dimensione generale, chiamata «fattore generale  $g$ », costituirebbe il quid essenziale dell'intelligenza, integrato da abilità specifiche legate ai singoli compiti
- Es. di Test: **Matrici progressive di Raven** [https://www.youtube.com/watch?v=JztTW\\_Yj1zQ](https://www.youtube.com/watch?v=JztTW_Yj1zQ)



Esempi di items del test «Matrici di Raven» [Raven 1938]

# Teorie globali-maturative

- Tali teorie considerano l'intelligenza come un costrutto caratterizzato da un insieme di funzioni generali che si sviluppano parallelamente con l'età
- Le originali scale Binet-Simon [1904] e Wechsler (Wechsler Intelligence Scale) [Wechsler 1944] sono ispirate da questo approccio.
- Sono scale composte da varie prove di difficoltà crescente e di tipo diverso (sia verbale che visuo-spaziale), che nel loro insieme dovrebbero spiegare le differenze in base all'età e al livello intellettuale.

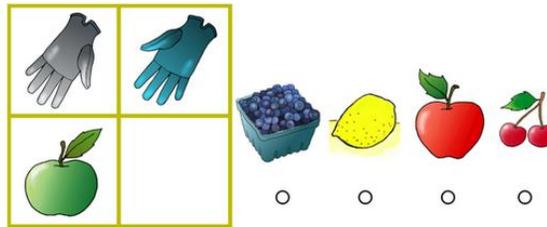
# Teorie globali-maturative

- Scala Stanford-Binet:
  - misura il rapporto tra età mentale ed età cronologica in bambini e adolescenti.
  - prove logiche, di memoria, di attenzione, di rapidità ad associare dei simboli a dei concetti, ecc. e si basa sulle abilità richieste nell'apprendimento scolastico.

Practice Questions for Stanford-Binet® IV and V Tests (SB®-4 and SB®-5 Tests)

Look at the pictures in the top two boxes. Do you see how they go together in a certain way? Now look at the picture in the bottom row. Which picture goes with the picture on the bottom row the same way the pictures in the top row go together?

77.

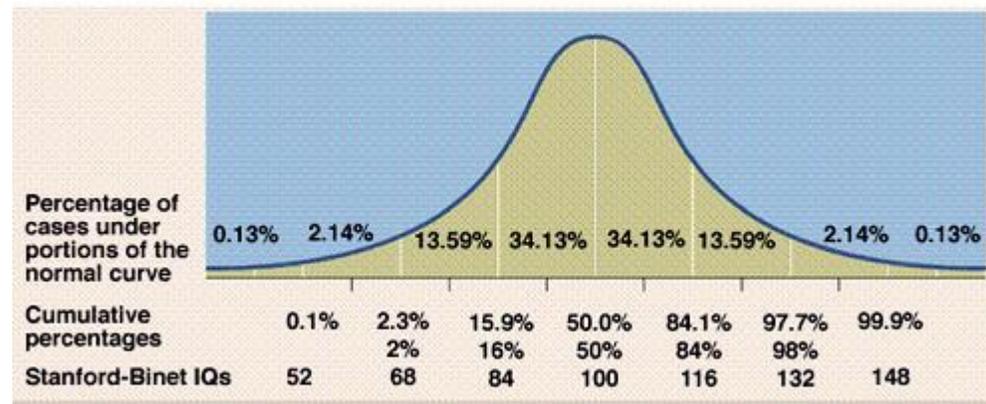


# Teorie globali-maturative

- Scala Stanford-Binet:
  - Fornisce un quoziente intellettuale secondo la formula:  $QI = (\text{età mentale}/\text{età biologica}) * 100$

Santrock, Child Development, 8e. Copyright © 1998. McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights Reserved.

## Normal Curve and the Stanford-Binet IQ Scores



# Teorie multicomponenziali

- Definite anche «multiple», si contrappongono alle teorie unitarie dell'intelligenza
- criticano l'ipotesi che il fattore «*g*» (*e il derivato QI globale*) possa essere *completamente rappresentativo* dell'intelligenza di una persona
- alcuni dei maggiori autori dei modelli multicomponenziali dell'intelligenza:
  - Thurstone [1941]
  - Gardner [1983]
  - Sternberg e Spear-Swerling [1997]

# Teorie multicomponenziali

- Thurstone (1941) proponeva che l'intelligenza fosse costituita da 7 abilità mentali primarie, indipendenti l'una dall'altra:
    1. Comprensione verbale
    2. Fluidità verbale
    3. Attitudine matematica
    4. Visualizzazione spaziale
    5. Memoria
    6. Velocità percettiva
    7. Ragionamento
- Fattori organizzati in modo caotico e ogni dimensione ha la stessa importanza

# Teorie multicomponenziali

- Gardner [1983] ha individuato sette forme di intelligenza, ognuna con le proprie caratteristiche distintive:
  1. intelligenza linguistica
  2. intelligenza musicale
  3. intelligenza logico-matematica
  4. intelligenza spaziale
  5. intelligenza corporeo-cinestetica
  6. intelligenza intrapersonale
  7. intelligenza interpersonale

# Teorie multicomponenziali

- Gardner [1999] aggiunse altre due forme d'intelligenza:

