

Affinchè i prossimi siano passi significativi

## Lepida Scuola adotta la Design Based Research

Enzo Zecchi\*

Modena 2008

Ufficio Scolastico Provinciale e Istituto Pascal di Reggio Emilia

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

---

### ABSTRACT

Lepida Scuola è un progetto, iniziato tre anni fa a Reggio Emilia e provincia, per sperimentare l'introduzione di reti a banda larga e contenuti multimediali nella scuola. Il progetto ha favorito un'interazione continua sul campo di insegnanti, pedagogisti ed esperti di Educational Technology. Grazie ai loro contributi, nel tempo, Lepida Scuola ha subito una progressiva evoluzione, diventando un laboratorio di sperimentazione di forme innovative di didattica. Particolarmente significativa è stata, al termine del secondo anno, la creazione ed applicazione di un *modello complessivo*, denominato *Doppio Ambiente di Apprendimento*, capace di comprendere sia il progetto di ambiente di apprendimento specifico per le scuole in sperimentazione, sia quello dell'ambiente di apprendimento dedicato al supporto e alla formazione dei rispettivi docenti. Questo modello, fulcro della sperimentazione 2006-2007, ha indubbiamente rappresentato una significativa innovazione e ha permesso di ottenere risultati complessivamente soddisfacenti in riferimento ad entrambi gli obiettivi di *sostenibilità* e *scalabilità* che per essa erano stati fissati. Rai Educational, che ha partecipato attivamente documentando tutte le fasi della sperimentazione, lo ha scelto quale modello per la migliore spendibilità dei filmati della sua ricca mediateca Medita nelle scuole. Allo scopo, è in fase di realizzazione un DVD che sarà distribuito in tutte le scuole italiane. La crescita continua di Lepida Scuola, tramite cicli virtuosi di progettazione, implementazione, analisi e riprogettazione, ci ha indotto a collocare l'esperienza all'interno del filone di ricerca Design-Based Research, permettendoci così di avere sia una autorevole validazione sia utili e importanti indicazioni di percorso. Ed il focus di questo lavoro vuole essere proprio questo: la rilettura dell'intero progetto Lepida Scuola in chiave Design Based Research.

### 1 INTRODUZIONE

Lepida Scuola è una sperimentazione articolata, ormai triennale, che ha visto coinvolte diverse Scuole, oltre quindici, della Provincia di Reggio Emilia e che della stessa si appresta a valicare i confini. E' nata dalla proposta, formulata da Enì al Comune capoluogo, all'Amministrazione Provinciale e all'Ufficio Scolastico Provinciale di Reggio Emilia nel 2004, di estendere il collegamento della rete regionale in fibra ottica Lepida alle Scuole reggiane. (Zecchi, 2007)

Durante il primo anno, la sperimentazione si è concentrata soprattutto sull'utilizzo in classe della mediateca Rai Medita. Già durante questo primo periodo, su proposta di alcuni insegnanti, e con il coordinamento dell'Assessorato Scuola del Comune di Reggio Emilia, sono stati realizzati progetti, di impostazione socio-costruttivista, di grande interesse e valore didattico. L'adesione alla proposta da parte dell'USP è stata positiva ma condizionata

all'utilizzo della fibra ottica all'interno di un impianto metodologico di didattica di ispirazione costruttivista. Troppi del resto, per reiterare ciecamente, sono stati gli insuccessi dei tentativi di inserimento della tecnologia all'interno della didattica tipicamente trasmissiva, figlia di una visione cognitivista dell'apprendere, che oggi permea la maggior parte degli istituti scolastici.

Per questo abbiamo auspicato l'inserimento della rete in fibra ottica, come di qualunque altra tecnologia, in un contesto di didattica per problemi e progetti all'interno del quale la tecnologia viene vista non come uno strumento da cui apprendere ma uno strumento con cui apprendere (*not to learn from but to learn with*) e all'interno del quale la tecnologia diventa una necessità da cui non si può prescindere.

Questo diventa anche il propulsore per favorire una corretta formazione del corpo docente all'uso delle tecnologie. E' nostra convinzione che quella dell'insegnante riluttante ad apprendere le tecnologie sia solo una leggenda da sfatare. Molti insegnanti stentano ad apprendere le tecnologie semplicemente perchè all'interno dei riti di una didattica trasmissiva queste risultano generalmente superflue, inutili e spesso anzi ingombranti. E' normale dunque che un docente che percepisce l'inutilità di uno strumento non sia spronato ad apprenderlo. Nonostante i progressi degli ultimi anni, in questo contesto il miglior software è inferiore ad un mediocre docente. Si capovolge il discorso invece quando lo spazio classe viene vissuto come un laboratorio all'interno del quale gli alunni lavorano in gruppo per risolvere problemi o per sviluppare progetti: in questo caso il docente è una risorsa dell'ambiente e anche le tecnologie diventano uno strumento importante e imprescindibile. Una per tutte Internet. Si pensi al valore aggiunto che questa porta nel momento in cui gli alunni sono impegnati nello svolgimento di ricerche e ... altro. In questo caso sono i docenti stessi a richiedere l'uso delle tecnologie ed al bisogno di essere formati a riguardo.

Ma quali problemi e progetti? Questa è la domanda ricorrente che ci viene rivolta da quei docenti le cui discipline non sono "geneticamente" avvezze a prevedere ambiti progettuali. E la risposta nostra è che, in assenza di progetti tipici di materia, è oggi possibile esplorare il filone dei progetti di e-learning in cui si propone ai ragazzi di costruire dei prodotti ipermediali con i quali insegnerebbero ai loro coetanei gli stessi contenuti che loro debbono apprendere. E' un po' la riedizione in chiave tecnologica, Power Point o altro, della ricerca d'antan e nella quale oggi, al posto delle figurine ritagliate da libri e/o giornali, è possibile inserire dei filmati. E se i filmati sono belli e realizzati in modo professionale, anche l'artefatto ipermediale cresce e cresce assieme alla gratificazione dei ragazzi-autori. Si innesca così il ciclo virtuoso della motivazione che stimola l'impegno che a sua volta...

La rete a banda larga diventa strategica. Infatti è sì possibile trovare mediateche con filmati realizzati in modo professionale ma rimane aperto il problema dei diritti d'autore. Generalmente, infatti, non è permesso scaricare il software: è possibile utilizzarlo in *streaming video*. E questo lo si fa bene, anche in presenza di video professionali ad alta definizione, quando si dispone di un collegamento adeguato quale quello offerto da Lepida.

Sulla base di questa proposta, Enia ha stretto una convenzione con **RAI Educational** che, disponendo della **più grande mediateca digitale europea**, ha contribuito in modo determinante nella messa a punto del modello. In tempi in cui accedere a filmati di ogni genere è diventato uno sport di massa, si pensi al fenomeno You Tube, diventa ancora più importante avere delle garanzie, poter discriminare tra quantità e qualità, sapere che il filmato che vai a scegliere è stato realizzato da professionisti del settore, che i suoi contenuti sono stati validati e che anche il database sotteso alla mediateca è strutturato per una ricerca rapida ma esaustiva e certa. E' anche questo il valore di **MEDITA**.

A sperimentazione inoltrata, possiamo affermare che **MEDITA**, utilizzata in questa prospettiva, diventa uno strumento fondamentale, da cui non si può prescindere, e il folto gruppo di scettici della tecnologia, di delusi degli audiovisivi e dei filmati in classe, di cui anche il sottoscritto ha per lungo tempo fatto parte, deve ricredersi.

E' dunque evidente quanto sia sinergico il connubio fra *banda larga LEPIDA*, *approccio costruttivista* e *contenuti multimediali di MEDITA* e come questo connubio riesca a dare senso a risorse che, prese separatamente, rischierebbero di essere inutili o comunque generalmente ininfluenti nella pratica quotidiana di classe. Il dato più sorprendente, imprevedibile ed impreveduto è che il tutto risulta essere poi un efficace cavallo di Troia per l'inserimento di forme di didattica "altre", fortemente auspiccate sia dalla letteratura internazionale, sia dalle indicazioni ministeriali, ma quasi mai messe in atto.

E questo, che finalmente di Lepida Scuola è diventato il vero motore, ha permesso di affrontare, per risolvere, tematiche cogenti. Per citarne alcune: il crescente distacco della Scuola da un'improbabile società complessa; il bisogno di valorizzare forme mentis, fortemente richieste, ma inconsuete per il successo in ambito scolastico; l'imprescindibile bisogno di un ambiente finalizzato non solo a formare ma a favorire l'emergenza di attitudini profonde; il mai sopito dibattito di un'efficace integrazione delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione nel quotidiano d'aula.

## 2 IL PROGETTO

L'obiettivo principale del progetto Lepida Scuola consiste nello sperimentare direttamente in classe una didattica di tipo costruttivista e nel dotare gli insegnanti degli strumenti opportuni per sostenerla. E questo per una parte limitata della programmazione curriculare e per un ambito sia disciplinare sia interdisciplinare: a discrezione del docente e del consiglio di classe.

