



U.E



MIUR

*Fondazione*

*Istituto Tecnico Superiore Tirreno*

*Via Maggiore Vaccari, 13 87024 FUSCALDO (Cs)*

REGIONE



CALABRIA

I.T.S



TIRRENO



# ***Corso di Formazione***

**Fuscaldo 26 – 27 Febbraio 2014**

## Presentazione

**Prof. Assunta Bonanno**

La formazione dei docenti, l'adozione di nuove tecnologie e metodologie didattiche nonché l'adeguamento delle infrastrutture costituiscono fattori decisivi nel raggiungimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è data con la "strategia di Lisbona": *realizzare l'economia basata sulla conoscenza più dinamica e competitiva del mondo, in grado di realizzare una crescita economica sostenibile con nuovi e migliori posti di lavoro e una maggiore coesione sociale*. Le iniziative fin qui condotte per innovare la pratica didattica (rendendola funzionale al perseguimento di obiettivi formativi di più elevato profilo) hanno largamente dimostrato che esse non possono essere ridotte e confinate alla semplice informazione, ma devono essere accompagnate da un'attività collettiva di riflessione, rielaborazione e applicazione creativa. Inoltre, quando le opportunità formative appositamente disegnate per docenti in servizio o in formazione si riducono (sia pure per limiti di tempo e di risorse) a pratiche puramente trasmissive, lasciano, nei destinatari degli interventi, radicate diffidenze e profonda sfiducia circa la possibilità che quanto appreso possa poi tradursi in quotidiana pratica didattica (anche in considerazione dei personali contesti operativi spesso troppo difforni da quelli prospettati).

Occorre ancora tenere presente che, tra le varie problematiche sperimentate dai docenti, la difficoltà di integrare la propria azione didattica con gli attuali sistemi e strumenti comunicativi riveste un ruolo sicuramente non marginale. Già dal 2001 l'esigenza di formare il personale docente sulle nuove tecnologie informatiche e della comunicazione<sup>1</sup> aveva prescritto l'organizzazione di percorsi di formazione incentrati sull'uso del computer nella didattica e nella gestione della comunità degli studenti. Da allora qualche progresso è stato fatto: le strutture formative si sono dotate di servizi informatici, si sono collegate in rete, dispongono di lavagne interattive multimediali, hanno realizzato siti attraverso i quali forniscono informazioni e servizi a studenti e genitori. Tuttavia molto resta ancora da fare per quanto riguarda soprattutto la formazione dei docenti. A questo proposito l'UNESCO è intervenuto ed ha elaborato documenti ufficiali nei quali vengono individuate le competenze standard che i docenti dovranno possedere<sup>2</sup> al fine di svolgere efficacemente la propria azione didattica. In un sistema educativo che riconosce il valore pedagogico delle tecnologie, il docente deve saper guidare i propri studenti nell'acquisire e sviluppare quelle capacità oramai indispensabili per affrontare con successo il mondo del lavoro. Per essere oggi cittadini informati, responsabili e capaci di contribuire con le proprie competenze e capacità allo sviluppo sociale ed economico del proprio Paese, occorre sapere:

---

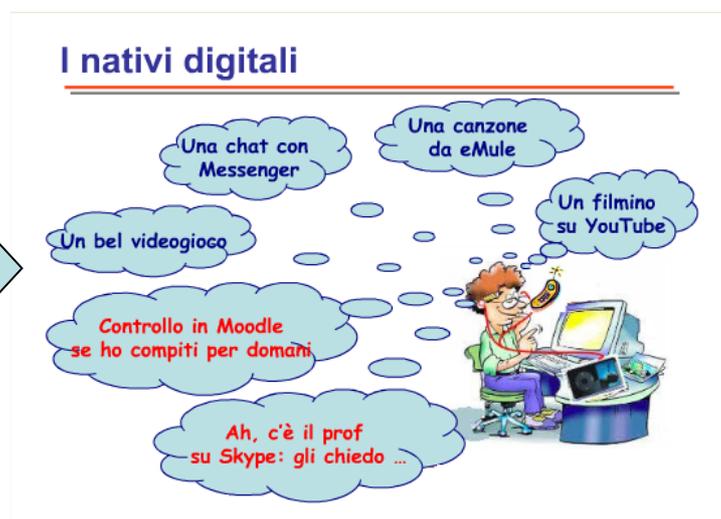
<sup>1</sup> [http://www.edscuola.it/archivio/norme/circolari/cm055\\_02.html](http://www.edscuola.it/archivio/norme/circolari/cm055_02.html)

<sup>2</sup> [http://elkmserver.dist.unige.it/epict/documents/UNESCO\\_ICT\\_CFT%5B6\\_0%5D.pdf](http://elkmserver.dist.unige.it/epict/documents/UNESCO_ICT_CFT%5B6_0%5D.pdf)

- usare con proprietà le tecnologie per la comunicazione e l'informazione (TIC);
- cercare, analizzare, valutare e selezionare informazioni;
- trovare soluzioni ai problemi e prendere decisioni;
- usare gli strumenti di produttività (editor di testo, fogli elettronici, presentazioni, ecc.) in modo creativo ed efficace;
- comunicare, collaborare, pubblicare e produrre contenuti digitali.

Altre ricerche hanno raccontato, dimostrato e valutato i danni economici provocati dal "ritardo digitale" del nostro Paese nei vari settori della società civile<sup>3</sup> e in particolare nella processo formativo<sup>4</sup>.

Inoltre, la rivoluzione tecnologica degli ultimi anni ha reso gli studenti odierni profondamente diversi da quelli della passata generazione: essi sono i nativi digitali<sup>5</sup> ovvero la "net generation" vissuti sin dalla nascita tra CD-ROM, DVD, iPod, cellulari, fotografie e filmati digitali, chat, e-mail, web e, nel web, siti come MySpace, e YouTube, blog e sharing di musica e filmati. Essi hanno scritto la loro prima parola indifferente su una tastiera o con un pennarello, danno per scontato l'accesso immediato a qualsiasi informazione e sono abituati ad agire in modalità "multitasking".



<sup>3</sup> <http://www.slideshare.net/ravotto/il-costo-dellignoranza-informatica-3401480>

<sup>4</sup> <http://www.slideshare.net/ravotto/quali-competenze-digitali-per-insegnare-al-tempo-del-web2.0-presentation>

<sup>5</sup> <http://www.scribd.com/doc/6504734/Quali-competenze-digitali-per-insegnare-al-tempo-del-web2.0>

Gli attuali studenti, ovvero gli "studenti digitali", vivono una nuova dimensione della comunicazione. Mentre il Web 1 era luogo di contenuti prodotti da altri e "navigare" era qualcosa di simile allo zapping televisivo, il web 2 valorizza al massimo la dimensione sociale di Internet: tutti possono interagire fra di loro e partecipare alla produzione dei contenuti. I blog, i siti di condivisione di video, fotografie, presentazioni, biblioteche, ... (YouTube, Flickr, SlideShare, Anobii, ...) permettono a ciascuno di produrre contenuti e condividerli, di censirli (comment), catalogarli (tag), scaricarli e modificarli (download), diffonderli (embed in your blog). I wiki - Wikipedia è solo l'esempio più famoso - permettono l'elaborazione collettiva e la collaborazione nella produzione di conoscenza.

Pur tuttavia, se e quando le competenze informatiche degli studenti restano confinate al passaparola tra coetanei, le attività da questi poste in essere restano relegate ad alcuni ambiti particolari (chat su face-book, download di file musicali, di suonerie per il telefonino, di filmati). Le loro competenze risultano parziali, frammentarie, disorganiche e funzionali a specifiche finalità che spesso li assorbono completamente, distogliendoli dallo svolgimento di quei compiti (lettura, scrittura, studio di testi, traduzioni, soluzione di esercizi e problemi teorici) che pur sempre restano alla base del processo di apprendimento. Affinché gli studenti possano cogliere tutte le opportunità messe a loro disposizione dagli attuali strumenti informatici, è necessario che il processo di formazione comprenda le nuove tecnologie e che i percorsi di apprendimento-insegnamento vengano sviluppati "nelle nuove tecnologie"<sup>6</sup>.

In ogni caso appare chiaro che la l'azione formativa debba modificare i propri paradigmi e modelli affrontando una rivoluzione copernicana:

- dalla centralità del docente alla centralità del soggetto che apprende,
- dall'insegnamento all'apprendimento,
- dalla trasmissione della conoscenza secondo un modello comportamentista o cognitivista all'elaborazione della conoscenza secondo un modello costruttivista o connettivista,
- da un sistema gerarchico (docente-studenti) a un sistema reticolare in cui sia valorizzato il contributo dei pari all'apprendimento,
- dall'ordine sistematico, lineare e sequenziale e dai tempi lunghi al disordine ipermediale e ai tempi brevi,
- dalla scuola come tortura alla scuola come gioco<sup>7</sup>,

---

<sup>6</sup> Antonio Calvani- relazione su invito a "Didamatica 2008" dal titolo "*La competenza digitale nella scuola: come valutarla?*"

<sup>7</sup> Rivoltella P., *Media education ed Education technology* in "Media e tecnologie per la didattica", Vita e pensiero, 2008

- dal docente quale erogatore/trasmittitore al docente quale facilitatore (non nel senso di "rendere più facile" ma in quello del "maieuta", del "far venir fuori"<sup>8</sup>, promotore di esperienze, "adulto"- "esperto" che spinge a problematicizzare e a ricondurre a sintesi conoscenze ed esperienze),
- dall'istruzione puramente formale alla contaminazione con l'informale,
- dal modello tradizionale a quella che potremmo definire la formazione 2.0.

Nella nostra Regione l'adeguamento della prassi formativa ai nuovi standard, oramai largamente diffusi nelle società economicamente e socialmente più evolute, non può essere elusa se non si vogliono peggiorare le condizioni di ritardo e marginalizzazione territoriale.

Per vincere la sfida di una così radicale trasformazione è innanzitutto necessario che i docenti non intendano le energie da dedicare al personale aggiornamento professionale come risorse sottratte alla propria dimensione privata. Essi devono cioè recuperare la consapevolezza e l'orgoglio del ruolo sociale della loro funzione docente, dalla quale dipende il futuro di ciascuno (e perciò anche il futuro strettamente personale) , in un mondo del lavoro globalizzato, dinamico e fortemente competitivo. Resta da precisare che i docenti non dovranno diventare esperti e consumati tecnici informatici, ma dovranno sapere usare la molteplicità delle tecnologie oggi disponibili, integrandole opportunamente per raggiungere le finalità didattiche prefissate. Infatti, pur essendo le risorse tecnologiche strumenti di lavoro indispensabili (si pensi alla valenza anche della semplice divulgazione delle proprie esperienze didattiche), esse da sole non bastano a realizzare e compiere l'innovazione didattica oggi necessaria, né a rendere più stimolante e incisivo l'insegnamento in generale e delle scienze in particolare.

A questo proposito vale la pena evidenziare che la ricerca didattica ha attribuito alle attività laboratoriali un ruolo insostituibile ed ha dimostrato quanto esse siano funzionali all'apprendimento dei contenuti scientifici così come all'acquisizione delle capacità espressive attraverso le quali si manifesta il pensiero logico e si articolano le conclusioni. Occorre perciò offrire agli studenti le chiavi di lettura della realtà sensibile e fenomenologica, costruite razionalmente e progressivamente attraverso la mediazione di docenti in grado di fornire gli strumenti adeguati. In questa nuova prospettiva è necessario che i docenti siano in grado di costruire percorsi laboratoriali di apprendimento graduale, logicamente articolato secondo un'impostazione che, purtroppo, non trova riferimento alcuno nel pregresso cammino formativo degli stessi docenti (rigorosamente educati in passato nella pratica sbrigativa del "leggere e ripetere" ed abituati all'apprendimento acritico e passivo di tutti gli argomenti anche se scientifici).

---

<sup>8</sup> Ardizzone P. (2008), *Media e ICT in scuola: perché?* in "Media etecnologie per la didattica", Vita e pensiero

Occorre perciò che i docenti acquisiscano le strategie idonee ad avviare una progressiva ri-definizione delle pratiche didattiche correnti, avendo la consapevolezza che (soprattutto nel settore delle scienze) le conoscenze non possono essere convogliate al discente già preconfezionate (ossia già sintetizzate e rielaborate), ma devono essere oggetto di personale analisi ed inquadramento, con riferimento a contesti fenomenologici e modelli interpretativi da porre a confronto in modo critico.

Per consentire al lettore (non ancora pienamente introdotto alle tematiche dell'innovazione didattica) di avere un quadro essenziale delle problematiche oggi più dibattute e delle soluzioni attualmente più accreditate, ho scelto tre documenti (inclusi nella prima parte di questa dispensa) che affrontano tre tematiche importanti: impiego delle tecnologie, metodologie e strategie di insegnamento, sistemi di valutazione. Gli ultimi due contributi sono del prof. Fiorino Tessaro dell'Università di Venezia, mentre il primo è stato scelto tra i vari contributi disponibili sul sito: <http://www.competenzedocenti.it/documenti.html>.

La seconda parte di questa dispensa riporta un testo che illustra in modo chiaro e completo il significato, le finalità e i vantaggi del moderno insegnamento per competenze.

Mi auguro che queste letture possano costituire, per il lettore, un valido supporto per il lavoro che è chiamato a svolgere all'interno di questo corso post diploma.

# PARTE PRIMA

## 1. NUOVE TECNOLOGIE DIDATTICHE E CONOSCENZA

### 1.1 Le nuove tecnologie didattiche

Con il termine “nuove tecnologie didattiche” si intende tradurre la sigla americana ICT (*Information and Communication Technologies*), con la quale viene identificato l'insieme delle tecnologie che consentono il trattamento e lo scambio delle informazioni, siano esse testuali, visive o sonore, in formato digitale.

Queste tecnologie hanno portato profondi cambiamenti nella società, non solo a livello economico, ma anche sociale. Nello spazio di una generazione si è passati ad un mondo in cui le dinamiche, le metodologie e i canali di informazione si sono moltiplicati, creando difficoltà di comprensione e di comunicazione intergenerazionale e, di conseguenza, problemi ad educare i giovani. La loro comprensione e aspettativa delle scienze sono mediate dalle esperienze multimediali e dall'utilizzo delle nuove tecnologie, che prediligono un metodo in grado di agevolare le connessioni ed i salti concettuali.

Tuttavia le conquiste tecnologiche recenti non hanno trovato terreno fertile nel mondo scolastico, anche a causa del corpo docente che non sempre è stato sufficientemente motivato a recepirle. Nel contempo gli studenti se ne sono appropriati per i loro usi, amplificando la separazione tra generazioni.

È necessario quindi riavvicinare la scuola ai suoi studenti, e questo può essere fatto solamente tenendo conto del contesto profondamente mutato in cui essi vivono.

#### 1.1.1 Evoluzione del concetto di nuove tecnologie didattiche

La data di nascita nelle tecnologie dell'insegnamento viene fatta coincidere con la pubblicazione dell'articolo “*The science of learning and the art of teaching*”: uscito nel 1954, in questo articolo Skinner descrive in modo dettagliato la sua teoria comportamentista dell'apprendimento, caratterizzata dall'importanza del rinforzo positivo nell'agevolare l'apprendimento. Il docente però talvolta non si rivela uno strumento efficace nel fornire un *feedback* immediato, e non può garantire un rinforzo sollecito, frequente e rapido che possa portare ad un'acquisizione efficace di concetti (Skinner, 1954). Skinner propone come soluzione di affidare questo ruolo alle macchine guidate da sequenze di azioni programmate. Le lezioni vengono suddivise in unità (*frames*) al termine di ognuna delle quali si pongono delle domande per verificare se il discente ha appreso le nozioni del *frame* concluso (Pulcini, 2004). In caso positivo, lo studente può passare al *frame* successivo, altrimenti deve ripetere il modulo al quale non ha saputo rispondere: in questo modo non solo lo studente viene seguito in modo individuale dalla macchina, ma l'insegnante viene anche liberato dall'incarico di dover segnare le risposte giuste e

sbagliate (Skinner, 1954).

Il vedere le tecnologie didattiche in quest'ottica ha portato naturalmente a delle forti critiche e contrapposizioni tra i sostenitori che propugnavano l'utilizzo delle macchine come strumenti per ottimizzare l'insegnamento e coloro che invece le consideravano un pericolo in quanto avrebbero reso meno umano il rapporto tra docente e allievo: questo perché le macchine venivano proposte da Skinner come sostituti dell'insegnante.

Purtroppo tale visione ha condizionato in parte, e continua tuttora a farlo, l'accettazione e il corretto inserimento delle nuove tecnologie didattiche nella scuola: per cambiare questo stato di cose, l'approccio pedagogico all'informatica si è assunto il compito di ricercare tecnologie con appropriate finalità didattiche e formative.

