Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna
ANSAS ex-IRRE Emilia-Romagna

TECNOLOGIA E LIM

Dalle Indicazioni alla pratica didattica

a cura di
GIAN LUIGI BETTI E MARIA FAMIGLIETTI

Contributi di:
Giovanna Alcaro • Gian Luigi Betti • Giuliano Cerè
Sara Cesario • Maria Famiglietti • Simonetta Giannini
Cristina Giordani • Daniela Manzotti • Elisabetta Marchesini
Angela Razzaboni • Stefania Salvarani • Armando Schiavi
Enrico Sitta • Alessandra Trigila • Patrizio Vignola • Rita Villani

tecnodid EDITRICE

Il volume 'Tecnologia e LIM' è il risultato di un lavoro coordinato tra Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna e ANSAS-Nucleo ex-IRRE Emilia-Romagna, nell'ambito del progetto "Gruppi di ricerca sulle Indicazioni". Il finanziamento è assicurato dall'USR E-R, nell'ambito dell'utilizzazione dei fondi assegnati all'ex IRRE per attività di ricerca (Legge 440/1997) e dei fondi per il supporto alle "Indicazioni per il curricolo" (Direttiva MIUR n. 68/2007).

Il Gruppo di ricerca è composto da:
Giovanna Alcaro, Roberto Aldi, Giuliano Cerè, Maurizio Garbati, Maria Gentilini, Simonetta Giannini, Cristina Giordani, Giancarlo Lanzoni, Daniela Manzotti, Elisabetta Marchesini, Marco Pedrelli, Stefania Salvarani, Armando Schiavi, Enrico Sitta, Alessandra Trigila, Patrizio Vignola, Rita Villani, Cristina Zoffoli.
Invitati permanenti: Maria Famiglietti. Consulenti: Milla Lacchini, Angela Razzaboni.

I testi del volume sono stati curati dagli autori che appaiono nell'indice e che sono riportati in testa a ogni contributo.

Volume a cura di Gian Luigi Betti e Maria Famiglietti

Coordinamento generale e supervisione scientifica: Giancarlo Cerini
Coordinamento redazionale, editing: Maria Teresa Bertani

Collana "I Quaderni dei Gruppi di ricerca USR e IRRE Emilia-Romagna"
Serie II - Quaderno n. 10, ottobre 2010

La riproduzione dei testi è consentita previa citazione della fonte.

Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna
Via Castagnoli, 1 - 40126 Bologna - Tel. 051 3785 1 - Fax 051 4229721
E-mail: direzione-emiliaromagna@istruzione.it; sito web: *www.istruzioneer.it*
Direttore generale: Marcello Limina

Ufficio V - Formazione, autonomia
Dirigente: Giancarlo Cerini

Codice ISBN: 978-88-86100-68-7
Stampa: Tecnodid editrice, Napoli, ottobre 2010

© TECNODID Editrice S.r.l. – Piazza Carlo III, 42 – 80137 Napoli pbx 081.441922 fax 081.210893

Indice

Presentazione

Serve una scuola di base più 'forte' 5
Marcello Limina, Leopolda Boschetti

Introduzione

I lavori del Gruppo di ricerca 7
Gian Luigi Betti

Parte I
Tecnologia
a cura di Maria Famiglietti

Dallo stato di natura ad *homo sapiens sapiens* 9
Patrizio Vignola

Insegnare tecnologia nella scuola secondaria di primo grado 19
Maria Famiglietti

Insegnare per modelli logici in una scuola laboratorio 33
Giovanna Alcaro

Il linguaggio del segno grafico 38
Armando Schiavi

Parte II
Lavagna Interattiva Multimediale
a cura di Gian Luigi Betti

Introduzione pedagogica all'uso della LIM 44
Enrico Sitta

LIM: una tecnologia per la didattica in Europa 48
Sara Cesario

The Romans and the Britons 57
Simonetta Giannini

Dal racconto al problema 59
Cristina Giordani

Poesia Poesia - 5 sensi e un cuore per sentire 63
Daniela Manzotti

Risoluzione di un problema aritmetico 67
Alessandra Trigila

Dimensione affettiva della casa nella fiaba e nella realtà 69
Rita Villani

L'acqua e il potabilizzatore: un percorso formativo 72
Giuliano Cerè

Cominciamo bene... 74
Elisabetta Marchesini

I materiali 76
Stefania Salvarani

"I have a dream" 78
Angela Razzaboni

SERVE UNA SCUOLA DI BASE PIÙ 'FORTE'

Marcello Limina, Leopolda Boschetti***

**Direttore Generale dell'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna*
***Commissario straordinario ANSAS*

Vecchie e nuove Indicazioni

La scuola di base italiana è stata coinvolta negli ultimi anni in numerosi tentativi e proposte di riforma, che hanno richiesto agli operatori scolastici una costante attività di autoformazione e di riflessione sul senso da dare ai cambiamenti e sulla loro possibile incidenza positiva nelle pratiche didattiche. Tuttavia, il rapido avvicendarsi delle proposte pone l'esigenza di un consolidamento e di una stabilizzazione degli ordinamenti e delle indicazioni programmatiche. Questo orientamento emerge dal recente regolamento sul primo ciclo (D.P.R. 89/2009), che all'art. 1 propone una lettura integrata tra le *Indicazioni nazionali* (D.lgs. 19-2-2004, n. 59) e le *Indicazioni per il curricolo* (D.M. 31-7-2007). A tal fine viene previsto un periodo triennale di ricerca (dall'a.s. 2009-10 all'a.s. 2011-12), nel quale le scuole e gli insegnanti sono invitati a sperimentare le Indicazioni curricolari, come stimolo a migliorare i metodi di insegnamento, riscoprendo gli elementi essenziali e fondativi del progetto educativo.

Questo è il messaggio che emerge anche dall'Atto di indirizzo firmato dal Ministro Mariastella Gelmini l'8 settembre 2009, nel quale vengono richiamate le grandi sfide che attendono la scuola italiana del futuro: una formazione culturale più incisiva e solida, il ripristino di valori di responsabilità, solidarietà e cittadinanza, il recupero del 'senso'

Automobiline	Una coppia di calamite non a contatto fisico consente di spingere.	Le calamite si respingono.	La forza delle calamite si esprime in relazione alla distanza.
Costruzioni	Mattoncini calamitati stabiliscono legami.	La stessa calamita può essere attratta o respinta.	La calamita esprime più comportamenti.

Dopo che tutti i progetti sono stati presentati e discussi l'insegnante mostra alla classe un oggetto a calamita acquistato in cartoleria (una semplice bussola in lamierino metallico) e chiede agli alunni se sanno perché l'ago si dispone sempre nella stessa direzione. Gli alunni provano a produrre le prime ipotesi: "*Perché l'ago gira sempre dalla stessa parte*", "*Perché c'è una forza*", "*Perché è il maestro che lo fa girare*", "*Perché c'è un meccanismo nascosto!*".

L'insegnante propone di realizzarne una in classe per verificare le ipotesi formulate: "*Proviamo a costruirne una noi?*". La settimana successiva con ago, sughero, acqua, un piatto e una calamita la bussola è costruita in aula. "*Non ci sono dei meccanismi nascosti*", "*Usa la forza della calamita*", "*Se non si gira il piatto l'ago rimane fermo*", "*L'ago della nostra bussola gira come quello della bussola del maestro*". La classe osserva. La successiva tabella riporta la modalità di registrazione.

