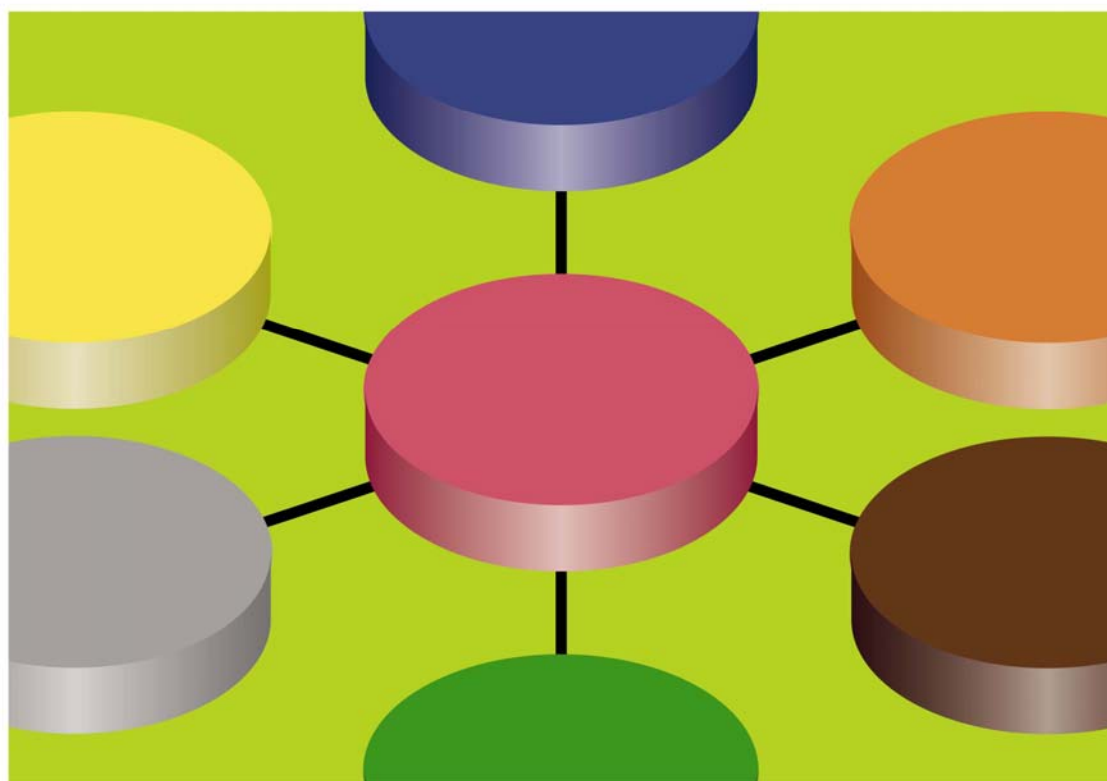


Enzo Zecchi

# Lepida Scuola

e il Doppio Ambiente di Apprendimento



Strategie e Tecnologie per la Didattica  
verso un modello scalabile di integrazione

Ministero della Pubblica Istruzione  
Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia Romagna

Rivista on line 2007

Vous voyez, professeur, les  
experimentations ça marche  
toujours, les diffusions jamais.  
*Georges-Louis Baron, Sorbonne, été 2006*

PBL as a system entails far  
greater social and pedagogical  
changes than are possible in most...  
schools.  
*David H. Jonassen, 2003*

...ed è da qui che siamo partiti...

### **Ringraziamenti**

Sono debitore, per i preziosi suggerimenti e per le critiche ricevute, a Stefania Mancin, Luciano Rivi e Giuseppe Salami. Un grazie particolare a Sergio Mammana per il tempo che ha dedicato ad analizzare, con competenza e professionalità, la struttura del testo ma non solo, e a Eros Guareschi che ha creduto nel progetto ed ha sapientemente creato le condizioni per il suo verificarsi.

Il progetto di copertina è di Donato Natuzzi.

# Lepida Scuola e il Doppio Ambiente di Apprendimento

## Strategie e Tecnologie per la Didattica verso un modello scalabile di integrazione

Enzo Zecchi

Ufficio Scolastico Provinciale, Reggio Emilia  
Università degli Studi di Modena e Reggio. SSIS.

### Abstract

*Il cablaggio del territorio della Regione Emilia Romagna, tramite una rete privata in fibra ottica per la Pubblica Amministrazione (progetto Lepida), nel tempo sarà esteso al Sistema Sanitario, alle Università e alle Scuole.*

*Per un efficace inserimento di questa importante infrastruttura tecnologica in ambito scolastico (progetto Lepida Scuola) abbiamo ipotizzato una sua integrazione con una strategia didattica di taglio costruttivista in cui l'infrastruttura tecnologica viene vista come uno strumento fondamentale con cui apprendere e non da cui apprendere. Per una sua concreta traduzione in classe abbiamo optato per l'approccio didattico "Problem Based Learning" all'interno del modello di ambienti di apprendimento proposto da Jonassen<sup>1</sup> e da noi rivisitato per una sua efficace contestualizzazione.*

---

<sup>1</sup> Jonassen, D.H. (1999). Designing constructivistic learning environments. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models*, vol.2. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

*La prima fase della sperimentazione, svoltasi nell'anno scolastico 2005-2006, ha dato importanti risultati evidenziando tuttavia alcuni limiti, soprattutto inerenti la scalabilità dell'esperienza. Per questo abbiamo messo a punto un modello, denominato "doppio ambiente di apprendimento", finalizzato a favorire una probabile efficace diffusione.*

*Determinante per il buon esito della sperimentazione si è dimostrato l'apporto della RAI sia per la fruibilità dei filmati della mediateca RAI-Medita sia per il contributo fornito nella fase di documentazione.*

*I primi risultati, a sperimentazione avviata, ci confermano nella nostra ipotesi.*

## **1. La rete Lepida a scuola: verso un'integrazione efficace**

E' ambizioso e attuale il progetto Lepida con il quale la Regione Emilia Romagna ha l'obiettivo di collegare tra di loro, con una rete in fibra ottica a banda larga, la Regione, i 341 Comuni, le 9 Province, le 18 Comunità montane, Università, Aziende sanitarie, Ospedali e Scuole. La realizzazione delle infrastrutture tecnologiche, per la parte Nord della Regione, è stata affidata ad Enia, l'Azienda di servizi che nasce dalla fusione delle multiutility di Reggio Emilia, Parma e Piacenza.

Una rete serve nella misura in cui soddisfa bisogni reali dell'utenza. Consapevoli di questo, i responsabili di Enia per garantire un inserimento ottimale dell'infrastruttura nelle Scuole, non si sono limitati alla realizzazione dei collegamenti fisici ma hanno offerto il loro contributo per agevolarne l'inserimento funzionale. Si sono così trovati ad affrontare un problema ormai annoso e del resto ad oggi ancora generalmente irrisolto: come inserire in modo proficuo infrastrutture tecnologiche in realtà scolastiche praticamente refrattarie al loro utilizzo, soprattutto nello specifico della loro mission: la didattica?

All' Ufficio Scolastico Provinciale (USP) di Reggio Emilia abbiamo accolto positivamente l'idea della banda larga di Lepida ma con l'avvertenza che calata tout court in un ambiente di didattica trasmissiva avrebbe finito per produrre risultati poco significativi, simili a quelli prodotti dall'introduzione dei mezzi audiovisivi, e soprattutto sarebbe rimasta inutilizzata quasi da subito. Per questo si alla rete a banda larga ma all'interno di una *didattica costruttivista* in cui l'infrastruttura tecnologica viene vista come uno strumento fondamentale *con cui apprendere e non da cui apprendere*.

La proposta che all' USP abbiamo maturato è stata quella di riferirci al modello didattico denominato Problem Based Learning (PBL), ossia al modello di *didattica per problemi e progetti*. L'apprendimento è per necessità, per affrontare

casi, per impostare e condurre progetti o, più in generale, per risolvere problemi. L'apprendimento è finalizzato, una necessità e non fine a se stesso: non avviene, cioè, tramite un processo predeterminato di trasmissione-ricezione. E' questa una delle intuizioni/innovazioni più importanti in campo pedagogico degli ultimi anni. Anche nella didattica di tipo trasmissivo ci sono problemi da risolvere, però questi sono "a corredo", per dimostrare che i contenuti sono stati appresi. Nella didattica per problemi e progetti la logica si capovolge: i problemi sono il fulcro e sono loro che spingono lo studente ad impossessarsi dei contenuti necessari a risolverli. Associamo i termini problema e progetto intendendo con il secondo il processo necessario per arrivare alla risoluzione del primo.

E quando il problema-progetto riguarda la costruzione di un prodotto di e-learning (tipologia di prodotto strategica per la nostra sperimentazione, come si vedrà nel seguito), ma non solo, allora la parte più importante non risiede tanto nella qualità del prodotto finale ma nella valenza pedagogica del suo processo di costruzione. Sarebbe, però, sbagliato negare che la gratificazione dei ragazzi, e quindi il loro coinvolgimento, cresca quando il prodotto finale ha un'elevata qualità. I ragazzi si appassionano maggiormente al processo di costruzione quando vedono che il loro prodotto diventa piacevole. E se ci si limita ai prodotti di e-learning questo obiettivo lo si può raggiungere molto più facilmente quando si dà ai ragazzi la possibilità di arricchire il loro prodotto di filmati professionali già realizzati: degli artefatti insomma per la loro costruzione. E' un po' la stessa storia di quando incollavamo delle belle immagini, ritagli di libri e/o giornali, nelle nostre ricerche d'antan.

C'è però un problema, scontato per gli addetti ai lavori: i filmati che si possono trovare hanno generalmente costi molto elevati ed anche quelli presenti nelle mediateche digitali sono consultabili (utilizzabili in "streaming-video") ma non scaricabili. Ossia se ci si collega, tramite Internet ad esempio, ad una mediateca digitale, questa permette di vedere tramite computer un filmato ma non di impossessarsene e quindi di usarlo come artefatto per un prodotto. Esiste tuttavia la possibilità di farlo se nel prodotto non si pensa di inserire il filmato stesso ma un collegamento alla mediateca che lo ospita e quindi di "utilizzarlo" al bisogno, in diretta. E la banda larga con tutto questo? E' fondamentale. Infatti è solo disponendo di una vera banda larga che il filmato, di cui il prodotto di e-learning farà uso, apparirà come se fosse realmente dentro il prodotto: un pezzo del prodotto. E questo anche nel caso in cui il filmato si trovi a migliaia di chilometri di distanza: grazie ad una velocità di connessione sufficientemente

elevata e, ad oggi, molto più elevata di quanto non sia quella permessa dagli attuali collegamenti [ADSL] su doppino telefonico.