Si sta assistendo quindi ad un cambiamento di opinione nei confronti delle nuove tecnologie, pure se talvolta, anche a livello istituzionale, esse vengono intese ancora come sostituti del docente. Nonostante questo equivoco le nuove tecnologie didattiche si stanno affermando come valido aiuto nell'ottica di un metodo costruttivista, ed è curioso come un efficace alleato della didattica che vede lo studente al centro del processo di apprendimento sia nato proprio dalla teoria pedagogica alla quale il costruttivismo si è sempre opposto: il comportamentismo.

### **1.1.2 Funzioni delle nuove tecnologie didattiche**

Fin dall'ingresso delle nuove tecnologie nella didattica, si è cercato di capire come sarebbe stato possibile utilizzare il computer per insegnare, e sono state elaborate diverse tipologie di rapporti tra docente e studente mediati dalle macchine. Sono state descritte tali funzioni tramite acronimi dei quali però non esiste ancora uno standard internazionale, e questo porta talvolta a fraintendimenti: di seguito vengono indicate le sigle più frequenti.

- C.A.I. - *Computer Aided (o Assisted) Instruction*: istruzione mediata dal computer nella quale il sistema permette la correzione basata su risposte, ma non consente un cambiamento della struttura del programma che sta alla base (UNESCO, 2002). Questo programma didattico applica il modello dell'istruzione programmata di Skinner (Battaglia, 2003).
- C.A.L. - *Computer Assisted Learning*: il calcolatore viene usato come supporto dal docente che organizza e controlla l'attività di apprendimento. Questo tipo di funzione viene utilizzata nel contesto di interventi didattici organizzati secondo un'ottica multimediale integrata, nella quale gli strumenti informatici sono indirizzati verso l'attività di progettazione dell'apprendimento (Tessaro, 1997).
- C.M.L. - *Computer Managed Learning*: riguarda principalmente la selezione e l'uso del software e dei media nell'ottica di una gestione organizzativa dell'apprendimento.
- C.M.C. - *Computer Mediated Communication*: indica qualsiasi tipo di comunicazione che avviene attraverso il computer.
- C.B.T. - *Computer Based Training*: è finalizzato all'autoistruzione, puntando più all'acquisizione di abilità piuttosto che di concetti e nozioni (Tessaro, 1997).

### 1.1.3 Elementi importanti delle TIC nella didattica delle scienze

Indagini recenti svolte in Inghilterra hanno verificato che le TIC in generale (Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione), ed Internet in particolare, possiedono le potenzialità per migliorare l'apprendimento delle scienze (DfES, 2002): è necessario tenere conto comunque che le nuove tecnologie didattiche vanno utilizzate nel caso in cui effettivamente possano apportare un vantaggio all'esperienza educativa.

Di seguito vengono elencate alcuni risultati delle ricerche condotte nel campo dell'applicazione delle nuove tecnologie nella didattica delle scienze e proposti alcuni esempi di applicazioni delle TIC alla didattica, in particolar modo scientifica ed ambientale.

Fonte	Risultato
Hounshell, Hill, 1989	In un corso di biologia di una scuola superiore in cui ci si è avvalsi dell'uso del computer si sono ottenuti dei risultati migliori e un atteggiamento più positivo nei confronti della materia.
Friedler, Nachmias, Songer, 1989	Le capacità di ragionamento scientifico si sono rivelate maggiori utilizzando un curriculum basato sull'utilizzo del computer.
Shute, Bonar, 1986	I programmi informatici specializzati aiutano a sviluppare abilità di indagine e allo stesso tempo ad aumentare le conoscenze scientifiche, anche quando inizialmente vi sono forti idee errate.

#### L'IPERTESTO

Le tecnologie didattiche non possono prescindere dagli ipertesti perché questi consentono di organizzare e gestire le informazioni con modalità che favoriscono le capacità metacognitive negli studenti (Battaglia, 2003).

I primi modelli di ipertestualità si devono a Bush, che nel 1945 pubblica sull'*Atlantic Monthly* un articolo dal titolo *As we may think*, in cui presenta il suo progetto *Memex (Memory Extender)*, strumento nel quale è possibile immagazzinare documenti di vario genere e consultarli in modo rapido e flessibile. È interessante notare come l'idea di Bush nasca dal suo desiderio di evitare la dispersione della ricerca scientifica, che portava gli scienziati a non poter comunicare tra di loro in tempo reale i risultati delle loro indagini scientifiche.

L'eredità di Bush fu raccolta da Nelson, che nel 1965 conia il termine "**ipertesto**" inteso come un testo a più dimensioni contrapponendolo al testo tradizionale ad una sola dimensione.

Successivamente l'idea di Nelson fu ampliata da Berners-Lee, che abbinando il concetto di "ipertesto" con la rete Internet già esistente realizzò il WWW (*World Wide Web*), una sorta di ipertesto su scala mondiale (Bonavoglia, 2004).

Dagli ipertesti quindi si è giunti agli ipermedia, dove da un testo è possibile passare, sempre attraverso dei link, a immagini e suoni che rendono ancora più complete le informazioni.

Oltre alla definizione dell'ipertesto data dal suo ideatore Nelson, è possibile considerare gli ipertesti e gli ipermedia secondo Bruner, come degli *amplificatori culturali e cognitivi*, il cui ruolo non è solamente quello di comunicare informazioni

ma anche di mettere in luce i percorsi cognitivi individuali, grazie alle offerte di seguire diverse vie e quindi di poter scegliere l'iter cognitivo più consono a ciascuno.

Le sue caratteristiche ne fanno uno strumento privilegiato nella didattica delle scienze in quanto mette in atto operazioni cognitive nuove che portano il discente a diventare artefice e protagonista del proprio percorso conoscitivo, elaborando nuovi rapporti con le discipline. Fra queste peculiarità si mette in rilievo che:

- gli ipermedia realizzano connessioni che permettono di spostarsi da una risorsa all'altra seguendo il proprio interesse e le proprie abilità: in tal modo ogni soggetto diventa in qualche misura l'autore del proprio testo di lavoro;
- i nodi e la rete che formano gli ipermedia spingono ad esplorare percorsi nuovi, favorendo l'acquisizione di abilità importanti nelle discipline scientifiche, tra le quali l'atteggiamento di scoperta;
- gli ipermedia favoriscono la connessione tra discipline diverse: la realtà appare quindi come una rete di relazioni tra aspetti differenti, mettendo in evidenza l'aspetto sistemico dell'ambiente;
- la rete e i nodi dell'ipertesto evidenziano la dinamicità e la conflittualità della conoscenza, che non è sempre così lineare come può apparire dalla struttura di un libro ed è affidata inoltre alla personale attività di ricerca del singolo;
- la multimedialità consente azioni di rinforzo e integrazione tra gli emisferi del cervello, associando stimoli visivi e uditivi correlati al medesimo argomento (A. Battaglia, 2003).

#### **LE ANIMAZIONI E LE SIMULAZIONI**

Le animazioni non si servono di immagini reali e permettono un livello di interattività basso, ma sono degli strumenti potenti specialmente come mezzi per rendere più accattivanti e comprensibili immagini altrimenti statiche. Le animazioni possono essere utilizzate per motivare il discente, per dimostrare concetti ed enfatizzare dettagli o aspetti di fenomeni complessi.

L'utilizzo delle animazioni permette di poter apprezzare e capire fenomeni che in natura avvengono troppo velocemente (es: reazioni chimiche) oppure troppo lentamente (es: fenomeni geologici), ma consentono anche al docente di poter far osservare agli studenti fenomeni che possono risultare pericolosi (es: reazioni chimiche).

L'utilità delle animazioni risiede anche nel fatto che permettono la visualizzazione di ambienti difficilmente visitabili o fenomeni che avvengono lontano da noi, evitando in tal modo che gli studenti ne elaborino immagini stereotipate ed errate.

Le simulazioni sono caratterizzate da un alto livello di interattività e dall'opportunità offerta al discente di modificare valori e condizioni di un fenomeno per analizzare le conseguenze: questa possibilità spinge lo studente a formulare ipotesi, a discuterne con i compagni e a testarle. Tale caratteristica le rende uno strumento importante per la didattica delle scienze ambientali, che studiano i fenomeni "*in situ*", cioè come si sviluppano in natura, ed usano l'ambiente come laboratorio privilegiato: dato che spesso nelle scuole per questioni di tempo e di risorse non c'è la possibilità di studiare i fenomeni in campo, l'uso delle simulazioni

consente di analizzare i fenomeni senza ridurre eccessivamente le variabili coinvolte, semplificazione necessaria quando gli eventi vengono invece studiati in ambienti artificiali ricostruiti in laboratorio.

Le simulazioni eliminano gli aspetti meccanici del processo di apprendimento e gli errori sperimentali, aumentando allo stesso tempo l'impatto visivo degli esperimenti: questi fattori portano ad un aumento della comprensione scientifica (Huppert *et al.*, 2002). L'interattività delle simulazioni permette di fare previsioni, testare ipotesi e ricevere un *feedback* immediato, aiutando così gli studenti a sviluppare abilità di indagine e di pensiero (La Velle *et al.*, 2003).

L'interazione con i fenomeni virtuali può essere ripetuta tutte le volte che il discente vuole, in modo da facilitare l'apprendimento e la comprensione dell'evento, circostanza non possibile durante un'attività pratica reale.

### **LE RETI INFORMATICHE**

Le reti informatiche permettono di stabilire delle connessioni finalizzate alla comunicazione, aspetto molto importante in quanto presupposto per la realizzazione dell'apprendimento collaborativo. Grazie alle reti Intranet e Internet si creano gruppi di comunicazione che possono essere delineati come segue:

1. comunicazioni tra studenti: la rete Intranet collega i pc che si trovano all'interno di un edificio o anche in edifici diversi impedendo l'ingresso nella rete degli utenti esterni: si rivela uno strumento utile per lo scambio di dati e informazioni tra studenti di scuole diverse impegnati nella realizzazione di un progetto comune. Un esempio dell'utilizzo della rete Intranet è offerto dal progetto *Globe* ([http://www.globe.gov/globe\\_flash.html](http://www.globe.gov/globe_flash.html)): esso coinvolge 12000 scuole di tutto il mondo che collaborano con una comunità di scienziati per raccogliere, analizzare, validare e interpretare dati provenienti da ricerche comuni riguardanti il cambiamento climatico.
2. comunicazioni tra docenti: la rete tra scuole permette uno scambio di risorse, idee, strumenti tra docenti.
3. comunicazioni tra studenti ed esperti: la facilità con cui Internet e la posta elettronica consentono di stabilire contatti, permette di avvicinare gli studenti al mondo della scienza mettendoli nella condizione di contattare esperti di diverse discipline per chiedere informazioni e chiarimenti. In questo modo gli studenti possono vivere in modo più partecipe le scienze e la ricerca, ed acquisiscono abilità, come la capacità di scegliere a quale esperto rivolgersi, porre dei quesiti scientifici, utilizzare un linguaggio scientifico appropriato.

### **I MOTORI DI RICERCA E IL WORLD WIDE WEB**

I motori di ricerca permettono di accedere ad un grande numero di risorse presenti nel *web*. Accanto alla possibilità di poter scegliere quali articoli e quali dati considerare, vi è la necessità da parte degli studenti di sviluppare non solo l'abilità nel cercare tali informazioni, ma anche la capacità di valutare la loro veridicità e affidabilità. Nel campo delle scienze l'utilità dei motori di ricerca e del *www* risiede nella possibilità di prendere atto delle innumerevoli ricerche scientifiche esistenti e

del fatto che spesso queste, anche se svolte nello stesso settore, giungono a conclusioni diverse, facendo in tal modo riflettere sui metodi della ricerca e sul fatto che la scienza è in continua evoluzione e il suo cammino non sempre è lineare e univoco. Gli articoli e le informazioni rinvenibili in Internet possono essere utilizzate per ricerche e compiti, e i dati scientifici presenti nel *web* possono fornire al docente uno spunto per far lavorare gli studenti con la statistica finalizzata all'analisi di fenomeni ambientali (es.: dati meteo, analisi chimiche di acqua o aria, ecc.). L'utilizzo di Internet nell'apprendimento per progetti ha un grande potenziale motivante (Mistler-Jackson e Songer, 2000): gli studenti possono accedere a dati reali, collaborare sia con altri studenti che con ricercatori, contribuire nel loro piccolo a "fare scienza".

In Internet inoltre è possibile trovare dei progetti coinvolgenti per gli studenti: un esempio è il *Jason Project*, una serie di esplorazione scientifiche vere che avvengono in tempo reale e che gli studenti possono seguire nel *web*, accompagnando virtualmente i ricercatori impegnati nell'esplorazione di ecosistemi in tutto il mondo.

## **LE BANCHE DATI**

Le banche dati sono una fonte di informazioni e di dati organizzati, che permette agli studenti di navigare liberamente scegliendo le risorse di cui avvalersi per un progetto, ma evitando il rischio del "sovraccarico cognitivo" che può portare al disorientamento del discente.

L'incremento nell'uso di Internet da parte di gruppi di ricerca, ha portato alla pubblicazione in linea dei risultati di numerose ricerche scientifiche, comprese anche risorse primarie come set di dati. Anche se questi non sono stati pensati per un uso didattico, le banche dati che li raccolgono permettono agli studenti di analizzare dati autentici utili per rispondere alle loro curiosità riguardanti i fenomeni naturali.

## **I FOGLI ELETTRONICI**

I fogli elettronici vengono utilizzati per tabulare e calcolare i risultati degli esperimenti. È possibile inoltre la creazione diretta di grafici per visualizzare, per esempio, l'andamento nel tempo di una variabile caratteristica di un fenomeno, e per riassumere informazioni molto complesse. La capacità di interpretare e costruire rappresentazioni grafiche è una abilità importante nel campo della didattica delle scienze e può essere migliorata grazie all'uso dei calcolatori. Nella didattica delle scienze Oakes (1997) suggerisce un approccio che combini il metodo deduttivo con l'abilità di creare grafici, in modo da permettere agli studenti di scoprire le leggi della natura tramite osservazioni e deduzioni, piuttosto che facendo imparare a memoria delle formule e inserendo dati in esse.

L'utilizzo dei fogli elettronici permette agli studenti di impiegare più tempo nell'interpretazione e analisi delle informazioni ottenute, sprecandone meno in operazioni noiose e ripetitive come la redazione di un grafico o la compilazione manuale di tabelle.

## LE MAPPE CONCETTUALI

Le mappe concettuali sono uno strumento utile per organizzare la conoscenza relativa a diversi concetti, mettendo in evidenza le relazioni che intercorrono tra elementi diversi del medesimo fenomeno. Inoltre, la creazione di mappe da parte degli studenti permette di visualizzare i percorsi cognitivi e mentali che essi seguono nella comprensione di un concetto.

Esistono alcuni programmi *freeware* che consentono la creazione di mappe concettuali dotate di funzionalità uniche rispetto a quelle statiche. Innanzitutto è possibile allegare icone ai concetti e tramite esse accedere a fotografie, testi, URL per approfondire la conoscenza. Le mappe possono essere costruite in maniera collaborativa sincrona o asincrona da più utenti, per giungere ad una mappa condivisa: le versioni HTML vengono generate automaticamente e possono essere pubblicate in Internet.

Nella didattica delle scienze l'utilizzo delle mappe concettuali è utile per visualizzare i rapporti che intercorrono tra le variabili di un fenomeno e per rendere concreto l'aspetto sistemico dell'ambiente.

### **1.1.4 Le nuove tecnologie didattiche nell'istruzione**

Un aspetto critico dell'introduzione delle nuove tecnologie nella didattica è che queste devono adattarsi al concetto che il docente ha della didattica stessa. Alcuni studi svolti in Inghilterra hanno dimostrato come pochi professori si servano delle TIC a scuola, e come la maggior parte di questi mettano già in pratica metodi didattici innovativi (BECTA, 2002), mentre altri scelgano quegli strumenti che meglio si adattano alla propria concezione dell'apprendimento (Moseley *et al.*, 1999).

Per chiarire meglio il rapporto tra scuola e nuove tecnologie, è utile capire quale uso se ne possa fare e in base a quali principi filosofici esse possano essere utilizzate.

Foster (1997) classifica questi indirizzi secondo lo schema seguente:

- *la tecnologia come contenuto*: il compito del docente consiste nel fornire agli studenti conoscenze sulle tecnologie didattiche;
- *la tecnologia come processo*: l'uso delle tecnologie viene visto come un insieme di abilità da insegnare agli studenti, che vanno dalla costruzione (*design and technology*) alla capacità di risolvere problemi; il compito della scuola diventa quello di fornire abilità, piuttosto che informazioni e conoscenze;
- *la tecnologia come metodo*: la tecnologia è vista come un insieme di strategie didattiche al servizio dell'apprendimento. Secondo Braukmann (1993), la tecnologia non esiste in quanto materia fine a sé stessa, ma piuttosto dovrebbe supportare gli obiettivi già esistenti relativi alle abilità scientifiche e di comunicazione.

