

# LA FORMAZIONE DEL PROGETTISTA

**Autodidattica o istituzionalizzata,  
la formazione esige, per l'importanza crescente  
dell'aggiornamento e i tempi disponibili sempre più ristretti,  
una progettazione didattica adeguata.  
Gli argomenti fondamentali di interesse per i progettisti  
e le azioni formative più interessanti**

I problemi del comunicare, in particolare nella formazione, possono essere affrontati, in via preliminare, ponendo i temi "cruciali" di apprendimento e insegnamento secondo due principi certamente condivisi anche se apparentemente banali, per cui:

- l'efficacia della formazione si misura sui risultati dell'apprendimento,
- il protagonista del processo di apprendimento è colui che apprende.

## PEDAGOGIA E ANDRAGOGIA

I concetti derivati e sviluppati dalle diverse teorie, che si basano spesso su esperimenti su animali, sono state rivolte principalmente all'apprendimento giovanile, mentre fino alla metà del passato secolo poco si è fatto per la formazione degli adulti.

Ciò ha origine dalla organizzazione delle scuole "monastiche" del VII secolo, rivolte ai bambini, i cui sostegni sull'apprendimento presero il nome di "pedagogia", che poi originarono modelli di istruzione base del perdurante sistema scolastico. Furono così dimenticati gli insegnamenti di tutti i maestri antichi, Confucio nella Cina, Gesù ed i profeti nel Medio Oriente, Socrate, Platone e Aristotele in Grecia, Cicerone e Quintiliano in Roma, insegnamenti rivolti agli adulti in cui l'apprendimento era basato su un tipo di processo attivo di ricerca, quali l'esposizione di casi (parabole), il dialogo maieutico, il confronto e le sfide di tipo romano.

L'esigenza per gli adulti si è nuovamente presentata quando con il sempre più rapido mutamento, specie delle tecnologie, divenne indispensabile lo sviluppo di una teoria di apprendimento cui è stato dato il nome di "andragogia", termine lessicalmente poco appropriato, discusso in passato, ma ora accettato e adottato (2).

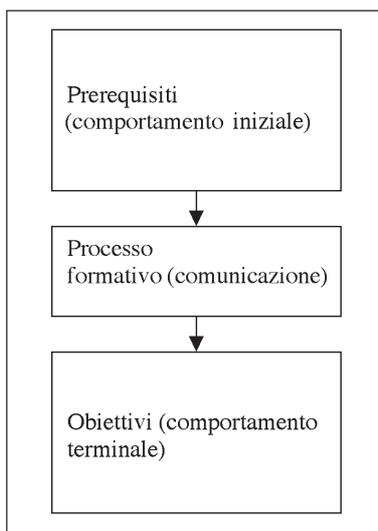
La definizione di andragogia richiama quella di "adul-

to", secondo definizioni diverse quali la biologica, la legale, la sociale e la psicologica; quest'ultima è la più attinente ai problemi dell'apprendimento e si può definire il divenire adulti quando si arriva a un concetto di noi stessi come persone autonome e responsabili e ciò avviene in noi per gradi e con ritmo sempre più accelerato e in relazione anche alla società in cui viviamo. Appare evidente che il progettista è da considerarsi a tutti gli effetti un adulto e quanto alla sua formazione è necessario rivolgersi ai modelli andragogici.

L'andragogia non si pone certo come antitetica alla pedagogia e non è una ideologia (come spesso sono i modelli pedagogici), ma è più semplicemente un sistema di ipotesi che si riferisce alle proposizioni sugli adulti, e include le ipotesi pedagogiche, ovviamente evitando di considerare queste ultime come le uniche realistiche, ma attingendo alle diverse posizioni interpretative in relazione alle situazioni reali che si presentano e considerando i vari modelli sia pedagogici sia andragogici con obiettività.