Le osservazioni effettuate meritano di essere approfondite: il maestro chiede*: "Provate a leggere nei libri e nelle enciclopedie, a cercare in Internet, a chiedere ai fratelli, genitori, zii, nonni, baby sitter, nei negozi, al parco, in parrocchia; scrivete quel che avete scoperto sul quaderno e la prossima settimana lo leggerete alla classe*". Trascorsa una settimana la classe è attraversata da brusii di soddisfazione nel presentare gli esiti del proprio lavoro.

Ogni ricerca si accorda alle altre, la completa. I contenuti sono condivisi e la conoscenza acquisita è utile. La classe è certa di poter rispondere alla domanda del maestro, gli alunni si sono confrontati prima dell'ora di Tecnologia. Le risposte dimostrano che adesso capiscono perché l'ago della bussola si dispone nella stessa posizione, l'hanno appreso, lo sanno con certezza, tutti, e lo dicono alla classe e al maestro uno dopo l'altro. "*Perché la Terra è una calamita*", "*Perché l'ago della bussola si allinea ai meridiani magnetici*", "*Perché i poli magnetici della Terra attraggono l'ago della bussola*", "*Perché i metalli del nucleo del pianeta generano un campo magnetico*".

Lasciamo ai lettori le considerazioni metodologiche.

INSEGNARE TECNOLOGIA NELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Maria Famiglietti

Dirigente scolastico - Bologna

Alla ricerca di un'identità

Dopo la panoramica storica svolta da Patrizio Vignola, accompagnata da un'analisi delle *Indicazioni nazionali* del 2004 e del 2007 relativamente alla scuola dell'infanzia e primaria, cerchiamo ora di continuare questa analisi per la scuola secondaria di primo grado. Le *Indicazioni nazionali* conseguenti alla riforma Moratti (2004), se da un lato hanno introdotto la tecnologia fin dalla scuola dell'infanzia, estendendola a tutto il primo ciclo di istruzione, dall'altro hanno però reintrodotto nella scuola secondaria di primo grado alcuni principi di economia domestica fra le conoscenze, nonché una richiesta di abilità manuali nel praticare "*esperienze di design, cucitura, tessitura e ricamo per scopi funzionali ed estetici*", suggerendo inoltre di "*costruire bozzetti o modelli riferiti ad oggetti d'uso comune, dai vasi ai tessuti ai vestiti, utilizzando materiali elementari e di facile uso*" e ancora consigliando di "*esercitare attività di decorazione e grafica su modelli volumetrici*".

Questa sorta di ritorno a un passato scolastico, da "Carta della scuola" di Bottai del 1939, ha prodotto nel corpo docente un notevole disorientamento depressivo, proprio nel momento in cui numerosi insegnanti e ricercatori del campo metodologico e disciplinare, lavorando per diversi anni a contatto con esperti operatori economici e pedagogisti, avevano elaborato una dimensione autenticamente formativa della disciplina, nella prospettiva della formazione per tutti i cittadini dai tre ai diciotto anni[16].

Le successive indicazioni del Ministro Fioroni (2007), con taglio molto essenziale, hanno tuttavia ridato spessore culturale alla tecnologia, in una visione di continuità verticale a partire dalla scuola dell'infanzia fino alla seconda-

[16] Si veda in proposito l'intera ricerca del Progetto Icaro, condotta dal 1994 al 2003 da cinque IRRSAE (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Marche, Basilicata, Sicilia) documentata nei volumi M. Famiglietti (a cura di), *Progetto Icaro,* vol. I, IRRSAE Sicilia, 2000; M. Famiglietti (a cura di), *Progetto Icaro,* vol. II, IRRSAE Emilia-Romagna, 2001; M. Famiglietti, G. Vescovi (a cura di), *Progetto Icaro,* IRRSAE Friuli-Venezia Giulia, 2002. Inoltre si veda AA.VV. *Tecnologia e informatica dai tre anni all'età adulta,* Tecnodid, Napoli, 2004, che propone un'idea di curricolo dall'infanzia alla maturità.

ria di primo grado, prevedendo la "*riflessione su contesti e processi di produzione in cui trovano impiego utensili e macchine, con particolare riferimento a quelli per la produzione alimentare, l'edilizia, la medicina, l'agricoltura*". Vengono inoltre esplicitamente presi in considerazione i problemi ecologici, i principali materiali e i cicli produttivi, il disegno tecnico necessario per rappresentare e progettare la realtà oggettiva, la produzione di energia e i problemi economici ed ecologici, i sistemi abitativi, il tutto facendo uso di strumenti informatici ai vari livelli.

Poiché, in virtù del D.P.R. 89/2009, attualmente coesistono sia le *Indicazioni* del 2004, sia quelle del 2007, che si collocano ai due estremi della visione pedagogica e formativa della disciplina, avviene che il corpo docente, il quale nella sua generalità si basa sulle ultime versioni delle *Indicazioni* (2007), del tutto consone a delineare un insegnamento adeguato alle richieste di una società pervasa dalla tecnologia, ma al contempo bisognosa di alfabetizzazione tecnologica diffusa e permanente, teme che − all'insegna dei concetti di armonizzazione ed essenzializzazione − possano essere emanati ulteriori provvedimenti normativi ispirati alla visione limitativa della disciplina.

Ecco perché occorre costruire una proposta chiara e distinta che delinei l'assetto della tecnologia come disciplina scientificamente fondata, qualificandone una volta per tutte l'insegnamento a tutti i livelli della scolarità, fornendo in tal modo ai docenti e alle famiglie un quadro essenziale, epistemologicamente fondato e non ambiguo, del suo dominio specifico, dei linguaggi, dei metodi, delle operazioni logiche che la disciplina mette in moto e determina.

La tecnologia tra scienza ed economia

Occorre in proposito chiarificare la distinzione netta fra scienza e tecnologia, anche per rispondere alle tendenze unificatrici che si sono manifestate con forza negli ultimi anni, alla luce di una supposta dipendenza teorica e funzionale della tecnologia intesa come pura applicazione pratica dei risultati della ricerca scientifica. Scienza e tecnologia, pur muovendosi entrambe lungo un percorso di taglio scientifico, sono infatti caratterizzate e originate da due differenti tipi di pensiero:

- la scienza da quello di tipo analitico che si esercita sulla realtà fisica esistente al fine di individuarne i principi, le leggi, fino a formulare delle teorie;
- la tecnologia dal pensiero di tipo previsionale e produttivo, che di fronte a un bisogno/problema progetta, utilizzando delle risorse culturali, fisiche, economiche, umane, una o più soluzioni che non esistevano prima e che devono rispondere a criteri di efficienza ed efficacia, in un'ottica di continuo miglioramento e adattamento alle variabili del contesto.

