

Francesco Fioredda  
Giuseppe Berardi

# Problem Solving

$$1+2+3+4+\dots+100$$

$$1+100=101$$

$$2+99=101$$

$$3+98=101$$

$$4+97=101$$

...

$$100+1=101$$

$$100+101=10100$$

$$10100/2=5050$$

$$1+2+3+4+\dots+n$$

$$\frac{n(n+1)}{2}$$







A Daniela e Patrizia



*Scrissi in pochi secondi il risultato e lo consegnai con aria divertita al maestro. Il maestro stupefatto non riusciva a credere ai suoi occhi. Avevo calcolato in pochi secondi la somma dei primi cento numeri interi. Il maestro non lo sapeva ma mi ero divertito scoprendo che se avessi sommato il primo e l'ultimo, il secondo ed il penultimo e così via fino all'ultimo ed il primo la somma era sempre centouno e che moltiplicandolo per cento ottenevo immediatamente diecimilacento che dovevo necessariamente dividere per due, avendo sommato due volte tutti i numeri interi compresi tra uno e cento, ottenendo quel cinquemilacinquanta che il maestro continuava a fissare senza riuscire a parlare. Non sapevo comunque se dirgli che era stato lui a suggerirmi la soluzione ...*

*da una libera interpretazione di una giornata a scuola di Carl Friederich Gauss*



*Il problema era quello di tacitare allievi molto vivaci e diedi loro da calcolare la somma dei primi cento numeri interi. Dopo pochi secondi il piccolo Carl mi consegnò il risultato e rimasi stupefatto della cosa. Quando mi ripresi chiesi come avesse proceduto. Mentre scriveva quelle coppie di numeri che davano sempre centouno come risultato, la mia mente cercava di comprendere perché avesse reso una somma reiterata di novantanove addizioni un problema da risolvere. Mi sembrava che l'aspetto geniale fosse questo e non la soluzione che sebbene assai brillante era stata suggerita inconsapevolmente da me. Con l'indicazione del numero cento avevo semplificato l'aspetto ...*

*da una libera interpretazione di una giornata a scuola di un maestro di Carl Friederich Gauss*

Francesco Fioredda  
Giuseppe Berardi

# PROBLEM SOLVING



# INDICE

## **Il Problem Solving**

Definizione	pag. 12
Il problema e l'approccio scientifico	pag. 12
Il problema e l'approccio psicologico	pag. 13
Approccio al problem solving	pag. 16
Aspetti metodologici del problem solving	pag. 18
Competenze essenziali del problem solving	pag. 21
Le fasi di processo del problem solving	pag. 23
La classificazione del problem solving	pag. 24
Alcune metodologie del problem solving	pag. 25

## **Modelli di Apprendimento collaborativo**

Riferimenti Teorici	pag. 31
Definizioni di apprendimento collaborativo	pag. 35
Considerazioni sull' apprendimento collaborativo	pag. 36
Apprendimento Collaborativo e cooperativo	pag. 38
Alcuni Modelli di Apprendimento Collaborativo	pag. 39
Classificazione della Collaborazione	pag. 45

## **E-Learning**

Dall'Apprendimento Collaborativo all'E-Learning	pag. 47
Modelli di E-Learning	pag. 49
E-Learning e Strategie di Collaborazione	pag. 52
Piattaforme E-Learning e Strumenti Didattici	pag. 57
Classi Virtuali	pag. 58

## **Misurazioni nel Problem Solving**

Problema, Campione e Struttura della Prova	pag. 63
Una esperienza in classe	pag. 62

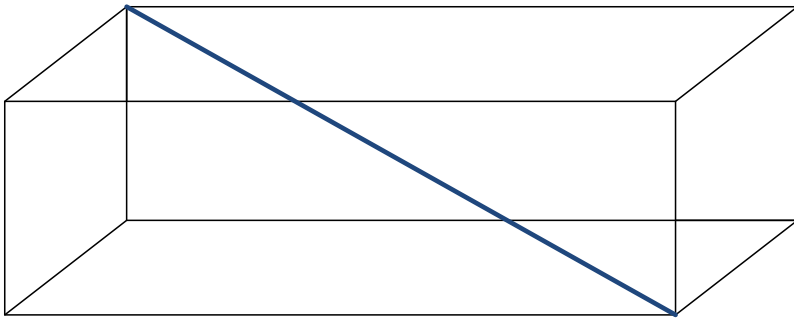
## **Bibliografia**

pag. 70





## Il Problem Solving



If you can't solve a problem, then there is an easier problem you can't solve:  
find it.

HOW TO SOLVE IT *by George Polya*

# Il Problem Solving

## Definizione

Il Problem Solving indica l'insieme dei processi per analizzare, affrontare e risolvere positivamente situazioni problematiche, ed è un'attività del pensiero che un organismo o un dispositivo di intelligenza artificiale mette in atto per raggiungere una condizione desiderata a partire da una data condizione. Questo approccio ha visto lo sviluppo di più metodi per affrontare tale processo risolutivo, metodi che, considerando che ci si sta muovendo in situazioni che ogni persona sperimenta quotidianamente, hanno stimolato diverse aree disciplinari che si occupano anche di comunicazione e di rappresentazione della conoscenza [1]. Sul significato di problem solving le posizioni non sono unanimi. La letteratura presenta diverse posizioni alcune delle quali sono evidenziate di seguito. Garrett R.M. considera il problem solving come un'attività complessa di apprendimento che coinvolge il pensiero. Gagné R.M. ritiene che consista in un processo tramite il quale il risolutore “scopre una nuova combinazione delle regole già note, applicabili, se rielaborate, alla situazione problematica affrontata, individuando così la soluzione di un problema”. Salvaratnam M. identifica il problem solving con “il processo mentale attraverso il quale nuove informazioni vengono derivate da altre già note (i dati del problema)” ed osserva come il risolutore, nel corso di tale attività ricorra alle proprie conoscenze “che gli consentono, attraverso una successione di stadi risolutivi, di istituire un legame tra le serie di informazioni fornite dai dati e la soluzione del problema”. Goldstein e Levin [2] ritengono il problem solving “un processo cognitivo di alto livello che richiede la modulazione e il controllo di più variabili e di abilità fondamentali”.

## Il problema e l'approccio scientifico

Il concetto stesso di problema ha subito continue modificazioni e trasformazioni passando da strumento di valutazione per alcune specifiche discipline (come ad esempio per i problemi di matematica o fisica) a metodologia di sviluppo per l'apprendimento integrato del sapere scientifico o per l'area tecnica delle scienze letterarie, storiche e filosofiche.

L'approccio scientifico alla risoluzione dei problemi inizialmente era sviluppato secondo uno schema puramente intuitivo e che in qualche modo è riconducibile ad esperienze comuni:

- percezione dell'esistenza di un problema
- definizione del problema
- analisi del problema e divisione in sottoproblemi
- formulazione di ipotesi per la risoluzione del problema
- verifica della validità delle ipotesi
- valutazione delle soluzioni
- applicazione della soluzione migliore

Nel definire il problema si operava un'analisi empirica dei dati e si ricercava la riproducibilità del problema così che fosse possibile analizzarlo in maniera quasi scientifica. Le operazioni successive erano diretta conseguenza dell'analisi iniziale, caratterizzate da metodologie personali, disomogeneità delle soluzioni e capacità di riuscita inversamente proporzionali alla complessità del problema in esame.

Il Problem Solving affonda le sue radici nell'euristica moderna intesa come superamento dei fondamenti logici che caratterizzano diversi approcci quali la riduzione all'assurdo (prova la falsità di una proposizione assunta come ipotesi deducendo da questa una conclusione manifestamente assurda), la dimostrazione indiretta (stabilisce la validità di una proposizione provando la falsità della negazione di questa), il sillogismo dimostrativo (se A vale e B vale, nel caso in cui B sia falso allora A è falso), il sillogismo euristico (se A vale e B vale, nel caso in cui B sia vero, allora A è più credibile e non assolutamente vero), l'Analisi (da intendersi come risoluzione a ritroso ovvero ragionamento regressivo), la Sintesi (da intendersi come risoluzione costruttiva ovvero ragionamento progressivo).

## **Il problema e l'approccio psicologico**

Altresì, gli studi psicologici fondamentali per la nascita del problem solving derivano dalla Gestaltpsychologie (Psicologia della Forma). Secondo queste teorie l'attività percettiva non si basa sull'organizzazione dei singoli elementi,

ma sulla struttura globale del messaggio [3]. Gli psicologi della Gestalt si sono dedicati soprattutto allo studio di quei problemi che possono essere risolti attraverso l'insight. Per insight si intende oggi solitamente l'improvviso ed evidente apparire alla coscienza di nuovi rapporti tra gli elementi del problema dei quali il soggetto precedentemente non aveva alcuna consapevolezza. Occorre tuttavia precisare che i gestaltisti non hanno inteso sostenere che l'insight richieda la subitanea emissione della soluzione: essi parlano infatti anche di insight parziali. Secondo gli psicologi della Scuola della Forma, talvolta la soluzione può essere raggiunta attraverso una serie di insight successivi, i quali, progressivamente determinano sempre meglio il campo problematico sino a condurre alla sua definitiva comprensione e alla conseguente soluzione. Il significato dell'insight non si esaurisce tuttavia nella semplice consapevolezza delle relazioni funzionali esistenti tra gli elementi del problema. L'insight ha come esito anche la produzione di una trasformazione di tali rapporti funzionali, ossia la loro ristrutturazione. Con il termine ristrutturazione i gestaltisti indicano infatti il mutamento dell'organizzazione complessiva del campo problematico. La ristrutturazione rappresenta, cioè, una trasformazione del punto di vista a partire dal quale il problema è analizzato, l'inserimento dei dati informativi disponibili in una nuova organizzazione, una diversa accentuazione degli elementi, la scoperta di nuovi rapporti, l'attribuzione di nuove funzioni al materiale del problema.

Nelle situazioni problematiche sono tuttavia presenti dei fattori che si oppongono alla ristrutturazione. Sono questi ultimi, infatti, a costituire, nella maggior parte dei casi, la difficoltà della soluzione. I gestaltisti ne hanno individuati e studiati un certo numero:

**Disponibilità o Fissità.** Alcuni elementi del problema mostrano una certa resistenza alle trasformazioni. Essi paiono essere dati come fissi, immobili, immutabili. Alcuni aspetti del campo problematico tendono talora infatti a essere interpretati come intoccabili o irremovibili, ostacolando così la ristrutturazione. Essi, cioè, rimangono sempre sullo sfondo o continuano a restare marginali, mentre la soluzione richiederebbe un ricentramento del problema o un'operazione che li porti in primo piano e appunti su di essi l'attenzione. Un tipo particolare di fissità è la fissità funzionale.

**Fissità Funzionale.** A un elemento del problema può essere attribuita una funzione, solitamente quella per cui quell'elemento è abitualmente destinato, mentre la soluzione richiederebbe l'utilizzazione di quell'elemento in un di-

verso (e talvolta insolito) ruolo. Il fatto che un oggetto venga normalmente impiegato per un certo scopo ostacola così la possibilità di pensare a una sua diversa utilizzazione con una funzione differente da quella abituale. Più precisamente, si distingue tra “fissità di impostazione”, “fissità di contesto” e “fissità di struttura”: la prima riguarda i casi in cui un tipo di soluzione viene fissata una volta per tutte a un particolare ambito problematico per cui risulta difficile trasferirla ad altri ambiti; la seconda si riferisce al fatto che un elemento appartenente a un certo contesto diventa meno disponibile all’impiego in un diverso contesto; la terza concerne la tendenza di un elemento a opporsi a certe ristrutturazioni.

**Einstellung** o **Set** o **Meccanizzazione del Pensiero**. Una soluzione o un metodo solutorio mostratosi efficace in una certa situazione può tendere a essere applicato in modo meccanico in situazioni analoghe, nelle quali sarebbero invece più efficaci altre strategie. Talvolta, infatti, si sviluppa una disposizione ad affrontare i problemi sempre nella medesima maniera o secondo il medesimo stile di pensiero. Fenomeno simile si ha con l’atteggiamento latente.

**Latente Einstellung** o **Atteggiamento Latente**. Una persona con un proprio caratteristico modo di rispondere a un certo tipo di problemi può essere incline a rispondere a un diverso genere di problemi secondo le medesime caratteristiche, anche se queste non sono ora più pertinenti. Il soggetto, cioè, tenderebbe a trasferire da un set problematico all’altro il proprio atteggiamento, senza avvertire le diversità di struttura tra i differenti set.

**Direzione**. Con questo termine si designa il persistere di una strategia improduttiva. La direzione, infatti, determina il modo di vedere il problema, cioè stabilisce le organizzazioni in cui si strutturano i vari suoi elementi. Una volta imboccata una certa direzione, l’individuo sarà inevitabilmente indirizzato a provare insistentemente una certa gamma di tentativi, ad attivare certi processi che tuttavia non lo condurranno mai alla soluzione, perché questa richiede invece un diverso approccio di partenza.

**Pregnanza**. Il campo problematico tende talora a segregarsi secondo le “leggi della buona forma” e a raggiungere un’organizzazione stabile e simmetrica. Si possono così produrre delle “chiusure” che precludono la possibilità di individuare delle strutturazioni alternative e più efficaci. Nel campo problematico, cioè, agirebbero delle forze che suggeriscono articolazioni degli elementi in accordo con il principio della pregnanza che tuttavia mascherano la soluzione.

**Autoistruzioni implicite, decodificazioni devianti e implicazioni pa-**

**rassite** o **prominenti**. Nella consegna verbale del problema sono talvolta presenti certe espressioni che fuorviano il solutore. Certe formule verbali, infatti, si prestano a una duplice interpretazione, una conducente alla soluzione e l'altra la maschera. In alcuni casi accade che sia proprio quest'ultima ad imporsi, essendo quella più naturale o abituale. Il solutore riceve così delle informazioni fuorvianti e il suo pensiero viene orientato in una direzione improduttiva in cui si imbatte in difficoltà insormontabili.

Le strategie di pensiero capaci di compiere la ristrutturazione sono innanzi tutto strategie flessibili che evitano le accennate difficoltà. Quest'ultime, infatti, sembrano essere determinate essenzialmente da due fattori: la rigidità e il misconoscimento della struttura globale del problema. Le strategie cognitive che non incorrono in questi tipi di difficoltà sono state designate dalla scuola gestaltista con l'espressione "pensiero produttivo" il quale viene fatto coincidere con il pensiero creativo tout court.

Il pensiero produttivo si definisce in contrapposizione a due altre forme di pensiero che possono condurre alla soluzione di un problema: il pensiero riproduttivo e il pensiero per prove ed errori. Per "pensiero riproduttivo" si intende il complesso dei processi mentali consistenti nella meccanica applicazione di algoritmi o nella riattivazione di vecchie abitudini o di strategie precedentemente apprese. Il procedimento per prove ed errori si riferisce alle soluzioni guadagnate in modo casuale, in seguito a tentativi condotti alla cieca, senza la guida di un preciso progetto.

Di particolare interesse appaiono anche le teorie sulla soluzione dei problemi secondo la prospettiva della teoria dell'elaborazione umana dell'informazione e sulla soluzione dei problemi secondo la prospettiva del doppio codice indicate in bibliografia e dalle quali sono tratte le argomentazioni appena descritte [5].

## **Approccio al Problem Solving**

È considerata la più complessa di tutte le funzioni intellettuali poiché affrontare problemi, risolverli, fissare e raggiungere obiettivi, sono attività critiche per ogni persona e ogni organizzazione.

