

Patrizia Perego, Sabrina Ignazi, Alessandro Antonietti

La rappresentazione dei metodi di problem solving
Una ricerca

Erickson Portale Internet

Area Creatività, immaginazione e problem solving

www.erickson.it

URL: http://www.erickson.it/cgi-bin/images/upload/doc_cre_8.2.1.pdf

La rappresentazione dei metodi di problem solving: una ricerca¹

Molti metodi sono stati proposti per aiutare la gente a risolvere problemi (Anderson, 1980; Isaksen & Treffinger, 1985; Rubinstein & Pfeiffer, 1980; Whimbey & Lockhead, 1991). Questa varietà dipende dalla specificità di ogni proposta, essendo queste state predisposte per differenti tipi di soggetti (bambini, adolescenti, adulti) con diversi livelli di competenza (novizi o esperti). I metodi generali di *problem-solving* si distinguono inoltre per il loro campo di applicazione (scuola, azienda, centri di ricerca, organizzazioni ecc.). I vari metodi sottendono infine una struttura teorica differente.

Per alcuni autori la soluzione di un problema è favorita da un processo nel quale si produce una vasta gamma di idee. È importante la quantità di idee perché da questa deriva la possibilità che qualcuna di esse sia buona. Così fluidità di pensiero (Guilford, 1986), generazione di elementi mentali (Johnson-Laird, 1993) e continua ricerca di nuove idee (Weisberg, 1993) sono essenziali nel campo del *problem-solving*. Johnson-Laird (1993) sostiene che la creatività sia un processo multifase. Si ha una prima fase generativa in cui le idee sono prodotte liberamente o sotto la guida di un criterio specifico; nella seconda fase tutte le idee prodotte vengono valutate. Conseguentemente i soggetti sono spinti a ricercare un gran numero di idee e valutarle solo in un secondo momento. Il brainstorming (Osborn, 1953) è il metodo prototipo di questa prospettiva. La sua importanza è legata alla possibilità di poter produrre un gran numero di soluzioni ad un problema.

In una seconda prospettiva la soluzione di un problema risulta dalla combinazione degli elementi. Per esempio Simonton (1984) sostiene che l'unità base del processo creativo, che lui chiama "elementi mentali", deve essere libera di combinarsi in vario modo: la permutazione è il cuore di questa seconda prospettiva. Metodi ispirati a questa strategia sono l'analisi morfologica (Zwicky, 1969) e le relazioni forzate (De Bono, 1976). In questi casi le persone sono istruite a relazionare l'un l'altro sistematicamente ogni elemento e a considerare i suggerimenti che nascono da ogni possibile combinazione.

Un particolare tipo di legame è l'analogia, consistente nel trovare una corrispondenza tra due o più situazioni appartenenti a domini diversi. Con l'analogia le persone possono trasferire la soluzione di una situazione problematica passata ad una nuova (Vosniadou & Ortony, 1989). Più remoto sarà il dominio nel quale si è creata la relazione, maggiore sarà il risultato creativo (Mednick, 1962). La sinettica (Gordon, 1961) è un modo rappresentativo di questa strategia di soluzione dei problemi: le persone sono incoraggiate nella ricerca di corrispondenze tra la situazione attuale ed una passata: questo permette di trasferire una soluzione precedentemente sperimentata ad un nuovo problema.

Nella quarta prospettiva il *problem-solving* è considerato un processo che porta a ristrutturare una situazione. In accordo con la psicologia della Gestalt (Wertheimer, 1959) una soluzione è ottenuta attraverso l'insight. Questo accade quando le persone considerano la situazione nella sua totalità, cercano di analizzarlo da un nuovo punto di vista. La situazione di *problem-solving* è concettualizzata in modo analogo alla ristrutturazione percettiva. Sembra che la visualizzazione sia la strategia maggiormente adatta a tale scopo. Individui che si rappresentano la situazione con figure o immagini mentali sono facilitati nel considerare tutti gli

¹ Sintesi in italiano dell'articolo: ANTONIETTI A., IGNAZI S. e PEREGO P., *Metacognitive knowledge about problem-solving methods*, «British Journal of Educational Psychology», 70, 2000, 1-16

Infine, il processo di soluzione può essere visto come l'applicazione di una serie di operatori che trasformano lo stato iniziale del problema in quello finale. Strategie specifiche sono state proposte per aiutare le persone nella selezione di questi operatori (Hayes,1981). Per esempio, l'analisi mezzi-fini suggerisce la scelta di elementi che permettano di procedere gradualmente verso la soluzione per ridurre la distanza tra stato iniziale e finale del problema. In questo modo il solutore si muoverà un passo alla volta verso la soluzione del problema. Hill-climbing, sottoscopi, backward research, sono altre strategie euristiche. Questo approccio può essere seguito se il soggetto è in grado di poter pianificare il suo comportamento allo scopo di applicare sistematicamente la miglior sequenza di operatori (Wickelgren, 1974).