E Lepida, comunque importante, qui si fa insostituibile.

A nulla tuttavia servirebbero le autostrade se non si disponesse di confortevoli e veloci mezzi di trasporto. A nulla servirebbe, nel nostro caso, la grande velocità di Lepida se non avessimo la possibilità di accedere ad attrezzature mediateche. Per questo i responsabili di Enia hanno stretto un accordo con RAI-Edu produttrice di MEDITA, la più grande mediateca digitale europea, e alla quale i ragazzi si possono collegare gratuitamente. Oltre a questo, l'accordo con RAI prevede la possibilità di accedere a filmati particolari non direttamente disponibili sulla mediateca, e prevede soprattutto l'intervento della RAI per la documentazione video delle varie fasi della sperimentazione. Fase questa importantissima per una possibile *scalabilità* futura del modello.

## 2. L'integrazione possibile in un approccio blended<sup>2</sup>

Si dice che nulla è così concreto quanto una buona teoria. Ma si può anche dire che non c'è nulla di teoricamente così interessante quanto una sua applicazione pratica. Ciò è particolarmente vero quando il problema è quello di correlare la teoria del costruttivismo alla sua pratica di classe. Così, più o meno, Savery & Daffy (1996). Ed è a partire anche da questa affermazione, ma soprattutto dalla coscienza profonda che applicare il costruttivismo in classe significa operare una transizione di paradigma, che si sviluppa il nostro ragionamento.

Troppo radicata la mia matrice di fisico per non pensare che se qualcosa ha da essere realizzabile, allora questo deve essere fatto per gradi, variando un parametro alla volta, altrimenti perdiamo il controllo del modello e non se ne fa più niente.

Una sperimentazione può anche venire bene, ma si ferma lì.

Dunque è d'obbligo considerare il punto di partenza: non se ne può fare a meno. E il punto di partenza è quello di una scuola organizzata per una didattica trasmissiva, figlia di un'impostazione cognitiva dell'apprendere. E se questa è la

---

<sup>2</sup> L'approccio blended è in riferimento alla teoria della "Blended Learning", ossia la combinazione di molteplici approcci per favorire l'apprendimento. Un riferimento fondamentale, cui rimandiamo, è "The Blended Learning Book, Best Practices, Proven Methodologies and Lessons Learned" di Josh Bersin. (2004). Ed. Pfeiffer, John Wiley & Sons, Inc.

situazione iniziale è da qui che bisogna partire, vedere dove ci si può inserire, come sperare di fare breccia.

Nelle indicazioni ministeriali c'è un punto che a questo si presta particolarmente, che può funzionare da *trait-d'union*, che in qualche modo può essere un cavallo di Troia per favorire la transizione di paradigma. E lo snodo è quello delle aree di progetto presenti ormai da più di un decennio nelle programmazioni ministeriali e che in modo affatto in linea con le tendenze della ricerca psicopedagogica internazionale auspicano, già a partire dai primi anni 90, un cambio di paradigma. Riporto, a titolo di esempio, dalle finalità dell'area elettiva del progetto Abacus dei primi anni 90.

*... permettere l'adozione di metodi di lavoro diversificati non facilmente attuabili nelle singole discipline, come il metodo dei progetti o le esperienze scuola-lavoro, che sono particolarmente utili per alcuni obiettivi didattici, cognitivi e non cognitivi, non raggiungibili con i metodi usuali ( Capacità progettuali, autonomia, atteggiamento positivo verso il lavoro organizzato, ecc.);*

e dagli obiettivi

*... Il consiglio di classe stabilirà gli obiettivi caso per caso e potrà:  
a) modificare obiettivi già presenti nella disciplina, ai quali l'area elettiva e di progetto darà un contributo di approfondimento; ...*

Vero è che di tali aree di progetto poco se ne è fatto se non per qualche istituto professionale e tecnico. Forse anche di più. Comunque il grosso della didattica non pare essersene accorto. Ed in un certo senso non poteva accorgersene. Si pensi a discipline per le quali solo il pensare di far lavorare i ragazzi per progetti appare impresa impossibile.

Se questo è il quadro, è su questo che dobbiamo concentrarci. Non pretendiamo di intervenire sull'intero impianto didattico. L'approccio sarebbe poco scientifico. Al docente il compito di decidere come organizzare l'approccio metodologico complessivo per raggiungere gli obiettivi disciplinari nel modo più efficace possibile. Infatti, nonostante la flessibilità introdotta dalla legge dell'autonomia, è difficile "coprire" tutto il programma ministeriale di una disciplina con un'impostazione esclusivamente costruttivista di didattica per problemi e progetti. Anche per questo, ribadisco, credo sia improponibile il cambio dell'intero impianto metodologico. Auspico dunque una soluzione

intermedia che in qualche modo possa risolvere il problema: non rinunciare allo svolgimento di tutto il programma e contemporaneamente non rinunciare ad esperire forme di didattica altre. *Per questo, pur augurando l'introduzione di momenti di didattica per problemi e progetti all'interno del quotidiano d'aula, ossia per una parte dell'orario e per un periodo dell'anno, per il restante del tempo sarà l'insegnante, sulla base dell'esperienza e della conoscenza del contesto, a decidere il tipo di approccio migliore.*

Una modalità blended, che permette di cambiare un parametro per volta, in una fase di transizione di paradigma, a noi può bastare, anzi la riteniamo auspicabile.

All'interno di questa la proposta è quella di ritagliare uno spazio per una didattica per problemi e progetti che in qualche modo vada a sostanziare, nobilitare, implementare efficacemente l'idea dell'area di progetto e la renda possibile per qualunque tipo di scuola ed all'interno di qualunque disciplina. Come questo? La mia risposta ai docenti che chiedono come inserire all'interno delle loro discipline, molto lontane dall'idea del progetto, una didattica per problemi/progetti è la seguente: "se non sapete quale progetto far fare ai vostri alunni, c'è sempre la versione aggiornata della vecchia ricerca che ci faceva fare lo nostra maestra elementare". Si tratta insomma di far realizzare ai ragazzi dei progetti di e-learning, dei prodotti multimediali e/o ipermediali, con i quali insegnano ai loro coetanei parte di quei contenuti che debbono imparare. In questo modo senza dubbio vanno ad approfondire un settore di contenuto in modo "meaningful" e non "inert". Lo vanno ad intrecciare con i prerequisiti in modo profondo dando origine ad una forma di sapere reticolare e "context-sensitive" altrimenti di difficile costruzione (Spiro 2006). Ma soprattutto vanno ad apprendere le tecniche del problem solving e del lavorare per progetti, del lavoro cooperativo e familiarizzano con l'utilizzo delle tecnologie per la didattica.

Sulla dignità e quindi sullo spessore pedagogico della scelta di implementare le idee costruttiviste e socio-costruttiviste tramite una didattica per problemi(/progetti) si vedano i contributi fondamentali di Howard Barrows (1985; 1992). La strategia Problem Based Learning (PBL), come ricordano Savery&Duffy (1996), fu sviluppata in ambito medico a metà degli anni '50 e da allora è stata applicata con continui raffinamenti/miglioramenti in parecchie scuole di medicina. Il modello è stato adottato in molte altre aree: Economia, Educazione, Architettura, Legge, Ingegneria, Scienze Sociali ... Un tentativo interessante di applicazione nelle scuole secondarie superiori è stato attuato da Barrows & Myers (1993). Contributi fondamentali cui rimandiamo il lettore:



Savery&Duffy (1996), Jonassen D.H., Peck K.L., Wilson. (1999) e Jonassen, D.H., Howland, J.H., Moore, J. , Marra, R.M. (2003).

Dell'ultimo in particolare due citazioni particolarmente significative:

- *Problem Based Learning (PBL) is probably the single most important innovation in education in the past two decades. Pag. 210.*
- *PBL as a system entails far greater social and pedagogical changes than are possible in most K-12 schools. Pag. 210.*

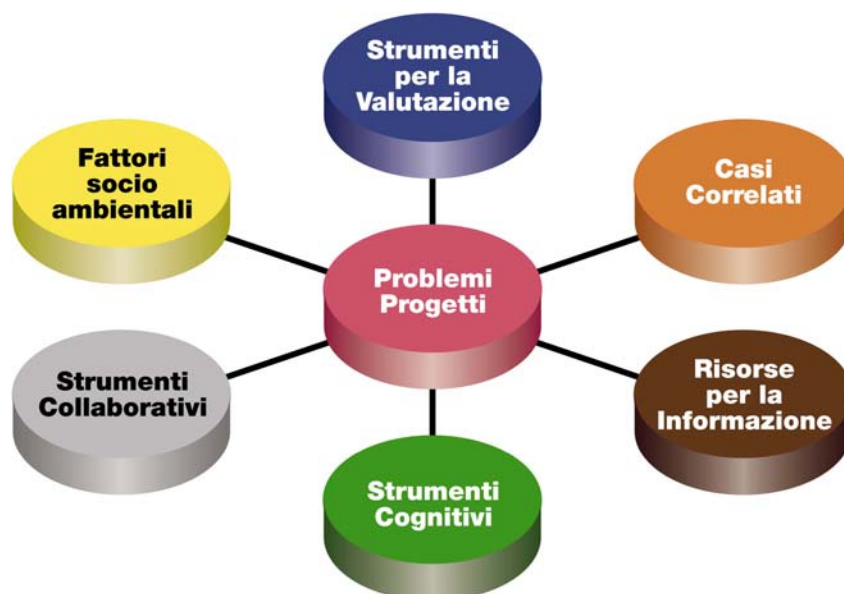
La prima ci conforta nella nostra linea. La seconda ci lancia una sfida. Ed è da questa che partiamo.

### **3. Il modello del doppio ambiente di apprendimento**

E la sfida, trasferita nel sistema educativo italiano, suona più o meno così: i cambiamenti sociali e pedagogici richiesti per un'applicazione significativa del Problem Based Learning sono molto più importanti di quelli oggi possibili nella maggior parte degli istituti.

Allora il problema da risolvere può essere così formulato: *trovare la modalità più efficace per rendere fattibile, prima, e per implementare al meglio, poi, un approccio didattico per problemi/progetti in scuole e classi generalmente impostate per una didattica di tipo trasmissivo.* Il che equivale a cogliere l'importante sfida lanciata dalla seconda citazione e quindi a porsi in un atteggiamento di attento e costruttivo ascolto per una difficile ma possibile soluzione.

E il nostro approccio per risolvere consiste nel partire da un modello già consolidato, documentato in letteratura, da noi ampiamente sperimentato, per l'implementazione della didattica costruttivista. Nello specifico ci riferiamo al modello proposto da Jonassen (1999) e rivisitato da Zecchi (2006): si tratta di un modello di ambiente di apprendimento che si basa sull'idea che l'apprendimento significativo si ha soprattutto quando è stimolato dalla necessità di dover risolvere problemi e/o sviluppare progetti (Fig.1). Ed è su questo che poggia tutta l'architettura dell'ambiente.



