

Apprendimento e condizionamento

1. Teorie sull'apprendimento

L'apprendimento è definito come un cambiamento nel comportamento relativamente permanente, che avviene come risultato dell'esperienza. Esistono due principali tipi di apprendimento:

- i. **apprendimento non associativo**: relativo a un singolo stimolo. Ne sono esempio l'**abituazione**, caratterizzata dalla riduzione di una risposta comportamentale a uno stimolo innocuo: ad esempio la reazione di spavento a un rumore forte e improvviso, che progressivamente si riduce se il rumore si ripete nel tempo. Al contrario la **sensibilizzazione** è caratterizzata dall'aumento della risposta comportamentale a uno stimolo intenso. Sia l'abituazione che la sensibilizzazione sono relativamente di breve durata: da qualche minuto a poche ore;
- ii. **apprendimento associativo**: implica l'apprendimento delle relazioni tra eventi diversi. Include il **condizionamento classico** e il **condizionamento operante**.

La maggior parte dei primi lavori sull'apprendimento, in particolare sul condizionamento, hanno affrontato l'argomento da un punto di vista comportamentistico, basandosi sull'assunto fondamentale secondo cui è possibile comprendere il comportamento analizzando i fattori esterni che lo hanno causato. Un altro principio era che le associazioni (di tipo classico o operante) stanno alla base di tutti i processi di apprendimento.

Successivi approcci di tipo cognitivo e biologico hanno scoperto meccanismi più complessi, evidenziando che specie diverse adottano differenti meccanismi di apprendimento.

2. Il comportamentismo

I comportamenti (in inglese: "behaviors") possono essere sinteticamente definiti come: 'quello che ognuno di noi fa e dice'. Dai comportamenti degli individui discendono i risultati, constatabili nella vita quotidiana sia lavorativa che personale.

La domanda più importante che gli studiosi del comportamento si sono posti e che risulta fondamentale anche per chi si occupa di sicurezza sul lavoro è la seguente: "da cosa hanno origine i comportamenti?" Ovvero: cosa induce le persone ad agire, parlare e muoversi in un modo piuttosto che in un altro?

La risposta può essere data con una singola parola: motivazione.

La motivazione è il motore che spinge l'individuo ad attuare e mantenere determinati comportamenti; la motivazione è estrinseca: proviene dall'esterno della persona, ossia dall'ambiente che lo circonda. In altri termini, l'assunzione che sta alla base degli studi dei comportamentisti è che l'apprendimento (e il conseguente comportamento) è il risultato dell'esperienza, ovvero delle sollecitazioni esterne antecedenti un certo comportamento e di quelle conseguenti. Le sollecitazioni dell'ambiente sono di 2 tipi:

- a) stimoli / situazione / circostanze: ovvero tutto ciò che avviene nel presente
- b) cultura / educazione / repertorio delle risposte: tutto ciò che è accaduto alla persona nel passato.

Tali sollecitazioni determinano dunque i diversi aspetti del comportamento umano:

- comportamento motorio: atti fisici
- comportamento verbale: pensiero
- comportamento emotivo: emozioni.

2.1 Il paradigma di Pavlov: il condizionamento classico o "rispondente"

Nel 1903 il medico e fisiologo russo Ivan Petrovič Pavlov, nel corso dei suoi studi sui meccanismi dell'apparato digestivo, scoprì il funzionamento del cosiddetto 'riflesso condizionato'. Durante quello che è passato alla storia come l'esperimento del "cane di Pavlov", lo scienziato fece precedere all'azione di dare del cibo ad un cane il suono di un campanello; nella prima fase dell'esperimento Pavlov faceva suonare il campanello e non rilevava nessuna secrezione salivare nel cane: al cane veniva dato il cibo solo dopo, attivando lo stimolo; nella fase successiva il campanello veniva fatto suonare mentre al cane veniva dato il cibo. Infine nella terza fase venne rilevato uno stimolo salivare già al solo suono del campanello, dimostrando che il cane associava al suono del campanello l'arrivo del cibo e ciò provocava in lui una secrezione salivare: il campanello era diventato quindi lo stimolo condizionato di ciò che solitamente avveniva solo per stimolo diretto (incondizionato).