È necessario attuare una distinzione tra:

- l'agire improntato al problem-solving (concentrarsi su problemi e criticità)
- lavorare per fissare obiettivi, praticare goal-setting (concentrarsi su goals e obiettivi di crescita futura)

Quando un amministratore delegato o un direttore risorse umane percepisce l'esistenza di un problema, o nei casi in cui un coach o un manager viene chiamato a risolvere un caso, il primo passaggio è chiedersi in quale fase siamo entro una regia di problem-solving (localizzazione). Se confondiamo la **localizzazione e l'analisi** del problema con la sua **risoluzione** si aprono immediatamente gravi rischi. Il rischio è l'azione troppo precoce sul problema o sul goal, o sindrome da "frenesia alimentare" (ansia di alimentarsi). Questo problema, notato nel campo degli studi sull'etologia (scienza che studia il comportamento animale), riguarda essenzialmente il cibo, ma per gli esseri umani, si estende alla fame di risultati, e diventa frenesia di raggiungere una soluzione. Questa sindrome porta ad anticipare l'azione a discapito dell'analisi. Ripristinare un equilibrio tra fasi di analisi e fasi di azione, farne una distinzione accurata, è una delle operazioni basilari nel problem-solving.

Una seconda problematica legata alla qualità dell'analisi dei problemi è l'ego-involvement, il coinvolgimento dell'ego nelle prese di posizione, nelle scelte da fare. L'ego-involvement fa sì che quando una idea viene marchiata come propria, il soggetto la difenda da attacchi esterni o possibili alternative, spesso senza giustificazione logica o contro le evidenze. Questo produce un "attaccamento viscerale" ad una propria visione o soluzione, chiudendo le prospettive per soluzioni diverse o pareri altrui. Per lottare contro questa sindrome, il metodo maieutico socratico è tra i più efficaci.

Per valutare un argomento, possiamo realizzare domande aperte nelle quali si vanno a valutare ad esempio cosa si intende per l'argomento specifico, come si è arrivati a certe conclusioni, perché si pensa di avere ragione, quali sono le fonti dell'informazione, quali assunti o presupposti hanno portato a certe conclusioni, cosa accadrebbe se si avesse torto, se esistono almeno due persone o fonti che non condividono talune conclusioni ed il motivo, l'importanza personale del problema o il motivo personale dell'importanza dell'aspetto specifico del problema ed infine come si fa a comprovare la verità delle dichiarazioni precedenti.

Per migliorare la capacità di risolvere i problemi è necessario attivare specifiche strategie di pensiero. Lanciarsi in una regia di cambiamento senza essersi interrogati sugli steps che porteranno al successo è un rischio. Questo ci porta ad interrogarci sulle capacità esecutive della mente o funzioni esecutive. Le funzioni esecutive sono un modulo della mente che regola i processi di pianificazione, controllo e coordinazione del sistema cognitivo e che governa l'attivazione e la modulazione di schemi e processi. Fra queste troviamo:

- L'organizzazione delle azioni in sequenze gerarchiche di mete
- lo spostamento flessibile dell'attenzione sulle informazioni rilevate
- l'attivazione di strategie appropriate e l'inibizione di risposte non adeguate [4]

## **Aspetti Metodologici del Problem Solving**

Quando si parla di Problem Solving si fa riferimento al processo necessario per analizzare e risolvere un problema; questo approccio ha visto lo sviluppo di più metodi per affrontare tale processo risolutivo, metodi che, considerando che ci si sta muovendo in situazioni che ogni persona sperimenta quotidianamente, hanno stimolato diverse aree disciplinari che si occupano di comunicazione e di rappresentazione della conoscenza.

La metodologia del Problem Solving, in particolare, meglio di ogni altro approccio risolutivo permette il passaggio del sapere in saper fare permettendo non solo di conoscere una procedura ma di comprendere le relazioni causa effetto in un contesto operativo.

Il Problem Solving è quindi un ottimo strumento non solo per il saper fare che riesce a far metabolizzare al discente ma anche perché permette l'approccio al concetto stesso di problema formando delle persone in grado di essere risolutori e non solo esecutori.

Diversi metodi sono stati proposti per la risoluzione di problemi dipendenti 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 ed altro). I vari metodi sottendono comunque una struttura teorica differente [6], che si descrivono in maniera sintetica.

**La soluzione di un problema è favorita da un processo nel quale si produce una vasta gamma di idee.** E' importante la quantità di idee perché da questa deriva la possibilità che qualcuna di esse sia buona. Così fluidità di pensiero, generazione di elementi mentali e continua ricerca di nuove idee sono essenziali nel campo del problem solving. La creatività è 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 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.

**La soluzione di un problema è individuato dalla combinazione degli elementi.** L'unità base del processo creativo, 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 e le relazioni forzate. 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.

**La soluzione di un problema consiste nel trovare una corrispondenza tra due o più situazioni appartenenti a domini diversi.** Questo approccio è anche denominato Analogia, e attraverso questo le persone possono trasferire la soluzione di una situazione problematica passata ad una nuova. Più remoto sarà il dominio nel quale si è creata la relazione, maggiore sarà il risultato creativo. La sinettica 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.

**Il problem solving è considerato un processo che porta a ristrutturare una situazione.** In accordo con la psicologia della Gestalt una soluzione produttiva è ottenuta attraverso l'insight. Questo accade quando le persone considerano il problema 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. Le immagini mentali stanno alla base di molti modi di pensare di tipo intuitivo, in quanto permettono di giungere rapidamente e facilmente alle conclusioni senza dover compiere passaggi intermedi o senza dover utilizzare strategie ripetitive. Inoltre le immagini mentali possono aiutare i soggetti a risolvere situazioni in cui è richiesto di scoprire o ideare nuovi rapporti tra gli elementi del problema.

**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.** 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. 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, ed in accordo a diverse teorie le componenti indicate di seguito sono caratterizzanti lo stesso

problem solving:

- decidere sulla natura del problema
- selezionare operazioni per risolverlo
- selezionare la strategia per ordinare le operazioni;
- selezionare una rappresentazione mentale delle informazioni
- allocare le risorse
- controllare la soluzione

### **Competenze essenziali del Problem Solving**

Nell'ambito delle ricerche cognitive sul Problem Solving, si teorizza che quest'ultima capacità ne comprende altre, non sempre direttamente collegabili ma essenziali per una piena espressione del potenziale dell'individuo e tra tali attività che caratterizzano il problem solving si collocano competenze essenziali quali quelle evidenziate di seguito [4]:

#### ***Problem Sensing***

Capacità di percepire che in una situazione esistono problemi, riconoscere una situazione come problematica, capacità di intuire problemi utilizzando segnali deboli.

#### ***Problem Finding***

Ricerca attiva di possibili problemi, rilevare e scoprire problemi, andare a caccia di problemi; non limitarsi a lavorare su problemi ricevuti, ma andare a stanarli attivamente.

#### ***Problem Mapping***

Costruire mappature di problemi (ad esempio posizzionarli su un diagramma per grado di frequenza e di pericolosità); differenziarli, definire priorità, valutare i cluster di problemi (aggregazioni).

#### ***Problem Shaping***

Dare forma al problema, individuandone i tratti principali; capire i confini del problema, cosa è caratterizzante per il problema e cosa non vi rientra.

### ***Problem Setting***

La capacità di fissare il problema in termini di variabili e loro rapporti, di dare una definizione chiara del problema, e dei suoi confini; capacità di darne definizioni trasmissibili, comunicabili, chiare.

### ***Problem Talking***

La capacità di parlare del problema (lasciando da parte emozioni negative e ego-involvement), saper spiegare ad altri la propria visione in maniera lucida, fare una buona comunicazione nel team e verso l'esterno; utilizzare stili comunicativi efficaci; capacità di trattare il problema in un clima comunicativo di efficacia, nonostante la gravità, le pressioni e l'urgenza; quanto più le condizioni del problema sono urgenti e gravi (come nel crisis communication, comunicazione in stato di crisi), tanto meno tempo avremo a disposizione, e tanto maggiore sarà la necessità di un problem talking efficace e non dispersivo.

### ***Problem Analysis***

Svolgere analisi scientifica (qualitativa e quantitativa) in grado di aumentare la nostra comprensione del problema, delle sue strutture, dei rapporti di causa ed effetto.

### ***Problem Reframing***

Osservare il problema attraverso un frame diverso (ad esempio psicologico contrapposto al tecnologico); riformulare il problema da altre angolature, percepirlo da punti di vista completamente diversi, cambiare il paradigma di riferimento. Ad esempio in un contesto aziendale, cambiare un prodotto difettoso, anche se già fuori garanzia, osservandone gli effetti sui costi (frame amministrativo) o sulla customer satisfaction del cliente (frame centrato sulla relazione), osservando come queste due diverse angolature possono incidere sui ricavi futuri, nel medio e lungo termine.

# Le Fasi di Processo del Problem Solving

## Le Fasi di Processo del Problem Solving

### **Il problema**

- esplicitato
- diagnosticato
- condiviso

### **Le cause** riferite a:

- soggetti
- metodi
- strumenti
- risorse
- tempi

### **La scelta** della/e causa/e:

- da considerare
- da esaminare

### **Le soluzioni**

- ipotizzate
- esaminate

**La decisione** della soluzione scelta

# La Classificazione del Problem Solving

## La Classificazione del Problem Solving [14]

### **Grado di Strutturazione del problema:**

- ben definito (richiede l'applicazione di un numero limitato e conosciuto di concetti, regole e principi da studiare all'interno di un dominio ristretto)
- mal definito (presenta aspetti sconosciuti, non esiste una soluzione prevedibile, non si dispone di un concetto preciso per decidere se e quando il problema sia risolto)

### **Complessità** determinata:

- dal numero dei fattori o di variabili coinvolte
- dalla tipologia di relazioni tra esse
- dal grado di stabilità nel tempo delle relazioni
- dalla cattiva definizione del problema

### **Dinamicità**

- l'ambiente tende a mutare nel tempo
- soluzione in funzione delle variazioni di condizioni

### **Specificità / Astrazione del Dominio**

- attività di problem solving funzione del contesto conosciuto
- variazione modalità di soluzione al cambio del contesto

## Alcune Metodologie del Problem Solving

Seguono alcuni metodi desunti dalla consultazione di diverse pubblicazioni, che sebbene non vogliono assumere carattere di completezza, illustrano diversificazioni ed affinità nell'approccio della stesura e definizione delle stesse metodologie.

Fase / Stadio	Azioni / Osservazioni
Who	Individuare il referente o il committente
What	Individuare in cosa consiste il problema
Where	Individuare dove intervenire
When	Individuare quando si deve intervenire
Why	Individuare l'obiettivo

How	Individuare come sviluppare il progetto
How much	Individuare la spesa di progettazione

### *Modello secondo Lasswell*

Questa seconda metodologia veniva utilizzata fin dagli anni 30 nel giornalismo. In alcuni casi con il termine di problem solving si intende l'intero processo sopraesposto (inglobando, quindi, il metodo del problem posing) mentre in altre occasioni con problem solving ci si riferisce alla fase how cioè all'esecuzione vera e propria della soluzione.

<b>Fase / Stadio</b>	<i>Azioni / Osservazioni</i>
Focalizzare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creare un elenco di problemi</li> <li>• Selezionare il problema</li> <li>• Verificare e definire il problema</li> <li>• Descrizione scritta del problema</li> </ul>
Analizzare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decidere cosa è necessario sapere</li> <li>• Raccogliere i dati di riferimento</li> <li>• Determinare i fattori rilevanti</li> <li>• Individuare valori di riferimento</li> <li>• Elenco dei fattori critici</li> </ul>
Risolvere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generare soluzioni alternative</li> <li>• Selezionare una soluzione</li> <li>• Sviluppare un piano di attuazione</li> <li>• Scelta della soluzione del problema</li> <li>• Piano di attuazione</li> </ul>
Eseguire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impegnarsi al risultato atteso</li> <li>• Eseguire il piano</li> <li>• Monitorare l'impatto durante l'Implementazione</li> <li>• Impegno Organizzativo</li> <li>• Completare il Piano</li> <li>• Valutazione Finale</li> </ul>

Modello F.A.R.E.

<b>Fase / Stadio</b>	<i>Azioni / Osservazioni</i>
Identificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione dell'obiettivo</li> <li>• Analisi degli ostacoli</li> </ul>
Generazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generazione delle idee (brainstorming)</li> <li>• Trasformazione delle idee in soluzioni</li> </ul>
Scelta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutazione di Efficacia e Fattibilità</li> <li>• Scelta della Soluzione</li> <li>• Pianificazione delle Risorse</li> </ul>
Esecuzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esecuzione del piano</li> <li>• Valutazione dei risultati</li> </ul>

Modello documentato in appunti della SISIS

Scuola Interuniversitaria Siciliana di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario

Fase / Stadio	Azioni / Osservazioni
Definizione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiarezza dell'obiettivo</li> <li>• Riformulazione del testo del problema</li> <li>• Articolazione in sottoproblemi gerarchizzati</li> </ul>
Risoluzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progressione nella Soluzione</li> <li>• Raccolta e Selezione Informazioni Importanti</li> <li>• Integrazione con la Fase Successiva</li> <li>• Acquisizione Informazioni Significative</li> </ul>
Controllo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rielaborazione delle Informazioni</li> <li>• Strutture risolutive combinate con reti ed alberi</li> <li>• Alternanza con la Fase Precedente</li> </ul>

Modello secondo D. Asbmore, M. J. Frazer, R. J. Casey

Fase / Stadio	Azioni / Osservazioni
Analisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensione del problema</li> <li>• Ricorso al linguaggio simbolico</li> <li>• Schematizzazione Dati e informazioni fornite</li> <li>• Individuazione Dati Ignoti</li> <li>• Definizione Prima Stima della Soluzione</li> </ul>
Pianificazione Procedimento Risolutivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuazione Tipologia del Problema (<i>se standard ovvero risolvibile attraverso operazioni di routine, si passa alla fase successiva</i>)</li> <li>• Individuazione Relazioni tra Dati noti ed ignoti</li> <li>• Strutturazione in Problema Standard</li> </ul>
Esecuzione delle Operazioni di Routine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redazione Elenco Operazioni da eseguire</li> <li>• Verifica Coerenza con i dati forniti</li> </ul>
Controllo e Interpretazione dei Risultati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi dei Risultati</li> <li>• Analisi a ritroso (aspetto migliorativo)</li> <li>• Verifica dei Risultati: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Confronto con stime in fase di analisi</li> <li>b) Valutazione rispondenza all'obiettivo</li> <li>c) Risoluzione eventuali sottoproblemi</li> </ul> </li> </ul>

Modello secondo C. T. C. W. Mettes, A. Pilot, H.J. Roosink, H. Kramers-Pals

Fase / Stadio	Azioni / Osservazioni
Identificare e definire il problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accurata Identificazione del Problema</li> <li>• Individuazione Eventi Reali</li> <li>• Determinazione Tempi di Comparsa del Problema</li> <li>• Individuazioni Eventi anteriori al Problema</li> <li>• Verifica Comparsa del Problema in passato</li> <li>• Esclusione Soluzioni Suggerite dall'Interlocutore</li> <li>• Verifica Personale</li> <li>• Abbondante Impiego di Tempo</li> <li>• Raccolta di tutte le Informazioni</li> <li>• Focalizzazione delle Cause del Problema</li> <li>• Confronto con l'Utente</li> <li>• Comprensione del proprio Ruolo</li> </ul>
Generare soluzioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decidere cosa è necessario sapere</li> <li>• Raccogliere i dati di riferimento</li> <li>• Determinare i fattori rilevanti</li> <li>• Individuare valori di riferimento</li> <li>• Elenco dei fattori critici</li> </ul>
Valutare le soluzioni proposte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutazione Vantaggi e Svantaggi</li> <li>• Valutazione di Copertura Parziale o Totale</li> <li>• Funzionamento nel lungo periodo</li> <li>• Attuabilità Soluzione per Tempo, Costi e Risorse</li> </ul>
Scegliere una soluzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta della Soluzione più Appropriata</li> </ul>
Implementare la soluzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementazione della Soluzione</li> <li>• Redazione di un Piano di Implementazione</li> <li>• Dettaglio Risorse Coinvolte e Tempi di Scadenza</li> </ul>
Valutare il risultato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica Soluzione Definitiva</li> <li>• Approfondimento e Coinvolgimento Utente</li> </ul>
Archiviare e imparare (**)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archiviazione del Caso</li> <li>• Memo con Caratterizzazioni del Problema</li> <li>• Documentazione Consultabile</li> <li>• Aggiornamento Know How Personale</li> </ul>

*Modello secondo T. Gordon*

(\*) è inutile formulare più assunzioni di quelle strettamente necessarie per spiegare un dato fenomeno. Tra le varie spiegazioni possibili di un evento, è quella più semplice che ha maggiori possibilità di essere vera, anche in base a un altro principio, elementare, di economia di pensiero: se si può spiegare un dato fenomeno senza supporre l'esistenza di qualche ente, è corretto il farlo, in quanto è ragionevole scegliere, tra varie soluzioni, la più semplice e plausibile.