I punti di riferimento per l'apprendimento degli adulti possono così sintetizzarsi:

- il bisogno di conoscere perché occorra apprendere, come risveglio di consapevolezza;
- il concetto di sé del discente che rinuncia all'autonomia come aiuto nella transizione dalla dipendenza alla indipendenza;
- il ruolo dell'esperienza del discente come tecnica di utilizzazione del suo vissuto esperienziale e come sollecitazione al suo senso di identità per una corretta individualizzazione delle strategie di insegnamento;
- la disponibilità del discente ad apprendere ciò che ha bisogno di sapere, e di saper fare;
- l'orientamento verso l'apprendimento centrato sulle situazioni e sulle nuove conoscenze presentate nel con-



**I. Schema logico di processo formativo.**

testo applicativo della vita reale;

- la motivazione costituita in generale da moventi esterni quali un lavoro migliore e una retribuzione più alta e da pressioni interne quali una maggior soddisfazione nel lavoro, l'autostima, la qualità della vita.

Analoghi punti sono elencabili per quanto riguarda i modelli pedagogici, ovviamente diversamente definiti, in quanto l'istruzione è diretta dal docente cui si lascia la parte attiva dell'insegnamento, mentre per gli adulti il docente è visto come un "facilitatore di apprendimento", che farà dunque tutto il possibile per aiutare i discenti ad assumersi sempre maggiori responsabilità per il loro apprendimento.

Il facilitatore, cioè, deve predisporre il clima iniziale dell'esperienza e aiutare a chiarire gli scopi che hanno un senso compiuto per l'individuo e per il gruppo, deve considerarsi una risorsa flessibile e utilizzabile accettando i contenuti intellettuali e gli atteggiamenti emotivi, divenendo membro del gruppo anche se, come leader, deve tener conto di alcuni principi in atto nella pedagogia quali, a esempio, la ricompensa, la novità, la libertà dallo scoraggiamento in una atmosfera aperta e antiautoritaria.

In questo quadro generale e qui dato in modo riassuntivo e spesso incompleto, deve indirizzarsi la formazione del progettista, utilizzando gli strumenti forniti dagli interpreti

delle varie teorie senza per questo sentirsi vincolati nella scelta di una sola teoria, ma per l'arricchimento individuale che porta a sapere, saper essere, saper fare.

### LA FORMAZIONE PERMANENTE DEL PROGETTISTA

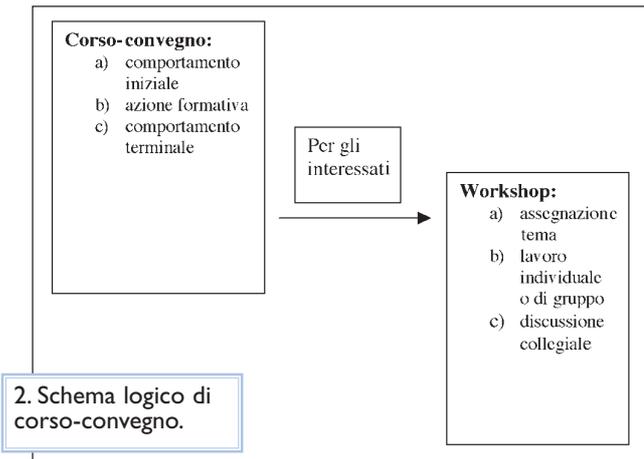
La formazione permanente (figura 1) [3] può essere definita come il complesso di tutte le azioni volte a mantenere il comportamento terminale [4] adeguato e congruente con le esigenze. La formazione permanente può avere molti aspetti e sfaccettature, ma, in linea generale, essa può essere ricondotta a due forme fondamentali [5, 6, 7]:

- a) autodidattica, basata sull'iniziativa del soggetto e costituita fondamentalmente da letture autonome;
- b) istituzionalizzata, basata gene-

ralmente su iniziative dell'istituzione in cui il soggetto opera e costituita, ad esempio, da corsi, convegni, conferenze. La formazione autodidattica, appunto perché basata sull'iniziativa del singolo, è caratterizzata da una distribuzione nel tempo di una certa continuità. Quella istituzionalizzata, invece, proprio in quanto si svolge in modo predefinito, è caratterizzata da una concentrazione in determinati periodi della vita professionale dell'individuo. Entrambi i tipi di formazione hanno in comune, data la grande e crescente importanza dell'aggiornamento e i tempi disponibili sempre più ristretti, l'esigenza di una progettazione didattica adeguata. Per quanto riguarda le esigenze specifiche dei progettisti, si può qui fare riferimento ai Soci AI-

**Tabella 1. Argomenti di interesse per i progettisti.**

CORSI	1	2	3	4	5
Vibrazioni e rumorosità delle macchine	2	3	6	4	11
Ingegnerizzazione del prodotto industriale	1	3	3	4	17
La comunicazione collegata al prodotto industriale		4	6	10	6
Materiali innovativi					1
Analisi del valore					1
Azionamenti e trasmissioni meccaniche					1
Domotica					1
<b>CONFERENZE</b>					
Sistemi pneumatici	2	3	6	3	9
Materiali sinterizzati	2	6	7	7	5
Nuove tendenze nei cuscinetti volventi	3	5	3	5	6
Progettazione della nautica da diporto	7	7	4	5	1
Progettazione dei sistemi frenanti	1	4	7	7	5
Progettazione di macchine per cucire industriali	10	7	3	1	
Progettazione di vetture da competizione	10	2	3	3	5
Progettazione di mobili per ufficio	10	6	4	2	
Progettazione di forni industriali	4	8	4	1	3
Aggiornamenti sulla robotica industriale		2	7	8	7
Progettazione di motoveicoli	6	5	2	7	3
Progettazione di carrelli elevatori	2	7	6	6	2
Progettazione di trasmissioni meccaniche		2	5	6	13
Applicazione di sistemi esperti nella progettazione	1	1	7	6	9
Modellazione di ruote dentate	3	3	8	2	4
Meccanica della frattura	3	4	7	6	5
Difesa della proprietà industriale	4	1	7	7	4
Aspetti legali della progettazione industriale	4	6			
Sviluppo di soluzioni innovative	2	3	7	5	6
Verifica a fatica	2	3	6	8	6
Realtà virtuale nella progettazione industriale	4	4	10	1	4
Prototipazione virtuale nella progettazione industriale		4	7	7	6
Prototipazione rapida nella progettazione industriale	1	3	7	9	4
Reverse Engineering nella progettazione industriale	2	2	9	4	5
FEM e progettazione industriale	1	3	6	10	4
Trasmissioni idrauliche					1
Problemi ambientali					2
Fonti energetiche					3
Valutazione dei costi nella progettazione					1
Documentazione e manuale di istruzione					1
Sicurezza delle macchine					1
Sistemi oleodinamici					1



PI, assunti come sufficientemente rappresentativi della categoria. I temi di interesse, per quanto riguarda le iniziative di formazione permanente, sono espressi in tabella 1, dove, sulla prima riga, 1 rappresenta l'interesse minimo e 5 l'interesse massimo.

Gli incroci fra le righe e le colonne, ovviamente, rappresentano le frequenze delle risposte.

Individuati gli argomenti fondamentali su cui i progettisti sentono la necessità di essere aggiornati, le azioni formative ritenute più interessanti risultano:

- a) corso breve-workshop,
- b) ciclo di conferenze.

Entrambe tali manifestazioni sono caratterizzate da tempi molto ristretti e, quindi, richiedono una progettazione didattica molto accurata.

### CORSO BREVE-WORKSHOP

Le esigenze di questa azione formativa sono duplici:

- a) avere un'informazione approfondita e mirata alle esigenze,
- b) applicare l'informazione a una situazione pratica.