L'ultimo modello assume che le nuove tecnologie entrino nella scuola come amplificatori della didattica, e non come sostituti del docente, ruolo sostenuto da Skinner, e come tali vadano ad affiancarsi agli altri strumenti già in uso nella scuola,

completando il panorama delle strutture conoscitive a disposizione di docenti e studenti.

#### 1.1.4.1 Utilizzo delle nuove tecnologie didattiche

Un'indagine condotta nel 1998 dalla Tele-Learning Network Inc. ha portato all'elaborazione di un modello di utilizzo delle TIC nella didattica chiamato TLCT (*Teacher, Content, Learners, Context*), nel quale vengono descritte quattro modalità di impiego delle tecnologie didattiche:

- *Teacher*: il docente trasmette informazioni al discente, oppure facilita l'apprendimento, guidando chi apprende verso l'acquisizione personalizzata di conoscenze. La gamma delle possibilità va:

**da... trasmissione**

**-7 a... facilitazione**

- *Content*: il discente apprende un pacchetto confezionato di conoscenze oppure attinge ad un corpo molto vasto di conoscenze le informazioni a lui più congeniali. La gamma delle possibilità va:

**da... pre organizzato**

**-7 a... da costruire**

- *Learners*: chi apprende utilizza il computer in modo irregolare e senza una chiara idea delle sue potenzialità, oppure si serve sistematicamente delle nuove tecnologie in modo consapevole. La gamma delle possibilità va:

**da... accesso limitato a risorse on-line -7 a... accesso elevato a risorse on-line**

- *Context*: riguarda l'utilizzo delle risorse on line; vi sono situazioni in cui la realtà in cui si trova la scuola offre uno scarso supporto ai docenti, mentre in altri contesti le risorse, sia materiali che intellettuali, di supporto alle attività scolastiche sono numerose. La gamma delle possibilità va:

**da... basso supporto esterno**

**-7 a... elevato supporto esterno**

L'utilizzo delle TIC quindi dipende da svariati fattori, correlati strettamente tra di loro: il docente può permettersi di agire da facilitatore, abbandonando il proprio ruolo di "trasmettitore di informazioni", solamente in presenza di una ricchezza di risorse a disposizione degli studenti, che devono essere strutturate ed organizzate in qualche modo. Questo può avvenire nel caso vi sia un supporto esterno che fornisca materiale didattico aggiornato e verificato sufficientemente ad evitare il pericolo del "sovraccarico cognitivo" (Brickell, 1993).

Secondo James (1999) il computer dovrebbe essere integrato nella didattica scientifica quotidiana secondo diverse modalità:

- *come strumento di ricerca*: è possibile contare innanzitutto su Internet, che è una fonte di informazioni vastissima, e offre un'ampia varietà di dati a diverse tipologie di utenti. La possibilità di reperire molte informazioni va di pari passo con la possibilità per chiunque di mettere in linea informazioni, e questo implica una capacità di discernere tra quelle fonti che si rivelano attendibili e quelle invece che non vanno considerate tali. A tale proposito quindi la navigazione in Internet da parte degli studenti ha bisogno di una supervisione,

che può essere fatta dai docenti, che consenta loro da una parte di non smarrirsi nel labirinto della rete, e dall'altra di saper scegliere le fonti e le informazioni che a loro possono essere veramente utili;

- come mezzo per una ricerca condivisa: la facilità con la quale è possibile scambiare informazioni via *mail*, permette di realizzare progetti condivisi di ricerca, in cui più scuole situate in posti diversi possono lavorare insieme per realizzare un progetto;
- come strumenti per la presentazione: i pc possono essere utilizzati per elaborare delle presentazioni grazie all'uso di programmi come il *PowerPoint* o anche semplicemente il *Word*, ma anche pubblicare i propri lavori in Internet può essere molto stimolante per gli studenti;
- come strumento di comunicazione: Internet permette di comunicare tra studenti di classi e anche paesi diversi, ma anche tra docenti per scambiarsi informazioni e consigli; inoltre consente di contattare esperti in diversi campi per ottenere spiegazioni o approfondimenti, e tale attività può rivelarsi molto produttiva e arricchente per gli studenti, che sono messi di fronte alla necessità di dover comunicare in modo chiaro e appropriato le proprie esigenze;
- come strumento di insegnamento per lo sviluppo di abilità intellettive: i giochi interattivi e di ruolo e le simulazioni inducono gli studenti ad assumere prospettive diverse e ad immergersi in situazioni inaspettate nelle quali, per riuscire a risolvere i problemi, devono utilizzare abilità e conoscenze acquisite in contesti differenti, fatto che consente di raggiungere una consapevolezza e una confidenza maggiori nelle proprie potenzialità.

#### *1.1.4.2 Cambiamenti di prospettiva nella didattica scientifica*

Oltre ad aver apportato molti cambiamenti nella società, l'avvento delle nuove tecnologie sta anche modificando ciò che ci aspettiamo che gli studenti imparino dalla scuola, che deve adattarsi alle spinte innovative provenienti dall'ambiente in cui si trova ad agire.

Gli studenti infatti devono imparare ad orientarsi in una vasta mole di informazioni provenienti da diverse fonti, e di conseguenza devono prendere decisioni in base ad esse, collaborare con gli altri per raggiungere obiettivi comuni e complessi, utilizzare diverse metodologie per trasmettere la conoscenza: in quest'ottica si passa dalla prospettiva che vede il docente al centro del processo di insegnamento a quella che colloca invece lo studente protagonista dell'iter istruttivo.

Spostare l'attenzione dal processo di insegnamento a quello di apprendimento porta alla creazione di un ambiente di apprendimento più stimolante e coinvolgente, in cui i ruoli del docente e dello studente cambiano (tabella 3.I).

Tabella 3.I - Ambienti di apprendimento centrati sul docente e sul discente (Sandholtz *et al.*, 1997)

	Ambiente di apprendimento centrato sul docente	Ambiente di apprendimento centrato sul discente
<b>Attività della classe</b>	Incentrata sul docente, didattica	Incentrata sul discente, interattiva
<b>Ruolo del docente</b>	Narratore di fatti, è sempre visto come l'esperto	Collaboratore, talvolta apprende
<b>Enfasi del processo di apprendimento</b>	Memorizzazione di fatti	Relazioni, indagine, scoperta
<b>Concetto di conoscenza</b>	Accumulazione di fatti, quantità	Trasformazione di fatti
<b>Dimostrazione della buona riuscita del processo educativo</b>	Riferimento allo standard	Qualità della comprensione
<b>Valutazione</b>	Domande a scelta multipla	Prestazioni
<b>Uso della tecnologia</b>	Addestramento e pratica	Comunicazione, accesso, collaborazione, espressione

La funzione del docente cambia: egli non è più colui che detiene la conoscenza e il cui compito è trasmetterla agli studenti, ma piuttosto il suo ruolo è quello di guida che accompagna lo studente nel percorso di acquisizione di conoscenza e consapevolezza (tabella 3.II).

Tabella 3.II - Cambiamento nel ruolo del docente e dello studente in un ambiente di apprendimento centrato sullo studente (Newby *et al.*, 2000)

<b>Cambiamenti nel ruolo del docente:</b>	
<b>Da...</b>	<b>...a</b>
Trasmittitore di conoscenza, fonte primaria di informazioni, esperto, fonte di tutte le risposte	Facilitatore dell'apprendimento, collaboratore, istruttore, navigatore nella conoscenza, discente assieme agli studenti
Colui che controlla e dirige tutti gli aspetti dell'apprendimento	Colui che offre agli studenti maggiori opzioni e responsabilità nel loro stesso apprendimento
<b>Cambiamenti nel ruolo dello studente:</b>	
<b>Da...</b>	<b>...a</b>
Destinatario passivo di informazioni	Partecipante attivo nel processo di apprendimento
Colui che riporta la conoscenza	Colui che produce e condivide conoscenze, partecipando a volte come esperto
L'apprendimento come attività solitaria	L'apprendimento come attività svolta in collaborazione con altri

In questo contesto l'importanza dell'insegnante non è minore, anzi, egli deve possedere qualità e abilità maggiori che gli consentano di svolgere appieno questo ruolo assai delicato. Allo stesso tempo lo studente avrà maggiore responsabilità nel proprio apprendimento, dato che esso dipenderà dalle sue capacità di analisi, sintesi, giudizio e comprensione.

Al docente viene richiesto di sviluppare nuove competenze che sono considerate obiettivi critici per un uso efficace delle nuove tecnologie come strumento di apprendimento nelle scienze:

1. Pedagogia: nell'impiego delle nuove tecnologie i docenti dovrebbero comprendere le opportunità e le implicazioni di tale uso nell'apprendimento, scegliendo di volta in volta le risorse adatte.
2. Collaborazione e creazione di reti: il docente fornisce opportunità di apprendimento collaborativo, partecipa effettivamente al processo conoscitivo degli studenti come discente e docente al tempo stesso.
3. Questioni sociali: riflettere sulle questioni dell'accesso alle informazioni e sull'impatto delle nuove tecnologie nella diffusione, spesso incontrollata, di dati e notizie scientifiche, porta allo sviluppo del senso critico degli studenti.

È necessario ricordare comunque che non è sufficiente introdurre le nuove tecnologie nella scuola per innovare la didattica scientifica, e credere quindi nella "fallacia omeopatica" (McKendree *et al.*, 1995) degli ipertesti e delle TIC: la scelta di avvalersene deve essere correlata agli obiettivi didattici, e dovrebbe essere presa in base alla possibilità per il docente di utilizzarle per insegnare alcuni concetti in modo più efficace, non quindi come semplice sostituto dei libri o di altri strumenti.

### **1.1.5 Dal modello alla realtà**

Nonostante recentemente siano stati presi numerosi provvedimenti in favore dell'introduzione delle nuove tecnologie nella scuola, la piena integrazione delle TIC nella didattica è ancora rara. Solitamente le attività didattiche prevedono l'utilizzo di Internet come strumento di informazione e di comunicazione, piuttosto che come mezzo per una didattica interattiva.

Dove le nuove tecnologie sono state applicate in modo appropriato, si è assistito ad un atteggiamento più positivo verso la scuola tra i discenti, grazie anche alla varietà di progetti, attività ed esercizi che l'utilizzo del computer consente: chi apprende è infatti messo nella posizione di scegliere un proprio percorso conoscitivo, e gli ipermedia permettono nuovi approcci alla conoscenza.

Negli Stati Uniti, paese tra i primi a promuovere l'utilizzo delle nuove tecnologie nella didattica, un'indagine svolta dal *U.S. Congress Office of Technology Assessment* nel 1995 ha rilevato l'esistenza di difficoltà nella preparazione dei docenti per integrare le tecnologie in classe:

- molti docenti, pur avendo accesso alle tecnologie a scuola, dichiarano di non farne uso nella didattica;
- la maggior parte degli insegnanti si sente impreparata ad utilizzare le risorse tecnologiche, in particolare quelle correlate con l'uso del computer;
- nonostante l'importanza attribuita alla tecnologia nell'istruzione del docente, in molti college non viene considerata nell'esperienza di preparazione all'insegnamento;

- le istituzioni scolastiche investono più sull'acquisto di *hardware* e *software* che sulla preparazione dei docenti;
- la maggior parte delle attività svolte con i computer riguardano la meccanica del loro uso, più che l'integrazione della tecnologia all'interno del *curriculum*;
- manca da parte dei docenti una reale comprensione dell'uso curricolare della tecnologia e delle risorse che la tecnologia può offrire per migliorare molti aspetti del loro lavoro (Paul James, 1999).

Questa indagine ha dimostrato chiaramente come l'introduzione delle nuove tecnologie nella scuola non si traduca automaticamente in un loro uso sereno e confidenziale, ma che anzi spesso i computer vengano relegati al ruolo riduttivo di strumenti che *bisogna* imparare ad usare e non siano assolutamente integrati nella pratica didattica, che continua ad essere svolta secondo le modalità tradizionali.

A queste errate interpretazioni dell'uso delle nuove tecnologie nella scuola, si affiancano i problemi oggettivi che l'introduzione dell'ambiente ipertestuale può portare con sé: i nodi e le innumerevoli direzioni che l'ipertesto consente di prendere possono provocare nell'utente un senso di disorientamento, dovuto alla pluralità di scelte possibili, ad un sovraccarico sia emotivo, causato dalla esigenza di effettuare continuamente delle scelte, sia cognitivo (Brickell, 1993), per il rischio che l'eccesso di informazioni faccia perdere di vista l'obiettivo della ricerca; inoltre c'è la possibilità che l'obiettivo principale dell'ipermedia, cioè di unificare diversi concetti e rendere le loro connessioni immediate, sia vanificato proprio dalle sue caratteristiche, in quanto l'estrema ricchezza del materiale può portare ad una lettura solamente superficiale.

## **1.2 Le nuove tecnologie e le loro implicazioni pedagogiche**

In qualsiasi modo vengano introdotte le nuove tecnologie nella didattica delle scienze, queste porteranno sicuramente ad un cambiamento nel paradigma tradizionale. dell'insegnamento – apprendimento, e tale cambiamento è condizione necessaria perché le potenzialità dell'informatica possano essere sfruttate appieno (UNESCO, 2004).

Il nuovo modello comprende i seguenti punti di vista:

- L'apprendimento è un processo naturale: siamo portati naturalmente ad imparare, anche se ognuno di noi apprende secondo modalità differenti. Fornendo ambienti di apprendimento interessanti e docenti stimolanti, gli studenti apprenderanno più facilmente.
- L'apprendimento è un processo sociale: come Vygotskij sosteneva, gli studenti imparano meglio in un gruppo di pari o in collaborazione con docenti, genitori o altre persone, quando sono coinvolti attivamente in compiti interessanti e significativi. Le nuove tecnologie forniscono a docenti e studenti opportunità per collaborare sia tra di loro che con persone lontane.
- L'apprendimento è un processo attivo: per permettere agli studenti di acquisire delle competenze, è necessario fornire loro delle possibilità di coinvolgimento diretto nel processo di apprendimento, in modo che siano portati a risolvere problemi, prendere decisioni, valutare risorse.

- L'apprendimento è un processo sia lineare che non lineare: gli studenti apprendono creando collegamenti continui tra quello che già conoscono e le nuove conoscenze, in un processo continuo di costruzione di mappe mentali progressivamente più complesse.
- L'apprendimento è basato su abilità, interesse e cultura dello studente: le caratteristiche peculiari di ogni studente vanno viste come punti di forza sui quali costruire percorsi di apprendimento, e questo risulta più produttivo che cercare di rimediare alle debolezze del singolo. Inoltre, le differenze individuali possono essere una risorsa all'interno della classe.
- L'apprendimento viene valutato attraverso la soluzione di problemi reali, frutto del lavoro sia del singolo che del gruppo.



Figura 3.1 - Rapporto tra la psicologia e l'uso delle tecnologie nella didattica (Wilhelmsen *et al.*, 1998)

### **1.2.1 TIC e teorie dell'apprendimento**

L'introduzione delle nuove tecnologie nella scuola porta ad un cambiamento di prospettiva nella didattica delle scienze, con uno spostamento verso una visione dell'apprendimento centrato sullo studente. Questa nuova ottica trova il suo sostegno in alcune delle più recenti e concrete teorie dell'apprendimento, basate sull'assunto principale che il discente è protagonista attivo del proprio percorso cognitivo, e l'ambiente di apprendimento in cui egli si trova ad agire gli fornisce occasioni in cui testare le proprie idee partendo dalle idee pregresse, applicandole a nuovi contesti e integrandole con le nuove conoscenze acquisite.

Di seguito verranno illustrate alcune delle teorie che hanno avuto maggiore influenza nella nuova visione del processo di apprendimento correlato all'uso delle nuove tecnologie nella didattica delle scienze.

#### **Y Teoria socioculturale di Vygotskij**

Secondo tale teoria l'apprendimento umano è un processo sociale e l'intelligenza umana trae origine dalla società e dalla cultura nella quale il soggetto si trova immerso. Secondo Vygotskij l'interazione sociale gioca un ruolo fondamentale nello sviluppo cognitivo che avviene prima di tutto tramite l'interazione con gli altri, e in seguito con l'integrazione dei concetti nella struttura mentale dell'individuo. Le interazioni sociali permettono all'individuo di raggiungere e sfruttare la *Zona di Sviluppo Prossimale*, quella regione di attività per le quali il soggetto è cognitivamente preparato, ma per la cui esecuzione ha bisogno di una guida e di uno stimolo fornito da un pari più esperto o da un docente.

Le TIC possono essere utilizzate per creare un ambiente di apprendimento in grado di fornire strumenti di discussione e possibilità di confronto con esperti, oltre al fatto che i computer possono essere utilizzati in gruppi che, mettendo insieme le abilità dei singoli, possono agire da stimolo l'uno dell'altro in campi diversi.