Lepida Scuola, ad oggi, consiste di sperimentazioni condotte parallelamente in più scuole, di ogni ordine e grado, sparse su tutto il territorio provinciale. In ciascuna scuola sono coinvolti uno o più

gruppi classe ed uno o più insegnanti per ogni gruppo classe. Gli ambiti disciplinari sono molteplici. Lepida scuola si concretizza inoltre in una serie di eventi distribuiti nel tempo, finalizzati al supporto dei docenti impegnati nelle varie sperimentazioni e funzionanti da stimolo alla loro crescita professionale. E' previsto inoltre, a livello provinciale, un centro permanente di Educational Technology dove i docenti possono trovare risposte ai problemi emergenti, ricorrere a competenze adeguate e sperimentare soluzioni didattiche innovative.

Lepida Scuola è concepito come un modello di didattica per problemi e progetti scalabile e non incoerente con le risorse limitate a disposizione della scuola. Gli insegnanti potranno gestire le sperimentazioni in modo autonomo, senza bisogno di costose attività di affiancamento e tutoring. La formazione e l'assistenza, in presenza e a distanza, saranno erogate in modo da garantire la sostenibilità e la scalabilità del modello senza prevedere modalità possibili in fase di sperimentazione ma non di diffusione.

Gli insegnanti, singolarmente nel proprio ambito disciplinare o collegialmente in modalità interdisciplinare, intraprendono e gestiscono sperimentazioni di didattica per problemi e progetti. Parallelamente partecipano agli eventi previsti, dove condividono le difficoltà emergenti e negoziano possibili soluzioni e dove contemporaneamente prendono parte a momenti destinati alla loro crescita professionale.

## 3 IL QUADRO TEORICO DI RIFERIMENTO

Lepida Scuola è una sperimentazione fortemente caratterizzata dalla ricerca continua di solidi modelli teorici sia per la sperimentazione diretta in classe, sia per il supporto agli insegnanti inseriti nelle varie sperimentazioni e, finalmente, per la conduzione complessiva della sperimentazione nella sua evoluzione temporale. I riferimenti al tipo di approccio blended, al paradigma costruttivista, alla didattica per problemi e progetti e agli ambienti di apprendimento a matrice costruttivista sono volutamente sintetici, essendo stati ampiamente trattati in *Lepida Scuola e il Doppio Ambiente di Apprendimento* (Zecchi, 2007). E' stato riservato uno spazio maggiore per il riferimento alla Design Based Research, che viene trattata per la prima volta in relazione a Lepida Scuola.

### 3.1 Approccio blended.<sup>1</sup>

Lepida Scuola si propone di sperimentare in modo scientifico una modalità di didattica costruzionista all'interno del quotidiano d'aula ma, contemporaneamente prende atto del contesto scuola esistente. Sarebbe impossibile e forse anche improduttivo auspicare un capovolgimento globale dell'approccio metodologico: quello che si auspica è una modalità di *blended learning*, ossia ritagliare uno spazio per la sperimentazione all'interno del curriculum complessivo già previsto. E, laddove possibile, far coincidere questo spazio con le già previste Aree di Progetto che, anche se fortemente caldegiate dalle indicazioni ministeriali, spesso sono disattese o comunque non sempre interpretate al meglio. E questa scelta la si è fatta nell'ottica che se qualcosa ha da essere realizzabile, allora

---

<sup>1</sup> L'approccio blended è in riferimento alla teoria della "Blended Learning", ossia la combinazione di molteplici approcci per favorire l'apprendimento. Si veda il lavoro di Josh Bersin (2004).

questo deve essere fatto per gradi, variando un parametro alla volta, altrimenti si perde il controllo del modello e non se ne fa più niente.

### 3.2 Paradigma costruttivista.

La visione dominante che sottende tutto l'impianto pedagogico di Lepida Scuola è quella del *paradigma costruttivista*, ossia dell'apprendimento come processo di costruzione della conoscenza e, quando si concretizza nella realizzazione di oggetti ipermediali per l'apprendimento, il riferimento è il *paradigma costruzionista* (Papert, 1980, 1991). Gli studenti migliorano in modo sorprendente la qualità del loro apprendere nella realizzazione di artefatti che rappresentano le loro idee, il loro punto di vista.

### 3.3 Didattica per problemi e/o progetti.

Per una concreta traduzione in classe del pensiero costruttivista, la strategia che noi privilegiamo è la *didattica per problemi e progetti* (Problem based learning, Project-based learning). L'apprendimento è per necessità, per impostare e condurre progetti o, più in generale, per risolvere problemi. L'apprendimento è dunque finalizzato e non fine a se stesso: non avviene, cioè, tramite un processo predeterminato di trasmissione-ricezione. È 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. 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; 1993) e di Koslowski, Okagaki, Lorentz, and Umbach, D (1989)

### 3.4 Ambienti di apprendimento a matrice costruttivista.

Per implementare efficacemente la modalità di didattica per problemi e progetti è necessario riprogettare la classe, trasformarla da auditorio a laboratorio e per questo ci riferiamo ad un modello di *ambiente di apprendimento a matrice costruttivista* (CLE) documentato in letteratura e da noi ampiamente sperimentato (Jonassen, 1999). Al centro i problemi e i progetti e intorno una serie di risorse organiche e coerenti per un efficace funzionamento. (Zecchi, 2006)

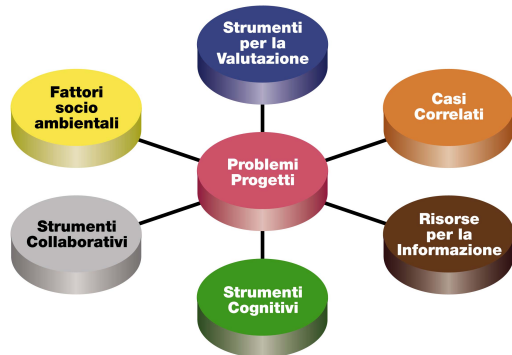


Fig. 1. Il modello dell' ambiente di apprendimento di Jonassen, rivisitato

### 3.5 Design-Based-Research (DBR).

Avremmo potuto esperire diversi approcci per la conduzione della sperimentazione Lepida Scuola nel suo complesso. La nostra è stata una scelta inizialmente inconsapevole; in itinere abbiamo notato che il nostro approccio metodologico era molto vicino al filone di indagine denominato Design-Based-Research (DBR). Filone che, prendendo le mosse dai lavori di Brown e Collins (Brown, 1992), si è imposto sulle riviste di settore soprattutto nel corso dell'ultimo quinquennio. Una definizione precisa di DBR non esiste. Quello che tuttavia la caratterizza è che l'applicazione di una teoria in un determinato contesto non può essere fatta a prescindere dallo stesso. Riferendoci poi allo specifico degli ambienti di apprendimento la DBR teorizza, inoltre, che sia la loro progettazione sia la loro implementazione possono diventare strumenti fondamentali per ritirare l'impianto teorico complessivo che li sottende.

Le scuole, della DBR, diventano dunque il terreno di naturale sviluppo e la cooperazione continua di docenti e ricercatori diventa una conditio sine qua non per il miglioramento continuo del sistema (The Design-Based Research Collective, 2003). Lepida Scuola possiede a pieno titolo queste importanti e necessarie caratteristiche. Si sviluppa totalmente all'interno delle scuole, parte da precise teorie sia dell'apprendere sia di progettazione degli ambienti di apprendimento, le situa nel contesto delle realtà scolastiche e propone continui raffinamenti, modifiche o addirittura nuovi modelli, sull'onda degli stimoli emergenti in progress. L'importanza di svincolarsi da una visione ingenua della progettazione didattica e l'essere inseriti in un filone di indagine consolidato in letteratura contribuisce in modo duplice: in primis garantisce una validazione dell'approccio metodologico e in secondo luogo fornisce le chiavi di lettura per comprendere e monitorare continuamente l'evoluzione del progetto ed i suoi possibili miglioramenti. Miglioramenti che si possono ottenere solo attraverso cicli continui di progettazione, implementazione, analisi e riprogettazione, come auspicato ancora dai membri del collettivo DBR nel loro fondamentale lavoro (The Design-Based Research Collective, 2003). Cicli che, a chi è avvezzo a muoversi nell'ambito del metodo scientifico, appaiono naturali e perfino imprescindibili.

Il problema che ci poniamo è complesso e ad una soluzione organica e coerente è possibile arrivare solo tramite step successivi. L'impianto teorico costruttivista e/o costruzionista, la strategia didattica per problemi-progetti e il modello CLE (Constructivistic Learning Environment) di Jonassen sono validi supporti, ma risulta particolarmente arduo e complesso calarli in una realtà scolastica come quella italiana, caratterizzata da una cultura di didattica trasmissiva fortemente radicata nel corpo docente, da un impianto organizzativo scolastico efficiente ma dotato, praticamente, di poche aperture verso forme di didattica *altre*, connotata da un forte centralismo anche se operante su molteplici realtà territoriali tra di loro eterogenee culturalmente ed economicamente. Una realtà scolastica caratterizzata anche e soprattutto da una generale e cronica scarsità di fondi che, nello specifico di nostro interesse, pesantemente si riflette sia sulla formazione del personale in servizio, sia su possibili spese comunque *a latere* della normale attività didattica.