8. Intelligenza naturalistica

9. Intelligenza esistenziale

→ intelligenze come profili: centrare l'apprendimento sul singolo e non sul gruppo potenziando così anche i risultati ottenuti dall'intera classe

# Teorie multicomponenziali

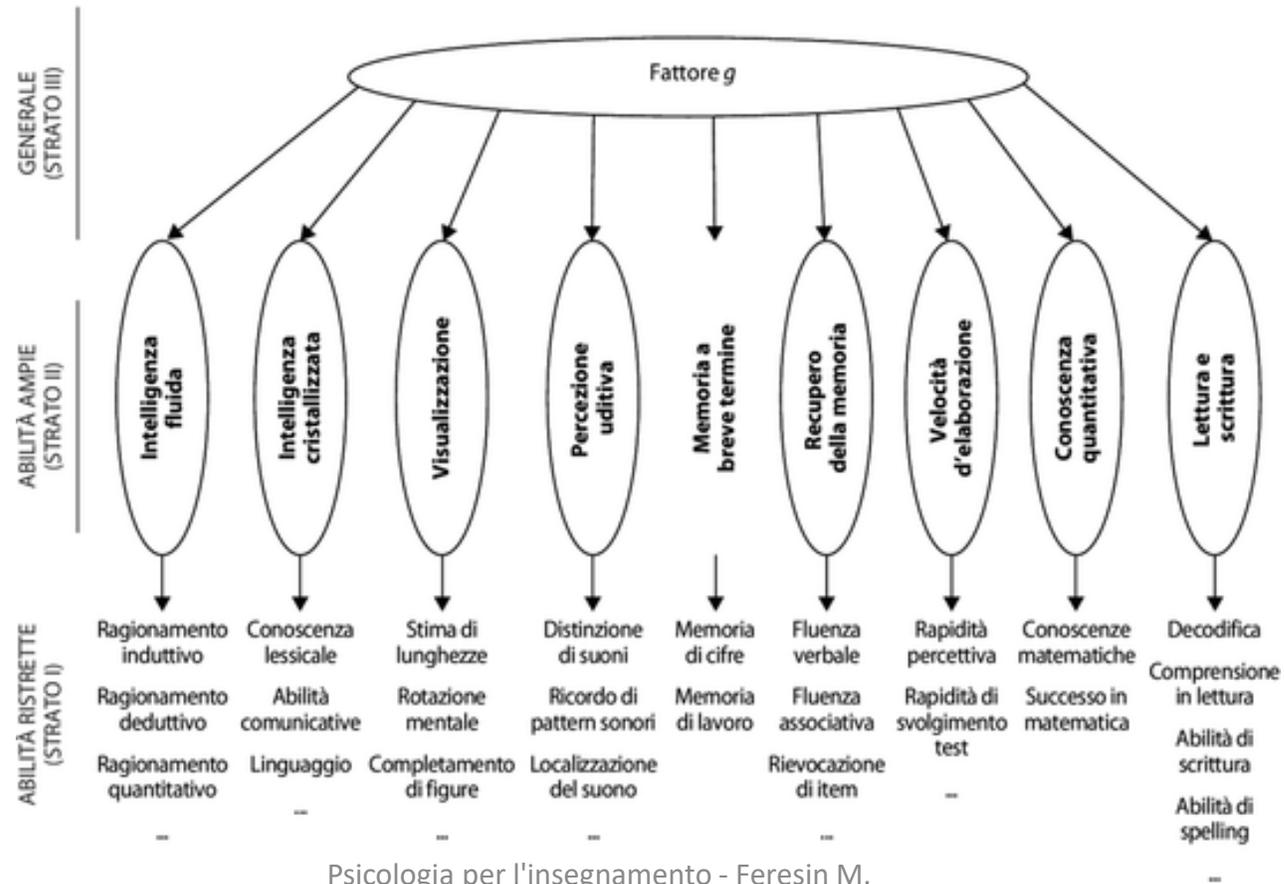
- Teoria tripolare di Sternberg [1987 e 2000]: spiega la struttura dell'intelligenza usando 3 subteorie distinte che sono:
  1. Subteoria contestuale: adattamento – selezione - modellamento
  2. Subteoria esperienziale
  3. Subteoria componenziale

# Teorie gerarchiche

- Tali teorie prevedono che un vasto insieme di abilità possa essere categorizzato in specifiche distinte forme (come nelle teorie multicomponenziali dell'intelligenza)
- Queste abilità si pongono a differenti livelli gerarchici e nel loro insieme rimandano a un fattore più centrale e importante, inteso, in un certo senso, come il fattore «*g*» degli unitaristi

# Teorie gerarchiche

*Modello tipico di intelligenza gerarchico: rappresentazione semplificata del modello CHC (ripreso da Cornoldi et al. 2018)*



# Teorie gerarchiche

- Le **scale Wechsler** sono riconducibili alle teorie dell'intelligenza:
  - ***globali e unitarie*** perché propongono un QI globale
  - ***multiple*** perché offrono misure anche su aspetti differenziati
  - ***gerarchiche*** perché questi aspetti possono essere organizzati gerarchicamente