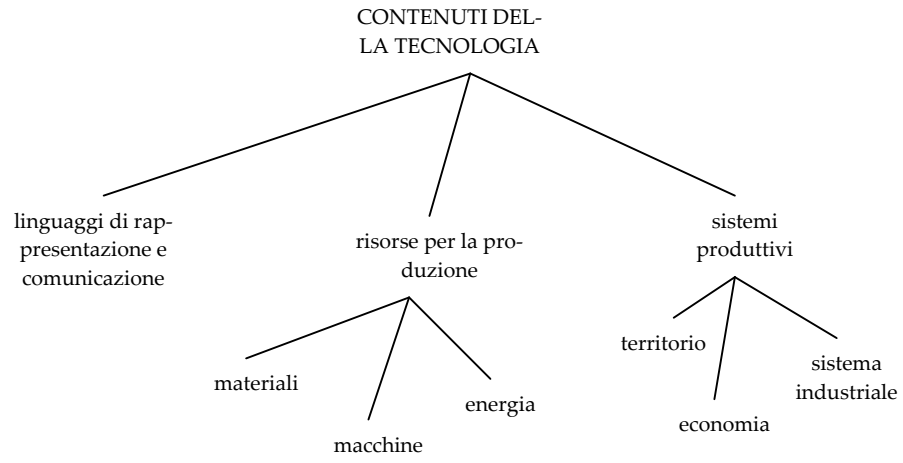
Con ciò non si vuole certo negare che fra scienza e tecnologia non vi siano rapporti e interconnessioni fortissime, soprattutto a partire dalla rivoluzione scientifica del sec. XVII, con la nascita della fisica. Anzi, sempre più la tecnologia rende disponibili alla ricerca scientifica strumenti preziosi: si pensi ad esempio alla recente scoperta del DNA (componente genetico sempre esistito), resa possibile solo grazie alla strumentazione relativa alla microscopia elettronica (appositamente congegnata allo scopo) connessa agli studi più approfonditi di scavo analitico della materia.

Accanto a questo rapporto sinergico e funzionale con la ricerca scientifica, la tecnologia risulta inestricabilmente connessa con l'economia, che da un lato ne sfrutta le creazioni e dall'altro ne condiziona il più delle volte gli sviluppi e gli indirizzi di studio. Per questo motivo nelle *Indicazioni per il curricolo* (2007) viene dato ampio rilievo alla necessità di "*guidare l'alunno ad iniziare a comprendere i problemi legati alla produzione di energia, utilizzando appositi schemi e indagare sui benefici e sui problemi economici ed ecologici legati alle varie forme e modalità di produzione*".

I punti nodali del curricolo verticale

Lo sviluppo verticale del curricolo a questo livello di istruzione si può rappresentare mediante un grafo ad albero (vedi fig. 1) dove i contenuti della Tecnologia si articolano nell'insegnamento dell'Educazione tecnica in tre grandi punti nodali.

Fig. 1 - Contenuti della tecnologia



- i linguaggi di rappresentazione e comunicazione attraverso il disegno strumentale, così definito in quanto si avvale di strumenti quali riga, squadre, compasso, computer, ecc. ed è strumentale alla comunicazione dell'artefatto[17];
- le risorse per la produzione: i materiali, le macchine, l'energia;
- sistemi produttivi: il territorio, l'economia, il sistema industriale.

Su questa struttura della disciplina *Tecnologia* è dunque possibile formulare una proposta organizzativa nel triennio di scuola secondaria di primo grado, articolata su 66 ore annuali per classe, di tipo modulare e con uno sviluppo di tematiche come rappresentato in tab. 1.

Questo tipo di articolazione modulare supera la tradizionale impostazione che prevede l'alternanza, lungo tutto l'arco dell'anno scolastico, di un'ora di disegno e un'ora di tecnologia, dove ogni docente affronta e approfondisce a seconda delle sue preferenze personali determinati argomenti e non altri.

Suddividendo invece il tempo scuola in moduli di venti ore più due per il recupero/rinforzo e tenendo presente la struttura della disciplina che abbiamo configurato nella figura precedente, si può programmare nell'arco del triennio dei pacchetti modulari organizzati sia verticalmente, su un livello crescente di difficoltà, sia orizzontalmente al fine di abbracciare, nel tempo, i punti nodali ritenuti indispensabili per guidare gli alunni alla progressiva maturazione di competenze di base nel campo della tecnologia.

Programmare per moduli nel triennio

Ad esempio, nel primo modulo di venti ore più due (da ottobre a metà dicembre) dedicato alla rappresentazione grafica, si può ipotizzare un percorso che vede nel primo anno (sostenuti poi da cinque richieste di produzioni grafico-problematiche da consegnare per la verifica con cadenza mensile):

- problemi relativi al disegno strumentale;
- disegno geometrico e geometria operativa.

Da metà dicembre a metà marzo verrà attivato il modulo di studio sulle materie prime e i materiali; da metà marzo a fine maggio si passerà al terzo modulo, che potrebbe riguardare il settore primario e l'avvio allo studio dell'energia. Anche per il modulo materie prime e materiali verrà richiesto ai ragazzi di svolgere almeno tre attività di studio e sistemazione dei dati relativi a nuovi materiali.

---

[17] Si veda in proposito l'unità di apprendimento *Il linguaggio del segno grafico* progettata e realizzata dalla scrivente e qui riproposta in una versione per la LIM, elaborata da A. Schiavi.

Tab. 1 - Organizzazione per moduli dei contenuti di tecnologia nel triennio

Classe	*1° modulo* *Linguaggi di rappresentazione e comunicazione*	*2° modulo* *Risorse per la produzione*	*3° modulo* *Sistemi produttivi*
I	*Disegno* strumentale e geometrico - *Informatica*	*Materie prime e materiali* Caratteristiche, processi produttivi, prove sperimentali, problemi progettuali con il *problem posing*.	*Agricoltura* ed economia del territorio.
II	*Disegno* assonometrico - *Informatica*	*Macchine* Apparecchiature meccaniche, impianti, elettrotecnica, elettronica con produzione di modelli analogici.	*Territorio* insediativo e aspetti urbanistici, centri abitati e infrastrutture, vie di comunicazione. *Industria alimentare* produzione, conservazione, distribuzione e commercializzazione delle produzioni alimentari e marchi di qualità.
III	*Disegno* analitico (proiezioni ortogonali) - *Informatica*	*Energia* Processi di conversione, distribuzione, dipendenza dai paesi produttori di combustibili fossili, inquinamento e soluzioni biocompatibili.	*Industrie manifatturiere* Moda, automobilistica, chimica di base, con analisi di quanto presente sul mercato per la comprensione della complessità dei processi. *Telecomunicazioni* Processi di funzionamento delle comunicazioni multimediali via etere e via cavo, i sistemi portatili o fissi. *Mobilità* Analisi della complessità dei sistemi che compongono un mezzo di trasporto e analogie e differenze tra i vari mezzi.

Il compito estivo riguarderà almeno due attività di studio sul settore primario e l'energia, due sul disegno e due sulle materie prime e i materiali.

I moduli relativi al disegno che riguardano il secondo anno sono dedicati alla geometria descrittiva, in particolare all'assonometria (visione d'insieme

dell'oggetto), cui farà seguito un altro modulo sugli impianti domestici, mentre il terzo modulo verterà sul settore secondario e l'energia. Ogni mese gli alunni saranno chiamati a consegnare lavori relativi ai tre moduli affrontati.

Nel terzo anno, per la rappresentazione grafica si prenderanno in esame i processi analitici come le proiezioni ortogonali e le sezioni; il secondo modulo riguarderà l'energia e i sistemi complessi, i convertitori; il terzo modulo l'economia, in una dimensione dal micro al macro, dalle industrie manifatturiere, alle telecomunicazioni, alla mobilità. Ogni mese, come al solito, vi sarà la consegna di prove, che saranno tuttavia di tipo strutturato in quanto finalizzate alla preparazione del colloquio pluridisciplinare.

Il 'controllo' della programmazione

Ciascun modulo verrà organizzato mediante la costruzione di un diagramma di Gantt adattato al percorso didattico (vedi tab. 2). Nel settore A sono riportati il mese, le settimane e le ore; nel settore B, la sequenza delle attività di apprendimento che si intende svolgere; nel settore C l'andamento e l'effettuazione di quanto programmato, con indicazione di eventuali recuperi.