#### **Y Teoria costruttivista di Piaget**

Piaget sostenne che l'apprendimento avviene a seguito di un processo di adattamento, formato da due momenti successivi di assimilazione e accomodamento, frutto delle interazioni con l'ambiente. Il discente assume la responsabilità del proprio apprendimento perché partecipa attivamente al processo cognitivo collaborando con altri soggetti e scegliendo quali risorse utilizzare, per arrivare poi alla creazione di significato.

#### **Y La teoria della psicologia culturale di Bruner**

Bruner vede la scuola come un possibile luogo di negoziazione di risultati dove costruire, in maniera collaborativa, dei prodotti culturali. Le TIC possono aumentare il livello di interazione e comunicazione sia tra soggetti della stessa classe sia tra classi diverse. Quando gli studenti si trovano davanti ad uno schermo del computer, i processi mentali di ciascuno vengono resi "visibili" dalle scelte compiute (es. *link* seguiti) e questo porta ad un confronto continuo tra i componenti del gruppo. Il computer quindi agisce da facilitatore e sollecitatore della comunicazione.

## **Y Teoria delle intelligenze multiple di Gardner**

Secondo Gardner la scuola ha sempre privilegiato una sola forma di intelligenza, quella logico-astrattiva e linguistica, trascurando di valorizzare altre abilità coinvolte nell'apprendimento. L'uso delle nuove tecnologie può essere una spinta per quegli studenti che non si riconoscono nei tradizionali mezzi cognitivi e comunicativi utilizzati nella scuola, e la flessibilità delle TIC può consentire ad ogni studente di servirsi del tipo di intelligenza a lui più consona per poter in tal modo esprimere al meglio le proprie potenzialità.

## **Y L'apprendimento basato sui problemi**

L'obiettivo di questa tipologia di apprendimento è lo sviluppo di abilità di pensiero di ordine superiore, fornendo agli studenti problemi e casi autentici da risolvere. Lavorando assieme, elaborando teorie ed ipotesi e discutendo in modo critico le idee degli altri, gli studenti sviluppano comprensione scientifica attraverso i casi del mondo reale e strategie di ragionamento e di apprendimento. In questa situazione le TIC possono fornire agli studenti uno strumento da utilizzare per cercare informazioni, dati e documenti utili per approfondire la tematica del problema e risolverlo.

## **Y *Anchored instruction***

In questo metodo l'istruzione viene programmata in modo che risulti "ancorata" ad un ambiente o un problema reale. Le nuove tecnologie possono essere utilizzate per creare tali contesti, grazie all'uso di video, simulazioni, animazioni.

## **Y Apprendimento situato**

Secondo Brown, Collins e Duguid (1989) l'apprendimento situato pone in evidenza la collaborazione, i contesti autentici, le attività e gli strumenti cognitivi; esso avviene quando gli studenti lavorano a compiti autentici in contesti realistici (Winn, 1993). In contrasto con quanto avviene abitualmente nella scuola, dove è spesso astratto ed estraneo al contesto nel quale si realizza, l'apprendimento è considerato una funzione dell'attività, del contesto e della cultura nel quale avviene (Lave, 1988). Si tratta quindi di fornire al discente contesti autentici e incoraggiare le interazioni sociali e la collaborazione, per sviluppare livelli di comprensione più approfonditi, e le TIC possono contribuire a raggiungere questo obiettivo.

## **Y Apprendimento autoregolato**

Un discente che metta in atto delle strategie di metacognizione è consapevole di ciò che sa e delle abilità che possiede, ed è quindi in grado di valutare il proprio processo di apprendimento. Le attività svolte in classe dovrebbero essere rilevanti nelle situazioni di vita reale e produrre cambiamenti concettuali negli studenti. Le nuove tecnologie possono essere utilizzate per rendere esplicite le conoscenze latenti degli studenti, con l'obiettivo di riflettere sulle proprie capacità e quindi di autoregolarsi, per esempio grazie all'uso delle mappe cognitive.

### **1.3.1 Le nuove tecnologie nella scuola italiana**

La circolare ministeriale n. 55 del 21 maggio 2002 ha previsto l'organizzazione di corsi a vari livelli sull'utilizzo delle tecnologie rivolti al 20% del personale docente (Piano Nazionale di Formazione degli Insegnanti sulle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione). Nella circolare viene delineato il progetto del Ministero, articolato in tre tipologie di percorsi formativi aventi diversi obiettivi:

- A. l'uso del computer nella didattica e nella gestione della scuola;
- B. il coordinamento e l'orientamento all'uso delle risorse tecnologiche e multimediali nella didattica;
- C. la configurazione e la gestione di infrastrutture tecnologiche nelle scuole.

In particolare, nei percorsi formativi A e B è previsto un approfondimento sul rapporto tra tecnologie didattiche e teorie dell'apprendimento, in cui viene descritto come le diverse teorie dell'apprendimento influenzino le modalità di utilizzo delle nuove tecnologie, quindi vengono individuate le strategie migliori da adottare nell'uso delle TIC per migliorare le abilità e le potenzialità degli studenti. È un passo importante nella giusta direzione per un corretto e produttivo utilizzo delle nuove tecnologie nella scuola, non basato semplicemente su un dato numerico (il numero minore di studenti per ogni computer), ma su un valido approccio pedagogico.

Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ha svolto nel 2001 e nel 2002 un'indagine conoscitiva riguardante le risorse tecnologiche per la didattica nella scuola. Mentre il monitoraggio svolto nel 2001 ha mirato ad ottenere un dato aggiornato sulle dotazioni multimediali destinate alla didattica presenti nella scuola, puntando quindi l'attenzione sul rapporto *computer/studenti*, quello del 2002 ha cercato di andare oltre, analizzando le percezioni e le attese dei soggetti coinvolti (presidi, docenti, studenti, ecc.).

Dall'indagine del 2002 emerge come il rapporto *computer/studenti* sia aumentato rispetto all'anno precedente da un PC ogni 28 studenti a uno ogni 15 (MIUR, 2002).

Un dato importante per capire come viene concepito l'utilizzo del computer nella didattica è l'ubicazione dei PC: prevale la collocazione in aule informatiche (86%), seguita da quella in aule studio e biblioteche (30%), dove il pc viene messo a disposizione per uso "bibliotecario" e non degli studenti, mentre solo il 3% dei computer è presente nelle classi. Tale collocazione evidentemente impedisce l'utilizzo del computer come strumento abituale nella didattica, confinandone l'utilizzo in momenti particolari: dal questionario emerge inoltre come secondo la metà dei presidi intervistati (le percentuali è uguale nei diversi livelli scolastici, dalle elementari fino alle scuole superiori) la collocazione ideale dei computer dovrebbe essere in classe, indicando quindi l'esigenza di utilizzare il pc secondo modalità diverse da quelle attuali. Nei processi scolastici le tecnologie informatiche vengono utilizzate in primo luogo per servizi di segreteria, l'organizzazione delle risorse, le comunicazioni, mentre l'uso delle TIC per la didattica si trova solamente al quarto posto della graduatoria.

Interessante è il confronto tra le materie in cui viene utilizzato il PC e le materie nelle quali, secondo gli studenti, sarebbe invece utile l'uso delle tecnologie (vedi figura 3.2).

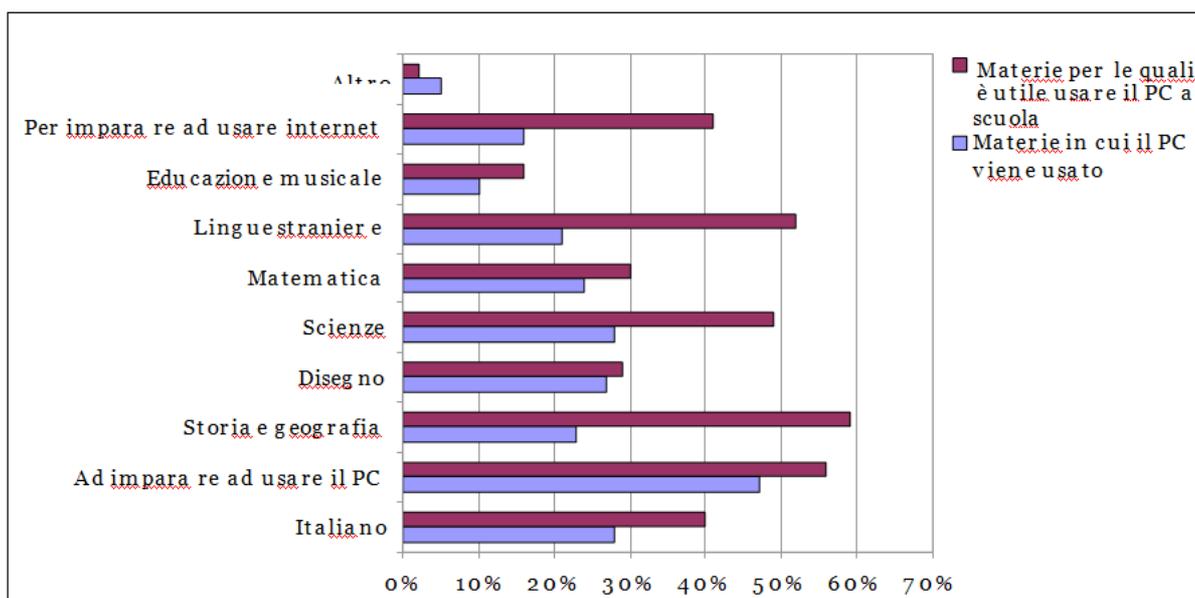


Figura 3.2 - Confronto tra l'utilizzo reale e quello auspicato dagli studenti nella scuola nelle diverse materie (MIUR, 2002)

Dal grafico si nota come dagli studenti arrivi una richiesta chiara di un aumento dell'utilizzo delle tecnologie nella didattica, specialmente per quanto riguarda la storia e la geografia, le scienze e l'uso di Internet.

Un'indagine svolta nel 2003 dall'Istituto IARD "Franco Brambilla" di Milano ha mirato a capire se gli insegnanti integrino le nuove tecnologie nel loro lavoro quotidiano e secondo quali modalità. Da essa emerge come i docenti siano consapevoli dei vantaggi offerti dalle nuove tecnologie didattiche, ma come allo stesso tempo vedano in esse dei limiti dettati dai tempi necessari per preparare i materiali e dal rischio di presentare dei materiali superficiali, dovuto alla scarsa abilità di sapere predisporre materiale didattico adeguato. Internet quindi viene usato da pochi docenti, specialmente per trarre contenuti disciplinari, mentre il suo impiego come strumento di comunicazione e formazione è molto minore: non vengono sfruttate quindi le potenzialità interattive e comunicative offerte da questo strumento. Ciò avviene nonostante le scuole siano per la maggior parte dotate di strutture informatiche: dall'indagine emerge che, sebbene i docenti abbiano seguito dei corsi di aggiornamento sull'informatica, questi hanno fornito principalmente le competenze di base, lasciando del tutto irrisolti alcuni nodi come l'applicazione delle tecnologie nella didattica e le potenzialità dell'informatica nelle diverse discipline.

Da un'indagine svolta dallo stesso Istituto nel 2004 emerge come le conoscenze informatiche dei docenti siano migliorate soprattutto grazie a corsi on line organizzati dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca, anche se tra i contenuti dei corsi si prediligono l'utilizzo del PC piuttosto che le metodologie di insegnamento con le nuove tecnologie e la loro applicazione alle diverse discipline: per quanto riguarda quest'ultima tematica, gli insegnanti traggono informazioni dalla lettura di articoli o da materiali trovati in Internet, anziché dalla partecipazione a convegni o corsi.

### 1.3.2 L'uso delle TIC nella didattica delle scienze

I curricula scientifici sono ancora prevalentemente impostati secondo una pedagogia basata sulla trasmissione della conoscenza: stanno però emergendo delle nuove esigenze che chiedono ai docenti di adottare diverse pratiche didattiche. Gli obiettivi della cultura scientifica comprendono infatti anche lo sviluppo di alcune abilità tipiche delle comunità scientifiche, quali la costruzione di teorie, la comunicazione, la capacità di prendere delle decisioni.

Una spinta al cambiamento nella didattica scientifica è stata data dai nuovi modelli di indagine proposti dagli strumenti e dalle risorse delle TIC: queste offrono l'accesso ad un vasto numero di risorse multimediali che ampliano le opportunità di svolgere indagini empiriche dentro e fuori l'ambiente scolastico e forniscono l'occasione di avvicinare il mondo della scuola a quello della ricerca scientifica, facilitando l'accesso a dati come le misure dell'inquinamento atmosferico, fornendo *link* ad istituti di ricerca, ecc.

Le nuove tecnologie hanno cambiato il modo in cui è possibile trattare i dati e accedere alle informazioni, e hanno fornito degli strumenti sia per soddisfare le esigenze attuali dei *curricula* scolastici, sia per ampliare le loro possibilità. Le nuove tecnologie possono dare un contributo significativo all'insegnamento e all'apprendimento delle scienze: in particolare, le TIC ampliano le abilità degli studenti nel compiere delle scelte, lavorare in modo indipendente e fare dei collegamenti tra ciò che studiano a scuola e il mondo nel suo complesso. Inoltre possono avere un ruolo nell'aiutare gli studenti ad osservare, registrare, misurare, manipolare ed interpretare i risultati. Le nuove tecnologie offrono diversi strumenti utilizzabili in attività di didattica scientifica a scuola con diversi scopi:

1. strumenti per la cattura, il *processamento* e l'interpretazione di dati (*database*, inserimento dati, fogli elettronici, strumenti per la realizzazione di grafici, ecc.): questi strumenti possono essere utilizzati per elaborare teorie e testarle, costruendo modelli e facendo indagini;
2. software multimediali per la simulazione di processi e per la conduzione di esperimenti virtuali. In tal modo si possono osservare esperimenti che avvengono secondo delle modalità che ne rendono difficile la visualizzazione (velocità, scala, ecc.);
3. sistemi informativi: Cd-Rom, Internet, Intranet consentono l'accesso ad un vasto numero di informazioni aggiornate, a materiale illustrativo e interattivo, offrono possibilità di collaborare con altre scuole ed entrare in contatto con il mondo della ricerca;
4. strumenti di pubblicazione e presentazione: *PowerPoint*, *Word*, ecc.

La possibilità di osservare sullo schermo lo svolgersi di un esperimento o il procedere di una reazione spinge gli studenti a confrontare le loro ipotesi, soprattutto quando i ragazzi si trovano a lavorare assieme nella stessa postazione (apprendimento collaborativo), e la possibilità di confrontarsi e poter testare in modo immediato le loro supposizioni offre agli studenti un maggiore controllo sull'apprendimento.

Per concludere, viene proposto un riassunto schematico dei risultati delle ricerche riguardanti l'effetto positivo dell'uso delle nuove tecnologie nell'insegnamento e apprendimento delle scienze (BECTA, 2003).

Vantaggi per gli studenti		Vantaggi per i docenti	
Fonte	Risultato	Fonte	Risultato
McFarlane, Sakellariou, 2002	L'aspetto meccanico del lavoro pratico viene ridotto, e questo permette agli studenti di concentrarsi sull'interpretazione e analisi dei dati.	Osborne e Hennessy, 2003	Le TIC forniscono la possibilità di una raccolta di dati più rapida e accurata, risparmiando in tal modo tempo prezioso per le lezioni e producendo risultati di maggiore qualità.
	La comunicazione elettronica permette agli studenti di diventare parte di una comunità di apprendimento.		Internet aumenta la possibilità di accesso a dati attendibili.
Trindade <i>et al.</i> , 2002	I modelli visivi di presentazione aiutano la comprensione di concetti e processi.	Betts, 2003	Le TIC permettono ai docenti di coinvolgere e motivare maggiormente gli studenti.
La Velle <i>et al.</i> , 2003	Un feedback immediato permette agli studenti di migliorare gli esperimenti e le ipotesi.	McFarlane, Sakellariou, 2002	Le simulazioni permettono ai docenti di mostrare esperimenti che altrimenti non sarebbero possibili.
	Ci sono maggiori opportunità per l'apprendimento indipendente.	Newton, 2000	La possibilità di inserire dati e di effettuare registrazioni digitali permette l'accesso a nuove fonti di dati in un gamma più ampia di ambienti sperimentali.
Mistler-Jackson e Songer, 2000	Le TIC possono fornire una maggiore capacità per un apprendimento basato sui progetti avente come oggetto argomenti importanti per gli studenti.		
	Le TIC offrono opportunità per collaborare con i pari e con scienziati di professione.		
Lewis, 2003	Le reti formate dalle scuole e Internet possono fornire accesso alle risorse per l'apprendimento anche al di fuori dell'orario scolastico.		