(\*\*) quest'ultima fase non presente nella stesura originale di T. Gordon, è stata definita dall'autore dell'articolo da cui è tratta la documentazione della metodologia, G. Spaggiari [2].

Fase / Stadio	Azioni / Osservazioni
Identificazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitare la Responsabilità della Problematica</li> <li>• Evidenziare gli effetti del problema</li> <li>• Evidenziare la situazione hardware</li> <li>• Evidenziare la situazione software</li> <li>• Individuare Modifiche anteriori al problema</li> </ul>
Valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricercare le cause</li> <li>• Analizzare le cause</li> </ul>
Implementazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere se possibile</li> <li>• Verificare Risoluzione del problema</li> </ul>
Relazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazionare la Soluzione oppure la</li> <li>• Impossibilità di una Soluzione Adeguata</li> </ul>

*Modello secondo J.C. Komey*

Questa metodologia viene utilizzata in ambito informatico per circoscrivere i problemi e costruire delle metodologie specifiche per gli utenti che si basano sull'esperienza comune e sulla condivisione delle conoscenze ed è stata desunta dalle osservazioni presenti in [1].



## Modelli di Apprendimento Collaborativo

*I Gumulgal australiani, popolazione neolitica australiana, si servivano delle sole cifre urapon e ukasar che indicavano rispettivamente uno e due. Seguivano ukasar-urapon, ukasar-ukasar, ukasar-ukasar-urapon e via dicendo per continuare a contare (estratto da Wikipedia).*

**Non potevano pensare di complicarsi la vita con lo zero ...**

*da una libera interpretazione di una divertita riflessione di George Boole nei banchi di scuola mentre svolgeva le sue solite addizioni. Si presuppone che ovviamente conoscesse i Gumulgal australiani non potendo disporre di Wikipedia ...*

# Modelli di Apprendimento Collaborativo

## Riferimenti Teorici

Per apprendimento collaborativo si fa riferimento ad un modello basato sul gruppo e sul discente, i cui obiettivi e le cui modalità sono riassunte nella tabella seguente, attraverso la condivisione delle conoscenze all'interno del gruppo e la condivisione dei compiti, che possono quindi prevedere la condivisione delle conoscenze [14].

Modello basato su	Obiettivo	Modalità
Docente	Acquisizione di nozioni	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lezione</li><li>• Supporto tecnologico</li><li>• Eventuale formazione a distanza</li></ul>
Discente	Acquisizione di abilità	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reinterpretazione e Rielaborazione delle Conoscenze</li></ul>
Gruppo	Modifica dei modelli mentali e degli Atteggiamenti nei confronti <i>del sapere</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generazione di nuove conoscenze</li><li>• Sintesi conoscenze acquisite</li><li>• Elaborazione nuove strategie conoscitive</li></ul>

L'applicazione del problem solving può risultare particolarmente utile nei gruppi cooperativi, in contesti scolastici, lavorativi, associativi, familiari. Sarà compito dell'animatore individuare, valorizzare, mettere in sinergia le risorse logiche, critiche, creative, operative esistenti nel gruppo per poter giungere ad una soluzione soddisfacente del problema che il gruppo si trova ad affrontare, sia che si tratti della sua mission, della sua organizzazione, sia che riguardi qualcosa che non funziona nei rapporti interpersonali [7].

Le note che seguono illustrano una rassegna di riferimenti teorici che sono ispirati ai principi che regolano l'apprendimento collaborativo ed il Problem Solving [8][9][10].

## *Costruttivismo Sociale*

Il Costruttivismo Sociale considera l'apprendimento come un processo sociale situato e intenzionale in cui il discente svolge un ruolo attivo nella costruzione della propria conoscenza, attraverso forme di collaborazione e negoziazione di significati. Piaget, Vygotskij, Bruner e Dewey possono essere considerati i pionieri di questo nuovo approccio. Essi hanno rilevato e sottolineato l'importanza del ruolo attivo del soggetto nel processo di costruzione della propria conoscenza attraverso l'interazione sociale.

### *Bruner*

L'apprendimento è, tra l'altro, un processo interattivo in cui le persone imparano l'una dall'altra, e non solo attraverso il narrare e il mostrare; è nella cultura della natura umana formare comunità in cui l'apprendimento è frutto di uno scambio reciproco. Di conseguenza l'aspetto affettivo – relazionale – emotivo diventa importante quanto quello cognitivo. Sostanzialmente, evidenzia come l'apprendimento sia un processo costruttivo basato sull'elaborazione dell'informazione, sull'uso di strategie e sulla verifica di ipotesi, in un contesto che non può prescindere dalla collaborazione tra i partecipanti. Inoltre, crede che i metodi di apprendimento collaborativo migliorino le strategie di risoluzione dei problemi, poiché gli studenti possono confrontarsi con le varie interpretazioni e prospettive di una data situazione.

### *Vygotskij*

Pensiero e linguaggio sembrano svilupparsi in un percorso che va dall'esterno verso l'interno del soggetto. Porta ad esempio di questo processo lo sviluppo dell'"indicare": il bambino tenta inizialmente di afferrare qualcosa, quando l'adulto gli viene in aiuto realizza che il suo gesto è significativo per altre persone, di conseguenza il significato originario di quel movimento, non riuscito, per afferrare, è stabilito da altri. Il movimento orientato all'oggetto diventa diretto ad un'altra persona, un mezzo per stabilire rapporti, si trasforma nell'atto dell'indicare e diventa un vero gesto, semplificato anche dal punto di vista motorio. Successivamente il linguaggio primario sociale diventa uno strumento intellettuale con una funzione intrapersonale: il bambino inizia ad usare la lingua rivolto a se stesso, per guidare il proprio comportamento nella soluzione di problemi interni, ad esempio per rappresentare un oggetto o una persona, durante il gioco. Ogni funzione nello sviluppo del bambino si presenta quindi due volte: prima a livello sociale e in seguito sul piano individuale, prima tra le persone e poi interiorizzata, così pensiero

e linguaggio si influenzano reciprocamente e la lingua è contemporaneamente prodotto e strumento di pensiero. Il vero apprendimento, come il gioco, è anticipatorio dello sviluppo, si forma in una “zona di sviluppo prossimale” e consiste in una varietà di processi attivati dal bambino quando, interagendo con i suoi pari o con gli adulti all’interno del proprio ambiente, apprende l’uso di strategie che ancora non possiede, ma che interiorizza in attesa di farle proprie. La “zona di sviluppo prossimale” rappresenta la differenza tra l’effettiva capacità di risolvere un problema o una prova senza aiuto, e il livello di “sviluppo potenziale” determinato dalla stessa capacità di eseguire compiti però con la guida di un adulto o in collaborazione con coetanei più abili. La collaborazione viene considerata un catalizzatore per lo sviluppo di determinate capacità di problem solving perché chi apprende userà le tecniche e le strategie di ragionamento che ha assimilato durante il lavoro con i compagni o con l’insegnante anche quando si troverà ad affrontare, da solo, un problema simile ad uno già visto in gruppo.

### *Dewey*

La sua posizione è concentrata sull’importanza dell’integrazione del giovane nella società piuttosto che sui risvolti che la cooperazione ha sullo sviluppo cognitivo del singolo. La sua riflessione parte dalla considerazione del divario tra l’esperienza diretta e i concetti astratti appresi nella scuola del suo tempo. La scuola deve costruire una conoscenza che parte dall’esperienza diretta allo scopo di formare cittadini in grado di comprendere i processi sociali in atto, di informarsi, di pensare e giudicare in modo critico. Il vero apprendimento non è nelle singole discipline ma nelle attività sociali dell’alunno e l’avvicinamento tra scuola e società passa anche attraverso l’introduzione degli strumenti e delle modalità di lavoro della società adulta negli ambienti educativi.

### *Piaget*

Riconosce il ruolo determinante delle relazioni sociali nello sviluppo cognitivo, ma la linea di sviluppo va dall’individuale al sociale. Sottolinea il concetto di sapere come costruzione personale dell’individuo. In quest’ottica il discente diventa protagonista di un processo di apprendimento attivo di cui l’insegnante deve essere guida e facilitatore. Sostiene che la conoscenza sociale convenzionale (linguaggio, valori, regole, moralità, e sistemi di simboli) può essere appresa soltanto interagendo con gli altri. L’interazione tra pari o coetanei è importante per lo sviluppo del pensiero logico-matematico, per favorire il graduale superamento dell’egocentrismo infantile e per fornire una

verifica significativa della validità delle sue costruzioni logiche. La comunicazione produce il bisogno di verificare e confermare i pensieri, un processo che è caratteristico del pensiero adulto. Pertanto, la collaborazione svolge due compiti fondamentali. In primo luogo permette di evitare l'isolamento dei saperi individuali, consentendo a prospettive diverse di confrontarsi e quindi di interagire in modo costruttivo. In secondo luogo inserisce l'apprendimento nel suo contesto cioè nella comunità che pratica quella conoscenza o in cui quella conoscenza si trova inserita.

### ***Costruttivismo e Costruzionismo***

Dalle idee di Piaget si sviluppa pertanto un approccio denominato Costruzionista che considera l'apprendimento come costruzione personale dell'individuo ed il discente è protagonista del processo di apprendimento attivo.

#### ***Papert***

Il bambino è visto come costruttore delle sue strutture individuali. I bambini già molto prima di andare a scuola acquisiscono una vasta quantità di conoscenza per cui, ad esempio, essi apprendono il linguaggio orale, imparano la geometria primitiva della quale hanno bisogno per orientarsi nel loro spazio fisico, imparano abbastanza retorica per raggirare i genitori, e tutto ciò senza che nessuno glielo abbia insegnato. Papert ritiene che il bambino sia in grado di comprendere anche concetti complessi ed astratti purchè abbia a disposizione strumenti come il computer o materiali appositi, che gli consentano di manipolare in modo operatorio e concreto ( vedi nascita del linguaggio LOGO ).

#### ***Approccio Culturale-Situazionista***

Lo psicologo Aleksej Nikolaevic Leont'ev elabora la teoria dell'attività, in cui l'azione intenzionale viene definita come unità di analisi del funzionamento psichico umano; essa è mediata da scopi e si svolge sotto forme, strutture e condizioni definite legate alle interazioni sociali ed è dunque legata alla cooperazione e alla comunicazione tra le persone. L'influenza di tale teoria, ha inciso in modo determinante sulla nascita e sullo sviluppo del contemporaneo modello teorico denominato culturale-situazionista. Tale approccio si è sviluppato alla fine degli anni ottanta attraverso ricerche che hanno rilevato il forte legame esistente tra attività, strumenti e contesti socio-culturali.

#### ***Engestrom***

Vede il processo di apprendimento come legato alla partecipazione ad un sistema

concreto di attività e coestensivo al processo storico, mai lineare e aproblematico, di trasformazione di reti di soggetti e di artefatti culturali, cognitivi e materiali, orientate a intervenire su specifici aspetti del reale. Secondo quest'ottica l'apprendimento è visto come una pratica sociale situata in uno specifico contesto e distribuita, in quanto prevede l'uso di una serie di strumenti o supporti idoneamente ripartiti.

### *Gagné*

Tale pratica sociale ha la capacità di risolvere problemi (problem solving), di prospettarne nuovi (problem finding), di ridefinirli, operando in modo innovativo e flessibile. Nasce dunque un pensiero esperto, efficace nel rilevare problemi rilevanti, nel ridefinire il contesto di un problema in base alle strategie disponibili, in grado di affrontare un problema in relazione alla specificità del contesto; tale expertise ottimizza lo sforzo di risolvere problemi, utilizzando conoscenze e strategie che utilizzano le risorse della mente e del contesto.

### *Cacciamani, Giannandrea*

L'apprendistato cognitivo “ha l'obiettivo di sostenere lo sviluppo di abilità cognitive e metacognitive attraverso l'esecuzione di compiti e la risoluzione di problemi”, favorendo il mantenimento di abilità e conoscenze in relazione ai loro contesti di uso, per poi fare in modo che la conoscenza venga decontestualizzata e trasferita ad altre situazioni.

### *Ligorio*

La tipologia di problema che può essere proposta a scuola è varia: dal cercare una risposta a una domanda precisa, al risolvere una equazione o un giallo oppure scrivere un buon testo. In ogni caso i problemi proposti a scuola devono essere interessanti, complessi, quanto più simili ai problemi della vita reale, vicini agli interessi e alle motivazioni degli studenti.

## **Definizioni di Apprendimento Collaborativo**

Qui di seguito vengono riportate alcune definizioni di apprendimento collaborativo secondo le interpretazioni degli esponenti più noti del settore.

### *Hiltz*

Un processo in cui viene enfatizzato, all'interno del gruppo, l'impegno collettivo di studenti e docenti, finalizzato al raggiungimento di nuove abilità e competenze attraverso la condivisione di informazioni e conoscenze.

### *Slavin*

Ciò che distingue le comunità collaborative dalla gran parte delle comunità è il desiderio di costruire assieme nuovi significati del mondo attraverso l'interazione con gli altri. La comunità collaborativa diventa un mezzo sia per conoscere se stessi sia per esprimere se stessi.

### *Jonassen*

I computer possono fornire un ambiente conversazionale in cui chi apprende può applicare conoscenza a problemi e considerare le sue azioni come eventi riusabili. Chi apprende può controllare il proprio apprendimento, apprendere da altri, sviluppare abilità metacognitive come il riflettere sulle proprie azioni. Crediamo che una costruzione collaborativa della conoscenza che coinvolga sia i docenti che gli studenti dovrebbero essere supportati da opportuni ambienti didattici. Gli ambienti collaborativi per la costruzione della conoscenza consentono a tutti i membri di una classe o di un gruppo di apprendimento di confrontare le proprie interpretazioni. Tali interpretazioni possono essere dissonanti o consonanti, ma esse riflettono la complessità naturale che definisce i domini di conoscenza più avanzati. Gli ambienti collaborativi mettono in grado coloro che apprendono di identificare e riconciliare questi diversi punti di vista al fine di risolvere problemi.