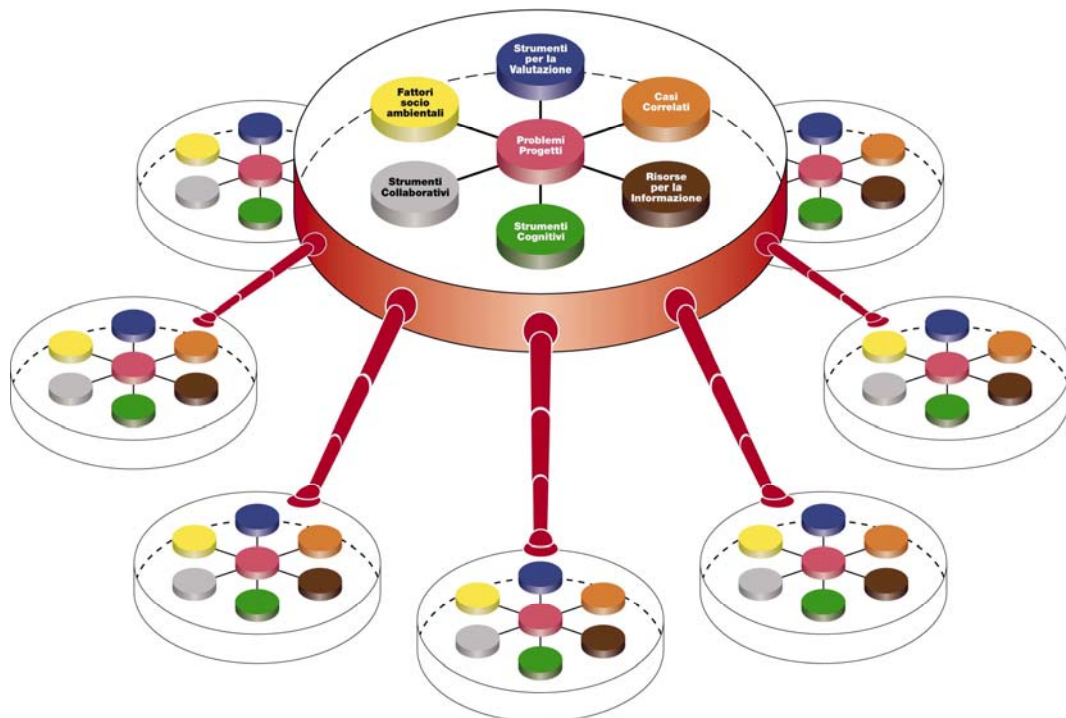
**Fig.1. Schema di ambiente di apprendimento**

Rimane tuttavia aperto un problema: un insegnante quando si trova a gestire un nuovo approccio, nel nostro caso addirittura un cambio di paradigma, non ha bisogno solo di attrezzarsi di buon senso e di buona volontà, né gli può bastare un corso più o meno bene impostato: ha bisogno di un supporto continuo e vedremo che è proprio a partire da questo bisogno che si innesta la nostra proposta. Ed il supporto deve essere previsto a sistema, non spontaneistico e quindi di improbabile diffusione, deve insomma basarsi su di un modello che abbia in sé le caratteristiche sia per autosostenersi in loco sia per favorire una sua diffusione su larga scala.

*La nostra idea è quella di utilizzare un doppio ambiente di apprendimento (Fig.2). Nello specifico di utilizzare, a due livelli, il modello dell'ambiente di apprendimento di Jonassen. Il primo livello riguarda la sua applicazione simultanea per la conduzione di sperimentazioni in diverse realtà scolastiche, adattandolo ai diversi contesti con le opportune tarature, integrazioni e modifiche. Il secondo livello riguarda l'utilizzo dello stesso modello nella costruzione di un ambiente mirato a sostenere i docenti impegnati direttamente nelle rispettive sperimentazioni di classe (di cui al primo livello).*

Il secondo livello per favorire il buon esito delle sperimentazioni del primo. I docenti, in questo ambiente di apprendimento a loro dedicato, costruiscono e/o mettono a punto gli strumenti per le sperimentazioni, provano e apprendono tools già pronti da utilizzare in classe, si confrontano con esperti e con colleghi impegnati in sperimentazioni analoghe. In pratica, gli insegnanti si incontrano periodicamente in un luogo attrezzato e con la presenza di facilitatori e/o di esperti.

Il tutto è fondamentale: la sperimentazione della didattica per problemi/progetti richiede una sorta di riconcettualizzazione dell'apprendere e dell'insegnare sia da parte degli allievi che dei docenti. E' molto utile per docenti in difficoltà potersi confrontare anche con altri docenti che si trovano nelle stesse difficoltà e condividere con loro strategie risolutive. Hanno bisogno del necessario sostegno per poter continuare a lavorare e per arrivare a risultati positivi nonostante i problemi continuamente emergenti. Hanno anche bisogno di strumenti cognitivi e di strategie per poter risolvere i casi problematici (Zecchi, 2006).



**Fig.2. Il modello del doppio ambiente di apprendimento.**

## **Le basi del modello del doppio ambiente di apprendimento.**

### *Docenti Motivati*

Sono molti i docenti che, avvertendo i limiti della didattica trasmissiva, già cercano, fra mille difficoltà di praticare un nuovo tipo di didattica. Ed è a questi che diventa strategico rivolgersi. Un tentativo di diffusione della sperimentazione che non tenga conto di questo passaggio e che si rivolga indiscriminatamente a tutti i docenti è destinato al fallimento. Escludendo questi insegnanti motivati infatti, nel resto del corpo docente il radicamento del paradigma in atto è talmente profondo da non poter sperare di operare alcun change se non tramite interventi specifici. E per questo tipo di intervento l'approccio deve essere totalmente diverso: non riferito solo all'ambito cognitivo ma spinto oltre, fino a lambire la sfera affettiva/esistenziale (Zecchi, 2006). Voglio dire insomma che se interveniamo su insegnanti refrattari ad un approccio costruttivista, e la maggior parte lo sono, bisogna prima mettere in atto una serie di misure motivazionali, altrimenti la didattica per problemi/progetti viene scartata dall'inizio.

Il docente motivato, se ricorriamo ad un concetto di Vygotskiana memoria, si trova nella Zona di Sviluppo Prossimale, ossia è un terreno fertile su cui si può seminare. Ed è da qui che bisogna partire.

### *Un ordinamento gerarchico*

L'idea del doppio ambiente di apprendimento contiene in sé il riconoscimento della necessità di un ordine gerarchico: diversi ambienti di apprendimento periferici afferenti ad un solo ambiente di apprendimento centralizzato che assume il ruolo di coordinatore e sostenitore. E' un passaggio obbligato per la potenziale diffusione del modello. Una conditio sine qua non. "Le sperimentazioni funzionano sempre, ma la loro diffusione quasi mai". Così Georges-Louis Baron in occasione di un confronto sul tema<sup>3</sup>. Io credo che un primo passo per vincere la sfida sia quello di recuperare dei metodi consolidati e adattarli alla situazione. Si pensi a come in Internet si è risolto il problema dell'instradare le informazioni da un computer ad un altro fra milioni di

---

<sup>3</sup> Colloquio avuto con Georges-Louis Baron e Alain Chaptal presso « le Centre Universitaire des Saints Pères », Sorbona, Parigi. Giugno 2006.

computer possibili. Si è diviso l'insieme degli addetti all'instradamento (router) in regioni o sistemi autonomi e si sono date le regole per muoversi all'interno di ogni regione e quelle per muoversi tra le regioni. Per cui il percorso vero va stabilito tra le varie regioni e non tra tutti i router di tutte le regioni. Insomma un approccio gerarchico, come gerarchiche sono molte organizzazioni di distribuzione, dell'amministrazione.... E gerarchico è anche il nostro modello del doppio ambiente che permette il controllo simultaneo di n sperimentazioni controllate/assistite da un unico ambiente di apprendimento di coordinamento. Per aumentare i numeri basta moltiplicare questi doppi ambienti coordinandoli tra di loro con un ulteriore livello di ambiente di apprendimento. Si passa cioè dal modello del doppio ambiente, grado 2, ad un modello di ambiente di grado n.

#### *Ambienti non solo virtuali*

Gli ambienti di apprendimento cui noi pensiamo sono, in un certo senso, eretici rispetto agli ambienti di apprendimento in rete, oggi di tendenza, e che spesso altro non sono che un evoluto sistema di gestione di corsi e nulla più. Il vino è lo stesso, cambia la bottiglia. Questi ambienti di apprendimento spesso ci riportano agli albori della Computer Based Education, fatta di tutorials e di libri elettronici. Agli studenti il compito di leggere dallo schermo, di mettere crocette o poco più e, al massimo, di chattare con qualche amico (Kirschner, 2005). Non è certo questo che auspichiamo. I nostri sono ambienti in cui l'incontro fisico prevale, ma che si estende a quello online; in cui gli insegnanti si trovano per costruire strumenti e sviluppare progetti, in cui apprendono contenuti per scoperta o per contaminazione (Zecchi, 2006) ma che non disdegnano di assistere, al bisogno, ad eventi formativi di tipo seminariale: tappe preziose di un percorso articolato. Ed è in questo tipo di ambiente che un docente può trovare lo stimolo ed il sostegno per gestire con successo le sperimentazioni in classe.

#### *Gli eventi seminari*

La contestualizzazione del livello dei docenti deve prevedere, oltre che tematiche opportune per i progetti da svolgere, un ampio pacchetto di risorse informative erogate secondo la tradizionale forma di eventi seminari. Significa ancora una volta muoversi tenendo conto dell'impianto culturale, dei bisogni di chi deve essere formato. Troppo radicato in un docente, che ha seguito molto probabilmente un corso di studi tutto impostato in modo trasmissivo, il momento della "lezione" per poterne prescindere. Così facendo, si commetterebbe un grave errore ed il docente si troverebbe senza uno dei suoi sostegni fondamentali. Una

delle cause dell'incerto avvio di molti corsi Fortic è stata proprio questa sottovalutazione. (Zecchi, 2003)

Del resto è lo stesso Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV) ad affermare che le attività di apprendimento individuali possono essere di ogni tipo purché ne venga percepita l'importanza in riferimento ad un problema complesso e più ampio.

Si ipotizza di strutturare gli eventi seminariali in un percorso per una copertura organica delle tematiche della Educational Technology.