Dato che ognuno di questi metodi richiede specifiche operazioni mentali, specifiche abilità sono richieste da ognuna di esse. Così, è importante che i soggetti siano consapevoli di questo per poter sfruttare abilità adeguate alla tecnica che decidono di applicare. Inoltre potranno scegliere il metodo più opportuno secondo le loro abilità, attitudini o tendenze. La selezione della strategia da applicare dipenderà anche dalla corrispondenza tra le caratteristiche cognitive del soggetto e quelle della situazione. Infatti alcune tecniche sono adeguate per trovare una sola soluzione al problema, altre per più di una soluzione, altre ancora per problemi intellettivi, alcune per quelli interpersonali e pratici. Così, è importante scegliere il tipo di strategia in base al tipo di problema da risolvere. Infine, l'impegno e la difficoltà nell'apprendere ed applicare una strategia di *problem-solving* varia in accordo con il tipo di metodo. Concludendo, sembra che competenze metacognitive siano richieste per poter applicare con successo le strategie di *problem-solving*.

La metacognizione consiste nella consapevolezza dei vari aspetti del lavoro mentale. Più precisamente la metacognizione riguarda credenze e conoscenze che possono essere usate per eseguire un compito (quando una strategia è utile, quali abilità richiede quella strategia, il tempo speso nell'applicarla, gli ostacoli e i benefici incontrati ecc.) e capacità di autovalutazione delle proprie attitudini e abitudini. Per esempio, in accordo con Sternberg (1986), le seguenti sei componenti sono coinvolte nel *problem-solving*:

- a) decidere sulla natura del problema
- b) selezionare operazioni per risolverlo
- c) selezionare la strategia per ordinare le operazioni;
- d) selezionare una rappresentazione mentale delle informazioni
- e) allocare le risorse
- f) controllare la soluzione.

Questa struttura della metacognizione nel *problem-solving* è stata confermata dall'analisi fattoriale (Allen & Armours-Thomas,1993).

Evidenze sperimentali sostengono l'idea secondo cui ad un alto livello metacognitivo è associato una buona performance nel *problem-solving*. Ad esempio, Swanson (1990) evidenziò che studenti altamente metacognitivi avevano prestazioni di livello più alto rispetto a studenti scarsamente metacognitivi nel processo di *problem-solving*, indipendentemente dalle loro abilità. Più precisamente la correlazione tra metacognizione e *problem-solving* era alta negli studenti non dotati rispetto a quelli dotati. La metacognizione è quindi utile per quegli individui che non attivano spontaneamente le risorse cognitive che li aiuterebbero a risolvere il problema. Anche nel caso di studenti disabili la metacognizione risulta essere indipendente dalla cognizione ed emerge una associazione tra buon livello metacognitivo e *problem-solving* (Slife, Weiss & Bell,1985). Questo rapporto è presente anche negli adulti. Più precisamente, Huet, Mariné ed Escribe (1994) scoprirono che in un compito di seriazione i partecipanti che non erano in grado di predire la loro prestazione nel processo di *problem-solving*, fallivano nell'eseguire correttamente il compito; in contrasto coloro che erano in grado di stimare que-

sta loro capacità, risolvevano senza difficoltà i vari tipi di problema, adottavano le strategie più efficienti, cambiando la procedura di soluzione nel corso del problema e alla fine fornivano un'autovalutazione adeguata del proprio operato. La metacognizione gioca anche nella ricerca creativa della soluzione (Armbruster, 1989).

Si conosce ancora poco sulle credenze della gente riguardo le strategie di *problem-solving*. Come detto, differenti metodi sono possibili per affrontare i problemi ed ognuno di loro richiede specifiche abitudini cognitive, coinvolge diverse abilità, richiede diverso tempo e difficoltà di apprendimento e il successo dipende dal tipo di problema a cui è applicato il metodo. Le persone sono consapevoli di questo? Che cosa pensano circa la loro possibilità di utilizzare ogni metodo, la sua efficacia, la sua facilità ad essere appreso e le capacità coinvolte? Lo scopo di questo studio è di rispondere a queste domande. Più precisamente, siamo interessati a verificare se le persone possono differenziare le loro credenze metacognitive circa i metodi di *problem-solving* in accordo con il tipo di problema. Inoltre, ci si chiede se queste credenze sono influenzate dal corso di studi frequentato.

