

RELAZIONE DEL LABORATORIO N.1

PROBLEM POSING PROBLEM SOLVING

(Maria Grazioli)

L'attività di *problem posing* e di *problem solving* non devono essere identificate con quella di risoluzione di esercizi applicativi; esse sono infatti attività più complesse. Gli esercizi applicativi possono essere risolti utilizzando concetti e regole già apprese mentre la soluzione di un problema nuovo richiede invece:

- Capacità decisionali
- L'utilizzazione di procedure e di strategie da scoprire.

L'attività di *problem posing* consiste nel concettualizzare un problema, mediante una riflessione sulla situazione problematica nella quale l'allievo s'imbatte.

Il *problem solving* potrebbe essere definito come un approccio didattico teso a sviluppare l'abilità di soluzione di problemi, sul piano:

- psicologico
- comportamentale
- operativo.

Generalmente è associato allo sviluppo delle abilità logico-matematiche di risoluzione di problemi.

Il metodo della didattica per problemi consente agli allievi di imparare a risolvere, con gradualità, problemi sempre più complessi che permettono loro di acquisire abilità cognitive di livello elevato.

Un problema può consistere in

Una domanda che richiede una risposta precisa ed esauriente

Un quesito che richiede l'individuazione o la costruzione di regole e di procedure che soddisfino condizioni predefinite e consentano di risolvere il quesito stesso

- I problemi non devono essere imposti, in modo direttivo, ma essere discussi e condivisi dal gruppo classe e/o nei piccoli gruppi
- I docenti assumono la funzione di guida metodologica, di assistenza e di consulenza per ciascun allievo o per il gruppo di alunni impegnato nella soluzione del problema.
- Il docente svolge le funzioni di tutor

Quando un allievo s'imbatte in un problema, inizialmente ne sa molto poco, ma potrà diventare esperto di quel particolare problema, formulando ipotesi risolutive, seppure inadeguate ed insoddisfacenti, criticando, rivedendo ed affinando le ipotesi stesse, dopo averle messe alla prova.

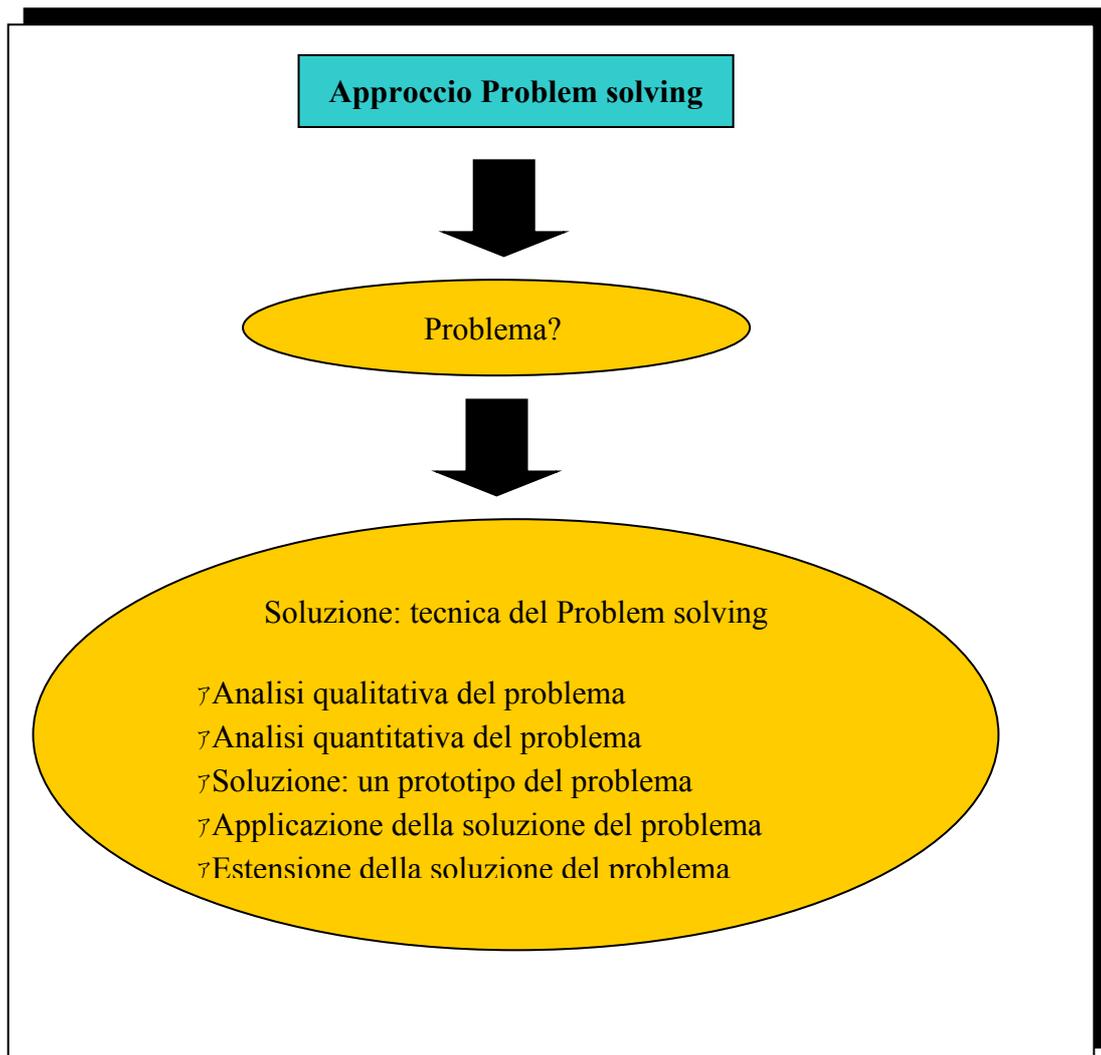
Ma cosa intendiamo per comprendere un problema:

- capirne le difficoltà
- tentare di risolverlo

Come è possibile fare questo? Con un'applicazione tenace e responsabile, con perseveranza e gratificazione intellettuale, legata alla soluzione del problema stesso.

Con tale metodo si possono sviluppare alcuni aspetti fondamentali della personalità quali:

- 1) La responsabilità,
- 2) L'autonomia,
- 3) La fiducia in sé,
- 4) La stima di sé,
- 5) La cooperazione con gli altri,
- 6) La solidarietà,
- 7) Le capacità decisionali.



Passiamo adesso ad esaminare un esempio concreto
L'introduzione della funzione esponenziale.

Partiamo dal seguente problema:

Possediamo un capitale $C=1000\text{€}$ e lo investiamo in una banca che corrisponde un tasso di interesse annuo del 4% (significa che ogni 100€ mi corrispondono 4€ di interesse).

Alla fine del primo anno il mio capitale avrà maturato degli interessi e precisamente cioè $I_1 = 1000 \cdot 0.04 = 40$ [cioè $I_1 = C \cdot i$], ma questi interessi vengono aggiunti al capitale iniziale C e potrò disporre di una cifra $C_1 = 1000 + 40 = 1040\text{€}$ [cioè $C_1 = C + C \cdot i = C(1+i)$]

Il secondo anno io impiego il nuovo capitale C_1 (cioè 1040€) e mi frutterà come interesse $I_2 = C_1 \cdot i = 1040 \cdot 0.04 = 41.6\text{€}$ che andranno sommati a C_1 .

Per sapere quanto ho accumulato al termine del secondo anno farò:

$$C_2 = C_1 + I_2 = 1040 + 41.6 = 1081.6\text{€} \quad \text{e [cioè } C_2 = C(1+i) + C_1 \cdot i = C(1+i) + C(1+i) \cdot i]$$

$$\text{ma raccogliendo } C(1+i) \text{ ottengo } C_2 = C(1+i)(1+i) = C_1(1+i) = C(1+i)^2$$

In modo analogo alla fine del terzo anno otterrò $C_3 = C_2(1+i) = C(1+i)^3$

Per calcolare il capitale accumulato, che prende il nome di **montante**, dopo n anni dovrò prendere il capitale accumulato l'anno prima e moltiplicarlo per $(1+i)$.

Dopo n anni il capitale accumulato sarà $C_n = C_{n-1}(1+i) = C(1+i)^n$

La formula che esprime il **Montante** prodotto da un capitale C investito per n anni ad un tasso annuo d'interesse i sarà

$$M = C(1+i)^n$$

Questa relazione ci dice che il capitale accumulato (Montante) è direttamente proporzionale alla cifra investita; dipende dal tempo trascorso.