In considerazione del contesto e degli inevitabili limiti che questo ci impone, il nostro approccio, "*situato*" per essere efficace, affronta il problema nella sua complessità ma con la lucida

consapevolezza che, qualunque soluzione si metta in piedi, questa ha da essere realisticamente *sostenibile* e possibilmente *scalabile*. Questo è il punto di partenza e questi i principi da cui la nostra linea non può derogare. E questo, ancora meglio, ci fa ritenere improbabile se non addirittura impossibile l'applicazione diretta di teorie messe a punto, talora anche lontano dal concreto quotidiano di classe, senza ritenere fisiologica non solo la rifasatura della progettazione e dell'implementazione dell'ambiente di apprendimento nel suo complesso, ma anche e soprattutto la probabile riconsiderazione dello stesso impianto teorico dell'apprendere e dell'insegnare.

E per garantire sostenibilità e scalabilità il nostro approccio, in sintonia con la DBR, deve trarre la propria linfa dalle esperienze di classe, dalla complessità del contesto, deve cercare puntigliosamente punti critici ed insuccessi, analizzarli accuratamente e lucidamente per trarne le indicazioni che diventano la base per una nuova fisiologica ripartenza. **Il modello insomma non solo si sviluppa nel contesto ma si alimenta del contesto.**

#### 4 CICLI DI IMPLEMENTAZIONE IN CHIAVE DBR. RISULTATI E ANALISI.

Per rappresentare i cicli DBR (progettazione, attuazione, analisi e riprogettazione) abbiamo scelto lo schema utilizzato dal gruppo di Chris Dede della Harvard Graduate School of Education (Nelson & al., 2005). Gli step previsti, *implementazione, risultati e analisi e implicazioni*, ci paiono bene descrivere la dinamica di un progetto nel suo complesso. L'autorevolezza dell'istituzione, Harvard University, unitamente a quella del capogruppo, Prof. Chris Dede, ci fanno sperare che la loro scelta diventi uno standard.

##### 4.1 Primo ciclo

**Implementazione.** Rappresenta il primo momento strutturato della sperimentazione e, trattandosi di una prima fase, volutamente poche sono le scuole coinvolte. I primi passi vengono mossi all'interno della SSIS dell'Università di Modena e Reggio, dove viene coinvolto un gruppo di docenti in formazione iniziale. Alcuni di questi continueranno l'esperienza Lepida Scuola anche al di fuori dell'ambito SSIS. E' la fase in cui vengono messi a punto i primi strumenti per la gestione della didattica per problemi e progetti, strumenti che in seguito saranno ampiamente utilizzati: mi riferisco in particolare agli strumenti per la conduzione di progetti, per la gestione del lavoro cooperativo e per la valutazione autentica. In questo primo ciclo viene anche sperimentato e rivisitato, Fig.1 (Zecchi, 2006), il modello di ambiente di apprendimento a matrice costruttivista di Jonassen (1999). Si è poi passati ad una prima esperienza strutturata secondo la modalità DBR che ha visto come protagonista una classe quarta di un istituto magistrale nell'area Italiano, Storia & Filosofia. L'esperienza è risultata particolarmente significativa soprattutto per le discipline coinvolte, generalmente non avvezze ad una didattica per problemi e progetti e refrattarie all'utilizzo delle tecnologie. Il gruppo classe è stato suddiviso in cinque sottogruppi che hanno realizzato una serie di approfondimenti multimediali sulle "scritture" del Seicento. L'esperienza è stata ampiamente documentata con la produzione di un significativo video ad opera del laboratorio RELABTV, dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

**Risultati e analisi.** Nel complesso i risultati raggiunti in questo primo ciclo sono stati positivi. Nelle esperienze condotte con i docenti SSIS la metodica ha avuto un elevato grado di accoglienza. I docenti, avvezzi ad una didattica di tipo trasmissivo e non abituati a gestire "scientificamente" aree di progetto, hanno aderito con entusiasmo alle proposte e hanno simulato in laboratorio la realizzazione di una didattica per problemi e progetti. Nel momento, però, in cui hanno avuto occasione di tradurre in pratica i principi appresi, hanno subito "l'entropia" della classe e generalmente la reazione è stata quella di ritirarsi e di volersi schermare con i riti della didattica tradizionale. Si sono sentiti non sufficientemente attrezzati ed esperti nel gestire un gruppo classe al di fuori delle metodiche tradizionali e si sono riproposti di differire tale sperimentazione a quando in possesso di una maggiore padronanza del controllo del gruppo classe. In realtà crediamo che l'insuccesso avuto nel corso dell'esperienza reale si debba attribuire piuttosto al fatto che si sono trovati soli, senza sostegno alcuno ed inseriti in un contesto di scuola trasmissiva. All'insorgere della prima difficoltà non disponevano del benché minimo punto d'appoggio e generalmente i colleghi stessi "remavano contro". Questa impressione, che ci è stata confermata anche successivamente, è stata una delle molle che ci ha spinto nella progettazione dei futuri momenti di Lepida Scuola.

Nell'esperienza condotta in quarta magistrale, i docenti, inizialmente scettici, hanno riconosciuto l'efficacia del metodo. Efficacia riscontrata soprattutto per il livello di approfondimento nei contenuti disciplinari trattati e di quelli ad essi correlati, per un'aumentata capacità di lavorare in gruppo, per l'acquisizione di competenze nel problem solving e nella gestione di progetti e finalmente per un sensibile miglioramento nell'uso delle tecnologie.

Nondimeno, in questa come in tutte le sperimentazioni direttamente seguite dall'autore, in cui ai docenti preliminarmente è stata fornita una serie di lezioni sui temi fondamentali della didattica costruttivista e dell'Educational Technology, sono emersi 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.
- Il problema della documentazione finale è stato affrontato solo marginalmente e la fase di chiusura dei progetti è risultata carente.

Come spiegare queste defaillances? E soprattutto come spiegarle cercando di cogliere quegli elementi che diventano fondamentali per il ciclo DBR (progettazione, implementazione, analisi e riprogettazione)?

In primis ci è parso che il modello di ambiente di apprendimento di Jonassen dovesse prevedere esplicitamente l'elemento Valutazione. Troppo importante il tema della valutazione in un ambiente di apprendimento autentico: l'utilizzo di metodiche tradizionali finirebbe col divenire discrasico e col deludere le aspettative di quanti si aspettano coerenza tra i metodi e gli oggetti della valutazione stessa. Valutazione che se affrontata correttamente

e coerentemente fornisce agli alunni e ai docenti il feedback necessario per un continuo miglioramento e in prospettiva si carica anche di una non poco significativa valenza orientante (Zecchi, 2004).

In secondo luogo: l'uovo di Colombo. Come pretendere di poter formare un gruppo di docenti all'uso di metodiche costruttiviste da spendersi all'interno di un ambiente di apprendimento a matrice costruttivista tramite una serie di incontri seminariali, generalmente trasmissivi? E' una contraddizione in termini. 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 ha l'impressione di non avere dubbi, di aver fatto proprie tutte le tematiche affrontate, ma è nel momento dell'applicazione in classe che i dubbi emergono ed il supporto diventa allora determinante e significativo. Come possibile soluzione, volutamente scartiamo l'idea di associare un docente tutor, esperto, al docente che sta conducendo la sperimentazione. L'operazione in sé 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.

**Implicazioni.** Ed è proprio a partire dall'analisi di questi limiti che prende corpo l'idea fondamentale per il secondo ciclo. E l'idea per risolvere è individuare per i docenti un supporto; e il supporto deve essere previsto a sistema, non spontaneistico e quindi di improbabile diffusione, deve insomma basarsi su di un

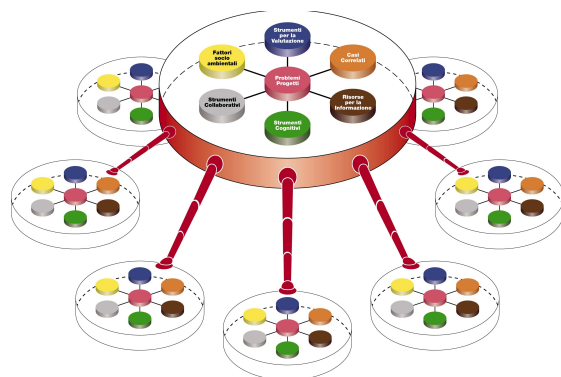


Fig. 2. Il modello del Doppio Ambiente di Apprendimento.

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 concepire e progettare un modello che denominiamo **Doppio Ambiente di Apprendimento (DAAP)** (Fig.2). Nello specifico si ipotizza 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 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).** In pratica, riferendoci alla metafora dell'astronave della fig.2, i piedini formano il primo livello del modello e rappresentano gli ambienti di apprendimento presso le scuole, mentre la testa dell'astronave forma il secondo livello e rappresenta l'ambiente di apprendimento centrale dedicato ai docenti. Il secondo livello si alimenta dei contesti scuola, con i loro problemi e i loro vincoli quotidiani: senza di essi non potrebbe esistere. Le sperimentazioni in classe, che comunque di tutto l'impianto rappresentano l'obiettivo finale, sono in effetti la linfa vitale del secondo livello, perché è qui che i docenti *ancorano* la loro formazione: è per risolvere i problemi di classe che i docenti sono stimolati ad apprendere. Il secondo livello, quello dedicato ai docenti, non è un corso di formazione, ma è un ambiente, uno spazio dove sono favoriti gli apprendimenti per i docenti che parallelamente sperimentano in classe modalità didattiche non tradizionali, non trasmissive e per le quali non hanno avuto adeguati momenti di pratica e formazione. I primi livelli, a loro volta, si alimentano di questo risultato, cioè della formazione corretta dei docenti. Le varie sperimentazioni faticherebbero a sostenersi, avrebbero generalmente vita breve o comunque molto difficile, se i docenti non avessero possibilità di confrontarsi per trovare soluzioni ai problemi emergenti in itinere e, cosa di cui siamo fermamente convinti, se continuassero ad improvvisare soluzioni fatte in casa senza avvalersi del prezioso e fondamentale supporto della letteratura. Concretamente 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 e assistono ad eventi di formazione. In pratica, gli insegnanti si incontrano periodicamente in un luogo attrezzato e con la presenza di facilitatori e/o di esperti. Ed è soprattutto in questo prezioso scambio bidirezionale tra i due livelli che ravvisiamo si possa trovare quell'energia necessaria al raggiungimento del primo dei due grandi traguardi che ci siamo prefissati: *la sostenibilità*.