Tale meccanismo spiega l'acquisizione di comportamenti primari quali la paura del dolore, la fame, ecc., ed il suo utilizzo consente l'induzione di reazioni di allarme (accelerazione cardiaca, attivazione del sistema nervoso, ecc.) ma è inadatto a costruire comportamenti articolati, quali la rimozione del pericolo e la prevenzione del rischio.

2.2. Il modello del condizionamento "operante" di B. F. Skinner

Lo psicologo americano Burrhus Frederic Skinner, professore di psicologia presso l'università di Harvard dal 1958 sino al 1974, già negli anni '30 del secolo scorso iniziò le sue ricerche sul condizionamento operante. Skinner era interessato all'osservazione del comportamento ed alle relazioni di questo con le **contingenze** di rinforzo, ovvero le occasioni in cui ad una determinata azione faceva seguito una ricompensa.

Skinner inventò la camera di condizionamento operante, nota anche come 'Skinner box', allo scopo di provare sperimentalmente le sue tesi di carattere generale studiando il comportamento di ratti e piccioni; nel corso di un tipico esperimento con la Skinner box un ratto veniva rinchiuso nella gabbia, ove era posto un meccanismo che erogava al ratto una dose di cibo ogni volta che l'animale premeva una leva. Inizialmente un ratto privo di addestramento vagava nella gabbia sino a che premeva accidentalmente la leva, ricevendo immediatamente il cibo: questo rappresentava ciò che Skinner ha definito **rinforzo positivo** all'azione di premere la leva. Di conseguenza, il ratto abbassava la leva sempre più spesso, e ciascun rinforzo rendeva più probabile l'abbassamento successivo. Il ratto poteva restare nella gabbia circa un'ora al giorno, ottenendo ogni volta il suo cibo più rapidamente fino alla perfetta acquisizione della risposta di abbassamento della barra. Se a questo punto il meccanismo veniva riprogrammato in modo che l'abbassamento della barra non producesse più cibo, si verificava una graduale estinzione: il ratto premeva la leva sempre più raramente, finché la risposta non mostrava la stessa probabilità di verificarsi che aveva all'inizio.

Per accelerare il processo, Skinner introdusse una tecnica chiamata '**shaping**', nel corso della quale lo sperimentatore sorvegliava attentamente il ratto e gli faceva avere una pallottola di cibo ogni volta che questo si avvicinava alla leva: rinforzando questa risposta, di per sé probabile, la rendeva ancora più probabile.