## 8 METODOLOGIE DELL'INSEGNAMENTO E TECNICHE PER L'APPRENDIMENTO ATTIVO

### 8.1 IL METODO OPERATIVO: IL LABORATORIO

Prima di essere "ambiente"<sup>4</sup>, il laboratorio è uno "spazio mentale attrezzato", una **forma mentis**, un **modo di interagire con la realtà** per comprenderla e/o per cambiarla. Il termine laboratorio va inteso in senso estensivo, come *qualsiasi spazio, fisico, operativo e concettuale, opportunamente adattato ed equipaggiato per lo svolgimento di una specifica attività formativa*.

Dal punto di vista logistico il laboratorio della scuola secondaria dovrebbe essere un locale a sé stante, appositamente costruito e corredato per produrre apprendimenti specialistici<sup>5</sup>. Dal punto di vista

---

sperimentale sono presentati per osservare e studiare l'apprendimento e per valutare l'efficacia delle strategie formative adottate).

<sup>3</sup> I **modelli esperti** sono anche una metodologia del lavoro didattico, abbiamo già visto che si rappresentano come una modalità di progettazione (Tessaro, 2002, pp. 113-120) e nelle lezioni conclusive del corso on line di Pedagogia Generale (Margiotta) saranno argomentati dal punto di vista epistemologico. Potrebbe risultare molto formativo pure lo studio dei cosiddetti **metodi nominali** che si riferiscono a specifici studiosi che li hanno proposti. Tutti hanno sentito parlare del metodo e delle scuole *Montessori* per la scuola di base; per entrambi i cicli, primario e secondario, sono presenti anche in Italia le scuole steineriane (*R. Steiner*); in particolare per il superamento delle difficoltà cognitive, va diffondendosi il metodo **Feuerstein**, che sarà proposto nei laboratori del corso di specializzazione per il sostegno. I metodi nominali, che richiedono un lungo training formativo, si caratterizzano per la loro completezza teorico-pratica; sono un "pacchetto chiavi in mano", tendenzialmente esclusivi ed escludentesi (in genere, quando si assume uno di questi nella pratica didattica, gli altri metodi sono ad essi ancillari, non acquisiscono la medesima dignità metodologica).

<sup>4</sup> Tra le diverse tipologie presenti nelle scuole, sono noti i **laboratori linguistici**, i **laboratori informatici** e quelli **multimediali**. In ambito scientifico, tecnico e professionale sono presenti i diversi **laboratori specialistici** (di chimica, fisica, macchine utensili, ...), quelli di **ricerca** e quelli **sperimentali**. Negli indirizzi artistici, umanistici e sociali sono laboratori gli **atelier artistici**, **teatrali** e **musicali**. Ovviamente ogni disciplina può essere insegnata secondo metodologie laboratoriali e l'ambiente in cui si svolge l'azione formativa è fondamentale: provare una scena teatrale in classe o su un palcoscenico è completamente diverso dal punto di vista dei processi formativi implicati; una reazione chimica può essere descritta in aula dal docente, può essere simulata con un software in laboratorio di informatica, può essere "realizzata" in un laboratorio di chimica: sono tre ambienti didattici che attivano e producono tre diversi tipi di apprendimento. Si può pensare anche ad un laboratorio linguistico-letterario, ad uno storico, e così via. In questo modo ogni disciplina potrebbe essere dotata di un proprio laboratorio: nelle istituzioni scolastiche di altri Paesi in cui si spostano gli studenti da un'aula all'altra (e non gli

insegnanti, come avviene da noi), la didattica più facilmente "si lascia organizzare" secondo metodologie laboratoriali.

<sup>5</sup> Se nella scuola di base il laboratorio può anche avvalersi di strumenti e **materiali "poveri"**, nella secondaria la povertà strumentale è portatrice di angustie concettuali. Talvolta, a causa della scarsità dei finanziamenti, il laboratorio viene inteso non come lavoro produttivo, ancorché protetto, ma come simulazione mentale o come rappresentazione concettuale di tale lavoro. Queste rappresentazioni, che

formativo, il laboratorio si caratterizza per l'oggetto della sua azione, vale a dire per l'attività che vi si svolge, che investe il soggetto operante<sup>6</sup>.

Con il lavoro in laboratorio **lo studente domina il senso del suo apprendimento**, perché produce, perché opera concretamente, perché "facendo" sa dove vuole arrivare e perché.

Quali sono gli elementi fondamentali del metodo laboratoriale? A. Munari (1994) indica alcune caratteristiche per un laboratorio di **epistemologia operativa** (= *conoscere attraverso l'azione*).

*L'attività proposta nel laboratorio:*

- ♦ *si deve prestare ad una **manipolazione concreta*** (non bastano i codici linguistici verbale o simbolico);
- ♦ *deve implicare le **operazioni cruciali*** (devono essere presenti i passi principali di una procedura);
- ♦ ***non deve avere una soluzione unica*** (deve dare la possibilità di scegliere e di decidere; il laboratorio che prospetta un'unica soluzione si riduce ad algoritmo applicativo);
- ♦ *deve provocare uno "**spiazzamento**" **cognitivo*** (deve far scoprire qualcosa di nuovo, mettendo in crisi le vecchie conoscenze);
- ♦ *si deve situare ad una **giusta distanza*** (il nuovo non deve essere né troppo vicino al conosciuto né troppo distante<sup>7</sup>);
- ♦ *deve comportare **diversi livelli di interpretazione*** (pluralità dei punti di vista);
- ♦ *deve possedere **valenze metaforiche*** (deve richiamare esperienze lontane ed eterogenee);
- ♦ *deve coinvolgere il **rapporto dello studente con il sapere*** (nel laboratorio **il sapere è conoscenza in azione**)<sup>8</sup>.

---

spesso non si avvalgono di spazi appositamente attrezzati, sono concettualmente metacognitive: non si rifanno al metodo operativo, ma lo superano presupponendo la sua marginalità. Detto in termini più concreti: esiste (nella scuola) un diffuso primato della parola sull'azione e questo, se è pertinente quando si perseguono competenze verbali e linguistiche, è inappropriato quando la competenza richiesta è spiccatamente operativa; se voglio che lo studente impari *a fare* qualcosa devo vederlo all'opera. Se invece di osservarlo *mentre sta facendo*, gli chiedo di dirmi "*come farebbe per ...*" non controllo la sua competenza operativa, ma la sua **representazione metacognitiva**. Quest'ultima è importantissima **dopo** che l'allievo ha svolto l'azione, e serve per pensare sull'azione, per costruire i concetti, per personalizzarli e consolidarli. Con gli studenti che presentano *difficoltà comunicative* il laboratorio ("operativo") è imprescindibile come metodologia d'avvio; solo successivamente si potrà proseguire con processi di "verbalizzazione", confronto e ragionamento (*coniugando azione e riflessione*).

<sup>6</sup> Nel laboratorio, come con gli altri metodi "*coinvolgenti*" il soggetto agisce, è attivo. L'essere attivo del soggetto si può esplicitare in molti modi e ai due estremi ritroviamo due tipologie: l'attività riproduttiva e quella produttiva; è attivo l'allievo che *copia*, che *ripercorre* la procedura richiesta, che *riproduce* ciò che ha studiato; è attivo l'allievo che *inventa*, che *ipotizza* nuove strategie risolutive, che *produce* qualcosa ex novo. Nel laboratorio si opera su entrambi i piani: ma lo scopo formativo

del laboratorio è quello di **produrre pensiero a partire dall'azione** e non è mai meramente applicativo (ossia riproduttivo).

<sup>7</sup> Il significato della giusta distanza si rifà al principio di Vygotskij della zona di sviluppo prossimale (v. corso Margiotta).

<sup>8</sup> Una pausa metacognitiva: molte attività formative nella SSIS si svolgono attraverso corsi denominati "Laboratorio ..."; le metodologie attivate in quei corsi in che modo perseguono le caratteristiche indicate (concretezza operativa, essenzialità,

## 8.2 IL METODO INVESTIGATIVO: LA RICERCA SPERIMENTALE (v. pagg. 158-159)

L'apprendimento per ricerca può attivarsi solo attraverso l'insegnamento mediante la ricerca<sup>9</sup>. Oggi, la ricerca di base opera lungo due direttrici: la **ricerca sperimentale classica**, connessa al metodo ipotetico-deduttivo e la **ricerca-azione** espressione del metodo euristico partecipativo<sup>10</sup>. È opportuno che gli studenti dell'istruzione secondaria approfondiscano entrambe le tipologie (anche contaminandole), benché la prima sia tendenzialmente indirizzata alle scienze della natura e la seconda alle scienze dell'uomo.

Nella sua forma classica, il **metodo investigativo** (o ipotetico-deduttivo) segue il percorso della ricerca sperimentale (ampiamente conosciuto) con le seguenti fasi:

- ◆ **Individuazione e definizione del problema**<sup>11</sup>.
- ◆ **Analisi e selezione delle ipotesi.**
- ◆ **Delimitazione del campo della ricerca** (dei fattori che interagiscono con il problema).
- ◆ **Campionatura** (selezione degli elementi rappresentativi).
- ◆ **Selezione delle fonti** (da cui rilevare dati e informazioni)
- ◆ **Registrazione ed elaborazione dei dati raccolti.**
- ◆ **Confronto e verifica delle ipotesi.**
- ◆ **Definizione del principio generale.**

## 8.3 IL METODO EURISTICO-PARTECIPATIVO: LA RICERCA-AZIONE IN CLASSE (v. pagg. 160-161)

Si fa ricerca-azione soprattutto in ambito sociale dove la ricerca non può prescindere dall'azione; in essa non c'è distinzione tra chi fa ricerca e chi è l'oggetto della ricerca, tra il ricercatore (esterno) e colui che compie l'azione (interno)<sup>12</sup>. Nella ricerca-azione non è tanto l'obiettività che preoccupa (elemento metodologico imprescindibile nella ricerca

---

pluralità delle soluzioni, spiazzamento cognitivo; prossimalità, ecc.)? Come potrebbe essere organizzato un laboratorio davvero produttivo?

<sup>9</sup> Il principio della **specularità** vale per tutti i metodi didattici, e presuppone una **omologia** di fondo tra processi epistemologici, processi di insegnamento e processi di apprendimento. Vediamo di capirci: tutte le discipline accademiche procedono con la ricerca (*processi epistemologici*), se voglio che gli allievi imparino a fare ricerca

(*processi di apprendimento*) non posso che sviluppare ambienti didattici di ricerca (*processi di insegnamento*).

<sup>10</sup> Accanto alla ricerca di base, ogni ambito disciplinare opera con proprie metodologie di ricerca. (Nei corsi di indirizzo, tra i fondamentali si dovranno approfondire le specifiche "ricerche": es.: ricerca storica, ricerca filosofica, ricerca scientifica, ricerca in ambiti tecnologici, ricerca per l'apprendimento linguistico in L1 e L2, ...).

<sup>11</sup> Il problema dev'essere qualcosa che suscita interesse, curiosità, conflitto cognitivo. Lo studente deve vivere il problema come una sfida risolvibile facendo ricorso alle sue conoscenze, competenze ed esperienze pregresse.

<sup>12</sup> Con la ricerca-azione gli studenti imparano sia a svolgere ricerche in ambito sociale, sia a fare ricerca sul loro modo di essere "ricercatori".

sperimentale classica) quanto la **ricostruzione documentata e ordinata del processo d'azione nel suo farsi**.

Metodologicamente il ciclo della ricerca-azione comprende una serie di fasi:

- a) **Identificazione dei problemi da risolvere**<sup>13</sup>, delle cause di quei problemi, dei contesti e degli ambienti in cui i problemi si collocano, delle risorse a disposizione e dei vincoli che costringono a fare determinate scelte.
- b) Formulazione delle **ipotesi di cambiamento**<sup>14</sup> e dei piani di implementazione<sup>15</sup>.
- c) **Applicazione** delle ipotesi nei **contesti-obiettivo** dei piani formulati, (non si parla più, ma si agisce);
- d) **Valutazione dei cambiamenti intervenuti** e revisione dei progetti e dei piani adottati<sup>16</sup>.
- e) **Approfondimento, istituzionalizzazione e diffusione** capillare delle applicazioni con valutazione positiva<sup>17</sup>.

Perché la **ricerca-azione con gli studenti**? Perché con la ricerca-azione essi comprendono la complessità dei sistemi (in cui l'uomo interviene), la fluidità delle ipotesi progettuali e in particolare:

- **l'ammutinamento delle variabili** (quando interviene il fattore umano è alquanto difficile isolare e bloccare le variabili, "il paradigma sperimentale botanico", come dice Huberman, non si addice alle sperimentazioni con gli umani),
- **la parzialità del punto di vista del ricercatore** (e il conseguente bisogno di comparare tutti i punti di vista, la relatività del singolo non è più un limite, ma si trasforma in valore se tutti gli attori sono ricercatori),
- la necessità di **immergersi nella situazione studiata** (facendo ricerca sulla situazione-problema, lo studente fa ricerca su se stesso; con la ricerca-azione non si è esterni, distaccati, ma coinvolti, corresponsabili),
- la presa in carico di percorsi **euristici di ricerca** (le soluzioni ai problemi reali solo di rado possono essere individuate e percorse

---

<sup>13</sup> I problemi che si affrontano in ricerca-azione si presentano "aperti a più soluzioni", e la soluzione migliore, molto vaga all'inizio, si delinea con più precisione man mano che si agisce e si riflette sull'azione.

<sup>14</sup> Lo scopo della ricerca sperimentale è la **comprensione** (produrre nuovi modelli di conoscenza della realtà), lo scopo della ricerca-azione è il **cambiamento** (delle persone, delle relazioni, del contesto).

<sup>15</sup> Per es.: Si affronta con gli studenti il problema relativo al rispetto dell'ambiente; una volta precisate le diverse angolature di studio (identificazione del problema) si definisce l'ipotesi di cambiamento ("vogliamo che la nostra scuola sia igienicamente ed ecologicamente pulita"). I piani di implementazione dovranno tradurre l'ipotesi di cambiamento in progetti operativi ("le II si occupano del giardino mettendo in atto le azioni x, y, ecc.; le III si interessano dei rifiuti riciclabili, ecc.").

<sup>16</sup> Periodicamente si fa il punto della situazione: le azioni intraprese ci stanno portando verso l'obiettivo voluto? In caso negativo (o di difficoltà contingenti) va rivisto il progetto, i piani d'azione o addirittura, come talvolta succede, va ridefinito l'obiettivo stesso.

<sup>17</sup> Se il progetto di ricerca-azione inizialmente era svolto da quattro classi, ed ha avuto successo, alla conclusione il progetto non deve morire, deve invece diffondersi, ampliarsi, istituzionalizzarsi. Le altre classi saranno coinvolte non secondo logiche prescrittive ("si deve fare così! Perché così è andata bene"), ma con la stessa metodologia della ricerca-azione (**circolo virtuoso: riflettere-ipotizzare-progettare-agire**).

secondo logiche algoritmiche; al contrario, esse richiedono percorsi euristici<sup>18</sup>, logiche aperte).

#### 8.4 IL METODO INDIVIDUALIZZATO: IL MASTERY LEARNING (v. pagg. 161-163)

Il *mastery learning*<sup>19</sup> è una modalità di organizzazione dell'intervento didattico molto attenta alle diversità individuali nei ritmi e nei tempi di apprendimento degli allievi. Block (1972) fissò i seguenti *procedimenti*:

- l'insegnante definisce le abilità **concettuali e operative** che gli studenti dovrebbero raggiungere al termine dell'intervento didattico;
- con l'analisi del compito stabilisce i **livelli intermedi** definendo gli obiettivi particolari in una successione di unità didattiche in grado di promuovere progressivamente le abilità finali;
- elabora le **prove** in grado di *verificare* il raggiungimento o meno degli obiettivi delle unità didattiche individuate;
- predispone poi le **unità didattiche** tenendo conto il più possibile dello stato di preparazione iniziale dei suoi allievi;
- struttura successivamente le **attività integrative** e di *recupero* da proporre a quegli allievi che non avessero raggiunto ancora livelli intermedi di abilità nelle singole unità didattiche;
- controlla che gli allievi non affrontino l'unità successiva se non hanno conquistato il **minimo indispensabile** di dominio delle conoscenze e competenze previste dalle unità precedenti<sup>20</sup>.

Nella scuola secondaria il *mastery learning* potrà essere proficuamente utilizzato come metodo di insegnamento individualizzato

---

<sup>18</sup> Quelli **euristici** sono procedimenti logici dominati dall' *incertezza* e quindi legati **al probabile e al possibile**. I procedimenti **algoritmici** sono governati da logiche "certe". **L'algoritmo è sequenziale (step by step), l'euristica è reticolare.**

<sup>19</sup> Letteralmente significa apprendimento della maestria o della padronanza. Il termine *padronanza* nel *mastery learning* è connesso all'apprendimento di abilità, mentre nelle riflessioni italiane più recenti esso rappresenta l'apice della personalizzazione dell'appreso, con lo sviluppo sistematico di processi metacognitivi, decisionali e creativi.