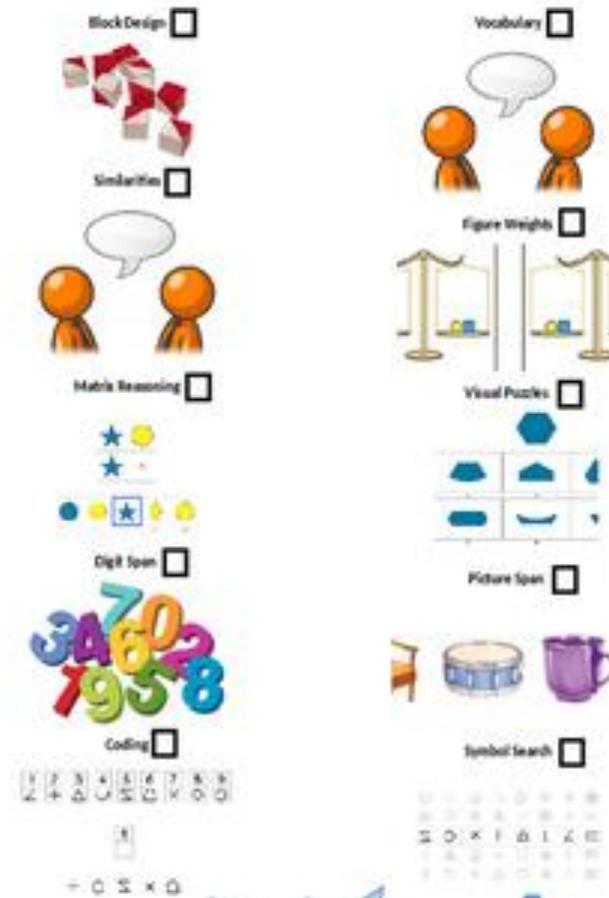
# Teorie gerarchiche

Es. WISC-V

Full Scale				
<b>Verbal Comprehension</b>	<b>Visual Spatial</b>	<b>Fluid Reasoning</b>	<b>Working Memory</b>	<b>Processing Speed</b>
Similarities	Block Design	Matrix Reasoning	Digit Span	Coding
Vocabulary	Visual Puzzles	Figure Weights	Picture Span	Symbol Search
Information		Picture Concepts	Letter-Number Sequencing	Cancellation
Comprehension		Arithmetic		

Primary Index Scales				
<b>Verbal Comprehension</b>	<b>Visual Spatial</b>	<b>Fluid Reasoning</b>	<b>Working Memory</b>	<b>Processing Speed</b>
Similarities	Block Design	Matrix Reasoning	Digit Span	Coding
Vocabulary	Visual Puzzles	Figure Weights	Picture Span	Symbol Search

Ancillary Index Scales				
<b>Quantitative Reasoning</b>	<b>Auditory Working Memory</b>	<b>Nonverbal</b>	<b>General Ability</b>	<b>Cognitive Proficiency</b>
Figure Weights	Digit Span	Block Design	Similarities	Digit Span
Arithmetic	Letter-Number Sequencing	Visual Puzzles	Vocabulary	Picture Span
		Matrix Reasoning	Block Design	Coding
		Figure Weights	Matrix Reasoning	Symbol Search
		Picture Span	Figure Weights	
		Coding		



# Teorie gerarchiche

Es. WISC-V

Visuo-spaziale

24 Visual Puzzles

35

1 2 3

4 5 6

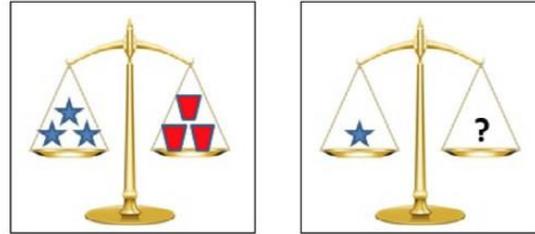
36

1 2 3

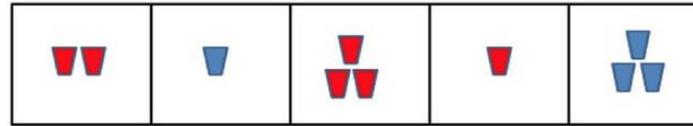
4 5 6

# Teorie gerarchiche

Es. WISC-V



Ragionamento fluido



A

1

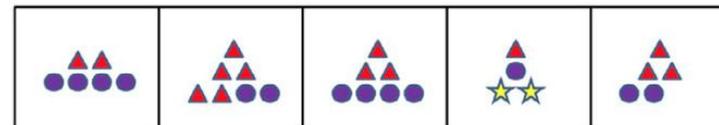
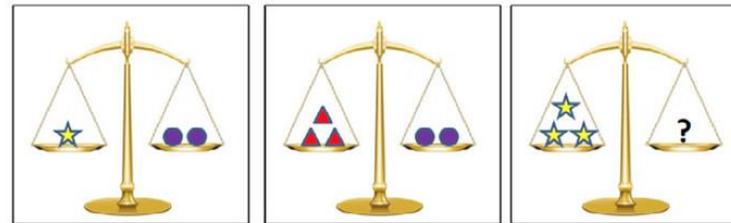
2