#### **4. Lepida Scuola: la sperimentazione**

Se questo è il quadro teorico, sia dal punto di vista della concezione costruttivista dell'apprendere sia dal punto di vista della sua traduzione in ambito formativo, il problema che ci poniamo ora è quello di sperimentarlo concretamente in classe.

Lepida Scuola 2005-06 ha rappresentato il primo momento strutturato della sperimentazione Lepida Scuola, finalizzato all'inserimento efficace di risorse tecnologiche, in particolare la rete Lepida, in ambito scolastico. Le scuole coinvolte sono state volutamente in un numero molto limitato: solo poche unità. Hanno potuto così fruire di un'assistenza diretta e personalizzata che ha contribuito al successo del modello didattico sperimentato.

Lepida Scuola 2006-07 allarga la sperimentazione ad un numero più ampio di scuole, le connette a Lepida e collauda sul campo il modello del doppio ambiente di apprendimento, superando così il bisogno di assistenza diretta continua: limite importante alla diffusione della sperimentazione. Le esperienze pregresse ci spingono in questa direzione.

Fortic insegna. L'operazione di formazione a tappeto di un quinto dei docenti italiani, ha rappresentato un momento importante ma non sufficiente, a nostro avviso, a mettere in moto significative esperienze di didattica costruttivista e di integrazione efficace delle nuove tecnologie nella didattica. La stessa sperimentazione Lepida 2005-06, che dell'esperienza Fortic ha fatto tesoro inglobandola all'interno di un nuovo modello che oltre alla formazione degli insegnanti prevedeva anche sperimentazioni assistite in classe, ha evidenziato alcuni significativi limiti.

- Nonostante ai docenti coinvolti siano stati forniti i metodi della valutazione autentica, questi hanno stentato ad applicarli.

Generalmente non li hanno applicati e si sono avvalsi di metodiche o tradizionali o comunque fatte in casa.

- La gestione dei progetti è stata condotta sulla base del buon senso e non sono state applicate in modo sistematico le tecniche del project management. Ovviamente adattate alla classe. Tema che in parte verrà già toccato in questo lavoro.
- Il problema della documentazione finale è stato affrontato solo marginalmente e la fase di chiusura dei progetti è risultata carente.

Anche nel caso di sperimentazioni su scala ridotta e quindi più facilmente controllabili, non è sufficiente far applicare ai docenti in classe il modello di un ambiente di apprendimento, dopo averglielo presentato in un corso. La cosa non funziona, o almeno funziona solo in parte. Lo stacco tra il corso, anche se impostato in modo costruttivista, e la sperimentazione è troppo marcato ed il docente, pur formato, si trova solo e senza riferimenti organici e contestuali nel momento del bisogno. Il docente che segue un corso, anche se impostato con uno schema costruttivista, come Fortic, ha l'impressione di non avere dubbi, di aver fatto proprie tutte le tematiche affrontate, ma è nel momento dell'applicazione in classe che emergono i dubbi ed il supporto diventa allora determinante e significativo. Questa l'essenza del *situated learning*.

Un'idea alternativa potrebbe essere quella di associare un docente tutor, esperto, al docente che sta conducendo la sperimentazione. Siamo convinti che questa operazione potrebbe funzionare, ma certo i costi per il passaggio ai grandi numeri sarebbero proibitivi ed anche la possibilità di reperire in luoghi diversi docenti esperti, al punto da essere tutor efficaci, non è così scontata.

Ed è proprio a partire dall'analisi di questi limiti che prende corpo l'idea per la sperimentazione Lepida Scuola2006-07.

*Fornire il sostegno di un ambiente di apprendimento a matrice costruttivista ai docenti impegnati nella conduzione di esperienze di didattica per problemi e progetti nei rispettivi gruppi classe: anche questi organizzati in ambienti di apprendimento a matrice costruttivista. Si tratta in altre parole di **applicare, situare, contestualizzare, nella realtà delle scuole in sperimentazione e nel gruppo di docenti che le condurranno, il modello del doppio ambiente di apprendimento.***

Non limitarsi quindi a un evento formativo, anche se condotto in chiave costruttivista, per gli insegnanti in sperimentazione ma fornire loro il sostegno di un ambiente di apprendimento simile a quello che andranno ad applicare in classe.

### **Lepida 2006-07 in pratica.**

Le scuole partecipanti alla Sperimentazione Lepida 2006-07 sono nove, tutte della Provincia di Reggio Emilia. In particolare: quattro Istituti Comprensivi, quattro Scuole Superiori e un Centro di Formazione Professionale. Fanno parte del gruppo anche due tirocinanti della SSIS di Modena per un totale di 25 insegnanti.

Il coordinamento complessivo è affidato all'Ufficio Scolastico Provinciale.

In classe i docenti sperimentano forme di didattica per problemi e progetti. La documentazione video è curata da RAI Educational e dal Dipartimento di Scienze della Comunicazione dell'Università di Modena e Reggio.

Gli insegnanti possono trovare parte dell'ambiente di apprendimento loro dedicato in un sito di lavoro appositamente realizzato: [www.lepidascuola.it](http://www.lepidascuola.it).

E' prevista una serie di incontri on-site cui partecipano i docenti delle varie Scuole coinvolte nella sperimentazione. La struttura di questi incontri prevede una prima parte, definita laboratorio di progetto, finalizzata alla condivisione dei problemi emergenti nelle varie classi, alla negoziazione di soluzioni e alla realizzazione di progetti. La seconda parte è dedicata agli eventi seminari, ossia i momenti di approfondimento di cui al § 3.

Alle scuole in sperimentazione viene inoltre fornito un collegamento alla rete in fibra ottica Lepida.

Al termine degli incontri on-site gli insegnanti potranno, su richiesta, sostenere una prova d'esame che darà loro diritto ad ottenere la certificazione delle competenze acquisite.

## **5. Il modello contestualizzato**

Nel tentativo di fornire spunti per una gestione anche operativa dei vari momenti di "Lepida scuola", ci avvarremo, oltre che delle fondamentali indicazioni della letteratura, del know how acquisito nella sperimentazione Lepida Scuola 2005-6 nonché delle numerose esperienze che, in prima persona, abbiamo condotto.

Per chi volesse avvalersi delle nostre indicazioni cercheremo di essere quanto più possibile concreti, compatibilmente con la nostra profonda convinzione che concretezza non significa ricerca di ricette prescrittive. Sarebbe un grave errore procedere in questa direzione: significherebbe ricadere nella



pianificazione in stile “unità didattiche” propria di un impianto pedagogico trasmissivo.

La concretezza si attuerà piuttosto, in stile “unità di apprendimento”, nella descrizione intrecciata:

- delle attività di progetto che gli studenti dovranno svolgere e che permetteranno loro il raggiungimento di un apprendimento significativo
- delle attività di progetto, che gli insegnanti compiranno nel corso della sperimentazione e la cui padronanza sarà uno skill importante per il loro futuro di classe. Particolarmente importante soprattutto perché i problemi-progetti che andranno ad affrontare saranno finalizzati alla costruzione di un set di strumenti, cognitivi ma non solo, per la governance di questa diversa modalità didattica; set che diventerà la loro “cassetta degli attrezzi” nelle sperimentazioni d’aula
- dell’ambiente di apprendimento all’interno del quale tali attività verranno realizzate e che diventerà il vero snodo per permetterne la realizzazione.

Ma quali attività e per che cosa? La risposta costituisce già una sorta di prima *contestualizzazione* del modello. Ed è questo che a noi interessa in Lepida 2006-07. E la risposta la si ha a partire da un’analisi dei bisogni. Dapprima i bisogni degli studenti. E nel merito ci limiteremo a qualche osservazione. Il tema è già stato ampiamente trattato. A seguire i bisogni dei docenti, capire dunque qual è il loro punto di partenza vs. l’approccio costruttivista per problemi e progetti e fornire loro gli strumenti per gestirlo al meglio. Ed è sul livello docenti dell’ambiente di apprendimento che ci concentriamo principalmente. E dall’analisi dei bisogni le grandi tematiche che verranno loro proposte e nell’ambito delle quali dovranno cimentarsi attivamente. L’apprendimento cooperativo, la valutazione autentica, lo sviluppo e la gestione dei progetti, la documentazione per la creazione di casi correlati, l’integrazione intelligente delle tecnologie. E ancora temi non legati direttamente all’implementazione del paradigma costruttivista ma che da questo possono trarre nuova linfa: il multiculturalismo e l’inclusione, le indicazioni per un orientamento efficace, l’apertura dell’ambiente di apprendimento anche a risorse extrascolastiche presenti sul territorio e altro ancora.

## 6. Lo spazio problemi e progetti

Dato il *modello* di ambiente di apprendimento da noi adottato (Jonassen, 1999) può apparire superfluo sottolineare che il focus del nostro approccio sono i problemi e i progetti, quello che Jonassen, nella sua rappresentazione originale di ambiente di apprendimento chiama lo spazio problemi e progetti (Jonassen, Peck, Wilson, 1999). E sono loro a determinare le attività che gli studenti e i docenti, nei rispettivi ambienti di apprendimento, dovranno svolgere. Ma quali problemi e progetti, dunque?

Per dare una risposta corretta a questa domanda è necessario dividere i due livelli dell'ambiente e affrontarli separatamente.

### Il livello studenti

I problemi e i progetti affrontati nelle realtà scolastiche distribuite sul territorio, livello 1 del modello del doppio ambiente di apprendimento, vengono decisi, a sperimentazione avviata, dai vari gruppi classe assieme ai loro docenti. Difficile è dunque ipotizzare una corretta contestualizzazione a priori. A sperimentazione avvenuta sarà nostra cura scrivere un report a documentazione delle esperienze condotte.

C'è però una categoria di problemi/progetti su cui vogliamo soffermarci, perché rappresentano uno snodo importante per una didattica per problemi/progetti. Già li abbiamo citati nel rationale: mi riferisco ai progetti di e-learning. Sono una mia "fissa", ma rappresentano la risposta alla domanda ricorrente

*...professore ha ragione, così come lei ce l'ha presentata la didattica per problemi progetti rappresenta indubbiamente un interessante e stimolante approccio pedagogico; ma io che insegno filosofia, oppure italiano, oppure storia etc. quali progetti posso proporre ai miei studenti?*

e la risposta

*...per ogni disciplina c'è sempre una categoria di progetti che può trasformarsi in un interessante momento di apprendimento autentico: i progetti di e-learning. Si tratta sostanzialmente di chiedere ai ragazzi di realizzare dei prodotti multimediali con i quali insegnare ai loro coetanei gli stessi contenuti che loro debbono apprendere.*

E la cosa è fattibile oggi nelle scuole di ogni ordine e grado data la semplicità delle tecnologie necessarie allo scopo. Non c'è bisogno di insegnare ai ragazzi "Power Point", basta farglielo usare. Ovviamente, i più esperti possono cimentarsi nella realizzazione di prodotti sofisticati con l'utilizzo di tecnologie di punta: Dreamweaver, Flash, Authorware per limitarci alla suite dei prodotti di Macromedia. E ci si può spingere oltre. Ma il punto non è questo.