Metodo

Campione

Un questionario è stato somministrato ad 83 studenti universitari (19 maschi e 64 femmine), di diverse discipline. La loro età oscillava tra i 19 e i 29 anni (età media=22.14 anni, ds=2.32). I partecipanti erano divisi in due sottogruppi in base alla facoltà seguita: psicologia (46 studenti) e corsi non di psicologia (lettere, ingegneria, economia e giurisprudenza). A causa della mancanza di alcuni dati, le analisi sono state eseguite su un numero di soggetti variabile tra 78 e 82.

Materiale

E' stato elaborato un questionario (vedi Appendice) costituito da sei pagine. Nella prima pagina era riportata un' introduzione generale al compito: ai partecipanti veniva detto che lo scopo del questionario era di indagare il loro pensiero sulle strategie di soluzione di problemi.

Le istruzioni continuavano spiegando la composizione del questionario. I partecipanti erano informati che in ogni pagina avrebbero trovato la descrizione di una strategia. Il loro compito era di valutare su una scala a cinque punti (1=minimo, 5=massimo) quanto frequentemente usavano quella strategia (punteggio di frequenza), quanto efficace fosse (punteggio di efficacia) e quanto semplice la ritenessero (punteggio di facilità). Le tre valutazioni erano richieste per ognuno dei tre tipi di problemi proposti: interpersonali, pratici e di studio. Infine erano indicate, in fondo alla pagina, otto abilità: i partecipanti dovevano scegliere quale/i abilità ritenevano coinvolte in ogni strategia.

In cima ad ognuna delle cinque pagine seguenti era riportata la descrizione della strategia proposta: brainstorming, analogia, step by step, visualizzazione e combinazione. Ogni strategia era descritta brevemente nelle sue caratteristiche essenziali.

Il *brainstorming* era caratterizzato dal lasciar vagare liberamente la mente, cercando di produrre il maggior numero possibile di idee, senza preoccuparsi subito di valutarle. Prendere cioè in considerazione tutto ciò che viene in mente, anche se a prima vista sembra non perti-

nente, non utile, impossibile, bizzarro. Soltanto dopo aver prodotto molte idee, si esaminano, si giudicano e si compiono delle scelte.

L'*analogia* era descritta nel modo seguente: pensare se nel passato ci si è già trovati di fronte ad un problema simile a quello da risolvere; cercare di trovare delle situazioni superate in precedenza che abbiano qualcosa in comune con il problema attuale per vedere se possono suggerire qualche idea da applicare al caso presente.

La descrizione della strategia *step by step* sottolineava la necessità di procedere in modo sistematico, individuando i passaggi da compiere e stabilendo la loro sequenza. Per esempio, provare a scomporre il problema in sottoproblemi, individuare gli obiettivi intermedi, pianificare, costruire delle scalette, valutare le risorse che ho a disposizione, fare un bilancio dei pro e dei contro, mettere in gerarchia le operazioni.

La *visualizzazione* era presentata come una strategia in cui si cerca di rappresentarsi il problema con immagini, di vedere mentalmente la situazione o fare disegni, schemi, grafici ecc., cercare di immaginare di trovarsi realmente in quella circostanza.

Infine la *combinazione* consiste nel provare a combinare i vari aspetti del problema, provare a vedere se mettendo insieme, a caso, alcuni elementi si abbiano dei risultati interessanti, stabilire associazioni e collegamenti.

Sotto ogni strategia era riportato uno schema per poter dare le proprie valutazioni. Per ognuno dei tre tipi di problema, si chiedeva di valutare tre aspetti: frequenza, efficacia e facilità.

In fondo ad ognuna delle cinque pagine descriventi una strategia, erano elencate otto abilità: creatività, rapidità, sintesi, critica, precisione, memoria, analisi, logica. Queste abilità sono state selezionate tra quelle maggiormente citate in uno studio pilota nel quale a dieci psicologi era chiesto di indicare quali abilità erano richieste, a loro parere, nel *problem-solving*. I partecipanti dovevano mettere una croce per l'abilità o le abilità che secondo loro erano necessarie per risolvere un problema.

Procedura

Gli studenti erano contattati in ambiente universitario durante il loro tempo libero. Erano volontari. Il questionario era anonimo e la compilazione era senza limiti di tempo.

Risultati

La media della valutazione della frequenza, efficacia e facilità per ogni strategia e per ogni tipo di problema, sono state calcolate separatamente per psicologi e non psicologi. Le risposte sulle abilità era assegnato il punteggio 1 se l'abilità era scelta, il punteggio 0 se non era scelta. È stata calcolata la media per le abilità in ognuno dei due gruppi. Il *t*-test rivela differenze significative solo in 10 casi su 85.