Nell'articolazione modulare del curricolo fin qui delineata rimane scoperto il primo periodo di lezione nel mese di settembre. Questo perché tale periodo viene impiegato, nel primo anno, all'accoglienza e all'unità-chiave di apprendimento, nella quale viene richiesto ai ragazzi di definire per iscritto che cosa intendono per *tecnologia*. Le loro risposte, mediante lo strumento di socializzazione TA.CO.CA. (TAbella COnfronto CAmpione)[18], contribuiscono alla formulazione di un testo condiviso dal quale sono stati eliminati gli stereotipi e i misconcetti e che costituisce la base di partenza sulla quale iniziare a costruire un sapere fondamentale per capire e inserirsi criticamente e responsabilmente nel mondo che ci circonda. Per le classi seconda e terza, invece, il periodo di settembre viene utilizzato per la verifica dei lavori assegnati nell'estate e per un confronto aperto sulle problematiche affrontate l'anno precedente e sugli interessi tecnologici che emergono da parte dei ragazzi.

[18] Vedi sito *www.mariafamiglietti.it*, protocolli, strumenti di socializzazione, TA.CO.CA.

Tab. 2 - Diagramma di Gantt con le cause di rallentamento del lavoro

A					*B*	C	
Tempo - luogo					*Attività*	*Lavoro svolto*	*Cause del rallentamento nel lavoro*
Mese	*Settim.*	*Ore*	*Aula*	*Lab. inf.*	*Programmazione del lavoro nel tempo*		
SET	1	1	X		Accoglienza. Il significato condiviso di tecnologia.		
		1	X				
	2	1	X		Conoscere gli strumenti del disegno.		Insoddisfacenti i risultati ottenuti. Con nuove attività si ripropongono le abilità da conseguire per recuperare il risultato.
		1	X		Conoscere la grammatica del disegno geometrico.		
OTT	1	1	X				
		1	X		Problemi grafici di geometria.		
	2	1	X				
		1	X				
	3	1	X	X	Sistemare le conoscenze possedute sul PC e sul suo uso.		
		1		X	Prove di abilità sull'uso del PC.		
	4	1	X		Esercitazioni grafiche sulle linee con l'uso degli strumenti.		
		1	X		Dal linguaggio scritto (*istruzioni*) alla procedura rappresentata (*algoritmo e diagrammi di flusso*), alla trasduzione in linguaggio grafico (*disegno geometrico*).		
NOV	1	1	X				
		1	X				
	2	1	X				
		1	X	X	Esercitazioni di recupero, rinforzo e potenziamento.		
	3	1	X	X			
		1	X	X			
	4	1	X	X			
		1	X		Costruzioni di grafici e diagrammi.		
DIC	1	1	X				
		1	X				
	2	1	X	X	Costruzione di grafi e diagrammi di flusso al PC e su carta.		
		1	X	X			
	3	1	X	X			
		1	X	X			

Indicazioni metodologiche: esempi di Unità di apprendimento

Se ancora accade che alcune discipline vengano insegnate tramite i tradizionali metodi della lezione, dello studio mnemonico dai libri di testo tramite riassunti, relazioni ecc., la tecnologia si muove oggi, invece, su due coordinate metodologiche innovative, che dovrebbero costituire uno stimolo anche per le altre discipline: gli strumenti logico-formativi e i modelli logici. I primi servono per l'analisi e la sistemazione dei dati, i secondi per la costruzione del sapere. Tanto gli uni quanto gli altri richiedono delle strategie metodologiche didattiche che stanno alla base della scuola laboratorio e che cercheremo di dimostrare.

Gli strumenti logico-formativi[19]

Riguardano lo spazio, il tempo e l'organizzazione. Ad esempio il grafo ad albero, strumento fondamentale per l'analisi di contesti complessi dislocati spazialmente, educa il ragazzo a selezionare la complessità, cogliendone i punti nodali della struttura al fine di sistemare i dati utilizzando link che comunicano la dipendenza e l'appartenenza, in cui si analizza nelle sue parti principali un sistema complesso (vedi ancora fig. 1).

Per quanto riguarda il tempo, si pensi alle relazioni che comunichiamo mediante grafi orientati e che possono essere relazioni di ordine stretto, come in una sequenza ordinata di operazioni esposte in forma di enunciati paratattici connessi da 'poi', 'e' o dalla virgola (ad esempio: stesura di un protocollo di lavoro, comunicare una ricetta culinaria, assemblare parti di un oggetto); oppure relazioni discontinue, tipiche della narrativa, che intreccia le sequenze temporali del 'prima' e del 'dopo', connettendole con nessi del tipo: 'successivamente', 'intanto che', 'mentre', 'contemporaneamente', 'prima', 'precedentemente'. Per quanto riguarda gli strumenti organizzativi, si consideri il Diagramma di Gantt che abbiamo riportato prima.

I modelli logici

Con questa espressione si intende uno strumento logico (ad esempio tabella a colonne o a doppia entrata) dove tramite indicatori posti in ascissa, sempre costanti, è possibile analizzare e produrre conoscenza su una classe omogenea di oggetti. Si pensi ai materiali, la cui famiglia è pressoché infinita, ma che si possono studiare tutti tramite il modello dell'analisi della conoscenza, articolata in conoscenza dichiarativa (che cosa si fa), conoscenza procedurale (come si fa) e ragione (perché si fa).

---

[19] Di questi citiamo qui solo alcuni, mentre per un elenco più completo con la relativa epistemologia si veda il sito *www.mariafamiglietti.it*, protocolli strumenti formativi.

L'insegnamento tradizionale organizza lo studio dei materiali dedicandovi un tempo assai elevato, senza riuscire con questo a trattarli tutti. Utilizzando invece il *modello dell'analisi della conoscenza* basta studiarne uno, un secondo come rinforzo, un terzo per raggiungere una certa autonomia, dopodiché l'alunno, autonomamente, è in grado di affrontare tutti gli altri, in quanto sta maturando un metodo di studio. Riportiamo qui di seguito un esempio relativo alla produzione della carta tramite gli stracci (vedi tab. 3) e uno riferito allo studio del materiale legno.

Tab. 3 - Applicazione del 'modello della struttura della conoscenza' al processo di fabbricazione della carta in laboratorio[20]

Costruzione del telaio			
Materiali	*Che cosa faccio?*	*Come lo faccio?*	*Perché lo faccio?*
Listelli di legno 2 cm x 2 cm + sega	Preparo 4 listelli lunghi 30 cm e 4 listelli lunghi 26 cm.	Utilizzo la riga per misurare e la sega per tagliare i listelli.	Voglio ottenere una cornice di legno delle dimensioni di 30 cm x 30 cm.
Colla + chiodi da 2,5 cm + martello	Realizzo 2 cornici.	Dispongo alternativamente un listello di 30 cm e uno di 26 cm e ancora uno di 30 e uno di 26, in modo da formare un quadrato Incollo i bordi dei listelli con il vinavil e inchiodo i quattro angoli con il martello.	Voglio ottenere: 1) la struttura esterna di un setaccio che diventerà lo staccio; 2) una cornice (cascio) che mi permetterà di regolare lo spessore del foglio e la definizione dei margini.
Retina di ottone a maglie molto fitte + chiodi da 1 cm	Realizzo lo staccio a partire da una delle due cornici.	Dispongo la rete sotto il telaio e la taglio in misura leggermente abbondante rispetto ad una delle due cornici; rivolto la rete sullo spessore della cornice e la fisso con i chiodi.	Voglio ottenere un setaccio che userò per prelevare la pasta.
Preparazione della pasta			
Giornali	Raccolgo dei quotidiani.	Seleziono, ritaglio la parte, possibilmente non stampata e poi la sminuzzo con le mani.	Per ottenere piccoli pezzetti di carta e favorire l'assorbimento.