Non è importante il prodotto che verrà creato. E' importante il processo di creazione. Del resto è mia opinione che anche i prodotti migliori di e-learning difficilmente possono rivelarsi efficaci strumenti di formazione. Almeno allo stato attuale dell'arte. Chi veramente trae beneficio dalla loro realizzazione sono gli stessi autori. Innumerevoli i benefici: un approfondimento significativo di settori di contenuto, l'acquisizione della cultura del progetto, l'abitudine al lavoro cooperativo, l'apprendimento di nuovi tools cognitivi e collaborativi, senza spingerci oltre a considerare i più sottili risvolti del favorire la costruzione di forme di pensiero reticolari e concorrenti (Spiro, 2006).

I progetti di e-learning sono abbastanza semplici da impostare e gestire anche per l'insegnante, il quale non dovrà sentirsi a disagio per la non conoscenza di tecnologie particolari. La cosa va dichiarata subito e vanno responsabilizzati i ragazzi che decidono di intraprendere percorsi che prevedono l'utilizzo di tali tecnologie: dovranno farsene carico in toto. Al più l'insegnante cercherà di metterli in contatto con qualche esperto o li stimolerà a cercare aiuti tramite forum o chat. Io ho verificato che questo funziona. Per il resto sarà cura del docente guidare i ragazzi ad affrontare lo sviluppo utilizzando strategie consolidate, e prevedere momenti di presentazione collettiva dei risultati raggiunti anche per condividere con l'intero gruppo classe le problematiche emergenti. Se si instaura il clima giusto, solitamente in classe si creano dei gruppi trasversali di specialisti di diverse problematiche che poi diventano punti di riferimento per l'intera classe. Grande attenzione va prestata nel momento della formazione dei gruppi di lavoro: è importante che in ogni gruppo sia presente almeno un elemento con predisposizione alle tecnologie ed agli aspetti applicativi ed uno con maggiore propensione agli aspetti progettuali e di approfondimento tematico. Un ruolo fondamentale, come vedremo meglio nel corso del saggio, lo giocano corretti momenti di valutazione autentica. Questi infatti, tra l'altro, forniscono due contributi fondamentali: il primo, un adeguato feedback all'alunno e i dati al docente per valutare, l'altro è quello di dimostrarsi efficace strumento per il controllo della classe.

### **Il livello docenti**

I problemi-progetti, invece, che debbono affrontare i gruppi di docenti nel loro ambiente di apprendimento, livello 2 del modello del doppio ambiente di apprendimento, riguardano la costruzione degli strumenti necessari ad avviare e gestire le rispettive sperimentazioni oltre che affrontare e fornire possibili soluzioni ai problemi emergenti in itinere.

In pratica, ipotizziamo una serie di incontri all'interno dei quali i docenti danno vita ad una comunità di apprendimento e affrontano, suddivisi in gruppi di lavoro, le attività di costruzione degli strumenti oltre che i problemi emergenti nelle varie sperimentazioni. Per questo, come auspicato da Jonassen (1999) nel suo modello di ambiente di apprendimento, verranno messi a loro disposizione, strumenti informativi, cognitivi e collaborativi, collaudati con successo in altre sperimentazioni e che si riveleranno una risorsa importante anche nella loro prassi quotidiana d'aula. "Cosa e come insegniamo dipende dagli strumenti di cui disponiamo" (Bell, 2006).

Oltre agli eventi seminariali, la struttura degli incontri pomeridiani prevede una prima parte, il laboratorio di progetto, in cui gli insegnanti si confrontano sulle problematiche emergenti dalle varie sperimentazioni e condividono probabili soluzioni. Ed è ancora in questo laboratorio di progetto che gli insegnanti simulano lo svolgimento di progetti utilizzando le stesse modalità che dovranno poi utilizzare i loro allievi in classe.

I docenti dovranno, in questa fase, prestare grande attenzione alla scelta delle tematiche dei loro progetti: è questo il momento in cui concretamente andranno ad aggiungere utensili alla loro cassetta. A seguire alcune riflessioni in merito.

## **7. Impostare e gestire progetti**

### **Situazione: analisi e riflessioni.**

Gli insegnanti potranno applicare efficacemente una didattica per problemi e progetti solo quando saranno in possesso di un metodo adeguato. Ed è questo il primo problema da porsi. Sarebbe paradossale, in una didattica per problemi-progetti, non farlo.

Eppure, anche se può sembrare assurdo, è questo che accade. Mi sono sempre chiesto il perché e non sono mai riuscito a darmi una risposta convincente. Eppure sono in molti che si preoccupano di gestire le dinamiche di gruppo, si

badi bene ho detto si preoccupano di gestire e non di provare delle tecniche collaudate, molti si preoccupano di documentare il processo che sottende lo svolgimento di un progetto, molti hanno la giusta angoscia per la valutazione ma nessuno, o pochi, se non opportunamente stimolati, sono a chiederti un metodo per sviluppare i progetti. Anzi c'è chi, quando glielo proponi, si scandalizza quasi tu volessi tarpare le ali della creatività, tu volessi imbrigliare con metodi l'estro o la fantasia dei docenti e/o degli studenti. Per decenni si sono sentiti proporre e imporre una didattica per contenuti e nel momento in cui gli proponi un metodo, questo diventa uno strano modello vincolante. E' come se qualcuno ti dicesse che siccome il modeling proviene soprattutto dall'ambito scientifico, allora il ragionamento è solo scientifico e quindi da cassare in ambito psicopedagogico.

Vorremmo chiarire, intanto, che anche in ambito scientifico si sono avute le importanti e necessarie crisi. Il determinismo newtoniano è entrato in crisi quando si è andati a studiare i moti delle particelle a dimensione atomica. E allora è il concetto di probabilità ad imperare. Con Heisenberg che ci ha convinti che è impossibile conoscere esattamente la posizione di una particella se non a scapito della conoscenza della sua velocità, infatti tanto più esattamente siamo in grado di determinare la posizione tanto più indeterminata sarà la misura della sua velocità e viceversa. E' traumatico, eppure è così. E Einstein a non crederci, a cercare di dimostrare per tutta la vita che questa era una fandonia, eppure sembra proprio che Heisenberg avesse ragione. Dunque un mondo in cui a prevalere è la probabilità e non la certezza, "the end of certainty" (Prigogine), eppure non abbiamo rinunciato a capirci qualcosa, a creare un modello che in qualche modo inquadrasse il fenomeno, lo potesse controllare, permettesse di fare previsioni e così Schroedinger ha proposto la sua equazione che sostituisce quella di Newton nella scala atomica: e non ci dà mai certezze ma ci dà probabilità. E a me questo piace. Mi convince. E mi piace pure che l'uomo abbia usato la sua intelligenza per inquadrare la natura a questi livelli e, dopo quasi un secolo, poter dire che c'è riuscito. Perché l'equazione di Schroedinger funziona come tutto l'impianto quantistico. E ci facciamo le risonanze magnetiche, le tomografie assiali computerizzate, studiamo il DNA, esploriamo lo spazio, facciamo fare a dei robot degli interventi chirurgici, dialoghiamo a migliaia di chilometri con oggetti piccoli, senza fili e tutto a basarsi su Schroedinger e comunque sui risultati della meccanica quantistica. Non abbiamo rifiutato la probabilità: abbiamo imparato ad accettarla come idea di base e su questo abbiamo impostato i nostri ragionamenti, le nostre visioni del mondo, le nostre prospettive.

E dunque a non condannare questa maledetta voglia di capire il mondo, di inquadrarlo in modelli che permettono di andare oltre, di penetrare nel profondo, di sostenere e superare anche il proprio pensiero.

E dunque ad auspicare, promuovere, stimolare un modello per gestire i progetti. Non a bandirlo, esorcizzarlo, scongiurarlo come vorrebbe certo pensiero povero in nome di una evanescente, improbabile ma incolpevole creatività. Piuttosto a ritenerlo proficuo, vantaggioso, paradossalmente imprescindibile.

Il passaggio è generalmente sottostimato.

Anche in quelle realtà scolastiche in cui si dà spazio all'area di progetto, lo si fa in modo empirico concentrandosi sul risultato finale, sul prodotto, piuttosto che sul processo. Un approccio didattico troppo destrutturato e lontano dai riti della didattica tradizionale perchè gli insegnanti, soli, senza un metodo adeguato, senza una rete protettiva, riescano a gestire con successo la complessità d'aula emergente. Molti i contributi a questa sensazione di ingovernabilità. Uno per tutti l'aspetto forse più destrutturante da un punto di vista metodologico e al contempo più ricco da un punto di vista educativo: introdurre nell'esperienza di classe la gestione di eventi vicini al reale quotidiano, non caratterizzati quindi dal rigido determinismo e dalla univocità della soluzione propri dei problemi scolastici e che equivale dunque a mettere a sistema quella componente di incertezza, di scelta a rischio, di valutazione in termini probabilistici che caratterizza ogni decisione quotidiana.

A fronte di questi elementi antinomici, ricchezza educativa e sconcerto metodologico, un percorso da scoprire, una proposta per comporre.

E il percorso più scontato quello già esplorato.

### **Idee per la sperimentazione**

La cosa per noi più naturale e saggia: partire dalla teoria del *project management* così com'è applicata con successo nel mondo dell'industria e della ricerca e vedere se e come, ossia con quali elaborazioni, questa possa essere *trasferita* in classe. Evitare dunque di affrontare, anche a scuola, un progetto con la logica del buon senso e/o del "fai da te" e appoggiarsi, con le opportune tarature e le necessarie integrazioni, al collaudato impianto del *project management*.

Le indicazioni, il modello, che andremo a proporre sono il distillato di sperimentazioni condotte in più classi e per più anni a partire dal 1995: anno in cui abbiamo presentato l'idea<sup>4</sup>.

Auspichiamo che i docenti si impegnino in un progetto che permetta loro di simulare quello che sarà il compito dei loro allievi in classe. A diventare dunque esperti in quello in cui si cimenteranno i loro allievi. In un'ottica di apprendimento costruttivista questo passaggio è fondamentale: è solo sviluppando integralmente un progetto che un insegnante potrà prendere coscienza delle difficoltà da superare, dei nodi da sciogliere, delle risorse necessarie, dei tempi, della flessibilità richiesta, del ricercare soluzioni per approssimazioni successive e non tramite approcci deterministici, dell'utilità di lavorare in gruppo e ancora dell'importanza di possedere un'attrezzatura cognitiva altra rispetto a quello richiesto in una didattica trasmissiva.