3

4

5

B



1

2

3

4

5

# Teorie cognitive dei meccanismi di base dell'elaborazione

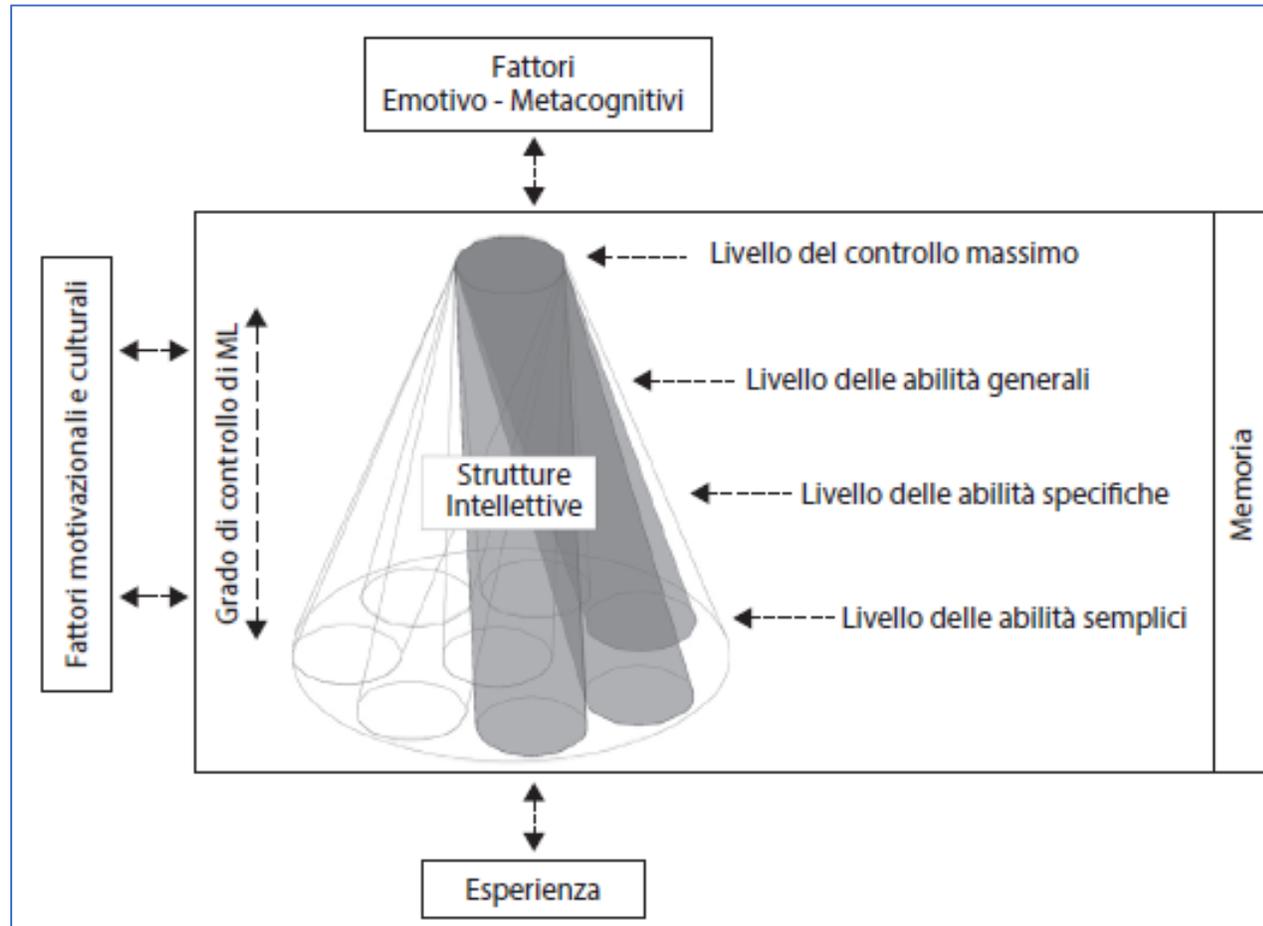
- Memoria di lavoro: sembra rendere ragione di molte operazioni cruciali dell'intelligenza
- **la velocità di elaborazione** può dipendere da quanto efficientemente si riesce a mantenere in memoria la regola richiesta per il confronto e gli elementi da confrontare
- **l'adeguatezza delle funzioni esecutive** è in relazione con l'efficienza della memoria di lavoro
- **la capacità di soluzione di problemi** è in relazione alla quantità di elementi che una persona può elaborare contemporaneamente

# Teorie cognitive dei meccanismi di base dell'elaborazione

La relazione trovata tra abilità intellettuale di base (fattore «g») e memoria di lavoro si può spiegare con il fatto che chi ha maggiore memoria di lavoro è meglio in grado di immagazzinare sub-risultati e principi di soluzione

[Verguts e De Boeck 2002]