Più precisamente, per quanto riguarda l'analogia, è utilizzata più frequentemente dagli psicologi rispetto ai non psicologi nei problemi interpersonali (media = 3.45, ds = 0.97; media = 2.88, ds = 1.25; $t_{80} = 2.28$, $p < .05$) e pratici (media = 3.87, ds = 0.69; media = 3.34, ds = 0.91; $t_{80} = 2.98$, $p < .01$). Gli psicologi, rispetto ai non psicologi, pensano che questa strategia sia più semplice da applicare nei problemi di studio (media = 3.06, ds = 0.70; media = 2.60, ds = 0.91; $t_{80} = 2.60$, $p < .05$). Infine gli psicologi considerano l'analisi e la logica coinvolte nell'analogia di più di quanto facciano i non psicologi (analisi: media = 0.57, ds = 0.50; media

= 0.34, ds = 0.48; $t_{80} = 2.11$, $p < .05$; logica: media = -0.64, ds = 0.49; media = 0.34, ds = 0.48; $t_{80} = 2.73$, $p < .01$).

Alcune differenze significative sono state trovate nella strategia di visualizzazione, nella quale gli psicologi (media = 3.38, ds = 1.01; media = 2.76, ds = 0.67) hanno valutato maggiormente efficacia e facilità nei problemi di studio rispetto ai non psicologi (media = 2.70, ds = 1.13; media = 2.27, ds = 1.00) (rispettivamente, $t_{78} = 2.84$, $p < .01$; $t_{78} = 2.64$, $p < .01$). I punteggi del primo campione indicano un maggior coinvolgimento della sintesi nella strategia di visualizzazione (media = 0.60, ds = 0.50) rispetto a quelli del secondo campione (media = 0.30, ds = 0.47; $t_{78} = 2.66$, $p < .01$).

In altri due casi emergono delle differenze significative tra i due gruppi. Il pensiero critico è considerato più coinvolto nello step by step dagli psicologi (media = 0.70, ds = 0.46) rispetto ai non psicologi (media = 0.49, ds = 0.51) ($t_{80} = 2.26$, $p < .05$). La combinazione è ritenuta più efficace nei problemi interpersonali dagli psicologi (media = 2.51, ds = 0.95) rispetto ai non psicologi (media = 2.09, ds = 0.66) ($t_{80} = 2.26$, $p < .05$).

I punteggi riguardanti ogni strategia in ognuno dei tre tipi di problemi sono stati analizzati con un modello ANOVA 5 X 3. L'analisi è stata eseguita separatamente per ogni punteggio.

La media della frequenza (tabella 1) in relazione alle cinque strategie è significativamente differente ($F_{4, 312} = 27.03$, $p < .001$). L'analogia è la strategia più frequentemente utilizzata; il brainstorming e la combinazione quelle meno utilizzate. Si sono registrate differenze significative anche tra le medie dei tre tipi di problema ($F_{2, 156} = 27.07$, $p < .001$). I partecipanti riportano punteggi elevati per ogni strategia nei problemi pratici mentre punteggi minori per quelli interpersonali. Un'interazione significativa emerge tra i due aspetti ($F_{8, 624} = 17.81$, $p < .001$). Lo step by step era la sola strategia nella quale la frequenza variava secondo il tipo di problema: era usata spesso per problemi di studio ma raramente per quelli interpersonali.

I punteggi di efficacia (tabella 2) dipendono dal tipo di strategia ($F_{4, 308} = 27.66$, $p < .001$) e dal tipo di problema ($F_{2, 154} = 43.7$, $p < .001$). Analogia e step by step sono ritenute le più efficaci. Le tecniche di *problem-solving* sono considerate produttive nei problemi pratici e meno in quelli interpersonali. L'effetto d'interazione è significativo ($F_{8, 616} = 16.63$, $p < .001$). L'efficacia del brainstorming è considerata bassa nei problemi di studio e in quelli pratici, mentre step by step e combinazione in quelli interpersonali. Per questi problemi brainstorming ed analogia sono considerati i metodi più utili; l'analogia è considerata efficace nei problemi pratici, mentre lo step by step in quelli di studio.

Infine, per la facilità (tabella 3) sono risultati significativi l'effetto del tipo di strategia ($F_{4, 308} = 9.33$, $p < .001$), del tipo di problema ($F_{2, 154} = 19.16$, $p < .001$) e l'effetto di interazione ($F_{8, 616} = 7.07$, $p < .001$). L'analogia è semplice da applicare, mentre combinazione e step by step sono difficili. Le cinque strategie sono applicate con più facilità ai problemi pratici. I punteggi più bassi sono per la combinazione e lo step by step.