In un lavoro di prossima pubblicazione "Progettare a scuola: dalle parole ai fatti" (Zecchi) si declinano, fase per fase, le linee fondamentali della teoria del *project management* mettendo in luce, parallelamente, soprattutto gli adattamenti necessari al loro naturale *trasferimento* nel mondo della scuola.

Nello svolgimento delle attività, proprie dei vari momenti del ciclo di vita di un progetto, si evidenzia chiaramente come non siano vincenti soltanto le *formae mentis* che tradizionalmente hanno successo in ambito scolastico e come ci sia ampio spazio anche per quei tipi di intelligenza che solitamente non vengono debitamente riconosciuti. Contributo, questo, importante anche come efficace strumento di orientamento.

*Concretamente:*

- a) *Un primo obiettivo importante sarà quello di far apprendere il modello ai docenti in sperimentazione. Facendoglielo praticare. E questo a fornire un altro importante contributo: un ulteriore efficace collaudo nonché probabili ed auspiccate integrazioni. L'approccio metodologico, rigorosamente costruttivista, prevede che gli insegnanti, impegnati a gruppi nello sviluppo di progetti, si avvalgano sia delle indicazioni proprie della teoria del project management, così come si possono evincere dalla letteratura, sia dei preziosi suggerimenti emersi dalle sperimentazioni pregresse. E il loro impegno per apprendere, ma non solo.*
- b) *Fondamentale, riteniamo, quello che potrà essere il loro apporto in termini delle loro indicazioni metodologiche sul transfer del project management in classe. Di "learning by discovery" trattasi: e le scoperte fatte saranno fondamentali per*

---

<sup>4</sup> Coordinando il gruppo di lavoro "Per fare progetti: un'ipotesi". Seminario "Autonomia di Ricerca e Sviluppo: I modelli organizzativi", Ministero della Pubblica Istruzione, Bellaria (1995).

*andare ad arricchire e/o correggere il modello in qualche modo abbozzato. Una possibile implementazione pratica: la realizzazione di una presentazione multimediale del loro punto di vista a riguardo.*

- c) *Gli insegnanti si potranno anche proficuamente cimentare nella realizzazione di un pacchetto di e-learning, una sorta di learning object, finalizzato a favorire l'apprendimento del project management applicato alla classe.*

## **8. Formare e gestire gruppi**

### **Situazione: analisi e riflessioni.**

E' ormai una moda parlare di apprendimento cooperativo e centinaia sono gli eventi formativi per i docenti a questo finalizzati. Lo stesso Fortic prevede al suo interno una parte importante di apprendimento cooperativo in rete ma non solo. E da molte parti provengono richieste di corsi sul tema.

Eppure, se si esamina la realtà scuola, generalmente ad un tale fermento non corrisponde un adeguato transfer in classe.

Il mio pensiero è che sia sbagliato il punto di partenza. Voglio dire che stiamo confondendo il fine con il mezzo. L'apprendimento cooperativo in sé non rappresenta nulla se non lo si considera all'interno di una proposta didattica complessiva: per noi di tipo costruttivista. A chi mai può servire far lavorare i ragazzi in modo cooperativo se lo schema pedagogico è quello di una didattica di tipo trasmissivo? Non sta in piedi. Non c'è la necessità e lo spazio per farlo. I riti sono già codificati per un apprendimento individuale e il tentativo di sostituirlo con uno di gruppo è fallimentare in partenza se non si cambia l'approccio complessivo. Se la prospettiva è quella comportamentista o cognitivista di prima maniera, a che pro un apprendimento cooperativo? I docenti che vengono semplicemente formati alle tecniche del cooperative learning imparano degli interessanti strumenti psicopedagogici ma questi, se non sono situati all'interno di una realtà che di essi necessita, rimangono un interessante pezzo di cultura psicopedagogica. Si arriva all'assurdo, e a me è capitato di arrivarci, di assistere ad eventi formativi in cui in modo trasmissivo vengono fornite nozioni di didattica cooperativa. E questo naturalmente basandosi su un apprendimento individuale. Al più qualche docente zelante ti fa praticare degli interessanti schemi di relazioni: interviste a due a due, simulazioni di ruoli ed altro ancora. E a queste tecniche riconosco senza dubbio un approccio di rottura rispetto agli schemi tradizionali; ma quando torni in classe ti chiedi perché utilizzare tali



metodiche e dopo alcuni primi timidi tentativi il tutto ritorna generalmente come prima e quello rimane solo un piacevole e strano ricordo.

Il nostro punto di partenza dunque a tenere conto di questo. I docenti che andremo a formare probabilmente già hanno ricevuto, forse solo a livello teorico, e se a livello pratico quasi certamente in modo non contestualizzato, nozioni di cooperative learning. Il nostro approccio sarà quello di fornirglielo all'interno di un contesto in cui appariranno loro indispensabili. E infatti, già durante gli incontri on-site di Lepida Scuola, i docenti si dovranno porre il problema di come suddividersi in gruppi. E questa problematica sarà la stessa che ogni insegnante, successivamente, dovrà affrontare in classe con i propri alunni.

Ed è da qui che parto. Senza dubbio il primo problema da affrontare sarà quello della composizione dei gruppi e del numero di alunni per ogni gruppo. Si tratta di una tematica ampiamente trattata nell'ambito dei metodi di apprendimento collaborativo (Slavin, 1994). L'insegnante può decidere di formare gruppi a caso o cercando di mettere assieme gli alunni secondo le affinità o secondo le competenze. L'insegnante può anche lasciare che siano gli studenti stessi a scegliere come formare i gruppi. Il passaggio, in ogni caso, è delicato e va affrontato con rigore. Le ricerche sull'apprendimento collaborativo indicano che è possibile favorire la formazione di gruppi sia omogenei sia disomogenei per conoscenze/competenze disciplinari, ma sono soprattutto i raggruppamenti disomogenei che producono i maggiori benefici sul piano pedagogico (Johnson e Johnson, 1996). Interessanti anche le osservazioni di Hooper e Hannafin (1991) che sostengono che, in un ambiente disomogeneo, sono soprattutto gli alunni più deboli a trarre maggiore vantaggio. Per quanto riguarda il numero dei partecipanti sempre Johnson e Johnson suggeriscono di favorire i numeri bassi, addirittura arrivano a proporre gruppi di due persone (diadi) come ideali per molti progetti cooperativi, ipotizzando numeri maggiori al crescere della complessità dei progetti.

Mi trovo perfettamente d'accordo sul vantaggio di una composizione eterogenea (Kagan & Kagan, 1994), mentre mi pare meriti un'ulteriore riflessione il problema del numero ideale dei componenti un gruppo. Ritengo, infatti, che la dimensione dei gruppi vada calibrata anche sulla base dell'esperienza degli elementi a lavorare in gruppo: il numero può aumentare col maturare della loro esperienza. In altre parole la capacità di lavorare in gruppo e il numero dei componenti sono grandezze direttamente proporzionali. Infatti, gli alunni abituati a lavorare in gruppo mettono a punto delle tecniche che permettono loro di suddividere in modo razionale i compiti. L'interazione che, inizialmente,

quando non è opportunamente controllata, rischia di essere un elemento di disturbo (interferenza), se sapientemente governata, si trasforma in un elemento fortemente sinergico (cooperazione). In alcuni casi, particolarmente significativi, sono gli stessi componenti che arrivano ad individuare, per ciascuno, un ruolo e addirittura si spingono a determinare chi deve ricoprire il ruolo del leader. Il tutto, vissuto come una, altrimenti improbabile, necessità d'ordine e non come una antipatica imposizione. In queste condizioni è chiaro come il numero sufficientemente elevato, attorno ai quattro ca., da elemento di probabile confusione possa trasformarsi in un elemento di ricchezza: maggiore scambio di opinioni, retroterra culturali più articolati, spettro attitudinale più ampio, ventaglio di competenze più consistente. Sono ancora Kagan & Kagan (1994, p.131) a confortarmi in questa mia visione.

Sulla base di queste considerazioni, durante il primo periodo di sperimentazione, generalmente lascio che siano gli studenti stessi ad individuare la composizione e la dimensione dei gruppi. Quello che poi risulta sorprendente e gratificante è il fatto che sono gli studenti stessi a riorganizzarsi successivamente secondo le direttrici: disomogeneità di competenze/conoscenze e numero di partecipanti più elevato con attribuzione precisa dei ruoli.

L'aspetto preoccupante, di cui comunque prendiamo atto e per cui ipotizziamo strategie risolutive, riguarda alcuni degli studenti meno motivati e/o con problemi di disagio per i quali queste semplici strategie non sono sufficienti e per i quali tuttavia abbiamo riscontrato improbabili miglioramenti nel momento in cui muta il clima nel gruppo classe.

Già in altra circostanza (<sup>5</sup>), abbiamo trovato un felice connubio con gli psicologi dell'AUSL, sia in questi casi di disagio, sia nella gestione ordinaria dei lavori di gruppo.

### **Idee per la sperimentazione**

Per il livello studenti non aggiungiamo altro alle considerazioni già fatte. Per il livello docenti, parafrasando Johnson & Johnson (1994), possiamo evidenziare almeno due ragioni fondamentali per cui un insegnante deve padroneggiare gli elementi essenziali del cooperative learning e sarà a partire da queste che potremo ipotizzare attività per la sperimentazione. In primo luogo, *gli insegnanti debbono adattare, contestualizzare, situare, le tecniche del cooperative learning*

---

<sup>5</sup> Sapienti e Contenti. Corso di formazione sulla didattica per problemi e progetti e sul cooperative learning, diretto dalla Prof.ssa Stefania Mancin c/o ist. Pascal di Reggio Emilia, 2006, con interventi del Dott. Ghirelli e del Prof. Enzo Zecchi.