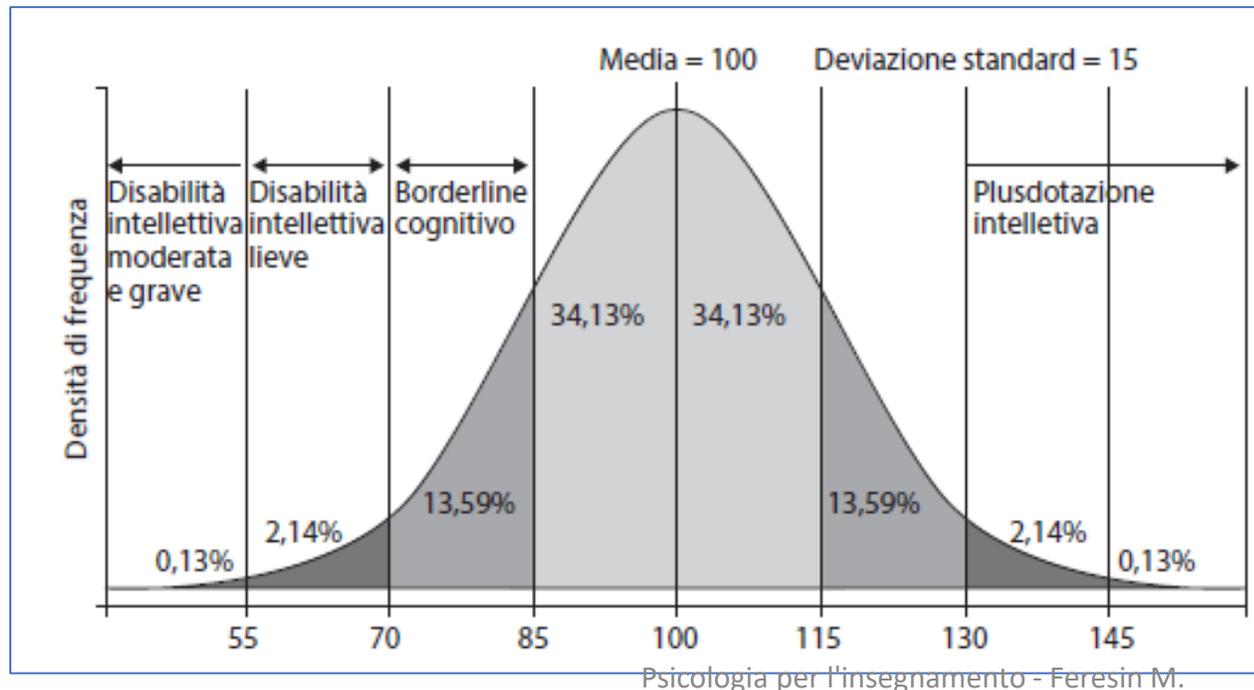
# Modello a cono delle quattro componenti della teoria dell'intelligenza basata sul controllo della memoria di lavoro



*Modello a quattro componenti della teoria dell'intelligenza basata sul controllo della memoria di lavoro [Cornoldi 2007a].*

# Quoziente Intellettivo (QI)

- punteggio ottenuto tramite l'uso di test standardizzati, che si prefigge lo scopo di misurare o valutare l'intelligenza, ovvero lo sviluppo cognitivo dell'individuo.
- permette di identificare le differenze tra le persone, vale a dire le persone che si collocano nella parte centrale della curva o quelle nella parte estrema (rispettivamente ritardo mentale o plusdotati)



- Curva a Campana con rappresentazione dei punteggi del QI (media = 100, deviazione standard = 15) e individuazione di gruppi con profili intellettivi differenti (da confermare però con altri indici clinici che confermino l'appartenenza ai gruppi indicati)

# Differenze individuali nei profili di intelligenza

- QI compreso tra 85 e 115 (circa il 70% delle persone) rappresenta la fascia della cosiddetta «normalità»
- QI compreso tra 70 e 85 (circa il 13% delle persone) rappresenta il Funzionamento Intellettivo Limite (FIL)
- QI inferiore a 70 rappresenta la disabilità intellettiva (un tempo definito ritardo mentale, 2% delle persone)
- QI compreso tra 115 e 130 (circa il 13% delle persone) rappresenta un profilo intellettuale vivace
- QI superiore a 130 rappresenta la categoria dei plusdotati (circa il 2% delle persone)

# Differenze individuali nei profili di intelligenza

- Disabilità intellettiva:

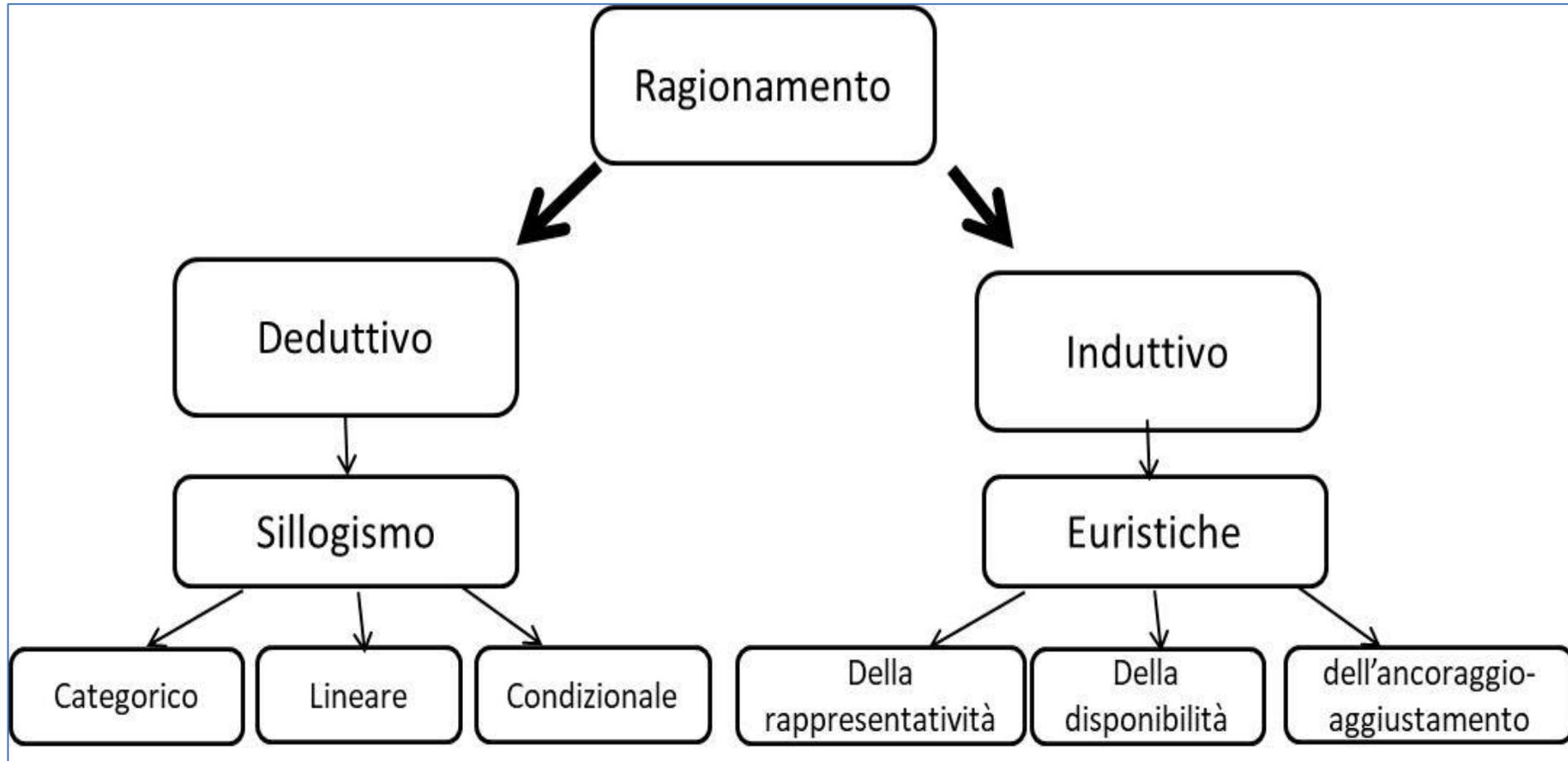
debolezza generalizzata che riguarda molti aspetti del funzionamento intellettuale, cioè presenta difficoltà in tutti o quasi tutti gli aspetti intellettivi esaminati.

# Differenze individuali nei profili di intelligenza

- Superdotazione intellettiva: persone che ottengono prestazioni molto elevate nella quasi totalità dei compiti intellettivi importanti, compresi compiti cognitivi nuovi e di diversa natura
- Genialità è prodotta da una combinazione di cinque fattori fondamentali:
  - caratteristiche cognitive generali particolari;
  - specifiche abilità in particolari forme intellettive;
  - creatività;
  - caratteristiche di personalità centrate sul conseguimento di certe competenze e prodotti;
  - contesto culturale favorevole
- Talentosi: persone con forme altamente specifiche di intelligenza (individui col pallino per certi particolari ambiti, ma non necessariamente competenti in molti compiti cognitivi);
- Creativi: persone che riescono a trovare soluzioni e forme di espressione valide originali a cui nessun altro aveva pensato;
- Superesperti: persone altamente esperte in singole attività (come la persona che si è specializzata e ha fatto moltissima pratica col gioco degli scacchi, l'algebra ecc.).

# Ragionamento

Una forma del pensiero che si divide in deduttivo e induttivo



# Il ragionamento deduttivo

- È quel processo in cui la conclusione è necessariamente vera, qualora le premesse siano vere o viceversa
- La tipologia principale di questo ragionamento è il **sillogismo**, che si basa su due premesse da cui deriva una conclusione
- Per risolvere un sillogismo è possibile avvalersi di modelli mentali [Johnson-Laird 1983]

# Il ragionamento deduttivo

**Teoria dei modelli mentali** [Johnson-Laird e Bryne 1991]: il ragionamento deduttivo si articola in quattro fasi:

1. **Comprensione delle premesse:** si creano dei modelli mentali del significato di ogni premessa;
2. **Integrazione delle premesse:** si costruisce un modello mentale dell'intero problema;
3. **Estrazioni delle conclusioni:** partendo dal modello mentale si individuano delle relazioni tra le premesse per la possibile soluzione del problema;
4. **Ricerca di contro-esempi:** si valuta un modello alternativo del problema per produrre una soluzione alternativa.

# Sillogismo categorico

- a) **premessa maggiore** (che mette in relazione il predicato con il termine medio), ad esempio: “Tutti i bovini (termine medio) sono animali (predicato)”
- b) **premessa minore** (che mette in relazione il soggetto con il termine medio), ad esempio: “Alcuni bovini (termine medio) sono mucche (soggetto)”
- c) **conclusione** che mette in relazione il soggetto e predicato eliminando il termine medio, ad esempio: “Tutte le mucche (soggetto) sono animali (predicato)”

# Sillogismo lineare

Esprime relazioni tra vari ordini:

- di altezza (più alto/basso di)
- spaziali (sopra/sotto a)
- o specifiche qualità (più ricco/povero di)
- la conclusione può essere raggiunta collegando la prima e la seconda premessa con il termine medio che ricorre in entrambe.