L'architettura degli ambienti, sia quelli di primo livello dedicati alle sperimentazioni di classe, sia quello di secondo livello dedicato ai docenti, è la stessa. Deve essere la stessa: i docenti si formano in un ambiente analogo a quello che vanno ad esperire in classe. E questa caratteristica permette ai docenti di creare nuove sperimentazioni semplicemente replicando l'architettura dell'ambiente che frequentano. Insomma il secondo livello ha in sé la caratteristica di funzionare da modello per la creazione di nuovi primi livelli, di replicarsi, di essere insomma *autopoietico*. E questa sua dote di *autopoiesi* è il tratto caratteristico che garantisce al sistema il raggiungimento del secondo grande traguardo: *la scalabilità*.

Questa, del Doppio Ambiente di Apprendimento, è probabilmente l'intuizione più significativa su cui va a poggiare l'esperienza Lepida Scuola 2006-2007. Determinante è risultato il contributo dei docenti coinvolti nelle sperimentazioni Lepida 2005-2006 i quali, a partire dalle informazioni ricevute nel corso di preparazione, hanno condotto al meglio le sperimentazioni e hanno saputo estrarre e fornire le indicazioni che ci hanno permesso la messa a punto del modello del Doppio Ambiente di Apprendimento. Sinergia ricca e imprescindibile tra chi opera direttamente sul campo e chi è impegnato sul versante della ricerca, in linea con le

indicazioni della DBR. Per un esame approfondito del modello del Doppio Ambiente di Apprendimento si veda il lavoro relativo a Lepida Scuola (Zecchi, 2007).

## 4.2 Secondo ciclo

**Implementazione.** Durante l'anno scolastico 2006-07, Lepida Scuola estende la sperimentazione ad un numero più ampio di scuole: quattro secondarie di primo grado, quattro secondarie di secondo grado ed un centro di formazione professionale, le connette alla rete Lepida e collauda sul campo il modello del Doppio Ambiente di Apprendimento. Per un'analisi ampia e dettagliata del progetto Lepida Scuola\_2006-2007 si veda Zecchi (2007). A seguito, riportiamo in sintesi, la descrizione degli elementi fondamentali che la caratterizzano:

- *Esperienze di didattica per problemi e progetti presso le scuole della Provincia partecipanti alla sperimentazione.* Rappresentano il cuore di Lepida Scuola: non si tratta infatti di un corso di formazione dei docenti al termine del quale, volendo, potranno cercare di applicare in classe quanto appreso. La logica è esattamente capovolta: si tratta di prevedere una serie di sperimentazioni di didattica per problemi e progetti in diverse scuole della provincia e si ipotizza un ambiente di apprendimento centralizzato per sostenerle. Queste esperienze sono i componenti del primo livello del Doppio Ambiente di Apprendimento.
- *Incontri on \_site pomeridiani* (dieci, da ottobre a marzo) presso una sede centralizzata a livello provinciale. Gli incontri comprendono una serie di eventi seminariali principalmente sulle tematiche della didattica per problemi e progetti, sugli ambienti di apprendimento a matrice costruttivista e sui tools per i docenti per il governo di esperienze di didattica costruttivista. Gli incontri prevedono anche e soprattutto una parte workshop dove gli insegnanti oltre a condividere le problematiche emergenti dalle sperimentazioni in corso ed a negoziare possibili soluzioni, sono impegnati nella costruzione dei tools stessi: il modo migliore per padroneggiarli efficacemente. Questi incontri rappresentano l'attuazione e la contestualizzazione del secondo livello del Doppio Ambiente di Apprendimento.
- *Sito Web.* I partecipanti alla sperimentazione Lepida Scuola 2006-2007 possono registrarsi presso un sito Web dedicato ([www.lepidascuola.it](http://www.lepidascuola.it)). E' il sito ufficiale della sperimentazione dove è possibile trovare le risorse video e testuali, le notizie di carattere organizzativo/gestionale, dove è possibile comunicare con gli altri tramite forum etc.
- *Rai Educational.* Tutti gli eventi inerenti il secondo livello del Doppio Ambiente di Apprendimento e diversi eventi di primo livello vengono documentati direttamente da Rai Educational. La mediateca Medita viene messa a disposizione, in modalità anche personalizzate, dei partecipanti. In rappresentanza di Rai Educational segue direttamente gli incontri del secondo livello del Doppio Ambiente di Apprendimento Laura Massara, psicologa cognitiva esperta di didattica e TIC.
- *Rete Lepida.* Nel corso della sperimentazioni verranno attivati i collegamenti Lepida alle varie scuole.

- *Moodle.* Tutti i partecipanti possono utilizzare una piattaforma Moodle centralizzata e vengono organizzati eventi di presentazione e formazione.

**Risultati e analisi.** A conclusione delle varie azioni, il momento delle riflessioni. E la prima, dalla quale volentieri non ci esimiamo, è quella di prendere atto che Lepida Scuola 2006-2007 ha complessivamente funzionato e che, visto a posteriori, ha *stranamente* funzionato.

*Stranamente* perché quando siamo partiti abbiamo posto come condizione imprescindibile il *partire da docenti motivati*. E strada facendo abbiamo visto che questa che credevamo essere una nostra felice intuizione altro non era che una semplice pensata di buon senso condivisa dai più. Eppure siamo partiti con un gruppo di docenti capaci, impegnati e disposti a sperimentare, ma molti di essi forse solo in parte motivati, anche perché non avevamo, a questo tipo di didattica. E molto del tempo, dell'esperienza lo abbiamo dedicato a far nascere in loro la motivazione. Dobbiamo dire anche con successo. Ma questo incipit non ci ha permesso di verificare adeguatamente il raggiungimento dell'obiettivo principale: la praticabilità del modello del Doppio Ambiente di Apprendimento così come lo avevamo concepito. Del resto l'individuazione dei docenti motivati sparsi sul territorio non è cosa banale: ad essa vanno dedicati tempo ed intelligenza. Ci sono, e se prima lo supponevamo ora lo sappiamo con certezza e già ci stiamo attivando per farli emergere e per coinvolgerli: ma la strategia per "scovare" i "più motivati degli altri", quelli che già praticano in qualche modo un approccio didattico simile a quello che noi proponiamo, ancora non la conosciamo. E quindi, in mancanza, procediamo con quel prodigioso "passa parola" che ancora si rivela essere una magica soluzione inspiegata e, spesso impreveduta. Non meno efficace abbiamo verificato essere l'attingere a quegli insiemi di insegnanti che già si sono "lasciati coinvolgere" in iniziative di formazione non obbligatorie ed eventualmente di settore, tipo Fortic. Il percepire lo stato di disagio che ti spinge ad aggiornarti per meglio affrontare una professione complessa ma spesso non riconosciuta rappresenta il punto di partenza per future importanti costruzioni (Zecchi 2006).

*Stranamente* perché una delle motivazioni forti che aveva spinto molti degli istituti scolastici ad aderire alla proposta era stata quella di poter "incassare" gratuitamente il collegamento in fibra ottica Lepida e di poterlo utilizzare efficacemente nella sperimentazione Lepida Scuola ma non solo. E così non è stato. Come sempre i ritardi sono fisiologici ed i collegamenti cominciano a concretizzarsi soltanto ora. In parte abbiamo potuto rimediare grazie alla disponibilità RAI a fornirci eccezionalmente e direttamente i filmati. Solo parzialmente però, perché anche in RAI si sono verificati inconvenienti tecnologici che hanno bloccato questa loro generosa iniziativa. Ma il rimedio vero è giunto dall'intelligenza e dalla flessibilità, cognitiva ma non solo, dei docenti i quali hanno saputo, pur nelle traversie, costruire percorsi significativi. E anche se il vero vantaggio non è l'infrastruttura tecnologica ma la professionalità docente, tuttavia questo inconveniente va affrontato e risolto, perché rischia di alimentare quella coda di attese disattese di cui è intrecciato il mestiere del docente, soprattutto del docente impegnato.

Se nel complesso possiamo dichiarare che complessivamente Lepida Scuola 2006-2007 ha funzionato, non possiamo però esimerci da un'analisi più puntuale per mettere in evidenza luci ed ombre.