<sup>20</sup> Lo schema di attuazione del *mastery learning* ricorda la tecnica dell'*istruzione programmata*, nella quale ogni fase dell'insegnamento viene prevista in anticipo e quindi dettagliatamente programmata e standardizzata. Essa si caratterizza per il fatto di scomporre la materia di insegnamento in brevi passaggi, detti *frames*, o anche *items* o *cadres*; tali *frames* contengono una o due informazioni fondamentali e/o richiedono al soggetto la formulazione di una risposta, sulla base delle informazioni precedentemente date.

Fondata sui principi del condizionamento operante di B.F. Skinner, l'istruzione programmata si presenta secondo *sequenze lineari di piccoli passi*, dello stesso

Skinner, o secondo *sequenze ramificate*, proposte da Crowder. Nella sequenza lineare ogni frame è costituito da un semplice periodo che comprende poche informazioni e da una domanda che implica le informazioni appena presentate. Con la sequenza ramificata, a seconda delle risposte date dall'allievo, il programma può prevedere sviluppi differenti, ad esempio specifici programmi di recupero, oppure la possibilità di saltare alcuni frames e procedere più rapidamente per i soggetti più abili. Le prime macchine per insegnare (*teaching machines*) e le prime applicazioni del computer nella didattica seguivano le impostazioni dell'istruzione programmata.

A differenza del *mastery learning*, le sequenze dell'istruzione programmata si presentano rigide e vincolanti, non sono affatto rispettose delle differenze individuali e veicolano una concezione dell'insegnamento inteso come modellamento, poiché fondate sulla convinzione che qualsiasi conoscenza possa essere acquisita da chiunque, purché associata a rinforzi positivi.

per l'addestramento di specifiche abilità tecniche e/o professionali, o con allievi in situazione di handicap, o in presenza di disagi nell'apprendimento più o meno gravi, anche temporanei.

Dopo aver esaminato i metodi, prendiamo in considerazione le tecniche, ed in particolare le cosiddette **tecniche attive**.

### 8.5 LE TECNICHE ATTIVE: IL QUADRO GENERALE (v. pagg. 163-182)

Queste tecniche respingono il ruolo passivo, dipendente e sostanzialmente ricettivo dell'allievo; esse, al contrario, comportano la *partecipazione sentita e consapevole dello studente*, poiché contestualizzano le situazioni di apprendimento in ambienti reali analoghi a quelli che l'allievo ha esperito nel passato (*attualizzazione dell'esperienza*), che vive attualmente (*integrazione qui e ora della pluralità dei contesti*) o che vivrà in futuro (*previsione e virtualità*).

Le tecniche che prenderemo in esame si caratterizzano per:

- la **partecipazione "vissuta"** degli studenti (coinvolgono tutta la personalità dell'allievo),
- il **controllo costante** e ricorsivo (feed-back) sull'apprendimento e l'**autovalutazione**,
- la **formazione in situazione**,
- la **formazione in gruppo**.

Prendiamo in considerazione quattro gruppi di tecniche attive:

♦ **tecniche *simulative*, in cui troviamo**

il **role playing** (gioco dei ruoli) per l'interpretazione e l'analisi dei comportamenti e dei ruoli sociali nelle relazioni interpersonali,

l'*in basket* (cestino della posta) per le prese di decisione in ambito di ufficio e

l'*action maze* (azione nel labirinto) per lo sviluppo delle competenze decisionali e procedurali.

♦ **tecniche di *analisi* della situazione che si avvalgono di casi reali:**

nello **studio di caso** si analizzano situazioni comuni e frequenti,

nell' **incident** si affrontano situazioni di emergenza. Con lo studio di caso si sviluppano le capacità analitiche e le modalità di approccio ad un problema, nell'*incident*, si aggiungono le abilità decisionali e quelle predittive.

♦ **tecniche di *riproduzione operativa***

come le **dimostrazioni** e le **esercitazioni**: esse puntano ad affinare le abilità tecniche e operative mediante la riproduzione di una procedura. Sono complementari e richiedono la scomposizione della

procedura in operazioni e in fasi da porre in successione e da verificare ad ogni passaggio.

♦ tecniche di **produzione cooperativa**,

tra cui possiamo annoverare la tecnica del **brainstorming** (cervelli in tempesta), per l'elaborazione di idee creative in gruppo, e il metodo del **cooperative learning**, per lo sviluppo integrato di competenze cognitive, operative e relazionali.

Le tecniche *definiscono il rapporto tra il soggetto che apprende e la situazione d'apprendimento*. Con le tecniche di simulazione il soggetto impara *immerso nelle situazioni*; con quelle di analisi della situazione impara *dalle* situazioni (leggendole); con le tecniche di riproduzione operativa impara *operando sulle* situazioni, e con quelle di produzione cooperativa impara a *modificare (o a inventare) le* situazioni.

Naturalmente è variabile anche il **coinvolgimento emotivo** degli studenti: è profondo nelle tecniche simulate, con l'immersione nella realtà e con l'assunzione di ruoli specifici, più distaccato nelle analisi delle situazioni e nelle riproduzioni operative.

## 8.6 LE TECNICHE SIMULATIVE PER CAPIRE UN ALTRO PUNTO DI VISTA

### 8.6.1 Il role playing per mettersi nei panni degli altri

Il *role playing* (gioco o interpretazione dei ruoli) consiste nella simulazione dei comportamenti e degli atteggiamenti adottati generalmente nella vita reale; i ruoli sono assunti da due o più studenti davanti al gruppo dei compagni - osservatori. Gli studenti devono assumere i ruoli assegnati dall'insegnante e comportarsi come pensano che si comporterebbero realmente nella situazione data. Questa tecnica ha, pertanto, l'obiettivo di far acquisire la capacità di impersonare un ruolo e di comprendere in profondità ciò che il ruolo richiede.

Il *role playing* non è la ripetizione di un copione, ma una vera e propria recita a soggetto. Riguarda i comportamenti degli individui nelle relazioni interpersonali in precise situazioni operative per scoprire come le persone possono reagire in tali circostanze.

Gli elementi fondamentali del *role playing*:

- si predisporre una scena in cui partecipanti devono agire;
- i partecipanti sono al centro dell'azione e devono recitare spontaneamente secondo l'ispirazione del momento;
- l'uditorio assume particolare importanza poiché il gruppo non funge da semplice osservatore, ma cerca di esaminare e di capire quanto avviene sulla scena;
- il docente deve mantenere l'azione dei partecipanti e la situazione scenica, anche sollecitando, suggerendo, facilitando l'azione fino al momento in cui gli studenti protagonisti non agiscono autonomamente;
- il docente può avvalersi di collaboratori incaricati di favorire la recita, anche con la loro recitazione: potranno utilizzare tecniche come quella dello **specchio** (in cui rinviano gli atteggiamenti del soggetto al soggetto stesso) o la tecnica del **doppio** (in cui si

sforzano di cogliere gli atteggiamenti tipici del soggetto prolungandone l'espressione e rendendo esplicito ciò che rimarrebbe latente).

Oltre alla tecnica dello specchio e a quella del doppio, il *role playing* si avvale di altre tecniche:

- **L'autopresentazione<sup>21</sup>.**

---

<sup>21</sup> L'uso didattico di questa tecnica dovrà essere utilizzato soltanto relativamente alla "parte studentesca" dell'attore. L'autopresentazione che trasferisce

- **Il monologo** (le riflessioni personali dell'attore)
- **La presentazione di ruoli collettivi** (uno stesso partecipante interpreta tutti i ruoli previsti)
- **L'inversione dei ruoli:** (dopo aver sostenuto una posizione, provare a sostenere quella opposta)

Il gioco dei ruoli possiede una grande forza catalizzatrice che coinvolge emotivamente sia i partecipanti sia gli osservatori<sup>22</sup>. A volte si tratta di esperienze difficili da vivere. Il docente è tenuto a rispettare questa presa di coscienza **senza giudicare** se ciò è giusto o pertinente. Come ogni tecnica di sensibilizzazione utilizzata a scopi formativi, anche il *role playing* dev'essere utilizzato come tale (a scopi formativi), deve avere delle sequenze strutturate e deve concludersi con una verifica degli apprendimenti.

### 8.6.2 Dall'in basket alla posta elettronica per imparare in rete

L'*in basket* (cestino della posta) inizialmente era riservato agli studenti dei corsi di indirizzo tecnico o professionale per le decisioni nel lavoro d'ufficio. Oggi, con il diffondersi universale di procedure di posta elettronica e di comunicazioni in rete, la tecnica dell'*in basket* si presenta particolarmente interessante per l'apprendimento di procedure di **selezione** e di **processi decisionali**.

Nella sua forma classica, si consegnavano agli studenti alcuni tra i documenti (lettere, appunti di impegni, avvisi di scadenza, ecc.) che normalmente si potevano trovare sul tavolo di lavoro o tra la posta in arrivo in un qualsiasi ufficio. Con l'*e-mail* la gestione della posta non è più appannaggio del solo personale d'ufficio, ma di tutte le persone che comunicano attraverso la rete. La gestione funzionale della comunicazione telematica non può che considerarsi una competenza di base (che tutti devono possedere), altamente formativa che richiede l'attivazione di processi mentali (e non solo di sequenze tecniche) quali

---

esplicitamente i vissuti personali e familiari, dove il soggetto libera "ciò che ha dentro" ha valenze terapeutiche che esulano dalle finalità e dalle competenze della scuola secondaria. Poiché, comunque, accade che la scuola sia investita dello "star male" personale e familiare di qualche allievo, tale sofferenza non va catarticamente riversata sul gruppo-classe (potrà essere d'aiuto parlare con un insegnante o con un *counselor* psicologo; in alcune scuole è presente questo servizio di "sportello psicologico"). *La classe è una comunità di apprendimento in cui anche i problemi dei singoli possono essere accolti ma solo per essere elaborati concettualmente e se rientrano nel disegno formativo prefigurato*. Se non rientrano nel progetto educativo bisogna valutare se essi devono necessariamente essere affrontati e "compresi" dalla classe (altrimenti "sarebbe del tutto inutile fare scuola") o se possono essere rinviati (in quanto "alibi per non fare scuola"). Tutto ciò per tutelare a) il soggetto che sta male, b) il gruppo dei compagni, c) l'insegnante che non presenta competenze tali da supportare il disagio psichico degli studenti. In queste situazioni sarebbe necessaria l'azione d'aiuto di un apposito team di docenti.

<sup>22</sup> Gli insegnanti "debbono ricordare sempre di non confondere il *role playing* (a valenza pedagogica) con lo *psicodramma* (a valenza psicoterapeutica)" (D. Demetrio, 1988, p. 146).

l'analisi e la comprensione<sup>23</sup>, la scelta delle priorità, la presa di decisione sui problemi affrontati<sup>24</sup>.

### 8.6.3 Labirinti virtuali per imparare a scegliere

L'*action maze* (azione nel labirinto) può essere considerato il filo d'Arianna che lo studente dipana quando si inoltra in ambienti cognitivi sconosciuti<sup>25</sup>.

Anche questa tecnica è stata ampiamente rivisitata con l'avvento delle reti e delle tecniche di navigazione. In questo caso la ricerca, benché in mondi virtuali di conoscenza, non è simulata; l'allievo fa **ricerca** e, ad ogni nodo, deve valutare l'importanza e il senso della nuova informazione, prendendo continue decisioni sulle strade da intraprendere o da scartare (Internet è un vero e proprio labirinto). La rapidità delle decisioni è tale che, dopo soli pochi nodi, può risultare complicato il ritorno al punto di partenza. Accanto alle competenze **decisionali**, la tecnica del labirinto in rete richiede anche approfondite competenze autovalutative e **orientative**.

## 8.7 LE TECNICHE DI ANALISI PER CAPIRE LE SITUAZIONI REALI

### 8.7.1 Lo studio di caso: anatomia della complessità

Lo studio di caso consiste nella *descrizione dettagliata di una situazione reale*. Con esso si intende sviluppare negli studenti le *capacità analitiche* necessarie per affrontare sistematicamente una situazione complessa di cui sono fornite tutte le indicazioni fondamentali.

Con lo studio di caso si presenta agli studenti la descrizione di una situazione reale (e in quanto tale complessa), frequente o esemplare. La descrizione di un caso è un brano scritto al quale possono essere associati documenti, tabelle o schemi. Benché nella letteratura si prospettino descrizioni molto lunghe, si ritiene didatticamente opportuno non superare una o due pagine.

La situazione da esaminare può anche riguardare un caso problematico, ma bisogna non dimenticare che l'obiettivo di questa

---

<sup>23</sup> Ciascuno può riflettere sul tipo di linguaggio utilizzato nelle e-mail con i tutor o nei forum. Le novità della rete prendono avvio da nuovi modi di comunicare, ma conducono a nuovi modi di relazionarsi e a nuovi modi di costruire la conoscenza.

<sup>24</sup> L'e-mail scolastica sviluppa anche le competenze più specificatamente relazionali. Basti pensare ai progetti di partenariato o di scambio tra paesi dell'Unione Europea: l'uso dell'*e-mail*, al di là del consueto intreccio epistolare tra singoli studenti, è finalizzato all'analisi e alla ricerca condivisa di soluzioni di problemi.

<sup>25</sup> Nella sua versione originaria, allo studente veniva consegnata la descrizione scritta di una situazione problematica; egli la analizzava e sceglieva una possibile

soluzione tra una serie di alternative presentate. Ogni scelta comportava la consegna di un'altra scheda. Alla conclusione ogni allievo percorreva un proprio itinerario; la verifica riguardava il numero e la progressione dei nodi percorsi, l'individuazione di percorsi essenziali (con pochi nodi) o di percorsi originali (itinerari alternativi) che potevano condurre a soluzioni creative. Tutto ciò con la speranza che, nel frattempo, lo studente non si fosse perso nel labirinto.

tecnica non è quello di risolvere un problema, bensì quello di **imparare ad affrontare i problemi, ad individuarli e a posizzarli**.

La descrizione viene consegnata agli studenti che, dapprima, studiano il caso individualmente e poi lo discutono in gruppo, moltiplicando così le alternative di approccio al caso stesso.

Accanto allo sviluppo delle capacità analitiche, il metodo dei casi presenta anche altri importanti aspetti formativi, se utilizzato come tecnica di gruppo. L'interazione tra gli studenti, infatti:

- favorisce la conoscenza delle altre persone, scoraggiando dall'emettere semplicistici giudizi nei loro confronti;
- permette di capire come uno stesso problema possa essere valutato in modo diverso da persone diverse;
- consente di abbattere facili generalizzazioni, utili soltanto come difese individuali;
- sensibilizza e forma alla interazione e alla discussione creando condizioni che facilitano una reciproca migliore comprensione;
- mette in evidenza le difficoltà che presenta il pensare ad un problema reale e il giungere ad una eventuale soluzione di gruppo.

All'inizio delle esperienze con i casi, gli studenti sono ansiosi di conoscere le risposte ai vari interrogativi e le soluzioni adottate nella realtà. Dopo un po', comunque, comprendono che è più importante imparare il *processo di analisi* per arrivare alla soluzione piuttosto che "indovinare" la soluzione in sé.

### **8.7.2 L'incident per imparare a decidere**

L'*incident* può essere considerato una variante dello studio di caso, benché si differenzi da esso sia per l'oggetto di studio che per la tecnica didattica. L'oggetto dell'*incident*, infatti, è sì una situazione reale, ma è una situazione di *emergenza*, è in procinto di esplodere, può diventare un incidente di percorso. Anche con l'*incident*, quindi, gli studenti devono dimostrare competenze analitiche, e non soltanto per individuare le strategie di approccio, ma soprattutto per sviluppare le **abilità decisionali** atte a superare favorevolmente l'emergenza.

Anche qui, come con lo studio di caso, il docente predispone accuratamente tutti gli elementi connessi alla situazione, e pertanto la progettazione dell'intervento è analoga a quella dei casi. Nell'*incident*, però, varia la tecnica didattica. La descrizione scritta, molto breve, non richiede che qualche minuto di lettura poiché il materiale presentato agli studenti è volutamente mancante di molti elementi.

## 3 LE PROVE STRUTTURATE: LA COSTRUZIONE DEGLI ITEM

### 3.1 LE PROVE STRUTTURATE

#### PREMESSA<sup>1</sup>

“La presente trattazione non vuole essere certamente esaustiva nel suo genere ma comunque di confronto e di avvio alla costruzione di prove strutturate con l'intento che le stesse costituiscano un vero strumento di valutazione del processo di apprendimento o della verifica di un percorso formativo. Quindi conta molto che le prove nascano dalle attività didattiche svolte con precisi riferimenti a contenuti e strategie metodologiche (modalità di approccio e modelli comunicativi siano verbali o non verbali, scritti o "multimediali").