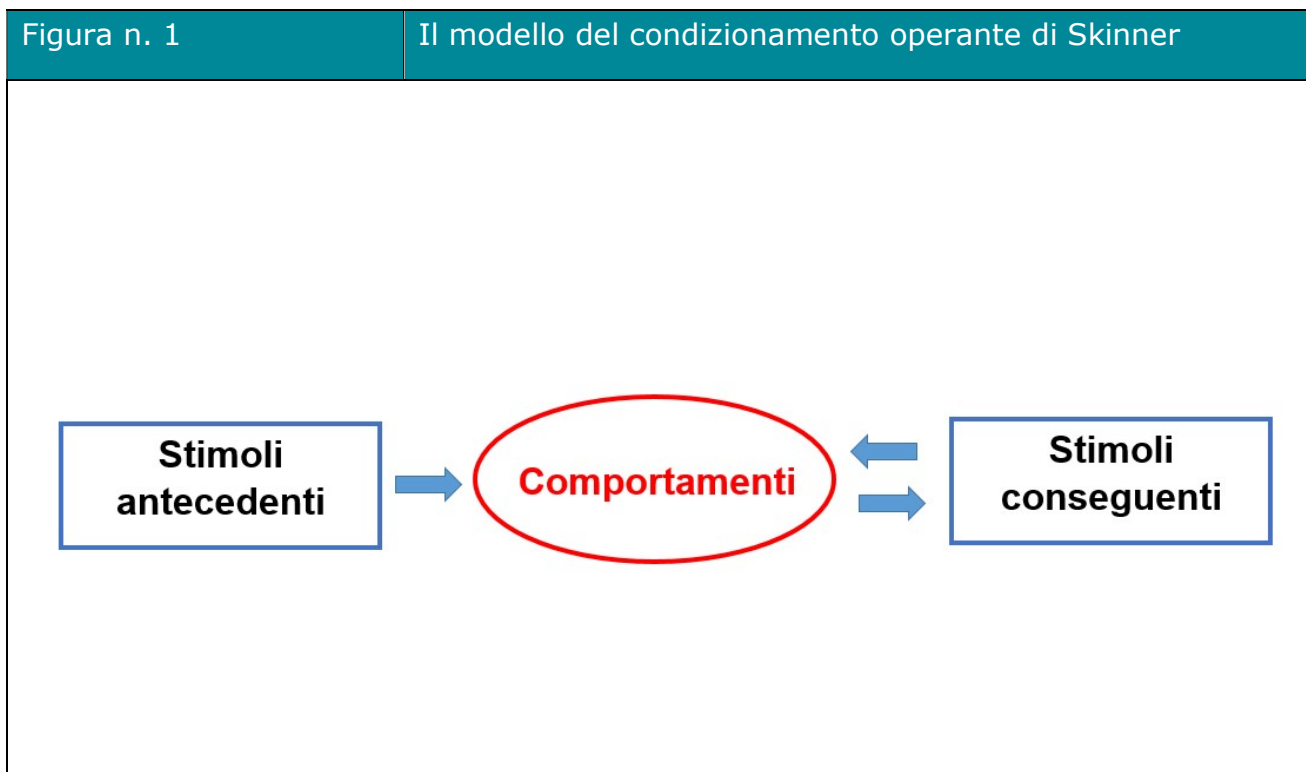
Una volta che il ratto aveva imparato a trascorrere la maggior parte del tempo nei pressi della leva, Skinner poteva richiedere un affinamento della risposta desiderata: la dose di cibo veniva erogata solo quando il ratto toccava la parete nelle vicinanze della leva. Di nuovo, il comportamento aveva ben presto luogo, veniva rinforzato, ed il suo verificarsi diventava poi ancor più probabile.

Skinner scoprì che in genere questo metodo di shaping per approssimazioni successive produceva la risposta di abbassamento in tempi più brevi rispetto alla semplice attesa del verificarsi casuale della prima risposta.

La risposta del ratto è ancor più rapida quando l'abbassamento della leva produce cibo in maniera non costante, seguendo uno **schema di rinforzo intermittente**.

Il paradigma del condizionamento operante si differenzia da quello rispondero studiato da Pavlov per il fatto che la risposta precede anziché seguire lo stimolo gratificante.

Il paradigma del condizionamento operante è diventato uno schema fondamentale in psicologia comparata e fisiologica, ma anche una scoperta fondamentale per la comprensione di schemi di apprendimento complessi. Il principio su cui esso si basa può venire semplificato con lo schema riportato nella figura n. 1:



2.3 Sistemi di analisi funzionale dei comportamenti

Secondo il modello del condizionamento operante, dunque, il **comportamento** viene evocato dagli stimoli **antecedenti** e modificato dagli stimoli **conseguenti**: per gestire il comportamento occorre avere il controllo degli stimoli antecedenti e degli stimoli conseguenti (vedi figura n. 1).

Occorre però tenere presente che il ritardo con cui vengono erogate le conseguenze rappresenta un fattore fondamentale: già nel 1948 Robert G. Grice dimostrò sperimentalmente che, erogando una conseguenza positiva immediata, i soggetti apprendono il comportamento in 20 azioni; con un ritardo di 0,5 secondi servono 100 occasioni, mentre con un ritardo pari a 5 secondi il numero di occasioni necessario a consolidare l'apprendimento sale a 580. Con un ritardo 10 secondi non vi è alcun apprendimento neppure dopo 1440 occasioni.