### *Kaye*

Collaborare vuol dire lavorare insieme, il che implica una condivisione di compiti, e un'esplicita intenzione di "aggiungere valore", per creare qualcosa di nuovo o differente attraverso un processo collaborativo deliberato e strutturato con un semplice scambio di informazioni o esecuzione di istruzioni. Un'ampia definizione di apprendimento collaborativo potrebbe essere l'acquisizione da parte degli individui di conoscenze, abilità o atteggiamenti che sono il risultato di un interazione di gruppo.

## **Considerazioni sull'Apprendimento Collaborativo**

Kaye ritiene che non sia facile impresa dare una definizione di apprendimento collaborativo e preferisce classificare cosa non cade sotto questo concetto. In primo luogo non rientra nell'apprendimento collaborativo un certo modello educativo tradizionale che si basa sulla trasmissione del sapere o sul trattamento dell'informazione, dove la principale attività di apprendimento è lo studio individuale e l'organizzazione dell'informazione dai libri e dalle lezioni ex cathedra. In una pratica educativa dove l'autorità e la conoscenza

sono investite unicamente sul docente risulta difficoltoso usare una discussione di gruppo costruttiva come mezzo di apprendimento. E in secondo luogo Kaye esclude anche coloro che apprendono organizzati in gruppi (come in classi o gruppi in formazione) se risultano impegnati in attività di discussione o di comunicazione. Fondamentale è distinguere la comunicazione dalla collaborazione. Il motivo che sta alla base di questa distinzione consiste nel fatto che Kaye ritiene la comunicazione, supportata anche da strumenti tecnologici come un prerequisito necessario per un'efficace collaborazione, ma non come un elemento sufficiente. Ad esempio, un buon insegnante o un moderatore di un corso, fornito di cartelli, di diapositive, di lucidi, può trasmettere e condividere in modo stimolante informazioni e risultare un eccellente comunicatore, ma non per questo realizza un vero e proprio ambiente di collaborazione.

Una collaborazione di successo prevede un qualche accordo su obiettivi e valori comuni, il mettere insieme competenze individuali a vantaggio del gruppo come un tutt'uno, l'autonomia di chi apprende nello scegliere con chi lavorare e la flessibilità nell'organizzazione di gruppo. I fattori identificati da Schrage che determinano il probabile successo di qualsiasi forma di collaborazione sono indubbiamente rilevanti per le attività di apprendimento collaborativo.

Questi includono:

- la competenza tra i membri del gruppo
- un obiettivo condiviso e compreso
- mutuo rispetto e fiducia
- la creazione e la manipolazione di spazi condivisi
- molteplici forme di rappresentazione
- costante, ma non continua, comunicazione
- ambienti formali e informali
- chiare linee di responsabilità, ma non confini restrittivi
- accettazione che le decisioni non devono essere basate sul consenso
- accettazione che la presenza fisica non è necessaria
- l'uso selettivo di persone al di fuori del gruppo
- la consapevolezza che la collaborazione termina quando i suoi obiettivi sono stati raggiunti

In un contesto educativo, il successo dell'apprendimento collaborativo dipende da un certo numero di fattori importanti, non ultimo dei quali è la struttura dentro cui i processi di gruppo hanno luogo e il modo in cui questi vengono gestiti. Gli elementi costitutivi dell'apprendimento collaborativo, secondo Kaye, affinché si realizzi un'efficace collaborazione o cooperazione, sono i seguenti:

- reale interdipendenza tra i membri del gruppo nella realizzazione di un compito
- impegno nel mutuo aiuto
- un senso di responsabilità verso il gruppo e i suoi obiettivi (obiettivo condiviso e compreso)
- attenzione alle abilità sociali e interpersonali nello sviluppo dei processi di gruppo

In tal senso, un'ampia definizione di apprendimento collaborativo potrebbe essere, secondo Kaye, l'acquisizione da parte degli individui di conoscenze, abilità o atteggiamenti che sono il risultato di un'interazione di gruppo, o, detto più chiaramente, un apprendimento individuale come risultato di un processo di gruppo.

## Apprendimento Collaborativo e Cooperativo

I due termini spesso vengono usati come sinonimi. L'apprendimento di gruppo è l'elemento comune tra i due approcci e il prodotto finale è sempre una maggiore conoscenza nei partecipanti. Alcuni ricercatori come Hooper, definiscono "apprendimento cooperativo" l'approccio in cui ciascun membro esegue un compito diverso e riserverebbero il termine "apprendimento collaborativo" per i casi in cui ciascun membro lavora in parallelo sullo stesso compito, nello stesso tempo condividendo le proprie acquisizioni e le difficoltà con gli altri membri del gruppo. Altri come Calvani e Rotta definiscono la Collaborazione come una situazione in cui più soggetti entrano in un rapporto di sostegno e reciprocità mentre per la Cooperazione fanno riferimento a forme di collaborazione più strutturate e finalizzate al conseguimento di un obiettivo comune.

Apprendimento	Condivisione	Esecuzione	Comportamento	Focus
Collaborativo	Conoscenza ( <i>Shared Minds</i> )	Parallela	Sostegno e Reciprocità	sul Processo ( <i>co-labore</i> )
Cooperativo	Compiti ( <i>Division of Labour</i> )	Disgiunta	Obiettivo Comune	sul Prodotto ( <i>co-opera</i> )

## Alcuni Modelli di Apprendimento Collaborativo

Molte sono le modalità attraverso cui si può attivare l'apprendimento collaborativo. Ne presentiamo alcune fra le più popolari: il modello del Learning Together, Circles of Learning, Jigsaw, Groups of Four, Co-op Co-Op, Group Investigation / Small Group Teaching, Student Team Learning, Cooperative Integrated Reading and Composition, Team Assisted Individualization, Reciprocal Teaching [8][10]. Di particolare interesse le attività e le informazioni reperite presso il CIRCLE – Centro Internazionale di Ricerca sul Cooperative Learning dell'Università degli Studi di Trento [ [http://www4.soc.unitn.it:8080/dsrs/circle/content/index\\_ita.html](http://www4.soc.unitn.it:8080/dsrs/circle/content/index_ita.html) ] .

### **Learning Togheter / Circles of Learning ( Johnson & Johnson, 1975, 1984)**

L'idea di base del modello Learning Together ( Imparare insieme ) , ideato da Johnson & Johnson nel 1975, è quella di far lavorare gli studenti in gruppi di 4 o 5 , su fogli di lavoro, dove ciascun gruppo lavora su un singolo foglio che rappresenta il contributo del gruppo. Gli studenti riceveranno lodi e riconoscimenti per il lavoro da loro fatto in modo soddisfacente.

Nel modello Circles of Learning ( Cerchi di Apprendimento ), Johnson e colleghi hanno rifinito la tecnica precedente. Essi suggeriscono di usare gruppi eterogenei da 2 a 6 componenti, che condividono le risorse e si aiutano reciprocamente. La forma dell'interazione del gruppo è decisa dall'insegnante.

Ecco i 18 passi indicati per la strutturazione del lavoro di gruppo cooperativo:

01. Specificare gli obiettivi educativi (abilità accademiche e di collaborazione)
02. Decidere la dimensione del gruppo
03. Assegnare gli studenti ai gruppi
04. Sistemare l'aula
05. Programmare i materiali didattici per promuovere l'interdipendenza
06. Assegnare i ruoli per assicurare l'interdipendenza
07. Spiegare il compito accademico da svolgere
08. Strutturare la positiva interdipendenza di obiettivi
09. Strutturare le responsabilità individuali
10. Strutturare la cooperazione fra i gruppi
11. Spiegare i criteri per il successo
12. Specificare i comportamenti desiderati
13. Monitorare il comportamento degli studenti
14. Fornire l'assistenza al compito
15. Insegnare le abilità di collaborazione
16. Predisporre la chiusura della lezione
17. Valutare la qualità e la quantità dell'apprendimento degli studenti
18. Accertare come ha funzionato il gruppo

### ***Jigsaw (Aronson, 1978)***

Il modello Jigsaw ( Puzzle ) utilizza la specializzazione del compito, infatti ogni studente ha un compito che contribuisce ad un obiettivo generale di gruppo. In gruppi eterogenei da 3 a 6 studenti, ad ogni studente viene assegnata una parte di una lezione. Ogni studente lavora in modo indipendente per diventare un esperto di una porzione della lezione ed è responsabile dell'insegnamento di tali informazioni agli altri componenti del gruppo, così come è anche responsabile dell'approfondimento delle informazioni fornitegli dagli altri membri del gruppo. Proprio come in un puzzle, ogni pezzo, ogni parte attribuita ad uno studente, è essenziale per la piena comprensione e il completamento del prodotto finale. Se ogni parte di lavoro è essenziale, allora anche lo studente che la possiede è essenziale ed è proprio questo che rende questa strategia così efficace.

### ***Groups of Four ( Burns, 1981 )***

Il modello Gruppi di quattro è appropriato per tutti i livelli scolastici e per molte aree curriculari. In questo modello non ci si focalizza sugli obiettivi di gruppo né gli individui sono responsabili del profitto del gruppo. Piuttosto, esso implica semplicemente che quattro studenti lavorino assieme in un gruppo su qualche compito. Un tale modello è facile da realizzare. Quattro studenti, selezionati a caso, siedono assieme e lavorano ad un compito comune. Per esempio, gli studenti possono rivedere il compito assegnato per casa, discutere le differenze riscontrate nello svolgimento, decidere sulle risposte corrette, e considerare a turno un compito assegnato. Ciò incoraggia la discussione e la giustificazione delle risposte, riducendo notevolmente il tempo dedicato dall'insegnante alla correzione dei compiti a casa. Tale modello rafforza i risultati accademici e consente di praticare le abilità sociali. Il ruolo dell'insegnante include i seguenti aspetti:

- Spiegare il compito del gruppo
- Presentare il problema
- Porre domande
- Mettere in grado i gruppi di lavorare
- Fornire assistenza ai gruppi ( qualora i membri del gruppo non siano in grado di aiutarsi l'un l'altro )
- Condurre una discussione di follow-up

### ***Student Team Learning ( Slavin, 1978, 1986 )***

Slavin (1978) descrive diversi metodi di apprendimento cooperativo che prevedono la competizione fra gruppi omogenei di abilità. L'enfasi è sul conseguimento degli obiettivi del gruppo, ma è anche importante la responsabilità

individuale in termini di miglioramento del proprio rendimento, alla quale sono preparati tutti i componenti del gruppo. Anche gli studenti meno bravi vengono sfidati a migliorare le loro prestazioni.

Tre delle tecniche più popolari dello STL sono:

- STAD ( Student Team Achievement Divisions )
- TGT ( Teams – Games – Tournaments )
- JIGSAW II ( Versione competitiva dello Jigsaw di Slavin, adattata da Slavin stesso )

### ***STAD***

Gli insegnanti che usano lo STAD ( Squadre di apprendimento di gruppo ) presentano un nuovo argomento, poi dividono la classe in gruppi eterogenei di quattro membri. L'insegnante presenta una lezione; i membri del gruppo approfondiscono da soli le informazioni e quindi assistono gli altri compagni del gruppo. Vengono assegnati quiz settimanali e annotati i punteggi individuali. Gli insegnanti annotano anche i miglioramenti dai vecchi ai nuovi punteggi nei quiz. Gli studenti che raggiungono un certo livello base o ottengono forti miglioramenti ricevono un riconoscimento.

### ***TGT***

Nel modello TGT ( Gruppi - Giochi - Tornei ) i gruppi guadagnano punti se si impegnano in competizioni accademiche. All'inizio, l'insegnante presenta una lezione su un argomento o un periodo di lezione discussione. Poi, gli studenti si assistono reciprocamente nello studiare i fogli di lavoro basati sulle informazioni della lezione. Quindi, gli studenti hanno dei tornei settimanali in cui gruppi di abilità equivalente gareggiano per vedere chi sa rispondere al maggior numero di domande preparate dall'insegnante. Ogni risposta corretta dà diritto a dei punti. I gruppi con il punteggio più alto ottengono pubblico riconoscimento.

### ***JIGSAW II***

Il modello JIGSAW II (Puzzle II) (Slavin, 1986) risulta più efficace quando l'obiettivo didattico è quello di imparare concetti piuttosto che abilità. Tutti gli studenti leggono un brano, una storia breve. Ogni studente, nel gruppo di quattro/cinque membri, riceve un foglio di informazioni su un argomento diverso. Dopo aver letto i loro fogli, alcuni studenti (uno per ciascun gruppo) si

incontrano in un “ gruppo di esperti ” temporaneo, composto da studenti che hanno studiato lo stesso argomento. Dopo un periodo di discussione, questi studenti ritornano nei rispettivi gruppi originali per insegnare agli altri membri tutto quello che sanno su quell’argomento. Alla fine di questo processo, viene dato un quiz individuale comprensivo di tutti gli argomenti. Quindi, l’insegnante consegna dei certificati di gruppo sulla base dei miglioramenti nei punteggi ottenuti al quiz.

### ***Team Assisted Individualization ( Slavin, 1987 )***

Il modello TAI ( Individualizzazione Assistita dal Gruppo ) è un programma di matematica che combina l’apprendimento cooperativo con l’istruzione individualizzata. La premessa di base di questo approccio di cooperative learning è che gli studenti meno bravi possono migliorare senza rallentare gli studenti bravi. Ciò si realizza mettendo studenti di livello basso, medio e alto in gruppi di 4/5 membri. Le fasi di lavoro sono le seguenti:

- gli studenti vengono testati e posti in un programma individualizzato
- gli studenti lavorano in modo indipendente, ciascuno al proprio livello e svolgono i loro compiti
- gli studenti si incontrano in gruppi, in cui scambiano documenti, relazioni, controllano le reciproche competenze matematiche, si aiutano a vicenda
- compilano un quiz di verifica
- al completamento dell’unità didattica, gli studenti compilano un test finale ed i gruppi ricevono un riconoscimento basato sul numero medio di unità completate dai membri del gruppo

Il ruolo dell’insegnante, nell’approccio TAI, è quello di introdurre i maggiori concetti con istruzione diretta prima che gli studenti inizino a lavorare sulle loro unità individualizzate. A volte l’insegnante fa didattica all’intero gruppo classe su abilità del tipo misurazione o problem solving. L’insegnante assegna anche test di realtà agli studenti. L’uso di questo approccio migliora sia l’auto-stima degli studenti che il loro rendimento di matematica.

### ***Cooperative Integrated Reading and Composition ( Slavin, 1988 )***

Il CIRC ( Gruppo Cooperativo Integrato di Lettura e Composizione ) è un modello di apprendimento cooperativo specifico per l’insegnamento della lettura e della scrittura.

Le componenti principali sono tre:

- La componente della lettura: si fa uso di attività di gruppo (per esempio, gli studenti possono aiutarsi nell' identificare gli elementi letterari di un brano, la trama, la caratterizzazione, lo scenario; a predire come va a finire la storia; a raccontarla di nuovo
- La componente dell'arte della scrittura/linguaggio: implica che gli studenti si aiutino nel redigere scritti o storie originali
- La componente cooperativa: implica il lavoro di due studenti provenienti da diversi gruppi di lettura che lavorano in team. Essi leggono a turno, controllano la comprensione, praticano l'ortografia redigono testi scritti e divulgano libri o saggi di scrittura.

Per la valutazione, gli studenti compilano delle prove quando i compagni del team si sentono pronti. Gli studenti ricevono certificati di riconoscimento basati sul risultato medio di tutti i membri del gruppo.