I punteggi medi per ogni abilità sono riportati nella tabella 4. L'applicazione del modello ANOVA 8(abilità) x 5(strategie) mostra che i punteggi sono influenzati significativamente dai due fattori (rispettivamente, $F_{7, 560} = 26.33$, $p < .001$; $F_{4, 320} = 6.22$, $p < .001$) e dalla loro interazione ($F_{28, 2,240} = 2.94$, $p < .001$). Secondo gli studenti velocità, accuratezza e memoria sono scarsamente coinvolte nelle cinque strategie. Lo step by step è il metodo che richiede più abilità. Il brainstorming è associato con abilità creative e nell'analogia è poco coinvolta l'accuratezza. La memoria è alta nell'analogia e bassa in tutti gli altri casi; per questa strategia è considerata l'abilità di base mentre la velocità è la meno rilevante. La principale abilità nello step by step è l'analisi, al contrario delle altre strategie l'accuratezza è importante. Nella visualizzazione ha un alto punteggio la creatività; la logica è importante per la combinazione.

Discussione

Psicologi e non psicologi valutano all'incirca nello stesso modo frequenza, efficacia, facilità e le abilità coinvolte nelle cinque strategie. L'immagine che emerge sembra voler indicare che le credenze cognitive siano scarsamente influenzate dal corso di studio seguito. Differenze significative tra i due sottocampioni si presentano solo in meno del 12% dei casi; in questi casi gli psicologi hanno punteggi più alti rispetto ai non psicologi. Questo probabilmente perché il corso di studi seguito contribuisce a sviluppare una maggiore sensibilità verso il modo in cui lavora la mente; così essi sono consapevoli dell'uso di specifiche strategie, alle abilità richieste per la loro applicazione. La valutazione dell'efficacia e della facilità nell'applicare metodi di *problem-solving* può essere influenzata dalle specifiche nozioni acquisite nel corso di studio.

I partecipanti mostrano di essere in grado di differenziare le loro opinioni sulle strategie di *problem-solving* in base al tipo di problema. Per quanto riguarda la frequenza, è emerso che, in accordo con le valutazioni date dagli studenti, la strategia più usata è l'analogia, consistente nel rimandare una nuova situazione ad una precedentemente affrontata. Questo probabilmente dipende dal fatto che è una strategia applicata spontaneamente senza richiedere abilità tecniche particolari. Le altre strategie sono valutate all'incirca tutte nello stesso modo. Comunque la strategia step by step è raramente applicata ai problemi interpersonali, forse perché questo tipo di problema è percepito non come un problema cognitivo o perché i problemi interpersonali sono visti come problemi olistici che non possono essere scomposti in sottoproblemi.

I dati emersi dalla valutazione dell'efficacia delle strategie sono in generale simili a quelli emersi per la frequenza. In generale, ognuna delle cinque strategie è considerata meno applicabile nei problemi interpersonali. Per questi problemi i metodi meno efficaci sono ritenuti lo step by step e la combinazione, procedure più sistematiche. I problemi pratici sono il campo di applicazione privilegiato delle strategie di *problem-solving*, infatti ottengono valutazioni elevate per frequenza ed efficacia. Per i problemi di studio la strategia più rilevante è lo step by step, per il quale frequenza ed efficacia ottengono valutazione elevate in ogni situazione.

La valutazione della facilità mostra all'incirca i medesimi risultati delle precedenti situazioni. L'analogia è il metodo più semplice da applicare, mentre lo step by step e la combinazione i più difficili. I problemi interpersonali sono identificati come il campo di applicazione in cui questi metodi sono piuttosto difficili da applicare.

Gli studenti sono in grado di identificare quali abilità sono necessarie per ogni strategia di *problem-solving*. Per esempio la memoria è importante per l'analogia, analisi ed accuratezza per lo step by step, creatività per il brainstorming. È importante notare che i metodi ritenuti difficili dalle valutazioni degli studenti sono anche quelli che loro parere richiedono un maggior numero di abilità.

La metacognizione è un aspetto importante della soluzione di problemi. Gli studi mostrano che un alto livello di consapevolezza metacognitiva è associato con una buona performance solutoria. I risultati della nostra ricerca dimostrano che studenti senza esperienza nelle strategie di soluzione dei problemi sono in grado di identificare alcune caratteristiche fondamentali delle principali strategie di soluzione proposte per le varie situazioni. Gli studenti possono valutare frequenza, efficacia e facilità delle cinque strategie di soluzione proposte in accordo con il tipo di problema e possono distinguere le abilità che ogni tecnica richiede. I partecipanti comunque tendono a valutare frequenza, efficacia e facilità nello stesso modo; questo fa nascere il problema se le persone siano in grado di differenziare questi aspetti. In breve, emergono conoscenze spontanee adeguate riguardo al *problem-solving*.