Perché allora occorre molto tempo per modificare un comportamento? perché le conseguenze positive normalmente erogate sono rare, e per di più vengono normalmente erogate con ritardi ben superiori ai 10 secondi.

La gestione di comportamenti complessi – quali sono ad esempio quelli relativi all'ambito lavorativo, ed in particolare quelli attinenti alla sicurezza – richiede pertanto una adeguata programmazione, partendo dall' **analisi delle contingenze**, ovvero degli stimoli antecedenti e conseguenti che è possibile implementare. In particolare sarà importante effettuare una attenta **analisi delle conseguenze**; Aubrey Daniels propone il cosiddetto **modello PIC-NIC**: affinché il comportamento possa essere rinforzato, le conseguenze erogate devono essere **Positive, Immediate, Certe**;

viceversa, il comportamento viene inibito quando le conseguenze sono **Negative, Immediate, Certe**.

2.4 Gli stimoli antecedenti

Gli stimoli antecedenti sono esperienze percepite dal soggetto, che precedono e causano il comportamento. Il loro effetto dipende dalla distanza temporale e dalle conseguenze cui essi sono stati abbinati nel passato. Lo stimolo antecedente è collegato all'ambiente, alla situazione presente in un determinato momento.

Diversi soggetti possono reagire diversamente agli stessi antecedenti, e al contempo lo stesso comportamento può essere evocato da diversi antecedenti.

Nel caso si intenda evocare intenzionalmente un comportamento utilizzando stimoli antecedenti appositamente predisposti (ad esempio: promemoria, segnaletica, indicazioni verbali, ordini di servizio, etc.) è bene tenere presente le seguenti regole:

- 1) prescrivere cose da fare, non da evitare
- 2) prescrivere azioni concrete, non modi di essere
- 3) prescrivere azioni specifiche, non generiche
- 4) utilizzare linguaggio positivo, non negativo.

2.5 Gli stimoli conseguenti

Abbiamo a disposizione quattro strumenti di tipo consequenziale per modificare i comportamenti:

2 per aumentare i comportamenti desiderati	R+ : Rinforzo positivo e R- : Rinforzo negativo
2 per diminuire i comportamenti sgraditi	P+ : Punizione e P- : Estinzione

Rinforzo Positivo R+

Procedura con cui si aumenta la probabilità di ricomparsa del comportamento ponendo una conseguenza positiva, erogando un feedback positivo: un commento verbale, una gratificazione materiale, ecc. In pratica il R+ consente al soggetto che apprende di ottenere qualcosa che egli vuole.

È importante tenere presente che il comportamento è funzione del numero di R+ erogati e non della loro intensità: occorre dunque per quanto possibile moltiplicare gli erogatori di R+: colleghi, istruttori, preposti, clienti, ecc. e provocare occasioni che consentano di erogare il rinforzo positivo: esercitazioni, simulazioni, ecc. Allo scopo di velocizzare l'apprendimento del comportamento si dovranno richiedere azioni possibili, facili, brevi, non dimenticando che il fattore tempo è fondamentale: l'intervallo ideale per erogare il R+ è, secondo Grice, di mezzo secondo!

Rinforzo Negativo R-

Procedura secondo la quale, attuando il comportamento desiderato, si evitano conseguenze negative o comunque spiacevoli: il soggetto evita qualcosa che non vuole.

Il rinforzo negativo aumenta la probabilità che il soggetto si impegni nel comportamento corretto, ma aumenta anche la probabilità di insorgenza di comportamenti di sottrazione al compito o fuga.

Le regole da applicare per l'erogazione di rinforzi negativi sono le stesse del rinforzo positivo: la risposta deve essere immediata, variata, ripetuta.

L'utilizzo del rinforzo negativo, per quanto efficace, presenta degli inconvenienti rispetto al R+: innanzitutto il soggetto deve essere messo a disagio e secondariamente, dal momento che il rinforzo negativo comporta a tutti gli effetti una minaccia, nel caso il comportamento non venga attuato occorre mantenere quello che si minaccia: le conseguenze minacciate debbono dunque essere realizzabili, con tutto ciò che ne può discendere!