#### ***CO\_OP - CO\_OP (Kagan, 1985)***

Il modello Co-Op Co-Op di Kagan è orientato a fornire le condizioni in cui possano emergere ed esprimersi le doti naturali degli studenti, come la curiosità, l'intelligenza, l'espressività. Il modello è strutturato attorno a una serie di esercizi di costruzione dei gruppi che richiedono agli studenti di interagire fra loro. Le fasi sono:

- Selezionare un argomento principale di studio
- Suddividere tale argomento in mini-argomenti
- Ogni studente seleziona un mini-argomento a scelta
- Ogni singolo studente compie una mini-ricerca sul mini-argomento scelto e condivide poi le informazioni con il gruppo
- Dopo una discussione, l'informazione viene stilata in una presentazione gruppo e fornita alla classe intera
- La valutazione riguarda il lavoro dello studente nel gruppo più un elaborato individuale.

#### ***Group Investigation / Small Group Teaching (Hertz - Lazarowitz, 1980)***

Il modello dell' Indagine di Gruppo / Insegnare a Piccoli Gruppi enfatizza l'interdipendenza fra i gruppi. L'insegnante assegna un'area di studio e gli studenti, in gruppi da 2 a 6 elementi, scelgono un argomento relativo all'area di loro interesse. Attraverso una programmazione fatta in cooperazione ( cooperative planning ), l'insegnante e gli studenti decidono come indagare l'argomento e vengono poi assegnati i compiti di gruppo. L'insegnante organizza

dei laboratori ( workstations ) nell'aula dove viene condotta la ricerca. Ogni membro del gruppo svolge una ricerca individuale, poi il gruppo riassume i risultati e prepara un'interessante presentazione da fare alla classe intera. Nell'ascoltare tutte le relazioni, gli studenti acquistano un'ampia prospettiva dell'argomento. La valutazione riguarda sia gli sforzi individuali che quelli di gruppo e si basa sulla capacità degli studenti di usare le abilità di ricerca. Le capacità cognitive di ordine superiore, come l'applicazione e la sintesi, vengono molto enfatizzate con questo tipo di gruppi di ricerca.

### ***Reciprocal Teaching ( Brown – Palincsar 1982, 1984, 1989 )***

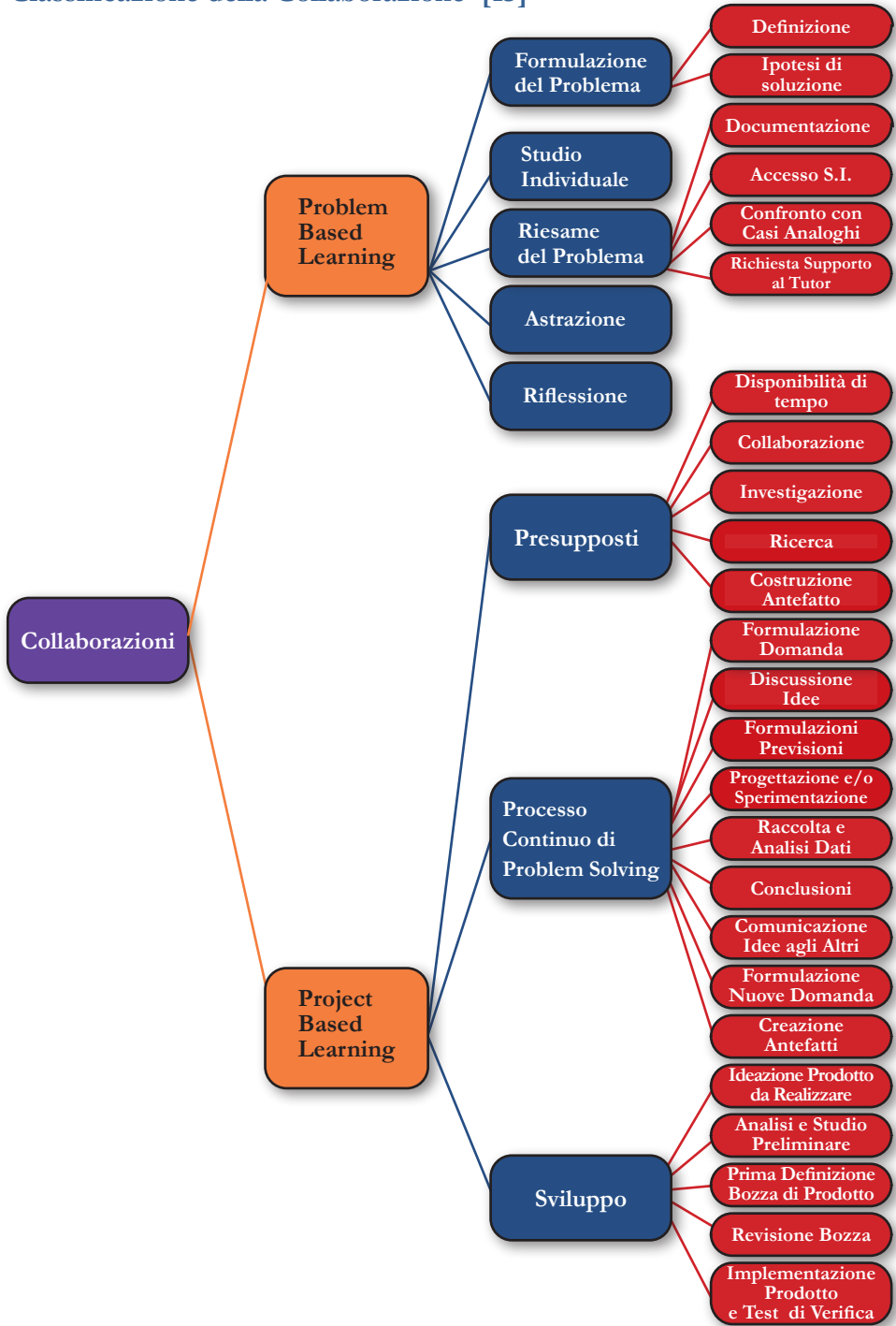
Procedura inizialmente utilizzata per potenziare le abilità di lettura e comprensione del testo in studenti con problemi, in seguito è stata estesa anche ad altre attività curricolari. Si formano gruppi di lavoro di pochi membri in cui, a turno, ognuno svolge il ruolo di leader, che consiste nel proporre un argomento, leggendo o facendo leggere uno o più testi, e stimolare la discussione con domande sul contenuto, chiedendo agli altri membri di riassumerli. L'allievo, che a turno svolge le funzioni di leader, ricopre un ruolo simile all'insegnante attraverso le quattro strategie del reciprocal teaching :

- Riassumere (il leader richiede di riassumere, di identificare ed integrare le informazioni più importanti di un testo o di un argomento)
- Domandare (gli studenti trasformano le informazioni significative in domande, devono cioè cercare di fare domande relative a quelle che sono state identificate come le informazioni più importanti del testo o dell'argomento)
- Spiegare (gli studenti devono chiarificare i contenuti, anche chiedendo aiuti, ed estrarre una idea unitaria e significativa, devono giudicare il testo o l'argomento in base alla sua chiarezza, comprensibilità e completezza)
- Predire (gli studenti devono formulare ipotesi su ciò che sarà contenuto nel seguito del brano o dell'argomento, le ipotesi saranno verificate proseguendo nella lettura del testo in oggetto)

Il reciprocal teaching dà la possibilità all'allievo di:

- svolgere il ruolo dell'esperto e dell'insegnante
- farsi costruttore attivo della propria conoscenza
- produrre conoscenza ed esporla
- migliorare la propria abilità di studio e di riflessione sul lavoro svolto
- individuare il metodo migliore per assimilare una data conoscenza

# Classificazione della Collaborazione [13]





## E-Learning

*Le tecnologie accrescono l'apprendimento? Se andiamo a cercare le posizioni della ricerca più avveduta la risposta si può così sintetizzare: potenzialmente sì, probabilmente no ... Le tecnologie non hanno effetti intrinseci bensì presentano condizioni d'innescio (affordances).*

*Antonio Calvani*

# E-Learning

## Dall'Apprendimento Collaborativo all'E-Learning

Le motivazioni che stanno alla base di contenuti erogati “a distanza” si possono collegare, dal punto di vista teorico, al cambiamento generale dei paradigmi di apprendimento ed alle opportunità offerte dalla tecnologia.

La produzione dei contenuti è un'attività adattiva, in grado di adeguarsi e rispondere efficacemente alle diverse modalità chiave con cui le persone apprendono: l'informazione (leggere, ascoltare, vedere), l'interazione (sperimentare, provare, giocare), la collaborazione (scambiare, confrontare, discutere), la situazione (radunarsi, relazionarsi, raccontarsi).

L'umanità ha utilizzato nel corso del tempo, media, forme comunicative e “tecnologie caratterizzanti” che hanno modificato la nostra visione del mondo e della conoscenza, la nostra percezione dello spazio e del tempo, la categoria di causalità. Le TIC possono pertanto essere considerate quali “tecnologie della mente” e il loro utilizzo non si iscrive solo nella logica dell'alfabetizzazione informatica, volta ad accrescere le competenze in un'ottica professionalizzante, ma in quel più ampio “diritto di cittadinanza” che si può collegare alla “partecipazione periferica legittimata” e si traduce nella possibilità di progettare, produrre, riflettere, costruire significati attraverso pratiche condivise di risonanza sociale.

Si evidenzia, altresì, che in un contesto nel quale prevalgono metodi qualitativi e narrativi, in cui paradigmi che sostengono l'esistenza di una realtà esterna stabile e oggettiva che si riconosce in una didattica di tipo comportamentista basata sul travaso meccanico di conoscenze si contrappongono a modelli che si fondano sulla convinzione che vi siano realtà molteplici, costruite socialmente, la cui conoscenza risulta complessa, relativa, contestualizzata, soggettiva, una costruzione negoziata e condivisa di significati, sono pertanto la comunicazione e il rigore logico-argomentativo ad assumere un posto centrale nella didattica.

Per quanto riguarda l'impiego didattico delle tecnologie, è fondamentale che l'insegnante sia consapevole delle filosofie educative sottese, delle loro po-

tenzialità dal punto di vista cognitivo-sociale e affettivo-motivazionale, delle loro modalità di utilizzo, della pluralità degli ambienti di apprendimento che si possono allestire, della natura dei problemi didattici e organizzativi legati alla assoluta eterogeneità di situazioni, che i paradigmi didattici vanno individuati nel comportamentismo, nel cognitivismo e nel costruttivismo, con tutte le varianti intermedie in cui contenuti e modello didattico si influenzano reciprocamente. Se da un lato il ruolo e l'importanza dei contenuti dipendono dal modello didattico prescelto, dall'altro la tipologia e le caratteristiche dei contenuti possono influenzare in modo significativo l'adozione del modello.

Modelli	Apprendimento	Attuazione	Contenuti	Obiettivi
<i>Comportamentismo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trasmissione da docente a discente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programmazione didattica pianificata e strutturata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unità Didattiche fruibili in modo sequenziale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisizione dei contenuti</li> </ul>
<i>Cognitivismo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sviluppo consapevolezza ruolo attivo del discente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schemi concettuali personali e mappe cognitive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mappe Concettuali</li> <li>Mappe Mentali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esplicitazione relazioni tra concetti</li> <li>Processo associativo di relazioni</li> </ul>
<i>Costruttivismo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interazione</li> <li>Confronto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strategie e prospettive interpretative</li> <li>Problem Solving</li> <li>Problem Finding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creatività</li> <li>Discussione ed analisi pluriprospettica,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborazione di una visione globale e Integrata</li> </ul>

## Modelli Teorici dell'E-Learning

I modelli didattici dell'e-learning possono essere analizzati in base al grado di strutturazione e di flessibilità che essi consentono, al livello di interattività tra gli attori in gioco e al livello di regia didattico-organizzativa.

Il primo modello, definibile come **apprendimento individuale** (*content and support*), si basa sull'impiego da parte dello studente di materiali didattici strutturati e semi-strutturati, organizzati secondo percorsi di fruizione pre-selezionati o liberi, a cui sono associati, in misura dipendente dal target di utenza, servizi di assistenza e supporto all'apprendimento (sui contenuti e sulla metodologia). L'apprendimento individuale può essere, quindi, più o meno assistito, a seconda che la funzione di mediazione didattica sia assegnata a persone (tutor ed esperti), oppure sia affidata alla stessa struttura dei materiali didattici. L'apprendimento individuale assegna grande rilevanza alla progettazione dei contenuti, i quali accompagnano lo studente nell'acquisizione di nuove competenze; tale modello viene prevalentemente applicato nello sviluppo di competenze di base e, in parte, di competenze tecnico-professionali.

Il secondo modello, definibile come **apprendimento collaborativo** (*wrap around*), prevede lo sviluppo e la selezione di contenuti meno strutturati, organizzati in modo che si possa garantire un facile accesso e reperimento, sui quali vengono impostate attività di collaborazione e cooperazione. L'apprendimento collaborativo prevede che le persone interagiscano insieme per conseguire un obiettivo comune e, di conseguenza, l'apprendimento individuale è il risultato di un processo di gruppo. In questo caso, la mediazione didattica è totalmente affidata a risorse umane qualificate e il focus dell'attività si sposta verso la costruzione di interazioni tra i soggetti coinvolti, cioè tra discenti, tutor, docenti ed esperti. I contenuti giocano ancora un ruolo importante, ma la loro progettazione, organizzazione e selezione è guidata dalla necessità di attivare processi di scambio e di collaborazione tra le persone. Il modello si applica prevalentemente allo sviluppo di competenze tecnico-professionali ed in parte anche di quelle trasversali (metacognitive).

Nel terzo modello didattico, **apprendimento mutuato o basato sulle interazioni di gruppo** (*team-based o community-based*), i contenuti non necessitano

di una particolare strutturazione, né di una accurata organizzazione e selezione a priori, in quanto la loro scelta avviene secondo gli esiti di negoziazioni tra gli stessi partecipanti. È un modello a bassa regia didattico-organizzativa e ad elevata interazione tra gli attori in gioco, tra i quali si sviluppano meccanismi di interdipendenza e reciprocità. I contenuti sono prevalentemente interni all'organizzazione, in quanto derivano da esperienze locali, da studio di casi e da pratiche di successo, e sono spesso inseriti nel sistema sotto forma di “pillole di conoscenza”, su cui innescare il dibattito. Il gruppo o la comunità professionale accede ad una base di conoscenza, sulla quale attiva un processo di socializzazione orientato al problem-solving. Gli esiti vanno ad alimentare, con nuove “pillole”, la base di conoscenze iniziale (il contenuto costituisce in questo caso l'input e l'output del processo).

Il focus della progettazione si sposta dai contenuti ai meccanismi di interazione sociale tra le persone e ai ruoli che devono presidiare l'intero sistema. Questo modello si applica soprattutto allo sviluppo delle competenze trasversali e nelle situazioni in cui occorra stimolare un apprendimento organizzativo.

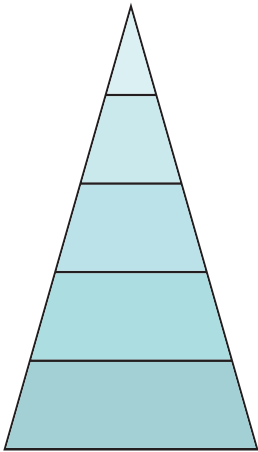
In definitiva, possiamo affermare che i contenuti giocano un ruolo strategico nell'apprendimento individuale, significativo nell'apprendimento collaborativo e di supporto nei modelli basati sul team o sulla comunità professionale [11].