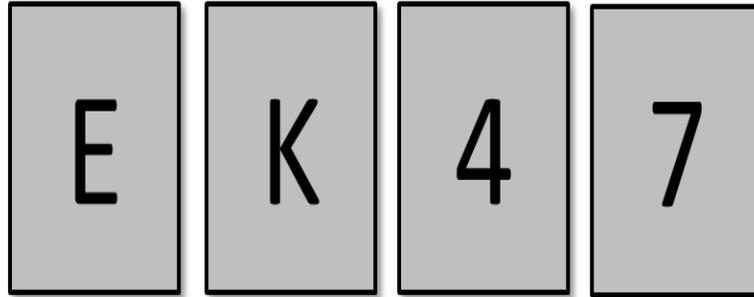
**Esempio:** Anna è più alta di Maria (**premessa 1**). Teresa è più bassa di Maria (**premessa 2**). Qual è la conclusione? Per rispondere è necessario comprendere la relazione di altezza tra Anna e Teresa. La **conclusione corretta** è: “Anna è più alta di Teresa”.

# Sillogismo condizionale

Comprende:

- **una premessa “ipotetica”** con una forma di enunciato condizionale “*Se  $p$  allora  $q$ ”*”
- **una premessa categorica** in cui c’è un’affermazione che esprime la proposizione  $p$  o  $q$  in forma affermativa o negativa.

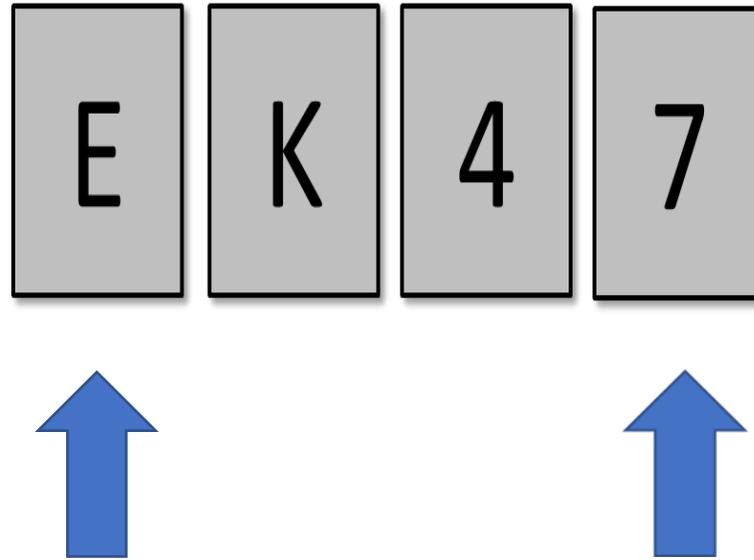
# Sillogismo condizionale



Ogni carta riporta una lettera su una faccia e un numero sull'altra. Il compito consiste nel girare meno carte possibili per mettere alla prova la seguente regola:

**Esempio:** *“Se una carta ha una vocale su una faccia, deve avere un numero pari sull'altra”*

# Sillogismo condizionale



# Ragionamento induttivo

- È un'attività di pensiero in cui una regola o un principio generale viene inferito da una serie di esempi specifici o osservazioni
- La **probabilità**, intesa come grado di certezza da attribuirsi a un evento, è alla base del ragionamento induttivo
- È noto che le persone non valutano in maniera corretta la probabilità degli eventi a causa dell'uso delle euristiche («scorciatoie» di pensiero per raggiungere una soluzione)

# Euristica della rappresentatività

- Si verifica quando si tende a dare maggior peso all'ipotesi che appare maggiormente rappresentativa della sua categoria

*«È un uomo di grande capacità e molto motivato; si impegna ad avere successo nel campo. È molto apprezzato dai colleghi» (Kahneman e Tversky, 1972)*

*- La probabilità che Jack sia uno dei 30 avvocati nel campione di 100 è di \_\_\_\_%*

*- La probabilità che Jack sia uno dei 70 ingegneri nel campione di 100 è di \_\_\_\_%*

# Euristica della disponibilità

- Porta a stimare la probabilità di un determinato evento sulla base della facilità con cui vengono alla mente esempi di quell'evento

*«Nella lingua inglese ci sono più parole che iniziano con la lettera R o che hanno la R come terza lettera?» (Kahneman e Tversky, 1972)*

# Euristica di ancoraggio e aggiustamento

*Considerate la seguente proposta, che riguarda un lavoro da svolgere in un mese. Il primo giorno il datore di lavoro vi pagherà 1 cent, il giorno successivo 2 cent, il terzo giorno 4 cent e così via, raddoppiando ogni giorno la cifra che è stata pagata il giorno precedente. Dovreste accettare l'offerta?*

# Euristica di ancoraggio e aggiustamento

*SI! Guadagnereste più di 10 milioni di euro in un mese!*

- Il giudizio è influenzato dalle informazioni fornite inizialmente che tendono a essere confermate anche successivamente, anche se contraddette o messe in discussione (in tal caso si opterà per degli aggiustamenti/accomodamenti)

## *Il problem-solving*

“In una provetta sono contenuti germi il cui numero raddoppia ogni minuto. Con tale velocità di riproduzione, la provetta sarà piena in un'ora. Quanto tempo occorre affinché la provetta sia piena per metà?”