Il R- aumenta il comportamento in maniera efficace, ma solamente al valore minimo strettamente necessario per non incappare nella conseguenza negativa minacciata: affinché sia realmente efficace è necessario un ferreo controllo, ed in caso di omessa vigilanza non funziona.

Punizione P+

Procedura per cui, attuando il comportamento sgradito, si ottengono conseguenze negative: il soggetto ottiene qualcosa che non vuole.

L'utilizzo della punizione – spesso il feedback più abusato, e non solo nelle situazioni lavorative - aumenta la probabilità che il comportamento punito venga prontamente inibito. Ma questo riemerge quando la conseguenza punitiva viene rimossa o la vigilanza allentata; il ricorso troppo frequente allo strumento punitivo aumenta inoltre la probabilità di insorgenza di comportamenti collaterali indesiderati e di fenomeni di ostruzionismo.

Estinzione della risposta P-

Procedura per cui, attuando il comportamento, non si ottengono conseguenze di alcun tipo: il soggetto non ottiene alcun feedback.

Rispetto alla punizione, l'estinzione è socialmente più accettabile, dal momento che il soggetto non viene umiliato. Con l'utilizzo mirato e regolare di P- il comportamento indesiderato tende a scomparire lentamente ma in maniera stabile.

Riassumendo:

- R+ : si premia 1 comportamento e nessun altro
- R- : si colpiscono tutti i comportamenti tranne 1
- P+ : si colpisce 1 comportamento e nessun altro
- P- : si rimane indifferenti ad 1 comportamento.

3. Apprendimento e cognizione

L'approccio sperimentale allo studio del comportamento ha messo in evidenza, nel corso degli anni, l'importanza dei processi cognitivi. È stato dimostrato che l'apprendimento non avviene soltanto come conseguenza del rinforzo, ma anche attraverso altri meccanismi più complessi, primi fra tutti l'osservazione e l'imitazione.

Albert Bandura è il ricercatore che più si è occupato di studiare l'**apprendimento osservativo**, ovvero l'imitazione e la successiva riproduzione di un comportamento messo in atto da un modello positivo. Il modello può essere rappresentato da una persona ma anche da un'entità astratta (ad esempio delle istruzioni oppure scene viste in televisione) e in molti casi il rinforzo è indiretto, in quanto colui che imita si aspetta di essere rinforzato nello stesso modo in cui è stato rinforzato il modello.

Il principio è dunque il medesimo del condizionamento operante, ma qui il soggetto deve prestare attenzione alle azioni compiute dal modello e osservarne le conseguenze, ricordare ciò che ha osservato e riprodurre il comportamento dietro adeguata motivazione. In altre parole, l'apprendimento osservativo richiede la capacità di immaginare e anticipare.

Secondo Bandura, gli esseri umani sono agenti delle proprie esperienze e non semplici soggetti che le subiscono; egli sottolinea l'importanza dei processi cognitivi nell'apprendimento sociale: la cognizione motiva l'azione e il senso di **efficacia personale** (ovvero le credenze di un individuo circa la propria efficacia) è essenziale per l'apprendimento complesso e per l'apprendimento sociale. Se una persona ritiene di non essere in grado di fare una certa cosa, non potrà neppure motivare sé stesso e anticipare le conseguenze delle decisioni che prenderà riguardo quella particolare azione.

4. Apprendimento e motivazione

La transizione ad un approccio più cognitivista allo studio dell'apprendimento è stata stimolata anche dalle conoscenze riguardanti il cervello. Il ricercatore canadese Donald Hebb ha contribuito in maniera importante alle prime teorie su apprendimento e cervello. Le sue idee hanno avuto notevole influenza nel campo delle neuroscienze comportamentali: Hebb riteneva che i processi mentali riguardassero il sistema nervoso e il cervello e che l'apprendimento fosse un processo che implicava modifiche nell'attività neurale. Questa idea è nota come la **regola dell'apprendimento di Hebb** e, sebbene si trattasse solo di una speculazione teorica quando egli la formulò, le attuali conoscenze sui processi biochimici alla base dei cambiamenti neurali hanno confermato tale idea. Le modalità di apprendimento più elementari, ovvero quelle di tipo non associativo, sono state studiate a livello neurale: abituazione e sensibilizzazione sono state analizzate sperimentalmente su organismi semplici da Kandel, Schwarz e Jessell, dimostrando che i meccanismi di apprendimento implicano un cambiamento della trasmissione sinaptica tra i neuroni sensoriali e i motoneuroni.