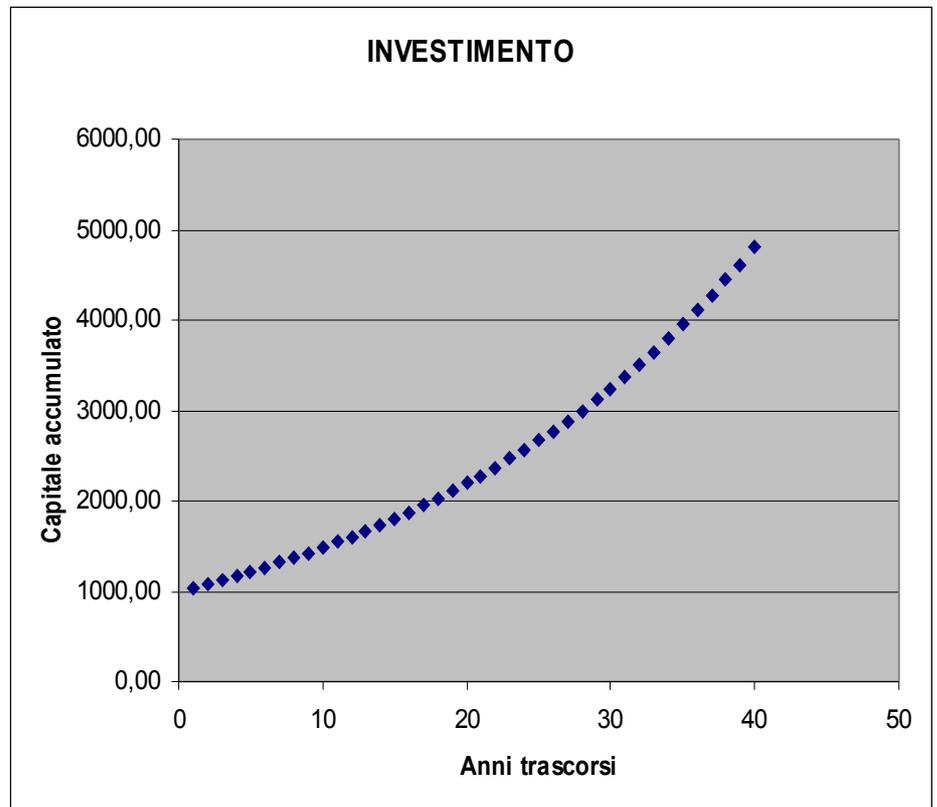
Notiamo che n è una variabile, $M(n)$ è una funzione? Soddisfa alla definizione di funzione? SI La variabile n compare all'esponente , finora le funzioni trattate (rette, coniche, funzioni trigonometriche..)non erano di questo tipo. Analizzando i valori numerici dei vari montanti si ha un'idea intuitiva che questa funzione sia crescente.

Ora aiutiamoci con i supporti informatici, creiamo una tabella in EXCEL con i dati esaminati prima ma per n da 1 a 40 anni e vediamo il grafico prodotto.

Questo grafico è costruito da una serie di punti perché ad n abbiamo assegnato solo valori interi ma analizziamo ugualmente l'andamento della curva.

Questa curva si chiama CURVA ESPONENZIALE. Possiamo modificare il valore di i e vedere come varia l'andamento della curva.

anni trascorsi	capitale accumulato
1	1040,00
2	1081,60
3	1124,86
4	1169,86
5	1216,65
6	1265,32
7	1315,93
8	1368,57
9	1423,31
10	1480,24
11	1539,45
12	1601,03
13	1665,07
14	1731,68
15	1800,94
16	1872,98
17	1947,90
18	2025,82
19	2106,85
20	2191,12
21	2278,77
22	2369,92
23	2464,72
24	2563,30
25	2665,84
26	2772,47
27	2883,37
28	2998,70
29	3118,65
30	3243,40
31	3373,13
32	3508,06
33	3648,38
34	3794,32
35	3946,09
36	4103,93
37	4268,09
38	4438,81
39	4616,37
40	4801,02



I dati riportati nella precedente tabella sono quelli relativi ai primi quaranta anni. Ed il grafico si riferisce ad essi.

Quali stimoli riesce ad attivare questo metodo di lavoro?

Esso ha la capacità di stimolare la curiosità dell'alunno chiamato a confrontarsi con problematiche nuove partendo da problemi il più possibile reali utilizzando gli strumenti matematici in suo possesso recuperando quindi i seguenti elementi:

- La motivazione allo studio
- Il significato dello studio
- Il significato della funzione educativa