*alla loro specifica realtà, ai loro bisogni didattici, ai loro curricula, ai loro studenti. E questo lo potranno fare solo nella misura in cui ne avranno una padronanza significativa e profonda; profonda al punto da poter interpretare il ruolo di ingegneri della formazione in grado di riprogettare le loro lezioni, i loro curricula, i loro percorsi, insomma, in termini di apprendimento cooperativo. E questo potrà avvenire solo se queste tecniche le avranno praticate in prima persona. In secondo luogo, gli insegnanti devono essere in grado di individuare le situazioni problematiche nei vari gruppi ed intervenire in modo efficace.*

Ed è a partire da queste considerazioni che siamo a proporre alcune attività, nell'ottica di aggiungere attrezzi alla cassetta di quegli insegnanti che decidono di praticare una didattica che prevede momenti di apprendimento cooperativo:

- a) Stimolare una pratica concreta delle strategie di apprendimento cooperativo nello svolgimento dei progetti condotti dagli insegnanti nella sperimentazione Lepida Scuola.*
- b) Far realizzare a gruppi di docenti in sperimentazione semplici presentazioni di metodi di cooperative learning per condivisione con gli altri docenti.*
- c) Far realizzare a gruppi di docenti in sperimentazione pacchetti multimediali, semplici learning objects, per la presentazione di strategie di cooperative learning.*
- d) Far costruire a gruppi di docenti modelli di contestualizzazione dei metodi di apprendimento cooperativo per le loro specifiche attività di classe.*
- e) Far costruire agli insegnanti casi di situazioni problematiche di apprendimento cooperativo con la proposta di possibili efficaci interventi.*

## **9. Per costruire un clima di comunità.**

La connotazione antropologica del gruppo classe, così come ha da essere in un ambito di didattica trasmissiva, è rappresentata da un insieme di individui scollegati tra di loro, spesso in competizione non collaborativa, che hanno come riferimento unico il docente, vero dominus indiscusso della didattica. E altro non può essere visto che la direzione dell'informazione è quella da uno a molti e visto che il feedback e la valutazione sono appannaggio unico del docente.

L'introduzione di una forma di didattica altra non è però più compatibile con questa antropologia del gruppo classe, e perché la didattica per problemi e progetti possa funzionare davvero è fondamentale l'instaurarsi di un clima di

comunità di apprendimento. Non c'è una tattica unica per favorire e controllare i lavori di gruppo, c'è però la necessità di passare dal clima classico in cui l'interazione prevalente è tra l'insegnante ed il gruppo classe ad un clima di comunità vero in cui l'interazione è, a diversi livelli, tra tutti i soggetti. E in questo clima di comunità, caratterizzato da momenti di condivisione e momenti di contesa, dalla presa di coscienza di molteplici punti di vista, la conoscenza diventa più vera, più significativa e cresce la propensione ad affrontare situazioni problematiche destrutturate. Da qui, il passo verso l'acquisizione di buone capacità di transfer: di trasferire cioè le conoscenze e le capacità di problem solving anche ad altri ambiti. In ultima analisi il fatto che all'interno dell'ambiente di apprendimento si sviluppi un forte feeling di comunità, diventa una condizione imprescindibile per un apprendimento più autentico.

## **10. Per costruire gli strumenti per la valutazione.**

### **Situazione: analisi e riflessioni.**

Uno dei passaggi obbligati, sine qua non, per la riuscita della sperimentazione consiste nel tranquillizzare l'insegnante circa gli strumenti per la valutazione. Un docente avverte fin dalle prime battute il pericolo di imbarcarsi in una nuova avventura se non sa di avere sotto controllo il timone. Ed il timone, piaccia o non piaccia, uno ha l'impressione di tenerlo saldamente impugnato se sa di poter valutare gli allievi in modo efficace e sufficientemente oggettivo. Una didattica in cui saltano gli schemi tradizionali, in cui il lavoro di gruppo prevale su quello individuale, in cui le prove classiche non hanno senso alcuno, necessita di utensili per la valutazione appropriati. In gergo si dice che in un ambiente di apprendimento autentico bisogna poter disporre di strumenti di valutazione autentica. Ed è da qui che bisogna partire. Bisogna mostrare al docente che esiste la possibilità di sostituire le metodiche tradizionali con altre che gli diano la possibilità di valutare l'allievo nell'atto di erogare prestazioni simili a quelle che probabilmente dovrà fornire nel mondo del lavoro o della ricerca. Bisogna altresì mostrare al docente come tali metodiche, se gestite opportunamente, possano arrivare ad un grado di oggettività elevato e comunque ampiamente sufficiente per controllare, guidare e soddisfare il gruppo classe.

Risulta difficile a volte far decollare una buona attività di didattica per problemi e progetti, ma se questa decolla, se si crea il clima corretto, se gli alunni si lasciano coinvolgere, allora può nascere un'*entropia da ansia di costruzione*,

inusuale per gli ambienti di apprendimento tradizionali: quelli per intenderci costruiti attorno ad una tipologia di didattica trasmissiva. In questi infatti la liturgia di riti consolidati serve come antidoto, generalmente efficace, all'insorgere di qualunque evento caotico. Ed è proprio questa probabile entropia a spaventare maggiormente l'insegnante, anche il nostro, quello motivato per intenderci, e di fronte alla quale, senza gli strumenti di valutazione opportuni, si sente generalmente indifeso. E questo è il contesto reale di cui dobbiamo prendere atto e la sperimentazione funzionerà, nel senso che avrà un futuro possibile, solo se i docenti faranno realmente loro un pacchetto di strumenti di valutazione autentica. Solo se al termine della sperimentazione avranno nella loro cassetta gli attrezzi adeguati. E averli realmente non significa aver sentito raccontare cosa sono, come si costruiscono e come si usano, ma significa averli costruiti ed utilizzati in situazioni reali. Lepida 2005-6 anche questo ci ha insegnato.<sup>6</sup>

Più di un insegnante si è dimostrato convinto dell'efficacia di un approccio costruttivista, ma ai primi tentativi si è spaventato per la sensazione di ingovernabilità. Ovviamente a questo ha fatto eccezione l'insegnante carismatico, leader naturale, per il quale il problema non si è posto. Infatti, grazie alla propria personale capacità di controllo, la situazione non gli è sfuggita di mano e il dominio della classe ha continuato ad esercitarlo senza bisogno di metodi coercitivi. Se il problema dell'entropia in questo caso è stato superato, o meglio neppure si è presentato in tutta la sua interezza, è rimasto tuttavia il problema della valutazione. Infatti, al termine dell'esperienza la valutazione, fatta con le metodiche tradizionali, è apparsa discrasica, un fatto arbitrario, del tutto soggettivo e poco o nulla ha convinto ragazzi e famiglie.

Sia l'entropia, sia la inadeguatezza delle metodiche di valutazione tradizionali vengono superate quando il docente fa proprie le metodiche della valutazione autentica e le utilizza in classe. Ma come?

---

<sup>6</sup> La preparazione dei docenti di Lepida 2005-06 è avvenuta tramite un corso, cui è seguito un tutoraggio on demand. Ma la richiesta di tutoraggio non si è mai indirizzata spontaneamente verso strumenti di cui i docenti prima non hanno fatto esperienza diretta. Al più sono emerse situazioni di disagio, ma mai sono arrivate ad individuare concretamente la necessità di utilizzare tools solo presentati. La formazione unicamente corsuale-trasmissiva non si è dimostrata, come prevedibile, in grado di favorire un transfer efficace.

### **Idee per la sperimentazione**

Ed è questo uno degli obiettivi principali di Lepida 2006-07. E per raggiungerlo la strada è chiara: nello spazio problemi-progetti dell'ambiente di apprendimento dedicato ai docenti, uno dei progetti fondamentali da far sviluppare sarà quello della costruzione di un pacchetto completo di rubric, che sono lo strumento d'elezione per la valutazione autentica. E il pacchetto che andiamo a proporre di sviluppare è frutto di numerose sperimentazioni condotte e nelle quali lo abbiamo trovato efficace non solo nel moderare qualsiasi evento entropico ma soprattutto nel soddisfare le esigenze di valutazione complessive degli alunni impegnati nelle attività di progetto. Per una descrizione completa dello strumento rubric si veda Zecchi (2004). Mi limiterò in questo saggio a descrivere le tre tipologie di rubric necessarie e sufficienti a formare il tool per la valutazione.

Una prima tipologia di rubric serve per valutare gli alunni durante le presentazioni dei risultati raggiunti. Le presentazioni sono momenti in cui i vari gruppi relazionano al resto della classe lo stato dell'arte del loro progetto. Le presentazioni avvengono per gruppo ma ogni componente del gruppo è tenuto a presentare il proprio contributo. Ed a valutare i singoli alunni tramite la compilazione di una rubric specifica saranno sia il docente sia i compagni di classe. Tale rubric sarà composta di due parti: una finalizzata a valutare gli aspetti del lavoro di gruppo nel loro complesso ed una finalizzata a valutare il contributo dei singoli. Se ad esempio abbiamo un gruppo classe di 24 allievi, suddiviso in ca 6 sottogruppi di progetto, la cosa più o meno funzionerà così. Quando un gruppo relaziona, ogni altro gruppo, assieme al docente, valuta compilando una rubric. In questo modo al termine della presentazione di un gruppo saranno disponibili le 5 rubric compilate dai gruppi e quella compilata dal docente che permetteranno una valutazione sia del lavoro di gruppo sia del contributo dei singoli allievi.

Il limite di questa valutazione, ed in parte anche uno dei suoi grandi punti di forza, è che tende a mettere in evidenza le capacità di comunicazione dei singoli ragazzi, mentre non sempre evidenzia a dovere il contributo di quegli studenti piuttosto timidi e schivi che esprimono il meglio di sé nelle attività di laboratorio e comunque nel lavoro metodico e sistematico ma che poi non sempre riescono ad esprimerlo in una presentazione. Più volte questo problema ci è stato segnalato e finalmente ci pare di aver trovato una soluzione accettabile tramite la costruzione di una rubric mirata a valutare l'apporto dei singoli durante le attività di laboratorio: rubric che viene compilata dall'insegnante per i singoli

allievi. Questa attività di compilazione richiede un'attenta osservazione e non sempre è possibile quando l'insegnante è solo e non è aiutato da un assistente o da facilitatori.

A completare il pacchetto di rubriche: quella finalizzata alla valutazione del prodotto finale a prescindere dai singoli. Si valuta il prodotto finale così com'è, come si valuterebbe qualunque prodotto multimediale. A compilare la rubrica saranno a turno tutti i gruppi ed il risultato finale sarà un'indicazione indiretta per la valutazione dei singoli che potrà essere utilizzata dal docente nel modo da lui ritenuto più opportuno.

Abbiamo già un pacchetto completo di rubriche pronto e sperimentato. Tuttavia il progetto che i docenti coinvolti nell'ambiente di apprendimento dovranno sviluppare consiste proprio nella costruzione delle "loro" rubriche. Sarà un buon esercizio finale il confronto con il pacchetto di rubriche già consolidato, anche per un suo eventuale miglioramento.

## **11. Le altre componenti l'ambiente**

Per la contestualizzazione degli elementi dell'ambiente di apprendimento, oltre lo spazio problemi e progetti, rimandiamo al sito Lepida Scuola ([www.lepidascuola.it](http://www.lepidascuola.it)). E' qui che vengono fornite le basi per un modello di contestualizzazione efficace e tangibile anche per gli elementi all'apparenza virtuali. Ci riferiamo in particolare alle risorse informative, agli strumenti cognitivi, collaborativi e ai casi correlati di cui nel sito si possono trovare realizzazioni concrete e tangibili. Nello specifico: articoli, riferimenti a software tools, materiali video, strumenti per collaborare online e altro ancora, nella prospettiva di una crescita continua.