Apprendimento	Strutturazione Materiali	Caratterizzazione Percorsi	Ruolo Contenuti	Focus Progettazione	Didattica Organizzativa
<b>Individuale</b> <i>Content and support</i>	Alta	Preselezionati e/o Liberi	Strategico	Materiali	Distribuzione
<b>Collaborativo</b> <i>Wrap around</i>	Media	Reperimento	Significativo	Interazione	Gestione
<b>Mutuato</b> <i>Community based</i>	Bassa	Elevata Interazione	Supporto	Ruoli	Comunità

Una possibile seconda classificazione è basata sul Web Based Training (una strategia orientata a dare ai discenti la possibilità di plasmare lo spazio dell'apprendimento secondo i propri bisogni, o meglio ancora, aumentando la possibilità di interagire in modo flessibile con i materiali formativi e più in generale, con tutto ciò che è formazione attraverso il supporto delle reti, dai veri e propri corsi a distanza, all'imparare esplorando e navigando), sul Support Online Learning (una strategia orientata all'accesso delle risorse, al controllo delle unità didattiche, all'accesso dei propri compiti on line ed alla

loro trasmissione, al lavoro di gruppo nonché alla collaborazione significativa con il proprio tutor) ed infine sull'Informal E-learning fortemente accentuata dall'interazione tra colleghi all'interno di organizzazioni su scambio di esperienze pratiche [12].

Apprendimento	Focus	Caratterizzazione Percorsi	Operatività	Interazione con Tutor	Collaborazione
<b>Web Based Training</b>	Contenuto	Erogazione	Individuale	Minima	Nessuna
<b>Support Online Learning</b>	Discente	Attività	Piccoli Gruppi	Significativa	Intensa
<b>Informal E-learning</b>	Gruppo	Pratica	Organizzazioni	Intensa	Diverse



	Strumenti	Obiettivi	Abilità
Coprogettare	Tutti gli strumenti precedenti	Coordinare un Progetto	Sintesi, Valutazione ed Empatia
Cooperare	Tutti gli strumenti precedenti	Collaborare/Cooperare ad un Progetto	Responsabilità, Appartenenza al Gruppo, Comprensione Obiettivo, Rispetto Tempi e Metodi
Collaborare	Liste di Discussione	Apprendere insieme ad altri	Interazione uno a molti
Condividere	Posta Elettronica	Interazione con Persone	Interazione uno a uno
Comunicare	WWW, Motori di Ricerca	Interazione con Software	Ricerca Bibliografica, Documentale ed ipertestuale

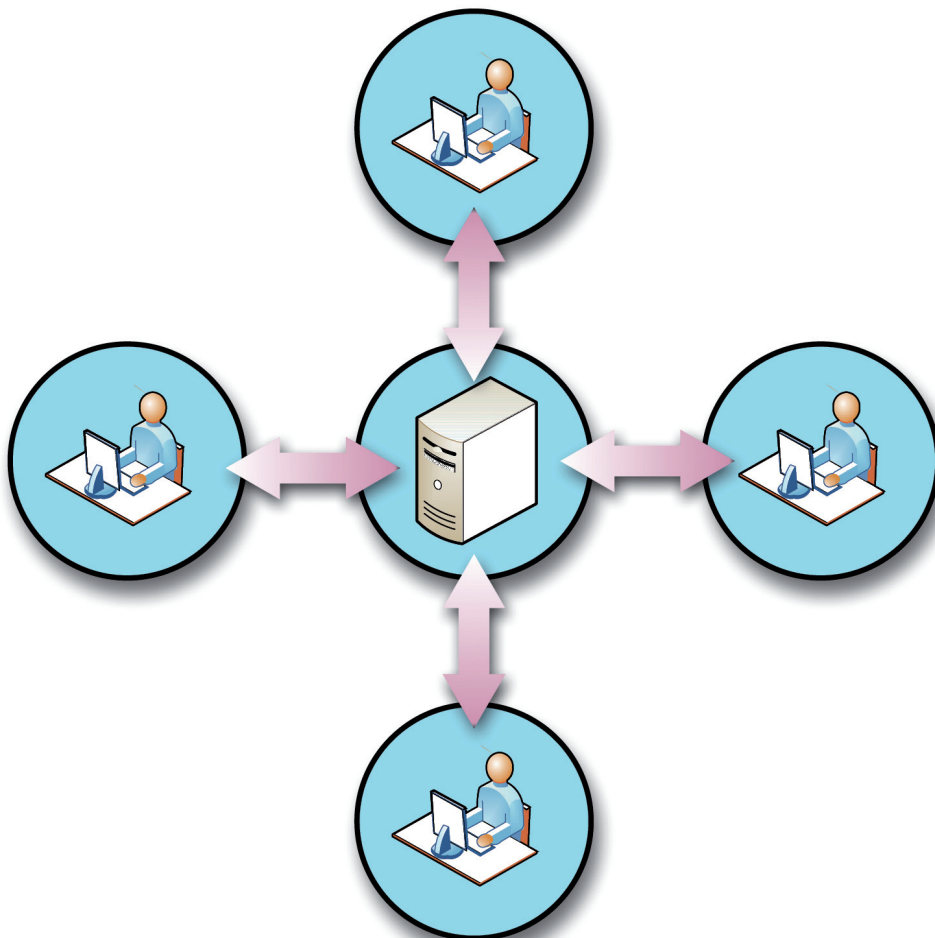
Tassonomia dell'Apprendimento in Rete [8]

## E-Learning e Strategie di Collaborazione

Solitamente la produzione collaborativa viene caratterizzata in base al grado di collaborazione che si stabilisce fra i partecipanti, così come evidenziato nel paragrafo riferito all'Apprendimento Collaborativo e Cooperativo. Ad un estremo la cosiddetta *shared mind* (condivisione del lavoro) una collaborazione molto stretta dove ognuno contribuisce alla produzione di ogni singola parte dell'elaborato finale. All'altro estremo, invece la *division of labour* (ripartizione del lavoro) dove ogni partecipante sviluppa in maniera autonoma una singola parte del lavoro complessivo, adottando in questo modo, secondo Hooper un approccio più di tipo cooperativistico. Nella realtà le strategie collaborative si collocano fra questi due estremi e prevedono momenti in cui i partecipanti agiscono singolarmente e momenti di stretta collaborazione ed interazione con il resto del gruppo o parte di questo. Diaper e Sanger hanno proposto una classificazione delle strategie del lavoro cooperativo individuando le strategie parallele, sequenziali e di reciprocità [15], nelle quali ogni componente del gruppo, rispettivamente, lavora in autonomia su una parte specifica del prodotto complessivo, a turno agisce sul semilavorato apportandovi il proprio contributo, lavora in regime di forte interdipendenza su ognuna delle parti del prodotto complessivo.

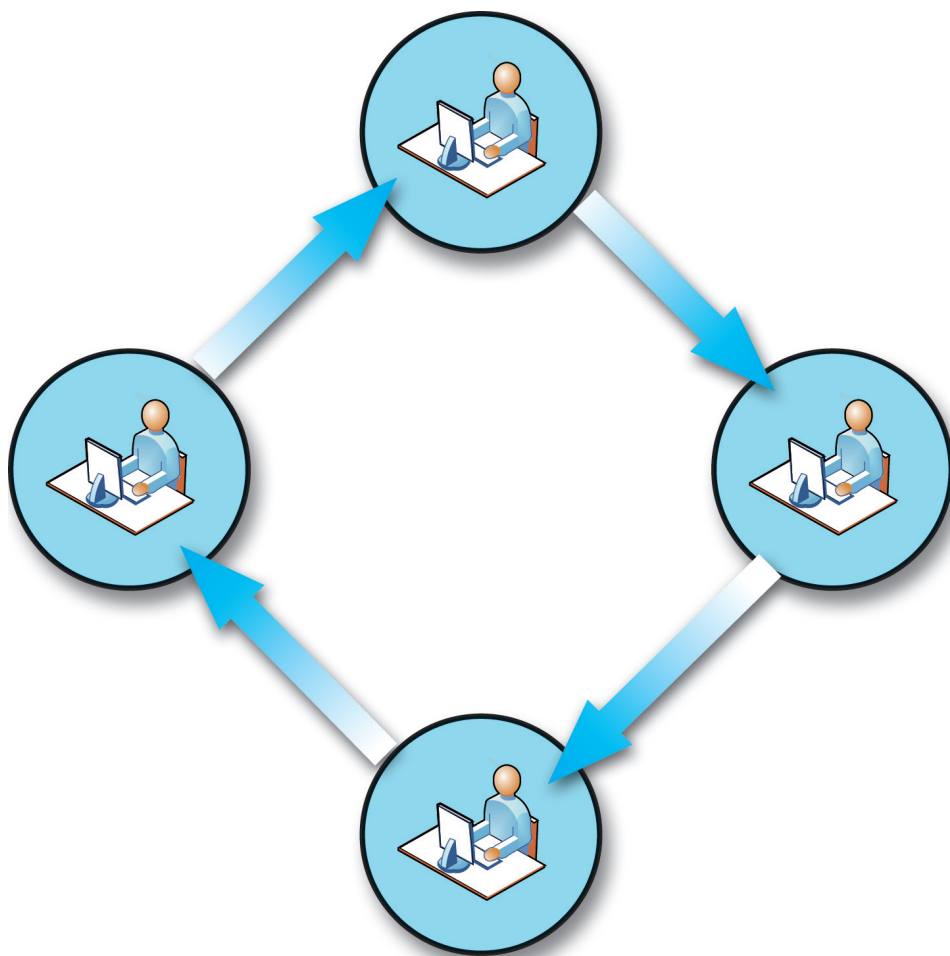
## Collaborazione Parallela

Ogni componente del gruppo lavora in autonomia su una parte specifica del prodotto complessivo



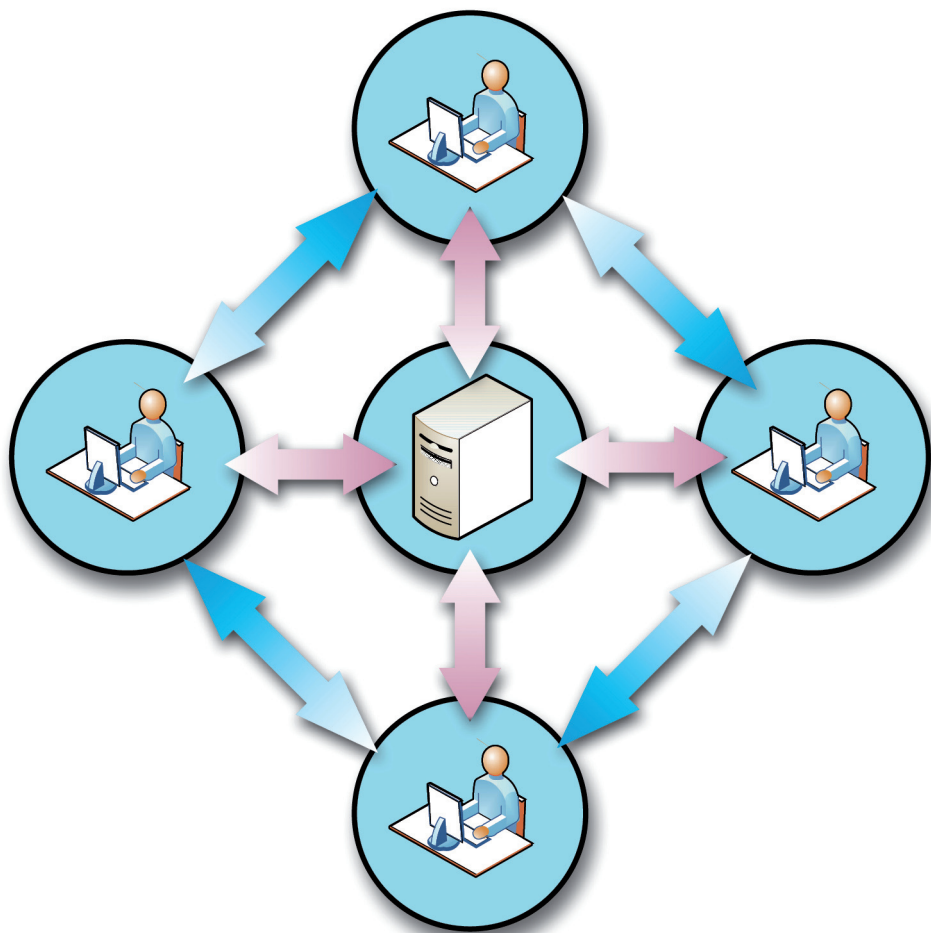
## Collaborazione Sequenziale

Ogni componente del gruppo, a turno, agisce sul semilavorato apportandovi il proprio contributo.

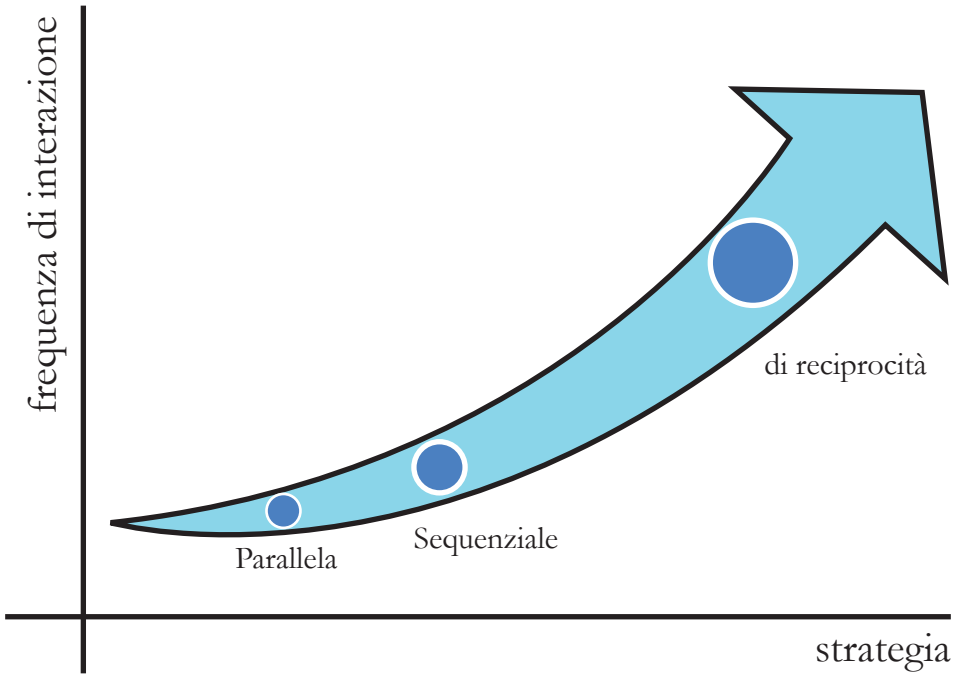


## Collaborazione di Reciprocità

I componenti del gruppo lavorano in regime di forte interdipendenza su ognuna delle parti del prodotto complessivo