Una specifica classificazione delle *prove di verifica* degli apprendimenti è stata effettuata da B. Vertecchi, 1984, di cui si propone un riadattamento.

---

#### **Classificazione delle prove**

##### *STIMOLO APERTO - RISPOSTA APERTA*

- 1. Esempi: interrogazioni su argomenti di una certa ampiezza; temi; relazioni su esperienze; tenuta di verbali; redazione di articoli e lettere.**
- 2. Lo stimolo consiste nel fornire l'indicazione di una certa area di problemi entro cui orientarsi.*
- 3. Una risposta richiede che si utilizzi la capacità di argomentare, di raccogliere le conoscenze possedute anche in area disciplinari vicine.*

##### *STIMOLO CHIUSO - RISPOSTA APERTA*

- 4. Esempi: composizione e saggi brevi; attività di ricerca; esperienze di laboratorio.**

---

<sup>1</sup> Il tema di questo modulo, sulle prove strutturate, è avviato da una proposta curata da Mario Quarta, esperto di didattica della matematica. Indirizzo in rete:

[http://www.matematicamente.it/ingresso\\_insegnanti/formazione/prove\\_strutturate.html](http://www.matematicamente.it/ingresso_insegnanti/formazione/prove_strutturate.html).

NB: Il testo riportato è surrogato da altre proposte di volta in volta indicate. Laddove esso presenta aspetti controversi e opinabili, ho inserito, in nota, alcune proposte di riflessione.

**5. Lo stimolo si presenta accuratamente predisposto in funzione del tipo di prestazione che intende sollecitare.**

6. La risposta può tuttavia essere fornita in modo adeguato solo se l'allievo, facendo ricorso alle sue abilità e conoscenze, riesce a organizzare una propria linea di comportamento che lo conduca a fornire la prestazione richiesta.

STIMOLO APERTO - RISPOSTA CHIUSA

**7. Esempi: spesso nelle interrogazioni il docente sollecita l'allievo ad esprimere consenso a ciò che afferma. In altre parole, chi interroga ricerca solo una conferma sul piano affettivo da parte dell'allievo. Si tratta perciò di pseudo-prove.**

8. Lo stimolo è generalmente ampio, ma improprio, perché non è indirizzato all'allievo.

9. La risposta, conseguentemente allo stimolo, è impropria, perché non riguarda la manifestazione di abilità e conoscenze.

STIMOLO CHIUSO - RISPOSTA CHIUSA

**10. Esempi: esercitazione di grammatica, sintassi, ecc.; esecuzione di calcoli; relazioni su esperienze; risoluzione di problemi a percorso obbligato.**

11. Lo stimolo contiene completamente definito il modello della risposta.

12. La risposta corrisponde ad una prestazione già organizzata.

Quando questo tipo di prove presenta una particolare organizzazione, capace di sollecitare, oltre alla capacità riproduttiva, anche quella di riconoscere, confrontare ecc., abbiamo una prova strutturata<sup>2</sup>, o prova oggettiva o test di profitto.

Anche se esistono molteplici modalità e strumenti di verifica, bisogna sempre definire a priori il **criterio di riferimento** con cui vengono confrontati i risultati. Il criterio può essere:

- **assoluto**: i risultati si rapportano ad uno standard uguale per tutti;
- **relativo**: il confronto avviene rispetto all'andamento medio del gruppo considerato (di solito la classe); è il criterio meno equo, in quanto la stessa prestazione può essere giudicata in modo assai differente a seconda del gruppo di appartenenza dell'allievo;
- **progresso individuale**: si considera il miglioramento del singolo soggetto rispetto alla sua situazione iniziale.

### 3.2 GENERALITÀ E DEFINIZIONE

Sono definite "prove strutturate" quegli **strumenti di verifica** di conoscenze, abilità e competenze<sup>3</sup> costituite da una serie di stimoli (domande) chiusi ciascuno dei quali è corredato da due o più risposte chiuse.

---

<sup>2</sup> Le prove strutturate spesso sono chiamate anche oggettive e consistono in una serie di item (= domanda e risposta), organizzati secondo diverse tipologie. Eccone un elenco dei più comuni:

1) *vero-falso*: si presenta all'allievo un'affermazione e si chiede di indicare se la ritiene vera o falsa; 2) *a completamento*: all'allievo vengono presentate delle frasi, o dei periodi, o

dell'espressione matematiche incomplete e gli si chiede di inserire le parole o i dati mancanti; 3) *confronto-abbinamento*: l'allievo deve indicare le corrispondenze corrette tra due liste di nomi, fatti, principi; 4) *a scelta multipla*: l'allievo deve individuare la risposta corretta tra le alternative proposte (in genere, 3 o 4 o 5 alternative); 5) *a risposta multipla*: l'allievo deve individuare le risposte corrette possibili tra più alternative.

<sup>3</sup> *Per la riflessione*: Che si possa verificare la quantità delle **conoscenze** possedute attraverso le prove strutturate è scontato! E questo vale anche per la qualità delle conoscenze (basta chiedere i saperi più appropriati). Ma è vero che con una prova si possono verificare anche le **abilità** e le **competenze**? Se nel tirocinio state svolgendo una prova di verifica: come pensate di verificare (attenzione, non di valutare!) l'abilità e la competenza raggiunta dallo studente?

La preparazione di una prova strutturata richiede pertanto l'elaborazione di un certo numero di domande (o "quesiti" o "**items**"<sup>4</sup>) che rimandano ad alcune predeterminate alternative di risposte, fra le quali una (talvolta più di una) è esatta e le altre sono "errate" (in relazione all'oggetto del quesito). La risposta esatta costituisce la chiave di risoluzione dell'item, mentre le risposte "errate", note con il termine di **distrattori**, hanno la funzione di disturbo.

Affinché un item sia **valido** è necessario:

- che la domanda tenda ad **accertare se è stato raggiunto l'obiettivo**, e solo quello, oggetto di verifica;
- che la domanda sia formulata in maniera **univoca** e, quindi, si presti ad una sola interpretazione;
- che i **distrattori** siano **plausibili** cosicché la risposta fornita dallo studente rappresenti il risultato di un articolato processo di discriminazione fra le alternative offerte.

Ne consegue che per l'elaborazione di una prova strutturata sono indispensabili preliminarmente:

- l'attenta analisi comparata del contributo di ciascuna disciplina al raggiungimento delle **competenze** e **capacità** individuate dal **profilo [formativo in uscita]**;
- l'analisi degli **obiettivi didattici** di ciascuna disciplina;
- l'individuazione dei **blocchi tematici** portanti di ciascuna disciplina;
- la definizione dei **descrittori**<sup>5</sup> (la prestazione ipotizzata in rapporto ad obiettivi e contenuti oggetto della prestazione);
- l'individuazione dei **livelli di apprendimento** verificabili (tassonomizzazione degli obiettivi).

Le prove strutturate sono chiamate anche prove **oggettive** (o *test*) in quanto:

1. la chiusura dello stimolo e della risposta consente di **stabilire a priori** (al momento stesso della costruzione della prova) il punteggio da attribuire a ciascun quesito a seconda che la risposta fornita sia giusta oppure errata;
2. la correzione della prova, e di conseguenza il punteggio da attribuire, è **indipendente** dal correttore,
3. i soggetti ai quali la prova viene somministrata sono posti tutti nelle **stesse condizioni**, dato che si richiede loro di svolgere il medesimo compito, nello stesso tempo, nelle stesse condizioni ambientali<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> Per la riflessione: Una prova strutturata è formata da item o quesiti (con stimoli e risposte chiusi). Il termine "domanda" non è del tutto pertinente poiché è solo una parte dell'item. L'item, infatti, è composto a) dallo **stem** (lo stimolo, in genere formulato come una domanda, ma anche

come un'affermazione, o come una frase sospesa da continuare) e b) dalle risposte **alternative** su cui si effettua la scelta dello studente.

<sup>5</sup> *Per la riflessione:* A differenza dell'indicatore (v. mod. 2 e mod. 4) che è un elemento / fattore rappresentativo di un sistema complesso, e può essere qualitativo o numerico (indicatore statistico), il *descrittore* (che, a sua volta, è un elemento dell'indicatore) "*illustra, descrive*" le proprietà o le caratteristiche dei soli indicatori qualitativi. Es.: L'indicatore "capacità di ascolto" può aprirsi a diverse descrizioni (ossia "come" l'allievo ascolta): L'allievo ascolta con interesse; elabora ciò che ascolta; presenta una debole capacità di concentrazione; ascolta solo gli adulti, o solo i compagni; ecc.; inoltre, tutti questi descrittori possono differenziarsi per livelli (poco, abbastanza, molto, completamente, sempre, talvolta, ...).

<sup>6</sup> *Per la riflessione:* Il problema dell'oggettività: dei tre elementi considerati il secondo rende oggettiva la **correzione** della prova, e il terzo prevede condizioni per rendere oggettiva la **somministrazione** della prova. Il primo elemento, che dovrebbe garantire l'oggettività della prova in sé, in realtà è una **congettura fissata e condivisa a priori**.

### 3.3 LA TIPOLOGIA DEGLI ITEMS

La tipologia dei quesiti varia col variare delle modalità con cui vengono strutturate sia le domande sia le risposte. I più importanti tipi di items sono **vero-falso**, **completamento**, **corrispondenza**, **scelta multipla** ad una o più soluzioni.

La scelta dell'una o dell'altra tipologia dipende dalle variabili in gioco nel **contesto** in cui si deve attivare il processo di verifica, dalle specifiche **funzioni** valutative che si intendono attuare e, soprattutto dalle caratteristiche degli **ambiti conoscitivi** e degli **obiettivi cognitivi** da sottoporre a controllo. Il numero di items che compongono la prova deve essere rapportato alla situazione oggettiva in cui si opera.

Nel caso di item a scelta multipla è generalmente considerata valida una prova costituita da **30-35 items**, per la risoluzione dei quali necessiti un tempo variabile fra un'ora e un'ora e mezza. Un tempo più breve non consente la necessaria concentrazione, mentre un tempo più lungo diviene elemento di distrazione.

Nella costruzione della prova la massima attenzione deve esser posta nel **bilanciare** gli items "difficili" (**discriminanti**) e gli item (**non discriminanti**), in particolare si dovrebbero avere il 25-30 % di "alta" difficoltà, il 50-40 % di "media" difficoltà, il 25-30 % di "bassa" difficoltà.

Durante la somministrazione della prova la massima cura deve esser posta nell'evitare **indebite comunicazioni** fra gli allievi, così come non dovrà esser fornito alcun **input** da parte dell'insegnante.

L'uso di un apposito "foglio risposte" preparato in precedenza può rivelarsi molto utile per rendere più veloce la correzione della prova

#### 3.3.1 Azioni per la progettazione del test

1. **Definizione, chiara e precisa, degli obiettivi** didattici<sup>7</sup> da sottoporre a verifica [articolando] secondo criteri logico-sequenziali l'ambito disciplinare.
2. Analisi degli obiettivi determinati al fine di *escludere quelli ridondanti* e di integrare l'elenco con quelli inavvertitamente *omessi*.
3. [... Per gli ] obiettivi da sottoporre a controllo e determinazione della tipologia e del numero degli items da impiegare<sup>8</sup>.
4. Predisposizione delle modalità di strutturazione della prova in relazione ai tipi di quesiti.
5. Costruzione di una griglia di lettura delle risposte degli item.
6. Assegnazione del punteggio per ciascuna categoria di item.

#### 3.3.2 Azioni per l'organizzazione degli item in un test

1. Numerare i quesiti.
2. Non dividere il quesito tra due pagine [per facilitare la lettura / comprensione].
3. Usare un foglio separato per le risposte (griglia) che saranno indicate in appositi spazi<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> *Per la riflessione:* E' certamente questo l'elemento cruciale per costruire prove sensate. Inizialmente bisogna indicare che cosa la prova va a verificare (ossia che tipo di azione mentale, o di processo di apprendimento, o di pensiero, con essa si attiva). Dopo di che' bisogna sempre chiedersi: "Ma davvero questa prova ha stimolato questa azione mentale?"

<sup>8</sup> *Per la riflessione:* Quando si predispone una prova e, per esempio, si intendono verificare tre dimensioni (comprensione, analisi e sintesi) è necessario che **ciascuna dimensione sia rappresentata da un numero coerente di item** (es: 10 item per ogni dimensione; e non 3 per una dimensione, 18 per un'altra e 9 per l'ultima).

4. Evitare che item consecutivi contemplino la risposta esatta nella stessa posizione<sup>10</sup>.
5. Sistemare i quesiti in modo omogeneo così da non ripetere le istruzioni<sup>11</sup>.
6. Ordinare i quesiti secondo il loro livello di difficoltà in ordine crescente, dalle più facili alle più difficili<sup>12</sup>.
7. Approntare un foglio istruzioni a parte in cui oltre alle modalità di svolgimento della prova siano specificati il punteggio per ogni tipo di item.

### 3.4 STRUTTURA DEI DIVERSI TIPI DI QUESITI

#### 3.4.1 Item "VERO – FALSO"

*Finalità:* consente di verificare l'acquisizione di conoscenze.

*Struttura:* a risposta a scelta. "Vero" o "falso", "sì" o "no".

Il quesito è costituito da una affermazione che deve essere giudicata corretta oppure errata. Per non creare equivoci ciascuna affermazione deve essere assolutamente vera o assolutamente falsa.

Es.:

1.	L'acqua è un composto formato da idrogeno ed ossigeno	V	F
2.	.....	V	F
3.	.....	V	F

Accorgimenti costruttivi:

1. evitare affermazioni approssimative o ambigue.
2. porre in evidenza l'elemento centrale del quesito.
3. costruire domande brevi e semplici senza informazioni superflue.
4. evitare la forma negativa e la doppia negazione.
5. evitare parole "guida" (sempre, mai, di solito) che possono orientare la risposta dello studente.
6. utilizzare molte domande, (per un item la probabilità di "indovinare" è del 50%, ma già per 10 scende ad 1/6, per 50 ad 1/350, per 100 a 1/10.000 e per 200 ad 1/1.000.000).

Con i quesiti V/F è possibile costruire una prova che consente di toccare un gran numero di argomenti ma in genere non è possibile verificare altro che **livelli di pura conoscenza**. Vi è inoltre una forte probabilità che siano fornite risposte del tutto **casuali**. Poiché per ciascun quesito la probabilità di "indovinare" la risposta

<sup>9</sup> Per la riflessione: Il foglio separato per le risposte dell'allievo è particolarmente utile quando gli item sono molti (e superano le due facciate).

<sup>10</sup> Per la riflessione: La posizione delle risposte esatte dovrebbe essere individuata con modalità casuali (e quindi potrà capitare, per quesiti successivi, di trovare la stessa posizione).

<sup>11</sup> *Per la riflessione*: Per questo motivo, la maggior parte delle prove strutturate sono articolate secondo le tipologie di prove (dapprima tutte le vero-falso, poi le scelte multiple, poi quelle ad abbinamento, a completamento, saggi brevi, ...). Ma la sistemazione omogenea dei quesiti è **funzionale soprattutto al modo di articolare il pensiero da parte dell'allievo** (e non semplicemente per non ripetere le istruzioni)!

<sup>12</sup> *Per la riflessione*: La regola della difficoltà progressiva deriva dalla psicometria. In un test (es. per individuare il quoziente di intelligenza) solo pochissimi soggetti, dato l'elevato numero di item, completeranno le risposte (è uno dei parametri di valutazione). Perciò nei test psicologici gli item sono via via più difficili. Ma una prova scolastica non è un test psicologico: in una prova la maggior parte degli allievi **deve** poter completare le risposte; e perciò la successione degli item non sarà data dalla difficoltà crescente, quanto piuttosto **dalla articolazione dell'argomento di studio**.

corretta è del 50%, per diminuire il rischio complessivo di ottenere risposte casuali è necessario predisporre una prova formata da un numero molto alto di quesiti<sup>13</sup>.

### 3.4.2 Item a "Corrispondenze"

*Finalità:* consente di verificare conoscenze, comprensione.

*Struttura:* risposta per accoppiamento tra gli elementi di due liste: serie di termini o di dati, premesse e risposte. Lo studente in pratica deve mettere in corrispondenza biunivoca i termini o dati della prima serie con quelli della seconda.

Es.: Effettua gli opportuni collegamenti:

1. Movimenti di capitali	a) servizi
2. bilancia commerciale	b) diminuzione riserve valutarie
3. partite invisibili	c) crediti
4. saldo attivo	d) importazioni/esportazioni
5. bilancia dei pagamenti in deficit	e) investimenti diretti
6. esportazioni	f) surplus
7. importazioni	g) aumento di valuta estera
	h) partite a debito

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Per rendere trascurabile il fattore "risposta a caso" è necessario che la seconda lista contenga uno o due elementi in più della prima.