- *Le sperimentazioni nelle scuole*, caratterizzanti il primo livello del Doppio Ambiente di Apprendimento, sono complessivamente riuscite e, come del resto già in Lepida Scuola 2005-2006, i docenti hanno riconosciuto la validità del metodo di didattica per problemi e progetti sia per il livello di approfondimento dei contenuti disciplinari trattati e di quelli ad essi correlati, sia per un'aumentata capacità di lavorare in gruppo, sia per l'acquisizione di competenze nel problem solving e nella gestione di progetti e finalmente per un sensibile miglioramento nell'uso delle tecnologie. Un limite che si è riscontrato nelle sperimentazioni in classe è che non tutte sono partite in sincronia con gli eventi previsti dal Doppio Ambiente. E questo è da imputare proprio alla non omogeneità dei docenti: non tutti rispondevano al requisito di essere docenti motivati. Dei docenti partecipanti a Lepida Scuola un discreto gruppo già di suo conduceva o aveva condotto delle sperimentazioni di didattica per problemi e progetti. E, mentre la maggior parte di questi hanno condiviso lo sforzo di tentare di dare rigore scientifico ad una metodica significativa ma spesso improvvisata e condotta col rigore del buon senso, una piccola parte non ha condiviso l'approccio e pur riconoscendo l'interesse culturale delle tematiche trattate le ha ritenute ininfluenti ai fini della conduzione delle sperimentazioni perché comunque le "sapevano già fare". Un gruppo di docenti giovani, che in parte conoscevano già teoricamente l'approccio perché formati in merito, hanno potuto sperimentare in classe ed hanno trovato stimolante l'esperienza. Due esperienze sono state documentate direttamente da Rai Educational che per l'occasione ha realizzato due filmati professionali. Una fiction in cui i ragazzi, oltre che ad essere attori assieme ad un insegnante e al dirigente scolastico, hanno realizzato la sceneggiatura. Rai Educational ha per l'occasione formato i ragazzi con alcune lezioni. L'altro filmato realizzato da RAI ha documentato il viaggio a Roma dal Pontefice degli alunni di un istituto comprensivo. Una terza esperienza è stata documentata dall'ARCI di Reggio Emilia e sono stati gli alunni che hanno realizzato il filmato assistiti da un esperto.
- *Uno dei limiti riscontrati è stato la grande quantità di tempo richiesta per svolgere gli argomenti previsti dal programma ministeriale*. E' chiaro che questa critica parte da chi ha una visione fortemente radicata di didattica cognitivista ed è incapace di staccarsi dall'idea del curriculum come focus dell'azione pedagogica. Il problema è ben noto in letteratura e viene spesso sintetizzato con la formula *It is better to learn a lot about a little or a little about a lot?*. E' nota la risposta dei costruttivisti ed anche Howard Gardner, che certo non fa parte della schiera dei radical costruttivisti, liquida la questione affermando *The greatest enemy to understanding is covering the curriculum*. Non possiamo permetterci di fare altrettanto. Pur ritenendo che molti curricula vadano rivisitati e soprattutto che il *know how* vada veramente riaffermato rispetto al *know about*, ciononostante non possiamo fare a meno di pensare che la nostra azione ha a che fare con scuole vere e con insegnanti reali e ci spaventa qualunque soluzione troppo *tranchant*: insomma il problema del rapporto tra il programma nato per una scuola ad impronta fortemente cognitivista e forme di didattica altre va affrontato in tutta la sua complessità. Né crediamo sia sufficiente la soluzione che finora abbiamo

adottato di ritagliare uno spazio limitato per la didattica per problemi e progetti all'interno del grosso che continua ad essere di impronta trasmissiva. Certo questo in parte risolve il problema. Garantisce la possibilità di esperire nuove vie pur nel rispetto della tradizione. Ma se pure ci concentriamo sull'area di progetto, due problemi sono comunque da non trascurare e rappresentano una delle sfide su cui vogliamo concentrarci. Il primo è quello di stabilire qual è la migliore modalità per favorire l'apprendimento dei contenuti che comunque servono come prerequisiti per lo sviluppo dei progetti. E qui le varie strategie di apprendimento per scoperta, *learning by discovery*, *learning by inquiry*, per simulazione... vanno esperite e altre ancora. Il secondo è quello di garantire, nel rispetto dei ruoli all'interno dei gruppi, che tutti i componenti raggiungano la padronanza di un nucleo base di contenuti e metodi. E quale sottoproblema non di poco conto il definire qual è il nucleo base.

- *Gli eventi seminariali* sono stati generalmente valutati positivamente ed i docenti li hanno ritenuti necessari supporti teorici all'azione pratica di classe. Ma non per tutti sufficienti. La maggior parte dei docenti ha ritenuto le tematiche interessanti ma appunto perché tali, soprattutto in riferimento al transfer della teoria del project management in classe e agli strumenti per l'apprendimento cooperativo, ha richiesto ulteriori approfondimenti. Molto significativa è stata la reazione di fronte ai seminari per le tecnologie. Li abbiamo lasciati volutamente per ultimi. E diversi docenti, a sperimentazioni inoltrate, ne hanno sentito l'esigenza. Quindi, soprattutto in questo ambito, maggiori sono state le richieste di ulteriori presentazioni accompagnate da momenti di pratica sul campo. Era l'obiettivo che ci eravamo posti: che la richiesta diventasse endogena. E per venire incontro a queste esigenze, già in corso d'anno, abbiamo attivato un gruppo di studenti particolarmente esperti e motivati che hanno allestito un sito Moodle che per alcuni docenti nelle ultime fasi delle sperimentazioni è diventato la piattaforma d'elezione per i progetti. Auspichiamo una sinergia in questa direzione tra l'Università e la Scuola. L'Università potrebbe riconoscere crediti a studenti che si impegnano in Lepida Scuola a supporto dell'integrazione delle TIC con la didattica.
- *Molte difficoltà sono emerse nella gestione della parte workshop* degli incontri del secondo livello. Gli insegnanti che si sono lasciati felicemente coinvolgere nei workshop di costruzione degli strumenti per la valutazione autentica, le rubric, non hanno reagito allo stesso modo nel momento in cui sono state loro proposte attività specifiche di apprendimento cooperativo e neppure quando è stato loro proposto di cimentarsi nello sviluppo complessivo di progetti. Questo per simulare la situazione in cui parallelamente si sarebbero venuti a trovare i loro studenti. Una attività così aperta li ha generalmente paralizzati. E senza dubbio possiamo ritenere questo uno dei limiti più evidenti di Lepida Scuola 2006-2007. Riflessioni postume, pervenute da più fronti, ci hanno convinto che per un docente avvezzo ad una didattica trasmissiva, cresciuto in un ambiente rigorosamente cognitivista, il passaggio ad una modalità di lavoro per progetti *liberi*, sia troppo traumatico e che l'approccio vincente sia quello di

proporre la realizzazione di una serie di attività più guidate. Come nel caso appunto della costruzione delle rubric.

- *Importanti si sono rivelati i momenti di presentazione delle esperienze di classe* nei loro stati di avanzamento in itinere. Questo ha permesso al gruppo dei docenti di socializzare i risultati e di condividere con i colleghi problemi e probabili soluzioni. L'ostacolo principale che abbiamo dovuto fronteggiare in questa circostanza è stato quello della paura del confronto. Le scuole più attrezzate e già tradizionalmente avvezze ad un impianto pedagogico costruttivista presentavano esperienze difficilmente ripetibili nelle altre realtà scolastiche. Ma se nei primi momenti la distanza era abissale, in alcune scuole la partenza delle esperienze di classe è avvenuta addirittura solo a sperimentazione inoltrata, verso la fine la distanza si è molto ridotta e presentazioni interessanti sono state prodotte anche da scuole inizialmente culturalmente distanti da questo tipo d'approccio.
- *Difficoltà sono emerse anche nella creazione di un clima di comunità* tra i docenti partecipanti agli incontri previsti per il secondo livello dell'ambiente di apprendimento. Il setting dell'aula dove avvenivano gli incontri ha contribuito non poco. La disposizione dei computer a mò di laboratorio tradizionale, i computer appoggiati sui banchi rivolti alla cattedra, ha sì permesso ad ogni docente di avere a disposizione un computer collegato in rete con gli altri, con l'accesso a Internet e dotato di tutti i software richiesti, ma si è rivelata un limite ai lavori di gruppo. I computer rigidamente installati sui banchi si sono dimostrati un notevole ostacolo fisico e questo ci ha dato lo spunto per valutare setting alternativi che permettano l'utilizzo dei computer e contemporaneamente favoriscano i lavori di gruppo. Ma se quello del setting fisico si è dimostrato un limite alla creazione di un clima di comunità, anche altri fattori hanno contribuito in questa direzione. La provenienza da scuole di ogni ordine e grado, sparse geograficamente su tutto il territorio provinciale, diversamente dotate in termini di risorse sia fisiche sia umane, diversamente sostenute dalle amministrazioni comunali di riferimento, ha avuto due effetti contrastanti. Se da un lato questa disomogeneità ha giocato negativamente sulla formazione dell'auspicato clima di comunità, dall'altro ha favorito scambi e incontri fra culture ed esperienze diverse che si sono dimostrate alla lunga una ricchezza importante. Parecchi docenti delle scuole superiori non erano a conoscenza delle esperienze già attive presso diversi istituti comprensivi della provincia di didattica costruttivista e socio-costruttivista e viceversa molti istituti comprensivi non conoscevano le risorse tecnologiche e le competenze presenti in molte scuole superiori. Ed anche la distribuzione territoriale ha favorito il sorgere dell'augurata necessità di utilizzare le tecnologie per comunicare e condividere a distanza. Non crediamo insomma che il tentativo riduzionista di separare gli insegnanti delle medie da quelli delle superiori, poi eventualmente quelli delle scuole di città da quelli delle scuole di provincia e poi eventualmente ancora quelli di discipline umanistiche da quelli di discipline tecnico scientifiche e poi... non crediamo possa portare a risultati significativi. Ricadremmo in quel maledetto vizio di voler assimilare i processi propri delle esperienze per favorire

l'apprendimento ai processi di laboratorio in ambito fisico. Non è così e così non può essere. La molteplicità e la complessità della persona va accettata ed è da qui che dobbiamo partire. Ogni tentativo riduzionista ci porterebbe inevitabilmente all'insuccesso. Crediamo, a consuntivo, che la diversità sia comunque una ricchezza e che meriti un impegno serio per valorizzarla appieno.