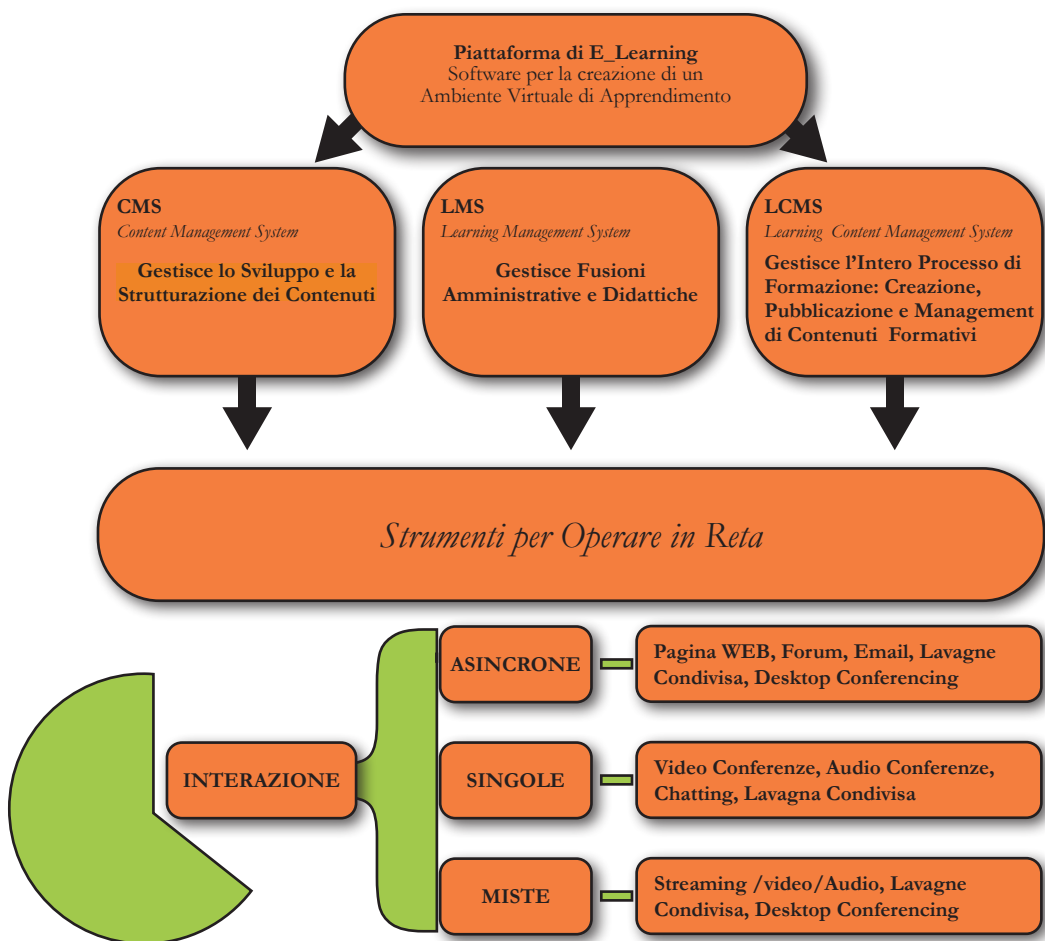


Nella figura seguente è rappresentata la variazione della frequenza d'interazione dei componenti del gruppo in funzione della strategia collaborativa (Trentin).



La strategia parallela garantisce ai membri del gruppo il maggior grado di indipendenza reciproca. La comunicazione è maggiormente finalizzata alla discussione della strutturazione del lavoro e sulla modalità di ricomposizione dei moduli prodotti; l'interazione è altresì funzionale alla standardizzazione delle produzioni individuali. Nella strategia sequenziale, invece, la frequenza di interazione è più alta, in quanto chi eredita parte del lavoro ha l'esigenza di ottenere chiarimenti e consigli da chi lo ha preceduto, oltre che quella di fornire utili indicazioni a chi lo sostituirà nelle fasi successive. La strategia di reciprocità è l'approccio che richiede la più elevata frequenza d'interazione in quanto per sua natura esige un grado notevole di sincronismo tra i partecipanti e una elevata capacità di dibattere e risolvere eventuali controversie e divergenze riguardo la realizzazione del compito assegnato [15].

# Piattaforme E-Learning e Strumenti Didattici [16]



# Classi Virtuali [16]



Interazioni	Classe Reale	Class Virtuale
Studente – Formatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interazione Sincrona</li> <li>• Lezione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interazione Asincrona</li> <li>• Pagine WEB</li> <li>• Multimedia Online</li> </ul>
Studente – Studente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interazione Sincrona</li> <li>• Gruppo Omogeneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interazione Asincrona</li> <li>• Gruppo Disomogeneo</li> </ul>
Studente – Risorse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risorse Analogiche</li> <li>• Problemi di Accesso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risorse Digitali</li> <li>• Accesso Facilitato (anche temporale)</li> </ul>

Interazioni in Classe [16]



## Ciclo di Vita del Problem Solving ovvero Un Meta-Modello Risolutivo

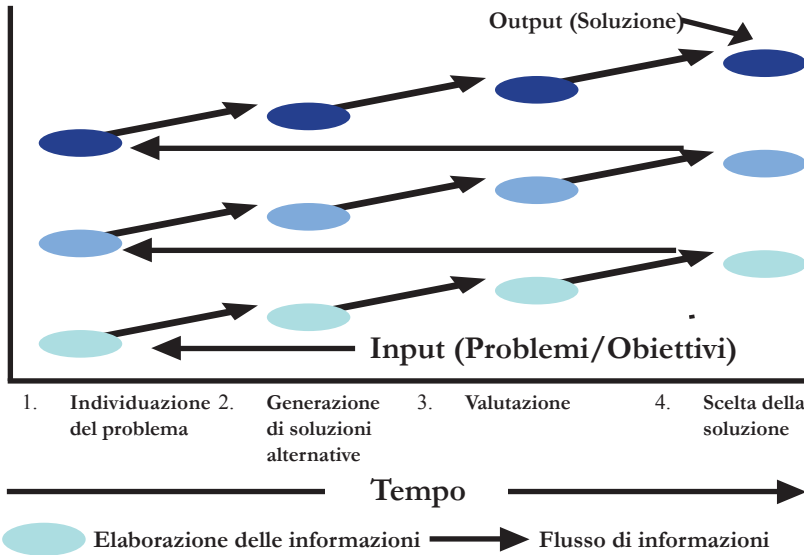
*In cinese il termine Crisi è composta da due ideogrammi WEJ e JI, rispettivamente Problema ed Opportunità. Anche nella nostra lingua traspare un aspetto vitale (Separazione) ed uno maturativo (Scelta)*

*(estratto da Wikipedia).*

## Ciclo di Vita del Problem Solving

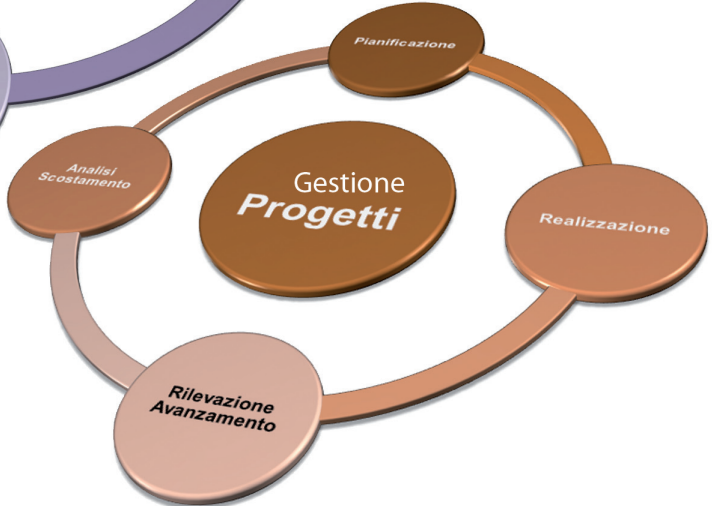
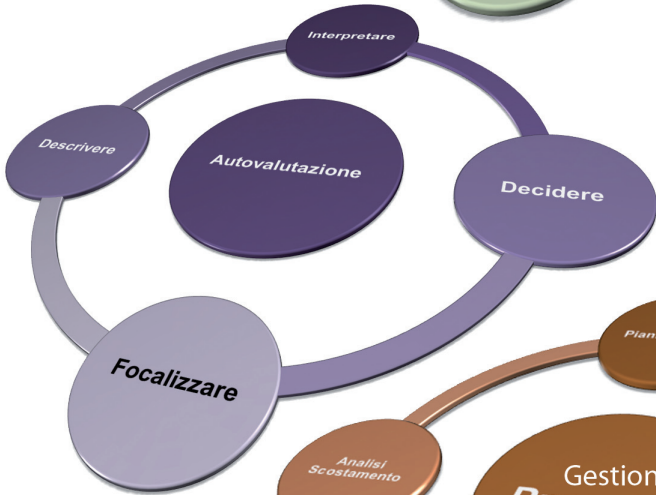
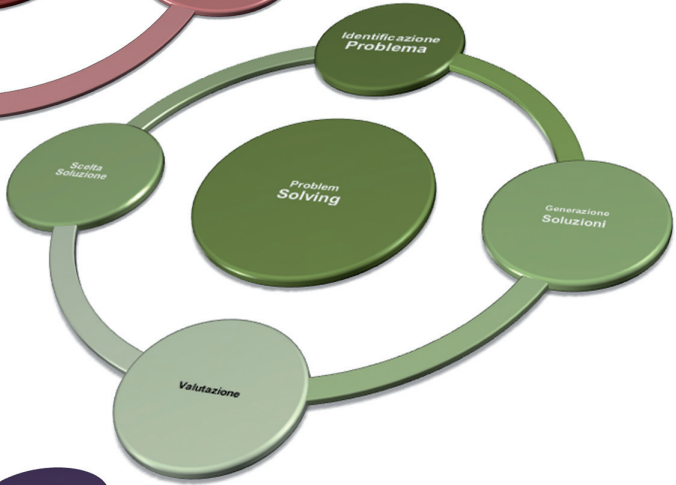
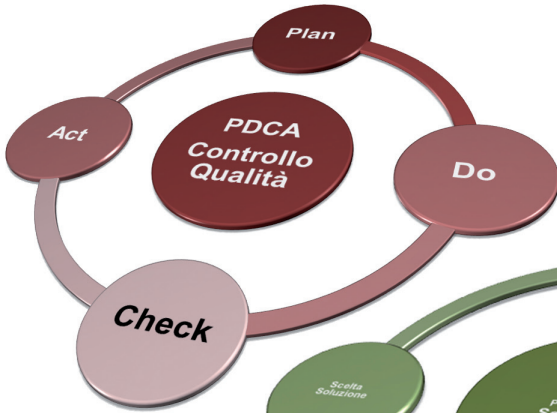
*Un Meta-Modello Risolutivo*

Il ciclo di vita del Problem Solving si svolge in quattro fasi, che si articolano tra loro in passaggi ciclici e che determinano l'aumento della consistenza delle conoscenze in funzione del flusso di informazioni generate dalla elaborazione delle stesse informazioni come evidenziato nella figura seguente (fonte Clark e Fujimoto).



Considerazioni del tutto analoghe possono farsi se pensiamo ad altri cicli di vita, come ad esempio il controllo di qualità, il processo di autovalutazione o la gestione di progetti:

Ciclo di Vita del Problem Solving	Controllo di Qualità Ciclo di Deming	Ciclo del Processo di Autovalutazione	Ciclo di Gestione Progetti
<b>Identificazione</b> Definizione Obiettivo e Analisi degli Ostacoli	<b>Plan</b> Programmazione	<b>Interpretare</b> Analisi Critica del Problema	<b>Pianificazione</b> Stesura Piano del Progetto
<b>Generazione</b> Brainstorming e Individuazione Possibili Soluzioni	<b>Do</b> Esecuzione	<b>Decidere</b> Definire Ipotesi di Soluzione	<b>Realizzazione</b> Esecuzione Attività in Piano
<b>Valutazione</b> di Efficacia e Fattibilità con Scelta della Soluzione	<b>Check</b> Test e Controllo	<b>Focalizzare</b> Individuare Domande di Indagine	<b>Rilevazione</b> Verifica Periodica Stato di Avanzamento
<b>Scelta</b> Esecuzione Soluzione e Verifica Risultati	<b>Act</b> Azione definitiva o migliorativa del prodotto	<b>Descrivere</b> Raccolta Dati ed Informazioni	<b>Analisi</b> Scostamenti tra Progettato e Realizzato





## Misurazioni nel Problem Solving

*Misura ciò che è misurabile, e rendi misurabile ciò che non lo è.*  
*Galileo Galilei*

*Quando hai paura di qualcosa, cerca di prenderne le misure e ti accorgerai che è poca cosa.*  
*Luciano De Crescenzo*

## Problema, Campione e Struttura della Prova

Uno dei punti salienti del Problem Solving consiste nell'individuare i processi cognitivi che regolano il ragionamento di un individuo, analizzando come si pone di fronte ad una situazione problematica e i meccanismi che attiva per arrivare alla soluzione. Da tale analisi possono scaturire profili di individui cui corrisponderanno conseguentemente interventi didattici mirati [17].

Problem Solving significa pensiero in azione, orientato al raggiungimento di uno scopo in una situazione in cui non esiste una procedura di soluzione precostituita. La persona che risolve un problema ha uno scopo più o meno definito, ma non sa precisamente come raggiungerlo. La mancata congruenza degli scopi e degli operatori ammissibili costituisce il problema. La comprensione della situazione problematica e la sua progressiva trasformazione, basata sulla pianificazione e il ragionamento costituiscono il processo di Problem Solving. In tal senso la misurazione del PS deve tener conto della caratterizzazione del problema, della rappresentatività del campione di indagine e della struttura della prova.

### *Caratterizzazione del problema*

- **Contesto**

*Si può collocare in ambiti diversi e quindi apparire più o meno autentico*

- **Ampiezza**

*Una persona può attenersi ad aspetti limitati e concreti di un compito, pianificare ed eseguire azioni complesse, valutare sequenze di azioni multiple*

- **Complessità**

*Il problema può essere definito bene o male, può contenere condizioni esplicite o meno, un certo numero di elementi indipendenti o un gran numero di elementi indipendenti*

### *Rappresentatività del campione di indagine (nascita di possibili distorsioni)*

- Insieme di unità statistiche intorno alle quali si intende svolgere una indagine
- Parametri per età, sesso, titolo di studio, condizione occupazionale
- Domini di studio

## *Struttura della Prova*

- Definizione di uno scopo
- Analisi della situazione data e costruzione di una rappresentazione mentale
- Individuazione di una strategia e pianificazione di tappe ed articolazioni
- Esecuzione del piano, inclusi controlli ed eventuali modificazioni necessarie
- Valutazione del risultato

## **Una esperienza in classe**

La sperimentazione è scaturita dalla necessità, dopo aver affrontato l'ordinamento di un array unidimensionale per selezione del minimo, di misurare quanti fossero i confronti necessari da eseguire per gli  $N$  elementi. Gli scrittori delle presenti note hanno evidenziato alle proprie classi che si trattava sostanzialmente di  $N-1$  confronti per la prima selezione del valore minimo (qualora si volesse un ordinamento crescente), di  $N-2$  elementi per la seconda selezione e così via fino all'ultimo confronto. Hanno evidenziato che si trattava pertanto di calcolare la somma dei primi  $N-1$  numeri naturali e che si voleva ottenere una formula risolutiva in tal senso. Abbiamo fatto notare che per ragioni di comodità avremmo potuto provvedere al calcolo, per ragioni di semplicità, della somma dei primi  $N$  numeri naturali per poi estenderlo al valore di  $N-1$ . Questa considerazione ha provocato alcune perplessità da parte dei discenti, comunque rientrate con alcune considerazioni empiriche di ovvia applicazione.

Il problema ci appariva ben contestualizzato, caratterizzato da un'ampiezza e da una complessità abbastanza limitata. Il campione di indagine era ovviamente ben individuato (stessa età, stesso grado di preparazione, programmazioni didattiche annuali identiche) e nessun elemento sembrava essere fonte di possibili distorsioni. Ci siamo quindi posti pertanto lo scopo non solo di capire quanti dei nostri alunni potessero arrivare alla soluzione, ma soprattutto individuare in quale momento la strategia di articolazione della prova potesse diventare significativa nell'approccio risolutivo.