[20] L'attività operativa e il modello logico sono stati svolti dalle insegnanti C. Cesena e R. Tognon, docenti di Tecnologia in una scuola secondaria di primo grado della provincia di Piacenza.

Acqua + vaschetta	Macerazione dei pezzetti di carta.	Riempio per metà una vaschetta d'acqua dentro la quale metto i pezzetti di carta e lascio a riposo per 7 giorni.	Per favorire la formazione di una miscela omogenea.
Frullatore ad immersione	Preparazione della pasta di cellulosa	Immergo il frullatore nella bacinella azionandolo ad intermittenza per pochi secondi alla volta.	Per ottenere una poltiglia morbida e cremosa chiamata 'pasta'.
Fabbricazione del foglio			
Materiali	*Che cosa faccio?*	*Come lo faccio?*	*Perché lo faccio?*
Staccio + cascio	Allestimento del setaccio.	Sovrappongo perfettamente il cascio con lo staccio.	Per creare una struttura che permetterà di recuperare il foglio neoformato.
Vaschetta con la 'pasta' + setaccio	Immersione.	Immergo il setaccio nella bacinella, poi lo sollevo e scolo l'acqua in eccesso.	Per prelevare la giusta quantità di 'pasta' che determinerà lo spessore del foglio.
Stracci di cotone	Recupero del foglio neoformato.	Tolgo la cornice, copro la pasta con uno straccio di dimensioni leggermente superiori al setaccio, capovolgo su una superficie liscia, tolgo il telaio e copro il foglio con un altro straccio. Ripeto questa operazione per 'n' fogli.	Per ottenere un foglio di carta riciclata.
Libri	Pressatura.	Alla sequenza fogli-stracci aggiungo una tavoletta di legno sulla quale dispongo dei libri; lascio in pressione per un giorno.	Per eliminare l'acqua e ottenere un foglio piatto.
Aria	Asciugatura.	Estraggo un foglio alla volta e lo dispongo su un piano in un ambiente aerato.	Per ottenere un foglio perfettamente asciutto.

Altro modello logico è il *modello CO.CO.* (COstruzione del COncetto), che permette di produrre conoscenza concettuale su qualsiasi oggetto dotato di fisicità in quanto basato su cinque indicatori: denominazione (come si chiama); definizione (che cosa è), funzione (a che cosa serve); partizione (quali sono le sue parti, da che cosa è composto); caratteristiche (materiali, qualità).

Ad ognuna delle domande poste dagli indicatori occorre dare una risposta precisa ed essenziale costituita da un atto linguistico; l'unione 'copia e incolla' degli atti linguistici ci dà il testo che corrisponde al concetto. Riportiamo qui di seguito un esempio chiarificatore (vedi tab. 4).

Tab. 4 - Modello COstruzione del COncetto (CO.CO.)

Denominazione (come si chiama?)	*Definizione (che cosa è?)*	*Funzioni (a che cosa serve?)*	*Parti (da cosa è composto?)*	*Caratteristiche (cosa vedo, come si presenta?)*	*Testo (si ottiene dal copia-incolla degli atti linguistici)*
Perforatrice per carta	È un oggetto di cancelleria.	Serve per forare le carte in modo regolare, allo scopo di rilegare o archiviare.	È composta da due parti: - coperchio-basamento inferiore; - blocco principale perforante.	Oggetto compatto in metallo e plastica.	Perforatrice per carta: è un oggetto di cancelleria, serve per forare le carte in modo regolare, allo scopo di rilegare o archiviare. È composta da due parti: coperchio basamento inferiore, blocco principale perforante. È un oggetto compatto in metallo e plastica

Se l'oggetto preso in esame è un congegno, cioè presenta delle parti fisiche che possono interagire fra loro per svolgere un lavoro, a fianco del modello CO.CO. viene introdotto il diagramma di flusso lineare, che mette in evidenza le singole procedure di funzionamento, che sono comunicate prima mediante una comunicazione paratattica e successivamente ipotattica. Tale *modello* complesso, denominato dalla scrivente *R.A.RE.CO.* (Rappresentazione, Analisi mediante CO.CO., RElazione mediante diagramma di flusso lineare, COmunicazione) è riportato in fig. 2 e nelle tabelle 5 e 6.

Fig. 2 - Perforatrice per fogli manuale [21]

[21] Elaborato da F. Migliaccio e P. Perosa, insegnanti di Tecnologia a Merano e Bolzano.

Tab. 5 - Analisi (Modello CO.CO.)

Come si chiama	*Che cos'è*	*A cosa serve*	*Da cosa è composto*	*Come si presenta*	*Costruzione Concetto*
A Perforatrice per carta	Oggetto da cancelleria	Forare la carta in maniera regolare, allo scopo di rilegare e/o archiviare.	Composta da due parti: - coperchio/basamento inferiore; - blocco principale perforante.	Oggetto compatto, in metallo e plastica.	Oggetto da cancelleria per forare la carta in maniera regolare e provvedere all'archiviazione e/o rilegatura; è composto da due parti: un coperchio/basamento inferiore in plastica e un blocco principale in metallo.
A Coperchio inferiore	Contenitore	Trattenere i residui della perforazione.	Formato da: - dima - contenitore vero e proprio.	Forma rettangolare con bordo perimetrale di altezza circa 1 cm.	È il contenitore in cui cadono i residui della perforazione; è formato dal contenitore vero e proprio, rettangolare, in plastica morbida e con bordo di circa 1 cm, e da una dima.
A1 Dima	Asta misuratrice.	Imposta la distanza dei due fori rispetto al margine del foglio.	Una parte, con tacche di riferimento dei formati dei fogli da ufficio a rilievo.	Scorre su un binario.	È la guida con cui si imposta la distanza dei fori rispetto al margine del foglio. Scorre all'interno di un binario nel coperchio inferiore.
A2 Blocco perforante	Elemento principale: corpo operativo.	Forare la carta in modo regolare.	Due parti solidali.	- Lamiera di acciaio pressopiegata verniciata a caldo; - due parti solidali, ma indipendenti nel movimento; - di facile utilizzo; - le due parti sono incernierate tramite un tondino d'acciaio; - un altro tondino in acciaio ripartisce l'azione di due molle a contrasto che riaprono la parte superiore del blocco perforante.	È l'elemento principale, il corpo operativo che permette di forare la carta in modo regolare. È costituito da due parti in lamiera pressopiegata e verniciata a caldo. Le due parti sono incernierate tramite un tondino d'acciaio; un altro tondino, spinto da due molle a contrasto, permette la riapertura della parte superiore.

Tab. 6 - RElazione - COmunicazione

Elementi	1	2	3	4	5	6	Comunicazione paratattica. Proposizioni coordinate	Comunicazione ipotattica. Proposizioni subordinate
0 Mano							1. Con la mano prendo il foglio di carta da perforare.	Con la mano prendo il foglio di carta da perforare, lo inserisco nel blocco perforante e regolo la dima, adattandola al foglio nella posizione prescelta. La mano preme decisamente sulla parte superiore del blocco perforante bucando il foglio, di conseguenza i residui del foglio cadono all'interno del coperchio inferiore
A Coperchio inferiore							2. Il foglio lo inserisco nel blocco perforante.	
A.1 Dima							3. La mano regola la dima.	
A.2 Blocco perforante							4. Il foglio si adatta alla dima.	
B. Foglio da perforare							5. La mano preme deci-samente la parte superio-re del blocco perforante bucando il foglio.	
							6. Il foglio da perforare lascia residui nel coperchio inferiore.	