Bibliografia

- ADAMS, J.L. (1979) *Conceptual Blockbusting: a Guide to Better Ideas*. Addison-Wesley, Reading.
- ALLEN, B.A. & ARMOUR-THOMAS, E. (1993) *Construct validity of metacognition*. «Journal of Psychology», 127, 203-211.
- AMERIO, P. (1982) *Teorie in Psicologia Sociale*. Il Mulino, Bologna.
- ANDERSON, B.F. (1980) *The Complete Thinker: A Handbook of Techniques for Creative and Critical Problem-Solving*. Englewood Cliffs(NJ):Prentice Hall.
- ANTONIETTI, A. (1991) Why does mental visualization facilitate problem-solving?, In: R.H. Logie & M. Denis (eds), *Mental Images in Human Cognition*. Amsterdam: Elsevier.
- ANTONIETTI, A. (1994) *Il Pensiero Efficace. Metodi e Tecniche per la Soluzione Creativa dei Problemi*. Franco Angeli, Milano.
- ARMBRUSTER B.B. (1989) Metacognition and creativity, In: J.A. Glover, R.R. Ronning, & C.R. Reynolds (eds), *Handbook of Creativity*, New York: Plenum.
- DE BONO, E. (1976) *Teaching Thinking*. London Temple Smith.
- DE BONO, E. (1992) *Strategie per Imparare a Pensare. Per Favorire lo Sviluppo delle Facoltà Cognitive* (cinque volumi). Omega, Torino.
- FORMAN, G. & PUFALL, P.B. (1988) *Constructivism in the Computer Age*. LEA, Hillsdale.
- GORDON, W.J. (1961) *Synectics. The Development of Creative Capacity*. New York: Harper and Row.
- GUILFORD, J.P. (1986) *Creative Talents: Their Nature, Uses and Development*. New York: Bearly.
- HAYES, J.R. (1981) *The Complete Problem Solver*. Philadelphia (PA): Franklin Institute Press.
- HUET, N., MARINE, C., & ESCRIBE, C. (1994) *Auto-évaluation des compétences en résolution de problèmes chez adultes peu qualifiés*, «Journal International de Psychologie», 29, 273-289.
- ISAKSEN, S.G., & TREFFINGER D.J. (1985) *Creative Problem-Solving*. Buffalo. New York: Bearly.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1993) *Human and Machine Thinking*, Hillsdale (NJ):LEA.
- MARTON, F. HOUNSELL, D., ENTWISTLE, N. (1997) *The Experience of Learning. Implication for Teaching and Studying in Higher Education*. Scottish Academic Press, Edinburgh.
- MEDNICK, S.A. (1962) *The associative basis of creativity*. «Psychological Review», 69, 220-232.
- OSBORN, A. (1953) *Applied Imagination* (rev.ed.). New York: Scribner.
- REED, S.K. ((1989) *Psicologia Cognitiva*. Il Mulino, Bologna.
- RESNICK, L.B. (1987) *Educational and Learning to Think*. National Academy Press, Washington (DC).
- RUBINSTEIN, M.F. & PFEIFFER K. (1980) *Concept in Problem-Solving*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall.
- SALOMON, G. (1979) *Interaction of Media. Cognition and Learning*. Jossey-Brass, San Francisco.
- SCHOENFELD, A. (1985) *Mathematical Problem-Solving*. New York: Academic Press.
- SIMONTON, D.K. (1984) *Genius, Creativity and Leadership*. Cambridge (MA): Harvard University Press.

SLIFE, B.D., WEISS, J. & BELL, T. (1985) *Separability of metacognition and cognition: Problem-solving in learning disabled and regular students*. «Journal of Educational Psychology», 76, 437-445.

STERNBERG, R.J. (1986) *Intelligence Applied: Understanding and Increasing Your Intellectual Skills*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

SWANSON, H.L. (1990) *Influence of metacognitive knowledge and aptitud on problem-solving*, «Journal of Educational Psychology», 82, 306-314.

SWANSON, H.L. (1992) *The relationship between metacognition and problem-solving in gifted children*, «Roeper Review», 15, 43-48.

UNDERWOOD, G. (1990) *Computers and Learning*. Blackwell, Oxford.

VOSNIADOU, S., Ortony, A. (eds) (1989) *Similarity and Analogical Reasoning*. Cambridge: Cambridge University Press

WEISBERG, R.W. (1993) *Creativity: Beyond the Myth of Genius*. New York: Freeman

WERTHEIMER, M. (1959) *Productive Thinking*. New York: Harper.

WHICKER, M.L., & SIGELMAN, L. *Computer Simulation Application: an Introduction*. Sage, Newbury Park.

WHIMBEY, A., & LOCKHEAD, J. (1991) *Problem-Solving and Cmprehension: A short Course in Analytical Reasoning* (5 ed). Hillsdale (NJ): LEA.

WICKELGREN, W.A. (1974) *How to Solve Problems: Elements of Theory of Problems and of Problem-Solving*. San Francisco: W.H. Freeman.