L'approccio utilizzato per la sperimentazione aveva la pretesa di combinare

una regia didattica con alcune riflessioni tipiche dell'apprendimento collaborativo. Ci interessava l'autonomia nell'affrontare la risoluzione del problema ed era altresì chiaro che avremmo dovuto attivare specifiche strategie di pensiero tramite l'organizzazione delle azioni in sequenze gerarchiche di mete, lo spostamento flessibile dell'attenzione sulle informazioni rilevate e l'attivazione di strategie appropriate, così come evidenziato nel paragrafo Approccio al Problem Solving (pagina 14). Di contro, era nostra intenzione, tenere l'interazione con noi docenti, in veste di Tutor, in maniera informale e se non intensa, comunque costante. In ultima analisi volevamo che l'acquisizione dell'abilità specifica fosse frutto della reinterpretazione e della rielaborazione delle conoscenze come già evidenziato nei Riferimenti Teorici del paragrafo relativo ai Modelli di Apprendimento Collaborativo (pagina 29).

Abbiamo pianificato una rappresentazione mentale tramite tappe intermedie articolandole per tempi successivi prefissati, che gli alunni sono stati invitati ad evidenziare sui loro elaborati. La prova è stata somministrata in maniera anonima se non per l'indicazione del sesso. In corsivo vengono evidenziate le tappe intermedie somministrate e tra parentesi quadre dopo quanti minuti sono state suggerite:

- [ --- ] Calcolare la somma dei primi 100 numeri naturali
- [ 05 ] Notare che le coppie di numeri  $100+1$ ,  $99+2$ ,  $98+3$  danno sempre come risultato 101
- [ 10 ] Sommare 100 volte un numero equivale a moltiplicarlo per 100
- [ 15 ] Considerare tutte le possibili coppie equivale a raddoppiare la loro somma

Valutazione	Indicazione Problema al 5° minuto		Indicazione Coppie al 10° minuto		Indicazione x 100 al 15° minuto		Indicazione : 2 al 20° minuto	
<i>Nessuna Soluzione</i>	14 m	11 f	06 m	07 f	06 m	03 f	06 m	05 f
<i>Individuazione Risolutiva</i>			03 m	04 f	03 m	07 f	01 m	
<i>Soluzione Completa</i>			05 m			01 f	02 m	05 f

**Tabella A** - Classe III D ( Prof. Fioredda Francesco ) con 25 alunni presenti alla prova ( 11 femmine e 14 maschi )

Valutazione	Indicazione Problema al 5° minuto		Indicazione Coppie al 10° minuto		Indicazione x 100 al 15° minuto		Indicazione : 2 al 20° minuto	
<i>Nessuna Soluzione</i>	08 m	10 f	05 m	07 f	03 m	05 f	04 m	06 f
<i>Individuazione Risolutiva</i>			01 m	02 f	03 m	03 f		
<i>Soluzione Completa</i>			02 m	01 f		01 f	02 m	02 f

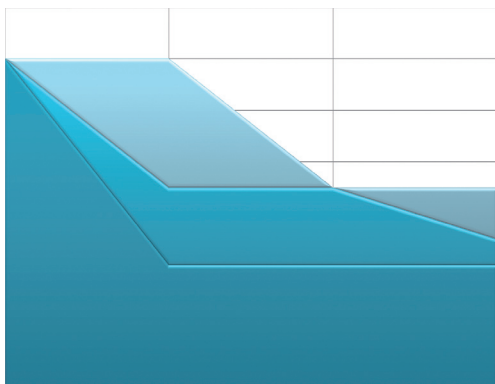
**Tabella B** - Classe III B ( Prof. Berardi Giuseppe ) con 18 alunni presenti alla prova ( 10 femmine e 8 maschi )

La risultante tra le due classi produce la seguente tabella:

Valutazione	Indicazione Problema al 5° minuto		Indicazione Coppie al 10° minuto		Indicazione x 100 al 15° minuto		Indicazione : 2 al 20° minuto	
<i>Nessuna Soluzione</i>	22 m	21 f	11 m	14 f	09 m	08 f	10 m	11 f
<i>Individuazione Risolutiva</i>			04 m	06 f	06 m	10 f	01 m	
<i>Soluzione Completa</i>			07 m	01 f		02 f	04 m	07 f

**Tabella C** - Risultante di 43 alunni presenti alla prova ( 21 femmine e 22 maschi )

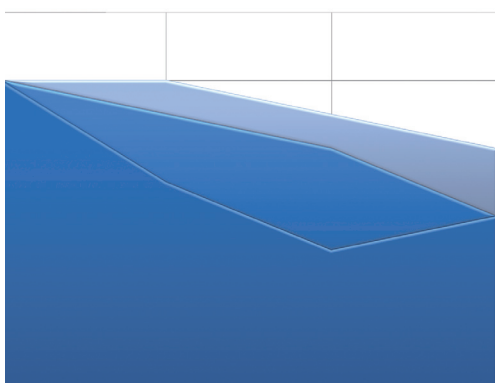
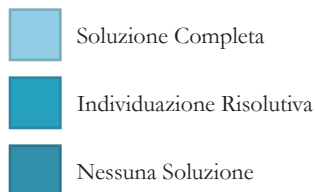
La lettura delle tabelle A e B dapprima separatamente e poi unitamente ci ha permesso di verificare alcune condizioni e trarre suggerimenti per successivi approcci risolutivi da somministrare alle classi. A parte l'evidente insuccesso della risoluzione del problema basato sulla sua semplice indicazione, interessanti ci sono sembrati la preponderanza di alunni di sesso maschile che hanno intuito la soluzione fornendo l'indicazione della invarianza della somma delle coppie di numeri, così come appare evidente la preponderanza di alunni di sesso femminile che hanno raggiunto la soluzione considerando tutte le indicazioni loro fornite riuscendo a rendere coerente il processo risolutivo. Ci è apparso anche significativo il costante equilibrio tra sessi nel caso di insuccesso risolutivo nelle varie fasi della verifica.



Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2

## Classe IIID

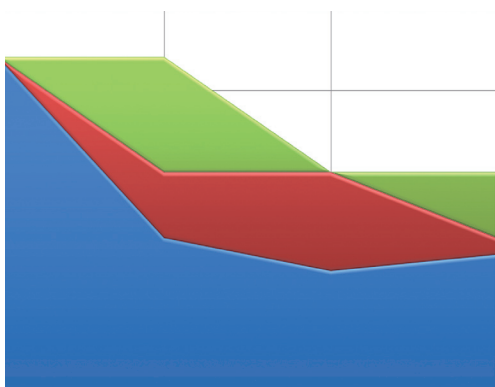
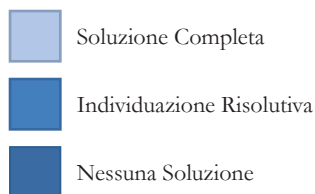
componente maschile



Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2

## Classe IIIB

componente maschile

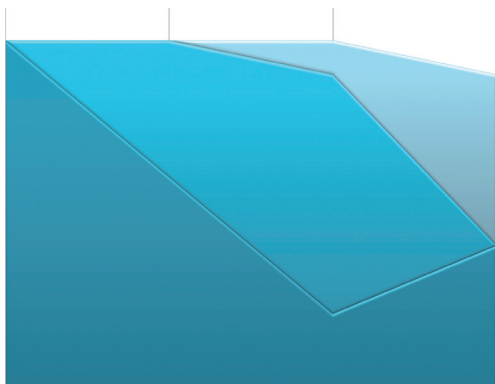


Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2

## Generali Classi

componente maschile

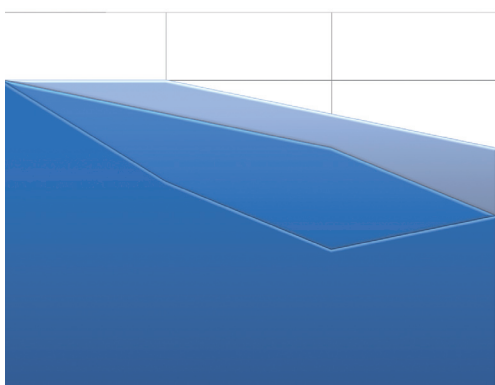
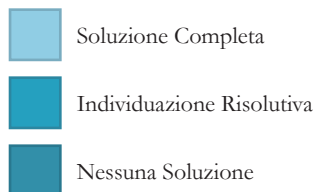




Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2

## Classe IIID

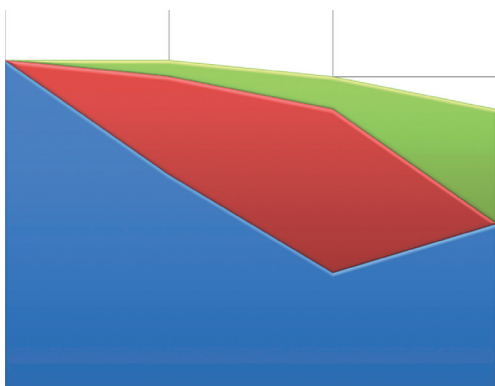
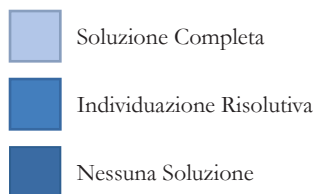
componente femminile



Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2

## Classe IIIB

componente femminile



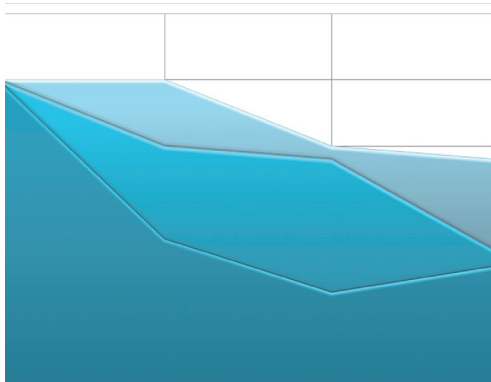
Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2

## Generali Classi

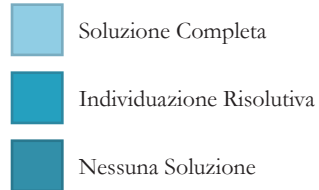
componente femminile



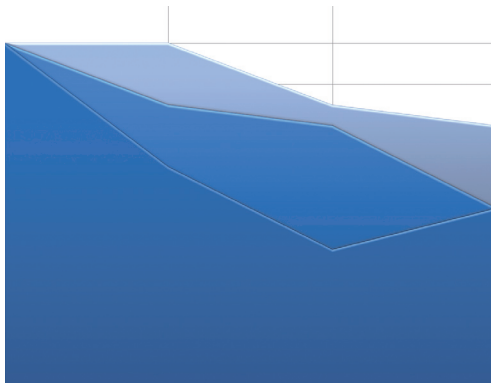
## Classe IIID



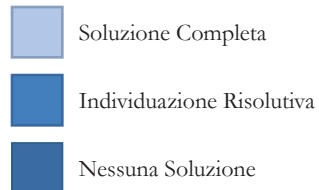
Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2



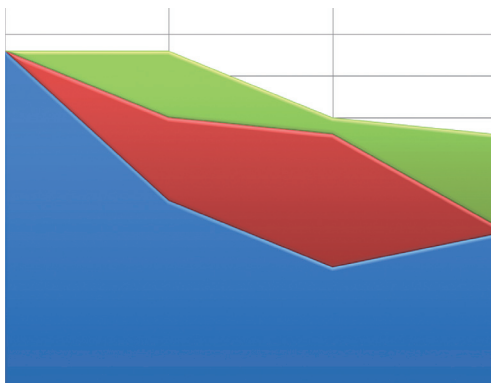
## Classe IIIB



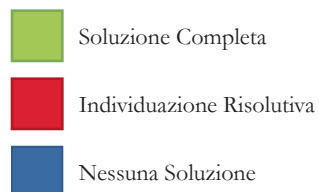
Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2



## Generali Classi



Indicazione Problema    Indicazione Coppie    Indicazione X 100    Indicazione : 2



# Bibliografia

1. J. G. Koomey, I numeri che contano e l'arte del problem solving, 2009, *Muzzio Editore*
2. G. Spaggiari, IT Consultant, 2007, [www.giampaolospaggiari.it](http://www.giampaolospaggiari.it)
3. G. Ferrera, La nascita del Problem Solving, 2005, G.R.E.M.G.
4. D. Trevisani, Regie di Cambiamento. Approcci integrati alle risorse umane, allo sviluppo personale e organizzativo, e al coaching, 2007, *Franco Angeli*
5. (A. Antonietti, C. Angelini, La soluzione di problemi, 2002, [www.erickson.it](http://www.erickson.it)
6. P. Perego, S. Ignazi, A. Antonietti, La rappresentazione dei metodi di problem solving, 2002, [www.erickson.it](http://www.erickson.it)
7. V. Lumia, Il problem solving, 2007(2), *Proposta Educativa*
8. E. Pantò, Apprendimento collaborativo in rete , 2004, *CSP - eCommunities*
9. M. L. Giovannini, Apprendimento Collaborativo nella prospettiva pedagogica, 2004, *Seminario CERFAD*
10. A. Guadalupi, Rappresentazione del Problem Solving e dell'apprendimento collaborativo in un gruppo di insegnanti di scuola primaria, 2007, *Università di Bari*
11. L. Casulli, E\_Learning: Modelli Teorici, 2005, [www.dschola.it/modules/mydownloads/cache/files/modelli\\_teorici.pdf](http://www.dschola.it/modules/mydownloads/cache/files/modelli_teorici.pdf)
12. E. Gentile, E-Learning, 2006, [www.di.uniba.it/~gentile/aa2006-2007b.htm](http://www.di.uniba.it/~gentile/aa2006-2007b.htm)
13. E. Gentile, Problem Solving, 2006, [www.di.uniba.it/~gentile/aa2006-2007b.htm](http://www.di.uniba.it/~gentile/aa2006-2007b.htm)
14. M. L. Giovannini, Apprendimento Collaborativo nella prospettiva pedagogica, 2004, *Seminario CERFAD*
15. G. Trentin, Apprendimento in rete e condivisione delle conoscenze. Ruolo, dinamiche e tecnologie delle comunità professionali on-line, 2004, *Franco Angeli*
16. A. Bonfiglio, E-Learning, Podcasting e Wikipedia per una didattica collaborativa in rete, 2006, *Tesi di Laurea*
17. C. Ometto, Metodi Matematici e Statistici per la Valutazione dei Processi Educativi - Problem Solving, 2005, *Tesi di Laurea*



# Problem Solving

Il Problem Solving affonda le sue radici nell'euristica moderna intesa come superamento dei fondamenti logici che caratterizzano diversi approcci quali la riduzione all'assurdo (prova la falsità di una proposizione assunta come ipotesi deducendo da questa una conclusione manifestamente assurda), la dimostrazione indiretta (stabilisce la validità di una proposizione provando la falsità della negazione di questa), il sillogismo dimostrativo (se A vale e B vale, nel caso in cui B sia falso allora A è falso), il sillogismo euristico (se A vale e B vale, nel caso in cui B sia vero, allora A è più credibile e non assolutamente vero), l'Analisi (da intendersi come risoluzione a ritroso ovvero ragionamento regressivo), la Sintesi (da intendersi come risoluzione costruttiva ovvero ragionamento progressivo).

editore:  
Koinè comunicazione



impaginazione e grafica:  
Creattivi Communication



ISBN 978-88-89458-02-0