- *Rai Educational* ha filmato tutti gli incontri del secondo livello del Doppio Ambiente di Apprendimento ed indubbiamente la presenza di operatori e di attrezzature da ripresa professionali ha creato un non piccolo imbarazzo per docenti non avvezzi alla situazione. Contemporaneamente però ha fornito un tono di ufficialità ed ha contribuito a dare importanza ad eventi solitamente trascurati dai media. Il risultato delle riprese si tradurrà in un importante documento, in formato DVD video, che verrà distribuito a tutte le scuole italiane.
- *La rete Lepida* purtroppo, come già detto, non è arrivata durante la sperimentazione 2006-2007 nelle scuole come promesso. Questo ha creato non poche delusioni e purtroppo solo ora, a sperimentazione conclusa, cominciano a materializzarsi alcuni collegamenti. Il disguido non è certo da attribuirsi agli organizzatori di Lepida Scuola ma a inevitabili problemi a monte, per i quali si sta profilando una soluzione e che probabilmente permetterà al progetto della rete Lepida di diventare un modello per altre Regioni (La Stampa, 2007). Gli insegnanti hanno però potuto usufruire del collegamento a Lepida durante gli incontri del secondo livello. L'istituto Pascal di Reggio Emilia, dove fisicamente si sono organizzati gli eventi di Lepida Scuola, per questo è stato appositamente cablato. Il che ha permesso agli insegnanti di usufruire dei filmati di Medita direttamente in streaming video tramite Lepida.
- Al termine della sperimentazione si è costituito un *gruppo di una decina di docenti* che hanno scoperto in questo approccio didattico un rinnovato interesse all'insegnamento e sono ora impegnati nella prosecuzione dell'esperienza Lepida Scuola. La loro provenienza è diversa sia per il tipo di scuola sia per la dislocazione geografica, sia per l'area disciplinare. E questa ricchezza di contributi assieme all'entusiasmo ed alla competenza di cui sono dotati è la migliore garanzia per i prossimi passi. E questo è la base per la sostenibilità e scalabilità dell'intero progetto: il modello che si autolamimenta, la scuola che trova al proprio interno le forze per favorire il cambiamento.

**Implicazioni.** Sulla base delle riflessioni emerse ed emergenti dalla sperimentazione 2006-2007 alcune fondamentali indicazioni che ispireranno le iniziative Lepida Scuola, terzo ciclo. Nessuna di queste ha comunque carattere definitivo: tutte dovranno essere confermate nel corso dell'azione. Rimane come base l'applicazione del modello del Doppio Ambiente di Apprendimento il quale potrà essere rimodulato per accogliere le *raccomandazioni* a seguire.

- I docenti cui ci rivolgeremo dovranno essere *docenti motivati*.
- Solleciteremo, per quanto possibile, la realizzazione dei collegamenti delle scuole alla rete in fibra ottica Lepida.

- Pur ritenendo che in questa fase ancora debba essere prevalente l'apprendimento dei metodi per la gestione dell'area di progetto nella sua globalità, non ci esimeremo dal prestare attenzione ai metodi per il miglior apprendimento dei contenuti, sia come prerequisiti, sia come approfondimenti necessari in itinere.
- Una particolare attenzione alle strategie di apprendimento cooperativo dovrà essere posta sia per creare un clima di gruppo tra i vari docenti partecipanti al secondo livello e sia per stabilire/valutare le migliori metodiche in riferimento alla realizzazione di progetti.
- Si risponderà nel modo pedagogicamente più corretto alla richiesta di approfondimento di tecnologie per la didattica.
- Nei vari workshops del secondo livello agli insegnanti verranno proposte attività più circoscritte nello stile della implementazione delle rubric, evitando temi ipergeneralisti come la realizzazione di progetti complessivi
- Si eviterà di riproporre un setting d'aula a laboratorio tradizionale di informatica. E' in fase di valutazione il miglior setting applicabile compatibilmente alle risorse disponibili.
- Si presterà particolare attenzione a quei docenti che potranno essere risorse per le future edizioni di Lepida Scuola.

### 4.3 Terzo ciclo

**Implementazione.** Il terzo ciclo per omogeneità d'intervento lo possiamo considerare distribuito su due anni: 2007-2008, 2008-2009. La sperimentazione Lepida Scuola si estende ulteriormente e arriva a toccare oltre 22 Scuole della Provincia di Reggio Emilia e circa 100 docenti. La Regione Emilia Romagna prevede inoltre una sua diffusione graduale a tutto il territorio attraverso la costituzione di un congruo numero di Centri Territoriali per l'Educational Technology. A seguire, in sintesi, gli elementi fondamentali caratterizzanti il terzo ciclo:

- *La giornata di maggio.* E' stato introdotto un momento aperto in cui le scuole aderenti a Lepida Scuola hanno presentato i progetti realizzati nel corso dell'anno. E' stata lasciata la massima libertà nella presentazione dei progetti. Sono stati presentati sia progetti nati durante gli eventi di formazione e aderenti all'impianto metodologico proposto sia progetti già in essere nelle Scuole e che strada facendo si sono avvalsi anche solo parzialmente di qualche strumento cognitivo e/o tecnologico proposto negli eventi formativi (Martedì di Lepida Scuola). Si è voluto insomma tradurre in pratica uno dei principi ispiratori di Lepida Scuola: si forniscono strumenti cognitivi per una didattica di taglio costruttivista ed ogni docente, in scienza e coscienza e secondo il proprio stile cognitivo, li contestualizza nel proprio ambiente di apprendimento. Il 14 maggio 2008 è stato impostato in due momenti, uno di presentazione pubblico con saluto autorità ed interventi vari ed anche con la presentazione di alcuni casi esemplari. Il secondo momento organizzato a fiera in cui i docenti, in una sorta di poster session hanno mostrato i loro prodotti/processi. Il 26 Maggio 2009 ha visto l'inversione dei momenti. I vari interventi istituzionali hanno seguito le presentazioni dei progetti. Per agevolare il percorso dei visitatori è stata distribuita una mappa indicante tre possibili percorsi corrispondenti ai tre ordini di scuola. Gli spazi e le

risorse necessarie alla presentazione dei vari progetti sono stati concordati preventivamente. Ogni progetto è stato presentato da docenti e/o alunni e/o stakeholders avvalendosi di poster e/o computer con video proiettore e/o filmati.

- *Gli eventi formativi: i Martedì di Lepida Scuola.* Si è introdotta la fondamentale distinzione tra: eventi di base ed eventi di approfondimento. Si è inoltre optato per un pomeriggio fisso della settimana: il Martedì. Gli eventi di base sono finalizzati a mettere i docenti in grado di padroneggiare i fondamentali di una didattica costruttivista/costruzionista, secondo il modello del Doppio Ambiente di Apprendimento di Lepida Scuola. Gli eventi di approfondimento variano e sono mirati a rispondere ad esigenze emergenti. Gli eventi (ca 8/10 per livello) sono realizzati secondo uno schema seminario + workshop con preponderanza di una delle due parti a seconda delle tematiche toccate.
- *Progettare e valutare in classe.* Rai Educational ha documentato in cinque scuole reggiane l'esperienza Lepida Scuola in riferimento, soprattutto, alla valutazione autentica. Sono state scelte una scuola elementare, due medie e due superiori distribuite su tutto il territorio provinciale. Il documentario mostra l'utilizzo delle rubric nei momenti di progettazione e compilazione, e contiene diverse interviste a esponenti del mondo del lavoro e del mondo accademico.
- *Incontri con leader dell'Educational Technology:* D.Jonassen. Un evento molto significativo è risultato l'incontro/conferenza con Dave Jonassen, uno dei leader mondiali indiscussi nei campi dell'Educational Technology e del Problem Solving. L'evento ha visto la partecipazione di oltre 200 docenti provenienti da tutta la regione. Jonassen è molto conosciuto nella comunità Lepida Scuola in quanto sono stati adottati molti dei risultati delle sue ricerche.
- *I Centri Territoriali per l' Educational Technology. Apertura regionale.* La Regione Emilia Romagna ha approvato l'estensione del progetto Lepida Scuola alle altre Province. Il progetto regionale prevede la costituzione di una serie di *Centri Territoriali per l'Educational Technology a supporto degli insegnanti delle varie scuole di ogni ordine e grado*. Quando un insegnante, oggi, ha bisogno di un libro si rivolge ad una biblioteca; quando ha bisogno di una nuova tecnologia, a chi si rivolge? E' questa l'esigenza di fondo cui vogliamo rispondere. In particolare prevediamo, oggi, i seguenti servizi: attività di formazione, consulenza didattica/scientifica e tecnica sulle tecnologie e sulle learning strategies, consulenza sul setting aula tipo per CLE, servizi di mediateca (L.O., prodotti multimediali e tecnologie da sperimentare), archivio digitale e cartaceo di progetti, lezioni, interventi..., piattaforma elearning: MOODLE, Centro Videoconferenza, consultazione riviste online etc. La regione inoltre mette a disposizione i suoi server ed i propri tecnici per ospitare il grosso delle attività online previste. Il progetto prevede, per le Province aderenti, tre obiettivi fondamentali per l'anno 2009-2010: la formazione di un gruppo (ca.6-8) di docenti che diventeranno il nucleo del progetto (i formatori) nella loro Provincia, l'individuazione di un gruppo di docenti motivati (ca. 30 per provincia) su cui intervenire il prossimo anno e finalmente la progettazione e

l'inizio della messa in opera del Centro di Educational Technology.