ZWICKY, F. (1969) *Discovery, Invention and Reaserch through the Morphological Approach*. New York: MacMillan

Tabella 1

Media del punteggio di frequenza assegnato ad ogni strategia per i tre tipi di problemi (deviazioni standard tra parentesi)

		Tipo di strategia					
		Brainstorming	Analogia	Step by Step	Visualizzazione	Combinazione	Totale
Problema	Interpersonale	2.49 (1.19)	3.20 (1.15)	1.95 (1.05)	2.94 (1.43)	2.06 (0.85)	2.53 (1.13)
	Pratico	2.49 (1.10)	3.66 (0.81)	3.25 (1.04)	2.99 (1.18)	2.72 (0.90)	3.02 (1.01)
	Studio	2.16 (1.14)	3.19 (1.06)	3.63 (1.10)	2.96 (1.23)	2.38 (1.00)	2.86 (1.11)
	Totale	2.38 (1.14)	3.35 (1.01)	2.94 (1.06)	2.96 (1.28)	2.38 (0.92)	

Tabella 2

Media del punteggio di efficacia assegnato ad ogni strategia per i tre tipi di problemi (deviazioni standard tra parentesi)

		Tipo di strategia					
		Brainstorming	Analogia	Step by Step	Visualizzazione	Combinazione	Totale
Problema	Interpersonale	2.82 (1.03)	3.15 (1.14)	2.23 (1.00)	2.56 (1.19)	2.33 (0.86)	2.62 (1.04)
	Pratico	2.63 (1.01)	3.76 (0.72)	3.73 (0.86)	3.10 (0.99)	2.86 (0.83)	3.22 (0.88)
	Studio	2.36 (1.13)	3.33 (1.10)	3.86 (1.04)	3.08 (1.08)	2.60 (1.22)	3.05 (1.11)
	Totale	2.60 (1.06)	3.41 (0.99)	3.27 (0.97)	2.91 (1.09)	2.60 (0.97)	

Tabella 3

Medie del punteggio di facilità assegnato ad ogni strategia per i tre tipi di problemi (deviazioni standard tra parentesi).

		Tipo di strategia					
		Brainstorming	Analogia	Step by Step	Visualizzazione	Combinazione	Totale
Problema	Interpersonale	2.79 (1.21)	2.86 (0.95)	2.14 (0.96)	2.79 (1.22)	2.10 (0.78)	2.54 (1.02)
	Pratico	2.83 (1.10)	3.38 (0.65)	2.72 (0.88)	2.92 (0.86)	2.73 (0.73)	2.92 (0.84)
	Studio	2.64 (1.51)	2.86 (0.85)	2.81 (0.79)	2.54 (0.85)	2.41 (0.80)	2.65 (0.96)
	Totale	2.76 (1.27)	3.03 (0.82)	2.56 (0.88)	2.75 (0.98)	2.41 (0.77)	

Tabella 4

Media delle abilità coinvolte in ogni strategia (deviazioni standard tra parentesi)

		Abilità								
		Creatività	Velocità	Sintesi	Critica	Precisione	Memoria	Analisi	Logica	Totale
Strategia	Brainstorming	0.88 (0.33)	0.26 (0.44)	0.40 (0.45)	0.56 (0.50)	0.07 (0.26)	0.17 (0.38)	0.30 (0.46)	0.33 (0.47)	0.37 (0.41)
	Analogia	0.10 (0.30)	0.06 (0.24)	0.38 (0.49)	0.57 (0.50)	0.07 (0.26)	0.81 (0.39)	0.49 (0.50)	0.52 (0.50)	0.38 (0.40)
	Step by Step	0.04 (0.19)	0.18 (0.39)	0.62 (0.49)	0.60 (0.49)	0.69 (0.46)	0.12 (0.33)	0.75 (0.43)	0.57 (0.50)	0.45 (0.41)
	Visualizzazione	0.69 (0.46)	0.21 (0.41)	0.48 (0.50)	0.36 (0.48)	0.20 (0.40)	0.10 (0.30)	0.44 (0.50)	0.46 (0.50)	0.37 (0.45)
	Combinazione	0.58 (0.50)	0.25 (0.43)	0.52 (0.50)	0.37 (0.49)	0.18 (0.39)	0.18 (0.39)	0.43 (0.50)	0.65 (0.48)	0.40 (0.46)
	Totale	0.46 (0.36)	0.19 (0.38)	0.48 (0.48)	0.49 (0.49)	0.24 (0.36)	0.28 (0.36)	0.48 (0.48)	0.51 (0.49)	

Appendice

Strategia n.1

“Lascio vagare liberamente la mia mente, cercando di produrre il maggior numero possibile di idee, senza preoccuparmi subito di valutarle. Prendo cioè in considerazione tutto ciò che mi viene in mente, anche se a prima vista mi sembra non pertinente, non utile, impossibile, bizzarro. Soltanto dopo aver prodotto molte idee mi metto a esaminarle, a giudicarle e a compiere delle scelte.”