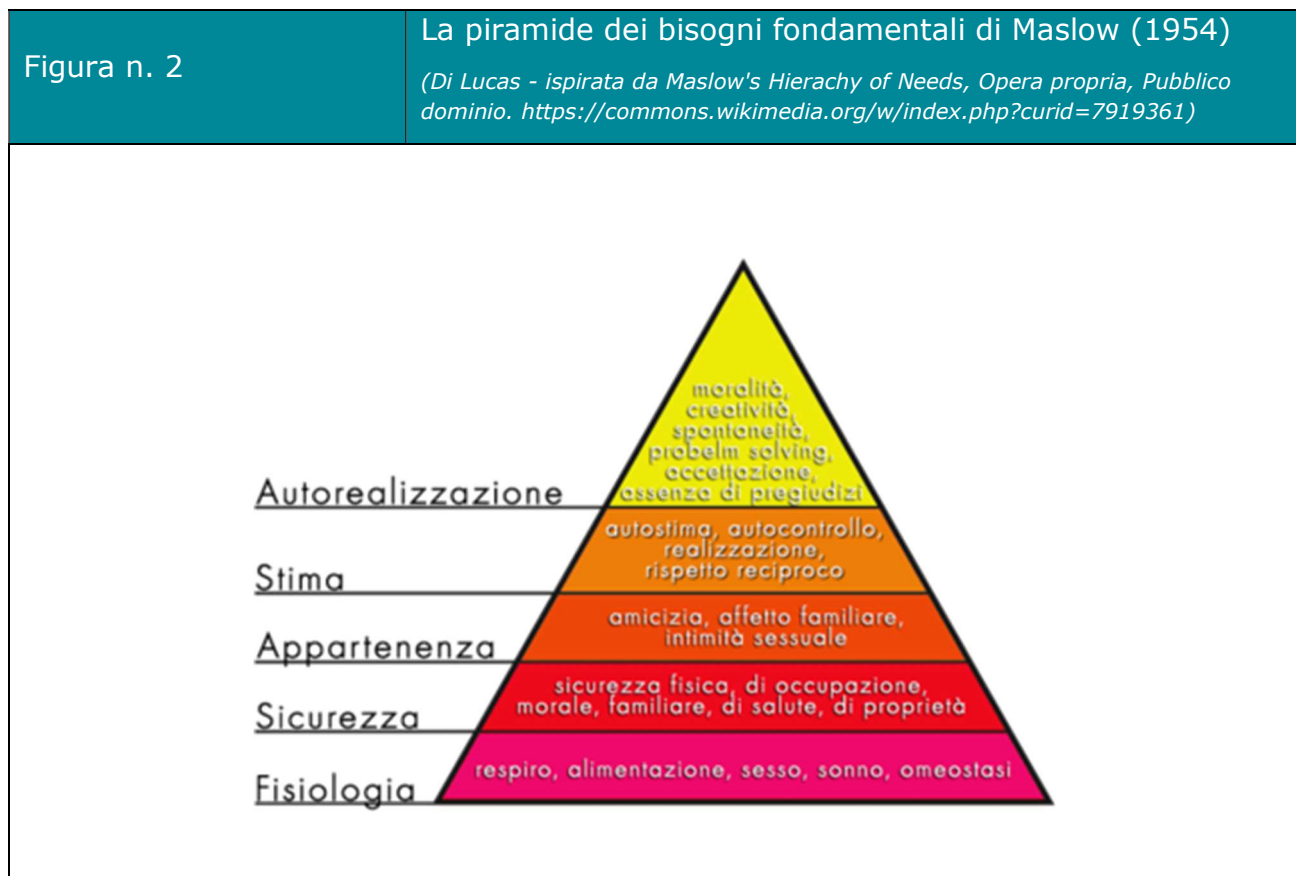
Hebb formulò anche una teoria sull'**arousal della motivazione**, avvicinando in tal modo - nel campo degli studi sull'apprendimento - l'approccio comportamentista