- Incontri con Reggio Children. La grande ricchezza
- Collaborazione con L'università e la SSIS

### Risultati e analisi.

*Gli eventi formativi: i Martedì di Lepida Scuola.*

*Problemi: i workshop, la formazione dei gruppi, ossia il reperimento dei docenti motivati*

**Implicazioni.** Sulla base delle riflessioni emerse ed emergenti dalla sperimentazione 2007-2009 alcune fondamentali indicazioni che ispireranno le iniziative Lepida Scuola, quarto ciclo. Nessuna di queste ha comunque carattere definitivo: tutte dovranno essere confermate nel corso dell'azione. Rimane come base l'applicazione del modello del Doppio Ambiente di Apprendimento il quale potrà essere rimodulato per accogliere le *raccomandazioni* a seguire:

- Centro di Educational Technology
- Eventi di formazione mirati a nuovi, progetti ipermediali
- Il 26 maggio: possibilmente qualcosa di profondo e non alla ricerca dell'evento alla moda. I progetti in classe. La documentazione per transfer.
- Il manuale di buone pratiche

**Riflessioni.** Questo biennio ci ha confermato nella percezione di un disallineamento della scuola rispetto alle esigenze della società. Si moltiplicano i casi di studenti che raggiungono risultati eccellenti in ambito scolastico e faticano poi ad avere adeguati riconoscimenti in ambito lavorativo, come pure crescono i casi di studenti poco valorizzati a scuola e che si inseriscono felicemente nel mondo del lavoro. Credo che non possiamo più nasconderci dietro analisi semplicistiche e inopportune semplificatrici. La considerazione che l'alfa e l'omega di tutti i mali risieda soprattutto nell'accresciuto permissivismo e nella mancanza di quel rigore che caratterizzava la scuola di alcuni decenni orsono crediamo sia proprio inadeguata. Ovviamente tutti auspichiamo un maggiore rigore: non crediamo però che questo serva a colmare il gap tra la scuola e la società. Certo la scuola non si deve trasformare di fronte ad ogni modificazione del tessuto economico sociale; quando però i mutamenti non sono minimi ma diventano fondamentali, quando il contesto dove i ragazzi andranno ad inserirsi è radicalmente mutato rispetto a quello in cui si era originato il modello di scuola vigente, allora questo modello va ripensato nel profondo va favorita una sua modificazione sostanziale. E' un po' come quando uno studente frequenta la Scuola Guida per avere la patente. Lo studente può essere bravissimo in ambito teorico: può studiare il motore nel minimi dettagli, può arrivare ad avere competenze da ingegnere meccanico, ma questo non serve, o a poco serve a garantirci un bravo automobilista capace di destreggiarsi nel traffico caotico e in situazioni difficili. Chi auspica che gli allievi si impegnino e studino intensamente quanto viene loro proposto, quale viatico per un futuro professionale di successo, non considera quanto siano coerenti ed adeguati sia la modalità di apprendere sia i contenuti proposti. Fortunatamente le indicazioni sia in ambito CEE, sia a livello ministeriale vanno in questa direzione. Per cui, almeno a livello teorico, non si trovano grossi ostacoli. Il problema rimane nel

momento in cui si vuole passare all'applicazione concreta di questi principi nella pratica di classe. Nel quotidiano di scuola gli ostacoli sono enormi. I principi costruttivisti che, a livello di ricercatori, trovano una convergenza molto elevata, spesso si scontrano con docenti, anche molto bravi, che avvezzi ad una didattica trasmissiva rifiutano aprioristicamente qualsiasi cambiamento. E anche quei docenti che ne percepiscono l'importanza, trovano molte difficoltà nel momento in cui vogliono cercare di tradurli nella pratica di classe. A loro viene indicato di fare una didattica di taglio costruttivista ma non vengono messi nelle condizioni di farlo concretamente.

E questo è diventato l'obiettivo primario di Lepida Scuola: fornire ai docenti gli strumenti per passare dalla teoria alla pratica, per trasformare l'aula in un ambiente di apprendimento adeguato ai tempi.

## 5 CONSIDERAZIONI FINALI

Per concludere, alcune riflessioni sullo stato dell'arte complessivo di Lepida Scuola, ripercorrendo il filo del ragionamento che la sottende. Nata per rispondere all'esigenza di inserire la rete in fibra ottica Lepida nelle scuole, si è presto trasformata in una palestra per l'introduzione in classe del paradigma costruttivista nella sua strategia di didattica per problemi e progetti. Fin dalla prima fase il nostro obiettivo non è stato quello di dimostrare che l'apprendimento per problemi e progetti potesse funzionare: ci siamo rifatti a ricerche che questo avevano già dimostrato (§3.3). Il nostro vero obiettivo è stato quello di trovare un modo efficace per introdurla nella pratica effettiva di classe. E per fare questo abbiamo proposto un approccio misto (blended) che non andasse a scardinare tutto l'impianto didattico, abbiamo sposato un preciso modello di ambiente di apprendimento che bene ci permettesse di interpretare questo tipo di strategia didattica (§3.4) e da ultimo abbiamo proposto una famiglia di problemi-progetti che si potevano adattare a qualunque disciplina: la costruzione di prodotti ipermediali relativi ai contenuti delle varie discipline (§1). Questa prima fase, condotta in varie scuole e riuscita particolarmente strutturata in un istituto magistrale, ci ha permesso di ritarare l'approccio complessivo e di mettere a punto un nuovo modello, da noi denominato Doppio Ambiente di Apprendimento, capace di comprendere sia il progetto di ambiente di apprendimento specifico per le scuole in sperimentazione sia quello dell'ambiente di apprendimento dedicato al supporto e alla formazione dei docenti coinvolti. E' su questo modello che abbiamo impostato tutta la seconda fase, descritta in questo lavoro (§4.2) ed i cui risultati rappresentano la base per una ritaratura dell'impianto che siamo in procinto di sperimentare nel prossimo terzo ciclo.

Questo approccio, fatto di iterazioni successive, risulta indispensabile per conseguire soluzioni efficaci in ambienti complessi e caratterizzati da un numero di variabili talmente elevato da risultare impossibile controllarle singolarmente. Ed in itinere, ravvisando la vicinanza di questo approccio alle strategie della Design Based Research (§3.5), abbiamo collocato Lepida Scuola in questo filone di ricerca ottenendo così validazione scientifica e indicazioni fondamentali di metodo e percorso. E a questa scelta, di cui stiamo apprezzando i frutti, siamo arrivati dopo attente e soppesate valutazioni.

Troppa la distanza da quei ricercatori che si muovono solitamente in ambienti iperprotetti, che sperimentano solo sistemi nei quali è

possibile analizzare e monitorare continuamente e contemporaneamente tutte le variabili, e la cui preoccupazione è più spesso rivolta a preservare schemi e metodi di analisi che non a crescere l'efficacia del sistema. Un cattivo risultato della sperimentazione, il più delle volte, viene attribuito a una cattiva implementazione dell'impianto teorico: mai a dei suoi limiti, a delle sue mancanze, a dei suoi possibili errori.

E troppa pure la distanza da quei progettisti fatti in casa per i quali qualunque sperimentazione viene condotta più sulla base del buon senso e della logica del fai da te che non sulla base di metodi e percorsi codificati in letteratura: per loro ogni approfondimento metodologico è superfluo e rischia di tradursi in inutile perdita di tempo. Fa parte di questa schiera la maggior parte dei componenti l'attuale corpo docente. Passati dallo studio all'insegnamento della disciplina senza soluzione di continuità, convinti che per essere docenti efficaci basti l'apprendistato fatto nel periodo di scolarizzazione e che l'esperienza acquisita sia sufficiente per affrontare qualunque nuova evenienza, generalmente questi insegnanti non sentono l'esigenza di seguire indicazioni e/o ricette con la probabile convinzione che quanto sanno mettere in piedi per le loro classi è il meglio che si possa fare.