Un altro modello che prende in esame operazioni legate al tempo e allo spazio è il *modello O.VE.S.T.* (Oggetti, VErbi operatori, Spazio, Tempo) tramite il quale è possibile codificare e decodificare una comunicazione procedurale in modo assolutamente univoco, tanto che si può istruire un robot affinché esegua delle operazioni muovendosi nello spazio in una sequenza temporale. In tab. 7 ne riportiamo un esempio.

Tab. 7 - Sistemazione e organizzazione delle conoscenze secondo il modello (Oggetti, VErbi, Spazio,Tempo) O.VE.S.T.[22]

Apparecchiare la tavola			
A (3)	*B (2)*	*C (4)*	*D (1)*
Dati (sostantivi, nomi, oggetti)	*Operazioni (verbi operatori)*	*Spazio (Luogo e posizione)*	*Tempo (connettivi di successione temporale)*
Le suppellettili	ripongo	al loro posto	prima di apparecchiare la tavola
La tovaglia	distendo	sul ripiano del tavolo	inoltre
I tovaglioli	dispongo	sulla tovaglia nei singoli posti	poi
I piatti	appoggio	alla sinistra e accostato a ogni singolo tovagliolo	dopodiché
I bicchieri	colloco	davanti ai piatti	soltanto dopo
Le posate	distribuisco	a destra vicino ai piatti	successivamente
Le bottiglie	metto	al centro del tavolo	a questo punto
I vari oggetti	pongo	sul tavolo apparecchiato	e quindi
Le sedie	sistemo	attorno al tavolo	infine

Conclusione

Va da sé che costruire il sapere mediante i modelli, utilizzando la LIM, determina una partecipazione di tutti gli studenti, anche dei meno motivati, a un'attività didattica dove la ricerca della precisione terminologica e concettuale è veramente notevole. Il lavoro prosegue poi anche a casa, grazie all'invio di e-mail contenenti il prodotto della ricerca, che molti alunni giungono a personalizzare, segno che finalmente l'attività scolastica viene vissuta come una conquista collettiva e personale capace di gratificare e rinforzare le motivazioni e il desiderio di apprendere.

[22] La raccolta dei dati procede secondo la numerazione (1), (2), (3), (4) (intestazione delle colonne della tabella); per costruire la conoscenza si devono porre tutti gli atti linguistici secondo tale percorso. La comunicazione completa dell'intera operazione di apparecchiare la tavola risulterebbe quindi così formulata: "*Prima di apparecchiare la tavola, ripongo le suppellettili al loro posto, inoltre distendo la tovaglia sul ripiano del tavolo, poi dispongo i tovaglioli sulla tovaglia nei singoli posti, dopodiché appoggio i piatti alla sinistra e accostati a ogni singolo tovagliolo. Soltanto dopo colloco i bicchieri davanti ai piatti, successivamente distribuisco le posate a destra vicino ai piatti. A questo punto metto le bottiglie al centro del tavolo e quindi pongo i vari oggetti sul tavolo apparecchiato. Infine sistemo le sedie attorno al tavolo*".

INSEGNARE PER MODELLI LOGICI IN UNA SCUOLA LABORATORIO

Giovanna Alcaro

Insegnante di Scienze sociali - Bologna

In un'opera miliare della pedagogia quale *Dopo Dewey. Il processo di apprendimento nelle due culture,* J. Bruner, contrapponendosi a Dewey e costruendo le sue proposizioni in antitesi a *Il mio credo pedagogico*, ne contesta l'attivismo, per approdare alla prospettiva, in una società dell'informazione sempre più formalizzata, di superare i momenti di azione e di apprendimento puramente operativi e condurre il soggetto alle grandi idee organizzatrici delle discipline, alle strutture che contraddistinguono i campi della conoscenza e, utilizzando la capacità del sapere di generare nuove conoscenze, pervenire ad emettere giudizi critici ed elaborazioni creative e a sapere come apprendere.

La prospettiva pedagogico-didattica di Bruner, di attuazione assai impegnativa in aula, promotrice di una didattica laboratoriale non semplicisticamente operativa, ma ad alto spessore formativo, perché basata sulla conoscenza epistemologica delle discipline, rappresenta un punto di riferimento irrinunciabile negli orizzonti della formazione del terzo millennio delineati allo stato attuale in Europa, dai riferimenti del *Memorandum di Lisbona* e in Italia dal *Quaderno bianco dell'istruzione*, per la sua tensione ad elevare gli standard di apprendimento verso l'eccellenza e a generare, all'interno di una trasformazione del ruolo dell'insegnante da depositario dei contenuti a mediatore della conoscenza, un *long life learning* altamente inferenziale e creativo.

Grande interesse, pertanto, riveste la concretizzazione che di tali indicazioni sono riusciti ad apportare nella prassi didattica M. Famiglietti e alcuni docenti di educazione tecnologica, grazie agli strumenti logico-formativi e ai modelli logici. La didattica dei modelli logici costruita a partire da una rigorosa analisi epistemologica dell'educazione tecnologica, inquadrata all'interno di una metodologia didattica di laboratorio ad alto spessore formativo, rappresenta una risorsa didattica a mio avviso sottovalutata ma di notevole interesse non solo nell'educazione tecnologica.

Già adottata all'interno di tutte le materie nella scuola secondaria inferiore, come mostra il testo curato da M. Famiglietti, *Dalla programmazione alle unità didattiche interdisciplinari* [23], e anche in diverse discipline della scuola superiore

[23] Cfr. M. Famiglietti Secchi, G. Giustolisi, *Dalla programmazione alle unità didattiche interdisciplinari,* La Nuova Italia, Firenze, 1986.

(letteratura, filosofia, pedagogia, psicologia, metodologia delle scienze sociali, sociologia, antropologia[24]), ma poco diffusa per via della tradizione logocentrica imperante nel nostro paese, in questa didattica si può trovare un'autorevole prospettiva di ricerca. Estesa e diffusa in altre discipline, costituirebbe uno strumento capace di perseguire intenzionalmente, all'interno di una modalità didattica laboratoriale, finalità all'orizzonte di ordinamenti e documenti programmatici allo stato attuale difficilmente raggiungibili.

Gli strumenti logico-formativi e i modelli logici

I modelli logici proposti da M. Famiglietti sono strumenti didattico-formativi che, costruiti e utilizzati sulla base di una profonda conoscenza dell'epistemologia della tecnologia, consentono agli allievi di decostruire la descrizione di contenuti tecnologici, a partire dal percorso inverso a quello della loro costruzione, generando competenze di tipo non solo disciplinare.

Consideriamo a puro titolo esemplificativo l'apprendimento di come è fatta una penna a sfera, realizzato a partire dal modello logico di una tabella a doppia entrata CO.CO. (COstruzione del COncetto) che contenga le idee chiave di denominazione, definizione, funzione, partizione e caratteristiche. Detti indicatori, utilizzabili nell'analisi di una penna, come di una lampada, un frigorifero o di un motore a scoppio o di qualsiasi altro oggetto tecnologico, coincidono con le idee chiave che la descrizione di un oggetto tecnologico deve necessariamente avere, e non può non avere, se deve essere tale e pertanto con una struttura portante della tecnologia stessa quale l'episteme artefatto[25].