→ è sufficiente un cambiamento di prospettiva per semplificare drasticamente il problema.

# Il *problem-solving*

Tre componenti principali (Cherubini, 2012):

- **Rilevazione del problema** in cui è necessario rendersi conto che una certa situazione implica un problema
- **Rappresentazione del problema** in cui è necessario definire e rappresentare il problema in modo adeguato, anche basandosi sul recupero di conoscenze precedenti
- **Ricerca della soluzione**, in cui si controllano le ipotesi precedentemente formulate e si pianificano i processi di soluzione

# Il *problem-solving*

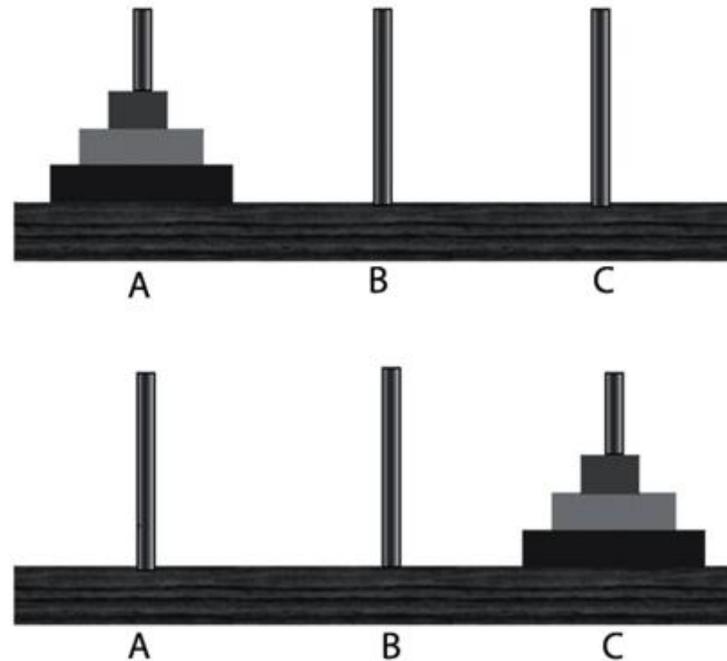
## Procedure semplificate per la risoluzione di problemi:

- Analisi mezzi-fini: identificare le differenze tra lo stato di cose attuali e l'obiettivo desiderato; individuare le azioni in grado di ridurre la differenza.
- Generazione e verifica: generare una strategia, metterla in atto, valutarne i risultati e – se questi non coincidono con l'obiettivo –, generare un'altra strategia; procedere così fino alla soluzione del problema.
- Ricerca per astrazione: rappresentare il problema con grafici, diagrammi o analogie.
- Ricerca in salita: selezionare lo stato successivo solo se si migliora la condizione attuale.

# Il *problem-solving*

Due tipologie di problemi:

- **problemi ben strutturati**, che per la loro soluzione richiedono una serie preordinata di mosse



<https://www.youtube.com/watch?v=UUd3cucmL2A>

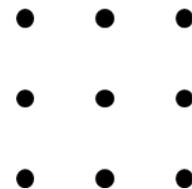
# Il *problem-solving*

Due tipologie di problemi:

- **problemi poco strutturati** che non si risolvono seguendo una serie di passaggi: il punto di arrivo non è già dato, ma deve essere trovato o inventato.
  - per questi problemi è necessario un pensiero produttivo o basato sull'**insight**

*Collegate i 9 punti con 4 segmenti di retta senza staccare la matita dal foglio e senza percorrere un tratto già percorso. (Maier, 1930)*

<https://www.youtube.com/watch?v=uM8Sfnanj9k>



# Il pensiero creativo

*Come appendereste una candela accesa avendo a disposizione una candela, i fiammiferi e una scatola contenente dei chiodi?*





# Il pensiero creativo

- L'insight può essere considerato parte di una forma di pensiero definito **creativo** o pensiero **divergente**
  - è attivato nelle situazioni che permettono più vie d'uscita o di sviluppo;
  - va oltre a ciò che è contenuto nella situazione di partenza
  - produce qualcosa di nuovo.

# Il pensiero creativo

- Il pensiero divergente (Guilford, 1967) è caratterizzato da alcuni elementi, in particolare:
  - La fluidità: capacità di produrre tante idee, senza fare riferimento alla loro qualità
  - La flessibilità: capacità di passare senza “perdere il filo” da un’idea all’altra
  - L’originalità: capacità di trovare idee insolite
  - L’elaborazione: capacità di approfondire fino in fondo la propria idea
  - La valutazione: capacità di valutare quale sia l’idea più pertinente allo scopo designato, tra tutte quelle pensate.

# Il pensiero creativo

Importante introdurre il pensiero creativo nell'insegnamento, come metodo educativo, a livello scolastico e di apprendimento

*Se disponessi di un mattone e una penna, cose ne faresti?*

*Con uno spazzolino da denti e un bastone cosa inventeresti?*

→ Sviluppo pensiero divergente e «pensiero laterale» (per approfondimento di veda Edward De Bono)