all'approccio fisiologico; l'arousal (o attivazione) può essere studiato sia dal punto di vista fisiologico, come livello di allerta dell'organismo, sia da quello psicologico, in riferimento ai diversi stadi di tensione (dalla calma all'ansia) che accompagnano diversi livelli di attivazione. Secondo Hebb, l'arousal è importante per la motivazione: un organismo è motivato a mantenere il livello di arousal più appropriato per il comportamento che sta attuando; la maggior parte dei compiti è meglio eseguita a livelli intermedi di arousal fisiologico.

Secondo un approccio cognitivo allo studio della motivazione, occorre focalizzarsi anche su come un individuo comprende e interpreta le sue azioni, piuttosto che limitarsi a spiegare la motivazione con meccanismi legati a un circuito 'incentivo-ricompensa'. La motivazione può dunque essere intrinseca (e non solo esterna, come sostengono i comportamentisti): siamo noi a trovare una ragione e una soddisfazione in ciò che decidiamo di fare.

Una teoria che pone la motivazione come base dello sviluppo individuale è la **piramide dei bisogni fondamentali di Maslow** (vedi figura n. 2), che identifica cinque fasi di crescita, successive e consecutive, tutte incentrate su bisogni: dal più semplice (legato all'aspetto fisiologico) al più complesso (legato all'autorealizzazione); nell'ordine tali bisogni sono:

1. bisogni fisiologici: legati agli stati fisici necessari per vivere ed evitare il disagio
2. bisogni di sicurezza: si manifestano solo dopo aver soddisfatto i bisogni fisiologici e consistono nella ricerca di contatto e protezione
3. bisogni di appartenenza: desiderio di far parte di un'estesa unità sociale (famiglia, gruppo amicale)
4. bisogni di stima: esigenza di avere un riscontro sul proprio apporto e sul proprio contributo
5. bisogni di autorealizzazione: bisogno di superare i propri limiti e collocarsi entro una prospettiva super-individuale, essere partecipe col mondo.



La teoria di Maslow viene spesso utilizzata per dimostrare come, ad alti livelli gerarchici, l'approvazione, il rispetto e il senso di appartenenza rappresentino spinte motivazionali più forti del denaro.

Bibliografia

- BANDURA A., 1977. Social Learning Theory. Prentice Hall, General Learning Press (ASIN: B005IT7OFM)
- HEBB D., 1975. L'organizzazione del comportamento. Una teoria neuropsicologica. Franco Angeli (ISBN: 9788820408794)
- KANDEL E.R., SCHWARTZ J.H., JESSELL T.M., 2014. Principi di neuroscienze. Casa editrice Ambrosiana (ISBN: 9788808184450)
- MASLOW A., 1954. A Theory of Human Motivation. Wilder Publications (Ed. 2018, ISBN: 9781515424963)
- NOLEN-HOEKSEMA S., FREDERICKSON B., LOTUS G., WAGENAAR W., 2009. Atkinson & Hilgard's Introduction to Psychology. Piccin (15ª ed., ISBN: 9788829920464)
- SKINNER B., 1938. The Behavior of Organisms. D. Appleton & Company

- SKINNER B., 1974. About behaviorism. Random House Inc. (ISBN: 9780394492018)

16 maggio 2019

Conoscere il rischio

Nella sezione Conoscere il rischio del portale Inail, la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp) mette a disposizione prodotti e approfondimenti normativi e tecnici sul rischio professionale, come primo passo per la prevenzione di infortuni e malattie professionali e la protezione dei lavoratori. La Contarp è la struttura tecnica dell'Inail dedicata alla valutazione del rischio professionale e alla promozione di interventi di sostegno ad aziende e lavoratori in materia di prevenzione.

Per informazioni

contarp@inail.it