Oltre a permettere di analizzare una serie numerosa di artefatti questo schema cognitivo consente all'allievo di descrivere nuovi artefatti, progettarli, mettendo in atto processi di pensiero divergente produttivo, di confrontarsi con i propri compagni e di acquisire consapevolezza della specificità di questo campo disciplinare. Non solo siamo in presenza di una prassi che può permettere di lasciare alle spalle la didattica logocentrica, in quanto dotata di strumenti non solo alternativi, ma efficaci, rigorosi e produttivi di competen-

---

[24] Si possono consultare di G. Alcaro: *La rivolta delle comparse*, in P. Senni (a cura di), *Individualizzazione*, Loescher, Milano, 1997; *I principi della comunicazione letteraria,* in "Innovazione educativa", n. 3, maggio-giugno 2001; *Parodia e problem posing nella didattica dell'italiano*, in "Innovazione educativa", n. 5, settembre-ottobre 2001; *I prerequisiti del laboratorio filosofico*, in G. Sacchi (a cura di), *Laboratori. Ricerca sul curricolo e innovazione didattica,* Tecnodid, Napoli, 2007.

[25] Sull'analisi epistemologica della tecnologia e sull'individuazione dei nuclei fondanti cfr. in M. Famiglietti (a cura di), *Progetto Icaro,* IRRSAE Sicilia, Palermo, 2000, i contributi di M. Famiglietti, *Statuto disciplinare e competenze cognitive: il modello di analisi di F. Frabboni*, e di G. Alcaro, *L'epistemologia dell'educazione tecnologica*.

ze, ma il valore di questo semplice strumento oltrepassa l'ambito disciplinare perché, se adottato in altre discipline, può consentire di pervenire alle ragioni per le quali le discipline si differenziano le une dalle altre o risultano invece affini. L'intuizione di Bruner di utilizzare i contenuti in funzione strumentale ad un'acquisizione del sapere potrebbe essere più vicina. Vediamo come.

Il transfert dei modelli logici

Volendo accennare soltanto a qualche esempio, pensiamo alla trattazione di argomenti di biologia quale il cuore, la cellula, lo stomaco o a concetti di sociologia descrittiva come i gruppi sociali, l'organizzazione sociale, i partiti politici, lo Stato. È evidente come l'uso in una prassi di tipo laboratoriale del modello CO.CO. (denominazione definizione, funzione, partizione e caratteristiche) sarebbe perfettamente congruente con la trattazione di questi argomenti, oltre che coerente con l'idea di fornirne una prospettiva descrittiva non ancora abbandonata dalla nostra formazione, e che nella nostra cultura occidentale di tipo scientifico continua ad avere una certa rilevanza.

Non solo quindi l'uso di questo modello didattico condurrebbe all'acquisizione degli specifici contenuti disciplinari; esso sarebbe portatore di un valore aggiunto. L'uso in discipline e campi del sapere diversi dello stesso modello logico può rappresentare una sorta di 'unità di misura' (proprio come con un metro è possibile paragonare la lunghezza di oggetti diversi) che facilita l'operazione di intuire e successivamente analizzare la peculiarità di concetti fondativi o nuclei fondanti delle specifiche discipline. In questo caso, ad esempio, potrebbe essere possibile porre a confronto la specificità dei *naturfatti* rispetto agli *artefatti* e poi della tecnologia rispetto alla scienza.

Anche nel caso dell'insegnamento dei concetti di sociologia descrittiva, dell'acquisizione dei contenuti e delle competenze disciplinari (acquisire, saper definire, confrontare, esemplificare concetti sociologici), l'uso del modello CO.CO. genera riflessioni metadisciplinari sul perché il transfert del modello didattico dall'educazione tecnologica alla sociologica descrittiva sia possibile. Ciò avviene anche perché precise prospettive teoriche sedimentate nella nostra memoria culturale dal '600 in poi approdano a ritenere il corpo umano come una macchina e la società, con Spencer e con parte della sociologia ottocentesca, come un organismo costituito da vari elementi, ciascuno dei quali esercita una funzione peculiare e rappresenta per gli allievi un'inferenza di elevato spessore critico, proprio perché di tipo metadisciplinare, poi in quanto generata da un'impostazione didattica che non ha più i contenuti scolastici come obiettivo, ma l'acquisizione della fisionomia del sapere stesso.

Modelli logico-formali e discipline

In definitiva, quanto voglio intendere con questo esempio, realizzato soltanto con uno tra i diversi tipi di strumenti logico-formativi richiamati da Famiglietti anche in questo testo, è che, poiché i suddetti indicatori del modello CO.CO. sono il risultato di una modalità di organizzazione del sapere che è presente in altri campi, l'uso diffuso in più discipline consentirebbe di padroneggiare strutture, concetti e competenze epistemologiche dei saperi (questione che è un sogno della didattica). Ciò potrebbe realizzarsi in riferimento al modello CO.CO., dal momento che l'organizzazione del sapere ha assunto una fisionomia descrittiva che l'analisi epistemologica è stata capace di rintracciare e che si coniuga con il rigore didattico del metodo dei modelli logici da far percorrere agli allievi.

Altrettanto coerente e possibile risulterebbe l'uso del modello, per quanto adattato, in ambito letterario, artistico e anche filosofico (tralascio per ragioni di spazio di soffermarmi su questo). Se, come misero in evidenza i formalisti russi Todorov e Tomasevskij, ciascun elemento ha determinate caratteristiche formal-strutturali e una funzione a cui assolve nell'economia di un testo, il modello CO.CO. in forma lievemente adattata (denominazione, definizione, strutturazione, elementi, significato, funzione) fornirebbe una guida di analisi per contenuti ad alto valore simbolico come testi letterati, artistici, filosofico-simbolici (ad es., C*osi parlò Zarathustra* o i miti platonici)[26] o anche per un'analisi antropologica degli elementi della cultura materiale dei popoli o perfino per le creazioni del settore della moda.

Un possibile ruolo guida nella didattica laboratoriale

Ciò che mi preme sottolineare in sintesi è che il metodo degli strumenti logico-formativi e dei modelli logici, grazie alla capacità di decostruire e costruire i saperi disciplinari, attraverso l'analisi delle strutture specifiche dei linguaggi disciplinari che li costituiscono, rende possibile una peculiare pratica di scuola laboratorio. Individuate le competenze fondamentali da far acquisire in una determinata materia, fornendo all'allievo precisi strumenti logico-didattici (pochi), egli è effettivamente messo in grado di acquisire competenze disciplinari fondamentali, che incentivano successivamente competenze pluridisciplinari, interdisciplinari, metadisciplinari e metacognitive[27].

---

[26] Sulle omologie strutturali tra artefatto e testo letterario cfr. G. Alcaro, *Tecnologia e letteratura,* in "Scuola e didattica" n. 8, gennaio 2002.

[27] Per le competenze attivate da una didattica di questo tipo cfr. G. Alcaro, *Proposte didattiche nella formazione di base*, in M. Famiglietti (a cura di), *Tecnologia. Ricerca sul curricolo e innovazione didattica,* Tecnodid, Napoli, 2007.

Bisogna inoltre aggiungere che l'uso di grafi ad albero, grafi orientati, diagrammi di Gantt, modelli di struttura della conoscenza e schemi CO.CO. o RA.RE.CO. trasforma la pratica dell'apprendimento dei contenuti in un'acquisizione di competenze all'interno di una didattica laboratoriale. Gli allievi con la guida degli indicatori proposti, dei nuclei fondanti o delle idee chiave decostruiscono i libri di testo e producono testi o progettano oggetti senza lezioni frontali dell'insegnante; effettuano confronti tra i vari contenuti sulla base dei criteri; attivano processi inferenziali riguardo al testo; sono capaci di acquisire o di aggiornare autonomamente le proprie conoscenze.