Accorgimenti costruttivi:

1. curare la "omogeneità" tra premesse e risposte;
2. usare liste brevi, al massimo una decina di elementi, l'optimum è di 5-8 elementi;
3. per rendere trascurabile il fattore "caso" si inseriscono uno o due elementi in più nella seconda lista.

### 3.4.3 Item a "COMPLETAMENTO"

*Finalità:* consente di misurare conoscenze di tipo mnemonico.

*Struttura:* a risposta vincolata. Sono formati da brani o proposizioni mancanti di alcuni termini.

Lo studente deve completare il brano scegliendo i termini necessari fra una rosa di termini proposti, elencati in ordine alfabetico.

Es.: Si completi il seguente brano con espressioni scelte tra quelle elencate in calce, trascrivendo le stesse o i numeri che le contrassegnano negli spazi bianchi.

Come reazione al soffocante ordinamento ..... gli abitanti delle ..... si associano in ..... che dapprima è un'istituzione .....

L'autorità che essa esercita non è di tipo ..... ma deriva dalla libera .....

delle ..... convenute.

Tra la fine del secolo XI e l'inizio del secolo XII si assiste alla trasformazione in

..... dei comuni, la cui ..... viene fatta rispettare obbligatoriamente.

---

<sup>13</sup> *Per la riflessione:* E' vero che l'aumento del numero dei quesiti diminuisce la probabilità di risposte casuali?

Da scegliere tra: 1) ecclesiastico; 2) autorità; 3) norme; 4) pubblica; 5) privata;  
6) associazione; 7) statale; 8) persone; 9) signorie; 10) feudale; 11) comune;  
12) volontà; 13) accettazione; 14) istituto pubblico; 15) contee; 16) città.

Chiave: 10 - 16 - 11 - 5 - 7 - 13 - 8 - 14 - 2. (Vertecchi, 1976, p. 74)<sup>14</sup>

Accorgimenti costruttivi:

1. evitare quesiti ambigui o che ammettono come risposta più frasi;
2. lasciare lo spazio per il completamento alla fine della frase;
3. lasciare sempre lo stesso spazio per la risposta onde non influenzare l'allievo;
4. evitare di richiedere più completamenti per ciascun quesito<sup>15</sup>;
5. specificare, nel caso di calcoli l'ordine di grandezza richiesto, che deve essere possibilmente sempre lo stesso per tutti gli item di tipo calcolativo.

Una variante può prevedere che le risposte non siano riportate purché siano inequivocabilmente individuabili in relazione al contesto<sup>16</sup>.

Questo tipo di quesiti consente di accertare se l'alunno è capace di effettuare collegamenti logici e quindi si presta alla verifica di livelli superiori alla semplice conoscenza (comprensione, applicazione).

#### **3.4.4 Item a "scelta multipla "**

*Finalità:* consente di verificare conoscenze, comprensione, capacità di analisi. *Struttura:* risposta a scelta tra più proposte (con distrattori) di cui una sola è esatta.

Sono formati da un nucleo centrale, la domanda, e da una serie di risposte alternative delle quali, di solito, una sola è esatta. I quesiti a scelta multipla più usati sono quelli che prevedono quattro alternative di risposta.

Es.: Un paese registra, da qualche anno, un deficit della bilancia dei pagamenti; quale misura potrebbe adottare?

- a) aumentare le imposte
- b) eliminare le barriere doganali
- c) aumentare il tasso di interesse
- d) combattere la disoccupazione

Accorgimenti costruttivi:

1. usare un **linguaggio semplice e chiaro**, con termini noti agli alunni;
2. ricordare che va verificata la capacità di risposta dell'allievo e *non la sua abilità a comprendere la domanda*;
3. il quesito deve essere **breve** per essere letto e compreso rapidamente;
4. includere nella domanda tutte le parole che si ripetono in ogni risposta;
5. *evitare le frasi negative e la doppia negazione; se proprio si deve usare la negazione la si evidenzia o la si sottolinea;*
6. le risposte devono essere tutte **plausibili** e sistemate secondo un ordine logico;
7. uniformare il più possibile la *lunghezza dei distrattori*;
8. evitare che un quesito ponga come domanda la risposta di un

precedente quesito;

---

<sup>14</sup> *Per la riflessione:* Perché a fronte di 9 parole mancanti, si presentano ben 16 alternative possibili?

<sup>15</sup> *Per la riflessione:* L'esempio riportato contraddice questo accorgimento. Quale potrebbe essere la proporzione ottimale tra parole presenti e parole mancanti?

<sup>16</sup> *Per la riflessione:* Sono differenti le tipologie di memoria richieste: nei completamenti con alternative in calce si attiva la memoria per **riconoscimento**, mentre in caso di mancanza delle alternative viene richiesta la memoria per **rievocazione**. Le due tipologie di memoria richiedono modalità di pensiero, di apprendimento, di organizzazione cognitiva e di studio molto diverse.

9. rispettare *l'accordo grammaticale* fra la domanda e tutte le alternative
10. evitare di fornire informazioni superflue o fuorvianti se tali informazioni non hanno una funzione ben precisa in rapporto a ciò che si vuole verificare;
11. evitare la ripetizione di una parola "chiave" nella domanda e nell'alternativa corretta.

I quesiti a scelta multipla sono molto flessibili e consentono di verificare obiettivi che vanno dal semplice livello di conoscenza (ad es. conoscenza di termini) a livelli che implicano capacità di astrazione anche notevoli o comunque capacità di applicare in contesti nuovi le conoscenze acquisite.

La formulazione dei quesiti a scelta multipla richiede molta attenzione: la domanda deve essere semplice e chiara e i distrattori devono essere errati come risposta alla domanda, ma al contempo plausibili, così che l'alunno non sia posto in grado di scartarli immediatamente per manifesta illogicità e che non "inquinino" la conoscenza.

### **3.5 VANTAGGI E LIMITI DELLE PROVE OGGETTIVE**

#### ***3.5.1 Vantaggi delle prove oggettive***

- Si prestano molto bene a verificare il raggiungimento di obiettivi di conoscenza, comprensione ed applicazione. Più difficile, ma non impossibile è verificare obiettivi di livello superiore (ad es. capacità di analisi, di sintesi, di valutazione, ecc.)
- L'alto grado di strutturazione dei quesiti impedisce l'introduzione di elementi soggettivi nella correzione delle prove.
- Se il quesito è ben formulato, l'esito della prova è influenzata dalla mediazione linguistica in maniera irrilevante.
- Consentono verifiche rapide e tempestive a tutto vantaggio dei tempi da dedicare al recupero e, in genere, al procedere del processo di insegnamento /apprendimento. (Si ricorda che, mediamente, il tempo dedicato alla verifica effettuata con prove tradizionali è stimato essere circa il 35% del monte ore disponibile.)

### **3.5.2 Limiti delle prove oggettive**

- Non consentono di verificare capacità espressive né abilità di organizzazione delle risposte.
- Non consentono di valutare il processo di apprendimento nella sua struttura e nella sua globalità<sup>17</sup>.
- L'elaborazione delle prove, specie nel caso dei quesiti a scelta multipla, richiede molto tempo.

---

<sup>17</sup> *Per la riflessione:* In realtà le prove strutturate non consentono a) di valutare (ossia di attribuire valore), esse infatti restituiscono elementi (dati, risultati, punteggi) su cui poter effettuare **inferenze, deduzioni ed elaborazioni da interpretarsi** per la valutazione vera e propria; b) non consentono di valutare né il processo di apprendimento nella sua globalità (= il farsi dell'apprendimento di un allievo), né gli specifici processi di apprendimento (= come impara, come elabora, come argomenta, come applica, come memorizza, come effettua transfer, come produce nuove idee, ecc.).

A corredo del testo di Quarta, propongo alcune riflessioni di A. Quagliata, in G. Moretti e A. Quagliata, *Strumenti per la valutazione degli apprendimenti. Le prove di verifica strutturate e semistrutturate*, Monolite editrice, Roma, 1999. Gli autori esprimono le note posizioni della scuola docimologica romana, che trova il suo caposcuola in B. Vertecchi, e che, enfatizzando gli elementi misurativi, quantitativi e statistici della valutazione, accentua il ruolo delle prove oggettive.

I brani che seguono sono tratti da:

<http://www.educational.rai.it/corsiformazione/corso1/Rtf/NES0701ALL.rtf>

## **3.6 CARATTERISTICHE DELLE PROVE OGGETTIVE DI PROFITTO**

### **3.6.1 Validità delle rilevazioni**

In prima approssimazione, possiamo definire valida una prova di verifica quando la sua somministrazione consente di misurare proprio quello che si intende misurare.

La validità esprime infatti il grado di corrispondenza tra una misura e l'oggetto

misurato, ed uno strumento di misura può essere considerato valido in relazione alla sua capacità di fornire rilevazioni sulla cui base sia possibile assumere decisioni efficaci, efficienti e pertinenti in merito alle qualità indagate. Così come, ad esempio, un termometro mal calibrato fornisce misure non valide (in quanto introduce in esse un errore sistematico), analogamente prove di verifica la cui struttura risulti poco accurata, "mal calibrate", producono un quadro informativo di scarsa validità.

L'accuratezza delle sollecitazioni, rendendo minima (al limite: nulla) l'ambiguità interpretativa da parte degli allievi, facilita la costruzione di prove di verifica valide, in quanto favorisce la manifestazione proprio di quelle conoscenze e/o abilità che effettivamente si vogliono rilevare.

Si parla allora, con maggior precisione, di **validità di contenuto**, qualità per la quale si richiede che la prova di verifica considerata costituisca un campione rappresentativo dell'insieme delle conoscenze e/o abilità che si vogliono indagare e che vengono definite in primo luogo sulla base degli obiettivi fissati in fase di programmazione ed in secondo luogo sulla base dei contenuti effettivamente svolti durante la procedura didattica e delle considerazioni di merito dei docenti che elaborano la prova stessa.

### **3.6.2 Attendibilità delle misurazioni**

Mentre la validità di una prova è una proprietà attribuita alla prova stessa, cioè ad uno strumento di misura, l'attendibilità - che dipende, oltre che dalla prova, anche dai soggetti ai quali è somministrata - viene più correttamente attribuita alle misure che si ottengono.

Le misure che si ottengono dalla somministrazione di una prova di verifica

si definiscono attendibili quando risultano costanti sia al variare del soggetto che le rileva e/o delle condizioni in cui vengono rilevate, sia al ripetersi della prova stessa, cioè per una sua successiva somministrazione<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> *Per la riflessione:* E' evidente come il concetto di attendibilità sia stato preso dalla psicometria dove le caratteristiche misurate vengono considerate costanti del soggetto (attitudini, capacità, atteggiamenti) non dipendenti dal variare delle situazioni. Ma una prova scolastica, strettamente collegata ai saperi appena studiati, arriva a garantire i medesimi risultati, nel suo ripetersi, anche a distanza di tempo?

Il requisito della attendibilità è collegato alla possibilità di predeterminare, nella maniera meno ambigua possibile (al limite: univocamente), i criteri di interpretazione delle risposte. [...]

### **3.6.3 Due pregiudizi da superare**

Le prove strutturate di conoscenza costituiscono ormai uno strumento di lavoro noto a tutti i docenti. Eppure, sono ancora assai diffusi due pregiudizi<sup>19</sup> che stanno all'origine dell'insufficiente livello di apprezzamento che tali prove riscuotono, in generale, nella scuola italiana.

E' il momento di analizzare criticamente il merito delle questioni, con l'obiettivo di mettere da parte convinzioni invero radicate, ma, a ben guardare, di fatto prive di fondamento scientifico e di significatività.

#### **• *Gli studenti rispondono bene fornendo risposte a caso***

Nel caso dei quesiti a scelta multipla (che rappresentano la tipologia più significativa delle prove oggettive), la probabilità di rispondere correttamente fornendo risposte casuali è del tutto trascurabile. Se consideriamo infatti una prova costituita di 10 item a scelta multipla con 4 alternative di risposta e fissiamo in 7 risposte esatte il livello minimo per la sufficienza, la probabilità di rispondere bene al 70% dei quesiti scegliendo casualmente le risposte risulta pari ad appena lo 1.1%, e risulta quindi del tutto trascurabile<sup>20</sup>.

Per superare completamente il pregiudizio, sono comunque utili le considerazioni che seguono.

Nel procedimento logico seguito per individuare la risposta corretta di un

quesito oggettivo è certamente possibile una situazione in cui lo studente giunge alla soluzione corretta attraverso una serie di considerazioni di natura diversa e, per così dire, per *approssimazioni successive*, scartando alcuni distrattori perché non convincenti e poi scegliendo la risposta corretta non in situazione di certezza ma in situazione di maggiore o minore probabilità.

In altri termini, lo studente può risalire alla risposta corretta pur non avendo, dell'argomento cui l'item si riferisce, una conoscenza certa e approfondita.

Ma se il quesito è ben formulato, con distrattori tutti plausibili e/o parzialmente veri, allora il procedimento logico messo in atto dallo studente è estremamente significativo e rappresenta, di per sé, un indizio su talune caratteristiche della sua *mappa cognitiva*.

Possiamo cioè dire che una prova oggettiva ben formulata:

- costituisce uno stimolo significativo per gli studenti, che devono affrontare una serie di quesiti diversi e acquisiscono, in tal modo, una maggiore consapevolezza sulle loro capacità di analizzare criticamente una situazione problematica;
- si propone ai docenti come uno strumento di indagine assai utile, che

- consente loro di:
- raccogliere informazioni sugli esiti cognitivi della procedura di insegnamento seguita,

---

<sup>19</sup> *Per la riflessione*: Poiché i due pregiudizi indicati riguardano a) la casualità delle risposte e b) la copiatura durante la prova, è quanto meno fuorviante parlare di pregiudizio (= atteggiamento avverso preconstituito, senza fondamenti reali). Sono fattori connessi a tutte le tipologie di prove (non solo oggettive) che evidenziano situazioni (tanto critiche quanto interessanti) sia sul piano formativo che su quello valutativo. Il vero problema non è "come superare i pregiudizi", ma come ridurre il peso di fattori intervenienti.

<sup>20</sup> *Per la riflessione*: La questione non è quanto gli allievi ci azzeccano, ma quanto si affidano al caso (indipendentemente dalla risposta corretta), ... e perché!

- completare in maniera coerente la proposta di istruzione, arricchendola sulla base delle esigenze individuate,
- indagare, almeno in parte, sui processi di apprendimento dei singoli studenti.

• ***Gli studenti copiano le risposte***

Una seconda convinzione, anche questa assai diffusa tra i docenti, è quella relativa al fatto che con le prove oggettive gli studenti possono facilmente "trarre ispirazione" dai compagni (copiare, nel linguaggio comune). Ebbene, tale problema è in effetti privo di consistenza.

E' infatti sufficiente somministrare due versioni diverse della stessa prova

- modificando l'ordine delle domande e, all'interno di una stessa domanda, l'ordine delle risposte
- per impedire che gli studenti forniscano risposte scelte da altri.

Considerando infatti che per le prove oggettive va previsto un tempo di esecuzione assai limitato (comunque non superiore ai 50 minuti per una prova sommativa ed intorno ai 15-20 minuti per una prova formativa), le due differenti versioni della prova ed un'attenta sorveglianza, possibile in un tempo così limitato, costituiscono, come ampiamente sperimentato, una garanzia sufficiente al superamento del problema. E' poi appena il caso di dire che ottenere due versioni diverse di una stessa prova è operazione di estrema facilità con l'utilizzo di un qualunque word-processor.

Anche in questo caso, per superare completamente il pregiudizio sono utili le considerazioni che seguono.

Non solo, e non tanto, è infatti facile operare in modo che gli studenti non possano copiare, ma, soprattutto, è importante sottolineare come la frequente somministrazione<sup>21</sup> di prove di verifica formative, con la conseguente considerazione del momento valutativo come parte integrante della normale attività didattica e come *sostegno per l'apprendimento*, favorisca negli studenti un ben diverso e più positivo atteggiamento verso le situazioni di verifica, non più intese e sofferte come momenti di giudizio e di controllo fiscale - tanto più temuti quanto meno frequenti - ma considerate invece come un naturale completamento dell'intera proposta di istruzione, anzi come loro parte integrante e insostituibile.

---

<sup>21</sup> *Alcune riflessioni:* a) È tutto da dimostrare che aumentando la frequenza delle prove di verifica si riduca l'ansia negli allievi. b) L'atteggiamento reattivo alle verifiche è diverso da allievo ad allievo, ma raramente è un atteggiamento positivo, indipendentemente dalla frequenza delle prove. c) Incrementando il numero di prove (ovviamente si riducono le altre tipologie di valutazione), gli studenti si abituano a studiare, a memorizzare e ad organizzare la conoscenza in funzione delle prove. (In altre parole: se vogliamo insegnar loro a ragionare con la propria testa, non riusciremo a farlo con frequenti prove oggettive).