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda le relazioni interpersonali:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema pratico:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda lo studio:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Quale/i delle seguenti capacità ritieni siano richieste dall'applicazione della strategia?

- creatività (fantasia, immaginazione, intuizione, ecc.)
- rapidità (prontezza, fluidità, ecc.)
- sintesi (avere una visione globale, cogliere i punti principali, ecc.)
- critica (valutazione, selezione, giudizio, ecc.)
- precisione (accuratezza, meticolosità, ecc.)
- memoria
- analisi
- logica (ragionamento astratto, trarre conclusioni, ecc.)

Strategia n.2

“Penso se nel passato mi è già capitato di trovarmi di fronte a un problema simile a quello che devo risolvere. Cerco di trovare delle situazioni superate in precedenza che abbiano qualcosa in comune con il problema attuale per vedere se mi possono suggerire qualche idea da applicare anche al caso presente.”

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda le relazioni interpersonali:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**

- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema pratico:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda lo studio:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Quale/i delle seguenti capacità ritieni siano richieste dall'applicazione della strategia?

- creatività (fantasia, immaginazione, intuizione, ecc.)
- rapidità (prontezza, fluidità, ecc.)
- sintesi (avere una visione globale, cogliere i punti principali, ecc.)
- critica (valutazione, selezione, giudizio, ecc.)
- precisione (accuratezza, meticolosità, ecc.)
- memoria
- analisi
- logica (ragionamento astratto, trarre conclusioni, ecc.)

Strategia n.3

“Cerco di procedere in modo sistematico, individuando i passaggi da compiere e stabilendo la loro sequenza. Per esempio, provo a scomporre il problema in sotto-problemi, individuo gli obiettivi intermedi, pianifico, costruisco delle 'scalette', valuto le risorse che ho a disposizione, faccio un bilancio dei pro e dei contro, metto in gerarchia le operazioni.”

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda le relazioni interpersonali:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema pratico:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda lo studio:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Quale/i delle seguenti capacità ritieni siano richieste dall'applicazione della strategia?

- creatività (fantasia, immaginazione, intuizione, ecc.)

- rapidità (prontezza, fluidità, ecc.)
- sintesi (avere una visione globale, cogliere i punti principali, ecc.)
- critica (valutazione, selezione, giudizio, ecc.)
- precisione (accuratezza, meticolosità, ecc.)
- memoria
- analisi
- logica (ragionamento astratto, trarre conclusioni, ecc.)

Strategia n.4

“Visualizzo il problema, cerco di rappresentarmelo con delle immagini, cerco di vedere mentalmente la situazione oppure faccio disegni, schemi, grafici, ecc., mi immagino di trovarmi concretamente in quella circostanza.”

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda le relazioni interpersonali:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema pratico:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda lo studio:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Quale/i delle seguenti capacità ritieni siano richieste dall'applicazione della strategia?

- creatività (fantasia, immaginazione, intuizione, ecc.)
- rapidità (prontezza, fluidità, ecc.)
- sintesi (avere una visione globale, cogliere i punti principali, ecc.)
- critica (valutazione, selezione, giudizio, ecc.)
- precisione (accuratezza, meticolosità, ecc.)
- memoria
- analisi
- logica (ragionamento astratto, trarre conclusioni, ecc.)

Strategia n.5

“Provo a combinare i vari aspetti del problema, provo a vedere se mettendo insieme, magari a caso, alcuni elementi si abbiano dei risultati interessanti, stabilisco associazioni o collegamenti”

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda le relazioni interpersonali:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema pratico:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Pensa all'applicazione di questa strategia a un problema che riguarda lo studio:

- quanto **frequentemente** la compio
- quanto ritengo sia **efficace**
- quanto ritengo sia **facile**

Quale/i delle seguenti capacità ritieni siano richieste dall'applicazione della strategia?

- creatività (fantasia, immaginazione, intuizione, ecc.)
- rapidità (prontezza, fluidità, ecc.)
- sintesi (avere una visione globale, cogliere i punti principali, ecc.)
- critica (valutazione, selezione, giudizio, ecc.)
- precisione (accuratezza, meticolosità, ecc.)
- memoria
- analisi
- logica (ragionamento astratto, trarre conclusioni, ecc.)

Sommario

La rappresentazione dei metodi di problem solving: una ricerca	2
Metodo	4
Risultati	5
Discussione	7
Bibliografia	8
Appendice	12
Strategia n.1	12
Strategia n.2	12
Strategia n.3	13
Strategia n.4	14
Strategia n.5	14