Mi si conceda poi di dare per scontata la disponibilità di un laboratorio attrezzato con computer, dotati di software adeguato (vedi ancora sito), collegati ad Internet per facilitare l'apprendimento e per permettere un'efficace collaborazione anche fuori dall'aula. Scontato da un punto di vista teorico anche se auspicato da un punto di vista pratico.

## **12. La Rai e l'importanza della documentazione**

Ci preme sottolineare, invece, la possibilità che la presenza della RAI ci offre di documentare in modo efficace la sperimentazione. E qui ad affermare

l'importanza di documentare e simmetricamente di avvalersi della documentazione.

Jonassen, nel suo modello, parla dell'importanza dei casi correlati, e questo è più o meno quello che vuol dire: quando dobbiamo risolvere un problema la prima cosa che cerchiamo di fare è quella di rivolgerci ad un esperto o comunque a qualcuno che ha già vissuto la situazione. E questo prima ancora di andare a fare approfondimenti teorici.

Non possiamo però pensare di poter disporre in classe di esperti per ogni tematica: la necessità dunque di potersi avvalere di "consulenze alternative". E tipiche "consulenze alternative" sono le documentazioni di casi. Spesso mi sento ripetere:

*professore va bene quello che ci dice, però non ha nulla da mostrarci?*

Nel corso di Lepida Scuola 2006-2007 ci avvarremo dunque dei documenti video della sperimentazione Medita 2005-2006. Sia quelli prodotti dalla RAI, già andati in onda sul canale satellitare RAIEdu uno, sia quelli prodotti da RELAB TV (Facoltà di scienze Della Comunicazione, Università degli studi di Modena e Reggio).

Ma soprattutto, data la grande padronanza del linguaggio video della RAI cercheremo di esplorare nuove forme di documentazione dell'esperienza 2006-2007, soprattutto concentrandoci sui contributi che il mezzo video più è idoneo a fornire e cioè quelli motivazionali. Una volta partita la didattica per problemi e progetti è difficile contenerla, moderarla, però spesso è difficile stimolarne la partenza e qui i filmati RAI possono giocare un ruolo fondamentale. Sia per gli studenti che tramite il linguaggio video riescono a percepire, e non solo da un punto di vista cognitivo, la valenza di questo nuovo approccio, sia per i docenti che avvertono la profondità dell'apprendimento prodotta.

### **13. Riflessioni**

La sperimentazione del doppio ambiente è cominciata. Ci sono nove scuole della provincia coinvolte. Altre vorrebbero ma, troppe, rischierebbero di mettere in crisi il già labile modello. E gli insegnanti partecipano e cercano di capire. La comunità di apprendimento si va costituendo.

Non c'è più tempo per teorizzare e ipotizzare. Ora la contestualizzazione si attualizza e la realtà, con i suoi stimoli e con i suoi problemi, incombe. E il livello di creatività si abbassa: impegnati come siamo a far funzionare il quotidiano, ad



accogliere richieste e a negoziare soluzioni, ad affrontare spesso difficili relazioni interpersonali, a mettere a prova quel livello intrapersonale che tutto accoglie, elabora e restituisce filtrato. Ma questo è il fascino e la forza dell'andare quotidianamente in classe, del confrontarsi con i colleghi sul vero delle esperienze, del commisurare le proprie idee con la durezza del contesto.

Ed è qui l'essenza dell'apprendere situato. Il nostro apprendere, di noi docenti: per crescere, per costruire quella spirale virtuosa di conoscenza che nessuna consultazione libresca può dare.

Molte delle nebbie che nella fase della teorizzazione ci avevano circondato, si vanno dissolvendo e soluzioni imprevedute a problemi non ben definiti emergono. E stiamo imparando.

Ma questo non ci sorprende: ci conforta.

Ci conforta nell'idea che tutto dall'inizio non è possibile prevedere, che la programmazione a tavolino ha dei limiti che solo il reale riesce, con soluzioni imprevedute, a superare. Un reale fatto sì di problemi, ma fatto anche e soprattutto di confronti, di condivisioni, di sostegni.

E qui l'essenza del costruttivismo sociale: apprendere con gli altri, consolidare e far crescere il proprio sapere interagendo.

E il tutto in linea con l'idea che noi abbiamo dell'apprendere e che in qualche modo Lepida Scuola vuole contribuire a diffondere.

E questo tipo di conoscenza, non ricevuta ma costruita lungo un percorso non lineare, programmata secondo probabili sequenze mai rispettate, improvvisamente reindirizzata all'emergere di imprevedibili esigenze, a caratterizzare anche i nostri percorsi di insegnanti.

E Lepida Scuola è proprio questo.

Abbiamo tentato di abbozzare un modello, capace di comprendere le istanze della letteratura psicopedagogica dell'ultimo ventennio, con un occhio particolare a quella costruttivista e socio-costruttivista. Senza però mai dimenticare il reale scuola, i suoi gesti e i suoi riti quotidiani, i suoi limiti e i suoi stimoli che sono il tessuto delle nostre giornate. E per questo quanto abbiamo prospettato lo abbiamo proposto come parte possibile di percorsi globali che il docente, nella complessità e ricchezza della sua funzione, dovrà indicare.

Abbiamo poi posto grande attenzione al problema della scalabilità dell'esperienza. Troppi ci hanno messo in guardia e troppi dotati di grande esperienza e di grande caratura. E Lepida Scuola, con il suo modello del doppio ambiente di apprendimento, vuole rispondere anche a questo. E ancora, a mettere come base per la soluzione la condivisione, il non lasciare l'insegnante

solo, offrigli la possibilità e l'opportunità di affrontare i problemi con altri ed assieme a loro di negoziare percorsi possibili.

E, laddove avvertivamo la povertà della proposta, scopriamo che l'esperienza, con tutti i suoi contributi, sta provvedendo. E la spirale di Lepida Scuola si va formando: ascoltando, ponendo attenzione ai dettagli, ai suggerimenti e facendoli diventare il motore per il procedere.

Una sfida, una grande sfida ma vale la pena di provarci.

## Bibliografia

- Adams, J.R., Brandt, S., 1983. "Behavioral Implications of the Project Life Cycle," in David I.Cleland and William R.King (eds.), *Project Management Handbook* (New York: Van Nostrand Reinhold, p.227
- Barrows, H.S. (1985). *How to design a problem-based curriculum for the preclinical years*. New York: Springer Publishing Co.
- Barrows, H.S. (1992). *The Tutorial Process*. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- Barrows, H.S., & Myers, A.C. (1993). *Problem-Based Learning in Secondary Schools*. Monografia non pubblicata. Springfield, IL: Problem-Based Learning Institute, Lanphier High School and Southern Illinois University Medical School.
- Bell P., Sabelli N. (2006). The Learning Sciences and the Need for Close Couplings Between Research Paradigms. *Educational Technology, the magazine for managers of change in education*, 46 (3), 46.
- Cleland, D. I., Ireland, L. R. (2002). *Project Management. Strategic Design and Implementation*. McGraw-Hill. New York.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992). Technology and the design of generative learning environments. In T.M. Duffy & D. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1996. Citato in Mayer R.E. Introduction to *multimedia learning*. In R.E. Mayer (ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Pag.9.
- Edison (1913). *Dramatic Mirror*, 9 Luglio 1913. Citato da Paul Saettler in "A History of Instructional Technology (New York: McGraw-Hill, 1968) p.98
- Hooper, S., & Hannafin, M.J. (1991). The effects of group composition on achievement, interaction, and learning efficiency during computer-based cooperative learning. *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 27-40.
- Hooper, S., & Hannafin, M.J. (1991). Psychological perspectives on emerging instructional technologies: A critical analysis. *Educational Psychologist*, 26, 69-95.

- 
- Johnson, D.W. e Johnson, R.T. (1994). Learning Together. In Shlomo Sharan (Ed.), *Handbook of cooperative learning methods*. Praeger, Westport, CT, 51-65
- Johnson, D.W. e Johnson, R.T. (1996). Cooperation and the use of technology. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 1017-1044). New York: Simon&Schuster Macmillan.
- Jonassen, D.H. (1999). Designing constructivistic learning environments. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models*, vol.2 Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen D.H., Peck K.L., Wilson. (1999). Learning with technology, A constructivistic perspective. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Jonassen, D.H. (2000). Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Jonassen, D.H., Howland, J.H., Moore, J. , Marra, R.M. (2003). Learning to solve problems with technology. New Jersey, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458
- Kagan Spencer & Kagan Miguel. (1994). The Structural Approach: Six Keys to Cooperative Learning. In Sholmo Sharan (Ed.). *Cooperative learning methods*, Praeger publishers, Westport. P.130.
- Kirschner , P.A. (2005). Technology-Based Collaborative Learning: A European Perspective. *Educational Technology, the magazine for managers of change in education*, 45 (5), 5-7.
- Savery John R. & Duffy Thomas M. (1996). Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. In B. Wilson (Ed.). *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*, Educational Technology Publications Englewood Cliffs, NJ.
- Schank, R. (2004, Nov.-Dec.). Time for Content: The real role of Technology in Education. *Educational Technology, the magazine for managers of change in education*, 44(6), 5-13.
- Spiro , R.J. (2006). The New Gutenberg Revolution. *Educational Technology, the magazine for managers of change in education*, 46 (1), 3-5.
- Slavin, R.E. (1994). Students Teams-Achievement Divisions. In Sholmo Sharan (Ed.). *Cooperative learning methods*, Praeger publishers, Westport.
- Wallach, M. A., & Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Wallach, M. A., & Wing, C. (1969). *The talented student*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Zecchi, E. (2002). *Un approccio sistemico al problema dell'orientamento in una scuola superiore* Sensate Esperienze. N. 54 Aprile-Maggio 2002.
- Zecchi, E. (2003). A probable mapping between Fortic modular architecture and a particular implementation of the constructivistic educational perspective. Critical considerations for an effective application. Proceedings of Second International Girep, quality development in teacher education and training, University of Udine.

Zecchi, E. (2004). Per una valutazione autentica in classe. Le rubric. M.I.U.R. Direzione Scolastica Regionale Emilia Romagna. Rivista on line. Sezione Innovazione e Ricerca. <http://www.istruzioneer.it>

Zecchi, E. (2006). *“Quando il maestro non è Leonardo. L'apprendistato scientifico: un nuovo modello di apprendistato in tempi, sospetti, di mutazione di paradigma.”* Enzo Zecchi. 2006. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia Romagna. Rivista on line. Innovazione e Ricerca. <http://www.istruzioneer.it>