Il soddisfacimento delle due esigenze contemporaneamente porta a un corso-workshop configurato come in figura 2, dalla quale si evince chiaramente il carattere ipertestuale della manifestazione. Gli interessati alla sola parte informativa non seguono il workshop. Coloro che, invece, sono interessati ad applicare a casi specifici e di loro interesse quanto appreso nelle lezioni frontali, elaborano un lavoro individuale o di gruppo su un tema prefissato.

L'elaborato verrà poi esaminato e discusso collegialmente.

I partecipanti, inizialmente, dichiarano il tipo di percorso che intendono seguire:

- a) breve (solo informativo),
- b) con workshop (individuato un problema di interesse del partecipante, dopo il corso esso viene affrontato nel workshop).

I problemi collegati alla progettazione del corso-workshop sono essenzialmente i seguenti:

- a) azzeramento del comportamento iniziale: la necessità di avere un pubblico di utenti il più possibile omogenei può indurre a indicare, in tempo utile prima dell'inizio, i testi ed i siti che gli utenti stessi devono conoscere inizialmente;
- b) carattere ipertestuale del corso: gli argomenti svolti nelle lezioni frontali dovranno essere in quantità minima indispensabile, con indicazione di testi e siti di approfondimento.

L'ottimizzazione del tempo necessario (che dovrebbe non superare una giornata per il corso e una giornata per il workshop) richiede, ovviamente, una accurata strutturazione della materia, una ottimizzazione dei metodi didattici ed una corretta preparazione dei relatori.

### CONFERENZE

Cicli di conferenze accuratamente preparati e strutturati possono essere un valido mezzo di aggiornamento. Una accurata progettazione di un sistema di conferenze deve necessariamente passare attraverso un certo numero di passi:

- a) scelta dell'argomento: gli argomenti di interesse dei progettisti emergono dall'esame della tabella 1;
- b) comportamento iniziale: è esprimibile come "cultura tecnica generale buona o ottima, ma non specializzazione sull'argomento specifico";
- c) comportamento terminale: è riconducibile a una informazione generale e aggiornata sul tema e un'indirizzamento ad approfondimenti;
- d) schema generale di conferenza:
  - 1) "azzeramento" comportamento iniziale: bibliografia, sitografia;
  - 2) svolgimento conferenza:
    - criteri di preparazione (comportamenti iniziale e terminale, strutturazione della materia, regole, esempi);
    - criteri di presentazione (preparazione slide, esposizione orale, presentazione slide, materiale distribuito agli utenti);
  - e) approfondimenti (bibliografia, sitografia).

G. F. Biggioggero, E. Rovida, Politecnico di Milano.

Gli autori stanno applicando quanto qui esposto a una serie di manifestazioni AIPI; essi sperano di avere sollecitato i lettori a contributi costruttivi e migliorativi e a osservazioni che saranno lieti di ricevere e di cui già ringraziano.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Knowles, *The adult learner. A neglected species*, 1990, Gulf Publishing C., Houston, Texas - Usa.
- [2] La voce "andragogia" è apparsa per la prima volta su di un dizionario negli "addenda" del Webster's 3rd New International Dictionary -Unabridged- nel 1981, inserendosi così nel linguaggio riconosciuto.
- [3] G.F. Biggioggero, E. Rovida, *Metodi di comunicazione tecnica*, Cittastudi Milano 1997.
- [4] G.F. Biggioggero, E. Rovida, "Il profilo professionale del progettista" *Progettare* 2(1997).
- [5] G.F. Biggioggero, E. Rovida, "Weiterbildung von Ingenieuren" *Schweitzer Maschinenmarkt* 27 Juli 1983.
- [6] G.F. Biggioggero, E. Rovida, "Corso di aggiornamento UNI per disegnatori progettisti. Riflessioni sulla progettazione didattica" U&C (Unificazione & Certificazione 1(1987).
- [7] E. Rovida, "Alcune riflessioni sulla progettazione di un corso di aggiornamento" Direzione del Personale gen/feb 1996.