E noi che cerchiamo di collocarci nel mezzo di questi due approcci diametralmente opposti riteniamo strategica la scelta della DBR. Ci accomuna infatti ai gruppi DBR la ricerca continua di una *complex cognitive ecology*, di un difficile e improbabile equilibrio tra opposte tensioni: il *freewheeling*, il *va bene qualunque cosa* da un lato e l'accettare solo *variazioni controllate e accertate* dall'altro (Dede, 2005). Ci separano però le tipologie di molti dei campi d'indagine in cui i ricercatori DBR sono attivamente impegnati (Dede, 2005). I tentativi di progettare ambienti di apprendimento, soprattutto virtuali e orientati allo specifico disciplinare, di indagare in modo quasi maniacale i malfunzionamenti di certi approcci pedagogici e di individuarne gli opportuni correttivi, di mettere in piedi complessi sistemi di valutazione per verificare il grado di successo delle teorie dell'apprendere e dell'insegnare non ci possono appartenere. Non possono appartenere a noi che siamo impegnati in un complesso sforzo di sperimentare su più classi, eterogenee per ordine e grado, per locazione geografica e per aree disciplinari e sui rispettivi docenti, la valenza di un modello, quello del Doppio Ambiente di Apprendimento, per favorire e verificare finalmente la praticabilità in classe di una didattica per problemi e progetti. Qualcosa di analogo, ma molto più circoscritto, una sola classe ed una specifica area disciplinare, lo ha sperimentato Yasmin B.Kafai (2005).

A caratterizzare Lepida Scuola la complessità dell'ambiente, l'entropia costruttiva che si mette in moto quando si cambia il paradigma di riferimento, o più semplicemente quell'imprecisato malessere da inevitabile disordine tipico del lavoro cooperativo. Tutto questo va prima accettato, va metabolizzato, bisogna imparare a convivere, a non ritenerlo una misura di insuccesso: solo successivamente vanno circoscritte le aree, individuati i tempi, i metodi e gli strumenti per progredire, migliorare, avere successo pedagogico. E, in questo quadro, il riferimento al filone della Design-Based Research con i suoi presupposti di arrivare a soluzioni probabili tramite reiterazioni successive, con il suo considerare il contesto quale presupposto a qualsiasi seria azione pedagogica, con la sua dichiarata necessità di interazione continua tra ricercatori e docenti, con il suo considerare l'aula e non il laboratorio pedagogico

quale naturale terreno per il suo sviluppo, questo riferimento è il nostro riferimento.

Lo sviluppo ed anche la sperimentazione di particolari ambienti di apprendimento virtuali non sono un nostro obiettivo primario: per due motivi almeno. Il primo è che la complessità software che li sottende è tale da non farci ritenere realistico il coinvolgimento se non di personale altamente qualificato ed a questo dedicato, ma soprattutto, anche riferendoci solo alla messa a punto di questi prodotti, il loro grado di incertezza e di sperimentabilità è tale che vanno comunque verificati in ambienti specifici. Può essere che all'interno del gruppo dei docenti in sperimentazione qualcuno sia particolarmente motivato a sperimentare particolari software, a verificare come questi possano interagire con le capacità dell'apprendere e dell'insegnare, a valutare in quale contesto, in quali situazioni possano funzionare al meglio. In questo caso la logica della DBR può arrivare a prevedere di mettere a punto un ciclo virtuoso per arrivare, tramite reiterazioni successive, a risultati importanti sull'utilizzo di quello strumento in ambito pedagogico. E in questo caso l'interazione ricercatore docente continua ad essere auspicata con grande beneficio immediato per il lato ricercatore: in ultima analisi anche il docente si trasforma verso questo ruolo. Ma non possiamo pensare che il grosso dei docenti possa occuparsi di questo.

Il docente tipo ha problemi immediati da risolvere, che sono soprattutto come governare un gruppo classe che tende comunque, se non opportunamente indirizzato, a fornire un comportamento entropico non sempre costruttivo; come utilizzare e organizzare al meglio il tempo e le risorse perché il gruppo classe apprenda; come valutarlo in modo da rispondere a quella mission non banale del proprio ruolo che è decidere se il ragazzo ha "i numeri" per passare all'anno successivo o meno. E in questo processo può decidere di avvalersi di strumenti o altri, ma mediamente non ha il tempo, la motivazione e la cultura per metterne a punto di nuovi. Può succedere, ma non è il caso generale, non il quotidiano d'aula. E di questo, in qualunque sperimentazione che cerchi di essere sostenibile e al contempo scalabile, si deve tenere conto.

La sottovalutazione di questo aspetto può costare molto cara.

E che dire della nostra sfida iniziale: l'introduzione di Lepida e con essa di qualunque tecnologia in scuola? Confermiamo la riflessione già fatta in itinere: quando la richiesta nasce dal gruppo docenti, il problema è di semplice soluzione. Basta poco per operare questo inserimento. E la formazione del personale docente e degli studenti sulle tecnologie può essere affrontata in molti modi. Per noi il più efficace è quello di farglielo scoprire. Ma anche qualche lezione può funzionare. L'importante, qui più che altrove, è la motivazione. Sul finire della seconda fase le richieste sono piovute in massa, per Lepida ma non solo. Da molti la richiesta di approfondire i software per la creazione di prodotti multimediali, da molti quella di strumenti per comunicare e condividere, e da molti quella di strumenti per generare, validare, misurare test, per normalizzare i punteggi grezzi e altro ancora. E Moodle... come il cacio sui maccheroni.

E come segno dei tempi della scuola che cambia un aneddoto.

Domenico lo incontro durante la festa di Natale, a Scuola. Frequenta la classe quinta ed è uno di quegli studenti che capiscono veloci ma soprattutto quello che a loro va a genio. Ed il computer gli va a genio. Molto. Non si risparmia: è generoso, una risorsa per la classe, ma non solo. "Vorrei introdurre in

classe Moodle" gli dico, "un software free che non conosco ma che mi hanno detto che come piattaforma di e-learning va per la maggiore. Domenico, Moodle, lo trovi, lo scarichi, lo installi, lo fai funzionare e al ritorno dalle vacanze ce lo spieghi a tutti. Ti va?...". E' cominciato proprio così e dopo qualche mese Domenico con Fabio comprano uno spazio Web per pochi euro, ci installano Moodle e gratuitamente fanno da amministratori per circa 50 studenti ed altrettanti docenti, LEPIDA\_Scuola e SSIS. E le tesine molti ragazzi, alla Maturità, non le presentano su cartaceo: il Preside li autorizza. Basta che le mettano online, su Moodle di Domenico e Fabio. E Moodle si diffonde, a macchia d'olio. Senza corsi. Senza strategie. E per tanti è diventato uno standard. E per il futuro...? Domenico ha già detto che continuerà ad amministrare gratuitamente... Ma forse non sarà così. Ma non importa, provvederemo. Il segno dei tempi, comunque, lo abbiamo avuto.

## RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento all'Ufficio Scolastico Provinciale di Reggio Emilia, all'Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia e a Enia spa per il sostegno determinante che hanno fornito a Lepida Scuola 2007/2008. Un ringraziamento al Comune di Reggio Emilia che fin dall'inizio della sperimentazione ha contribuito con il suo prezioso apporto di esperienza e competenza. Sono debitore, per i preziosi suggerimenti e per le critiche ricevute a Sergio Mammà, Stefania Mancin, Luciano Rivi, Giuseppe Salami. Un grazie particolare a Anna Grisendi, per il tempo che ha dedicato ad analizzare, con competenza e professionalità, la struttura del testo ed a Eros Guareschi e Marco Incerti Zambelli che hanno creduto nel progetto e, sapientemente, hanno creato le condizioni per il suo svolgersi.

## BIBLIOGRAFIA

- 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.
- Bersin, J. (2004). The blended Learning , Best Practices, Proven Methodologies and Lessons Learned. Ed. Pfeiffer, John Wiley & Sons, Inc.
- Brown, J.S., Collins, A., Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*; 18(1), 32-42.
- Dede, C. (2005). Why design-based research is both important and difficult. *Educational Technology, the magazine for managers of change in education*, 45(1), 5-8.
- Nelson, B., Ketelhut, D.J., Clarke, J., Bowman, C., Dede, C. (2005). Design-Based Research Strategies for Developing a Scientific Inquiry Curriculum in a Multi-User Virtual Environment. *Educational Technology, the magazine for managers of change in education*, 45(1), 21-28.
- Kafai, Y.B. (2005). The Classroom as "Living Laboratory": Design-Based Research for Understanding, Comparing, and Evaluating Learning Science Through Design. *Educational Technology, the magazine for managers of change in education*, 45(1), 28-34.
- 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.
- Koslowski, B., Okagaki, L., Lorentz, C., and Umbach, D. "When Covariation Is Not Enough: The role of Causal Mechanism, Sampling Method, and Sample Size in Causal Reasoning." *Child Development*, 60, 1989, 1316-1327
- La Stampa, 5 agosto 2007. *Lepida, la prima telecom regionale gestita da politici*. Di Raphael Zanotti.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms*. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1991). *The children's machine*. New York: Basic Books.

- The Design-Based Research Collective (2003), Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry, *Educational Researcher*, vol.32, n.1, pp. 5-8
- 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. <http://www.istruzioneer.it> Rivista on line. Sezione Innovazione e Ricerca.
- 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.rivista.istruzioneer.it/innovazioneericerca/index.htm>
- Zecchi, E. (2007). *Lepida Scuola e il doppio ambiente di apprendimento. Strategie e tecnologie per la didattica, verso un modello scalabile di integrazione*. Enzo Zecchi. 2006. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia Romagna. Rivista on line. Didattica e TIC. <http://www.rivista.istruzioneer.it/didatticaetic/index.htm>