Il ruolo dei modelli logici: il *Quaderno bianco dell'istruzione* e il *Memorandum* di Lisbona

Come segnala G. Cerini nel suo commento sul *Quaderno Bianco dell'istruzione,* per superare l'incapacità del nostro paese a promuovere un'efficace formazione per tutti è necessario non solo disporre di un sistema nazionale di accertamento dei risultati scolastici sulla base di competenze esplicite e condivise e di una migliore definizione delle competenze e dei relativi standard di contenuto, ma anche "*favorire la diffusione di pratiche didattiche coerenti e adeguate a promuovere un profilo qualitativo di competenze*". Mi sembra allora che il metodo dei modelli logici sia una pratica da prendere in considerazione nella riflessione sul successo formativo e la riorganizzazione degli ambienti di apprendimento nella ricerca e sviluppo della scuola dell'autonomia[28]. Tale metodologia dà vita ad un metodo aperto e partecipativo di insegnamento e apprendimento e mette capo ad un profilo professionale di docente mediatore, che promuove un apprendimento attivo, la capacità di emettere giudizi critici e di sapere come apprendere, in sintonia con le indicazioni di Lisbona.

Se il ruolo insostituibile dell'insegnante − come si specifica nel *Memorandum 2000* − consiste "*nell'istruire questa capacità dell'essere umano di creare e utilizzare il sapere*", mi sembra che i docenti di educazione tecnologica (e non) che praticano una didattica laboratoriale con i modelli logici siano fondamentali nel prefigurare una scuola per il III millennio.

---

[28] Cfr. G. Cerini, D. Cristianini, *A scuola di autonomia,* Tecnodid, Napoli, 1999; G. Cerini, *Quaderno bianco o libro nero sull'istruzione italiana?*, in "Rivista dell'istruzione", n. 1, gennaio-febbraio 2008, Maggioli.

IL LINGUAGGIO DEL SEGNO GRAFICO

Armando Schiavi

Docente di Tecnologia - Piacenza

Grammatica del disegno tecnico

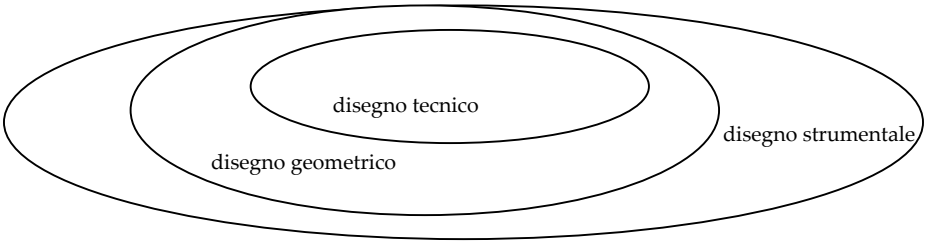
Con l'elaborato che segue si è voluto reinterpretare con l'ausilio della LIM una storica unità di apprendimento, fondamento ('zoccolo duro') della Tecnologia, a suo tempo ideata da M. Famiglietti[29].

Nel disegno tecnico, in quanto vero e proprio linguaggio, si impiegano in modo ricorrente regole e segni convenzionali che rappresentano le norme per rappresentare gli oggetti, per elaborare un disegno e per saperlo leggere.

Prima di accostarsi al disegno è quindi indispensabile che il ragazzo apprenda *la grammatica del disegno geometrico.* Per fare ciò è fondamentale esaminare con i ragazzi i vari tipi di disegno mostrando loro che il disegno tecnico, di cui ci occupiamo, risulta essere un sottoinsieme del disegno geometrico il quale a sua volta è un sottoinsieme del disegno strumentale.

Si ritiene significativo dunque rappresentare questa condizione di inclusione con i diagrammi di Eulero-Venn.

Fig. 1 - Relazioni tra le tipologie di disegno



In effetti in disegno tecnico è contemporaneamente strumentale e geometrico in quanto, oltre a richiedere l'uso degli strumenti (righe, squadre, compassi, goniometri e calcolatori elettronici), utilizza i principi e le regole della geometria per

[29] M. Famiglietti, *La tecnica e i suoi sistemi*, IGDA, Novara, 1988.

rappresentare oggetti reali. Il disegno tecnico può operare su oggetti già esistenti per operazioni di ***rilievo*** o su oggetti da costruire con finalità di *progetto*.

Grazie al disegno tecnico possiamo fornire informazioni dettagliate sui materiali e definire anche dei particolari costruttivi degli oggetti che vogliamo rappresentare.

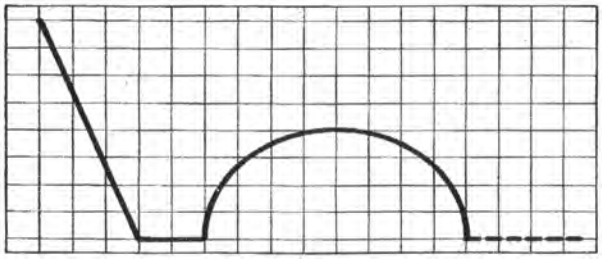
Il disegno meccanico, il disegno edilizio (più in generale il disegno civile) e il disegno di impianti sono sottoinsiemi del disegno tecnico che si differenziano a loro volta per le tipologie di oggetti rappresentati.

A seconda dei casi ciò che interessa raffigurare è la grandezza degli oggetti, le distanze tra le parti che lo compongono oppure semplicemente la loro posizione reciproca (schemi).

Tab. 1 - Unità di lavoro sul disegno geometrico

Ordine di scuola: Secondaria di primo grado **Classe:** Prima
Disciplina: Tecnologia
Obiettivi generali del processo formativo, di apprendimento, specifici di apprendimento *(omissis)*
Metodologie
- Ricerca-azione: l'insegnante svolge la funzione di coordinatore ma non interviene direttamente se non per precisare alcune semplici regole del gioco in fase di avvio, lasciando alla classe la gestione dei comportamenti da adottare. - Utilizzo della LIM per raccogliere e ordinare gli elaborati creati dagli alunni. - Autovalutazione finale dei risultati conseguiti con la propria elaborazione, autoverifica sul livello di percezione del linguaggio del disegno e autocritica sulla quantità e sulla qualità degli errori di rappresentazione in rapporto ad un modello da imitare come riferimento.
Contenuti
Realizzazione di un 'gioco di abilità' per dimostrare che anche il disegno geometrico ha un linguaggio vero e proprio
Spazi: Aula con LIM; disposizione dei banchi a ferro di cavallo attorno al dispositivo di proiezione della LIM
Materiali: quaderno a quadretti, penna, riga, squadra, compasso *(alunno)* . Modello grafico *(insegnante).*
Strumenti: foglio di un quaderno a quadretti (*alunno*). LIM, Video-proiettore, PC (*insegnante*).
Attività
Fase 1 - L'insegnante sceglie all'interno della classe un volontario che voglia cimentarsi in una presentazione alla classe di una semplice attività (lo speaker). A costui è mostrato il modello da imitare da parte di tutta la classe. Tale modello è mostrato allo schermo del PC per pochi minuti e senza fornire alcun suggerimento sulla composizione visualizzata o sulle modalità di presentazione della medesima alla classe.

Fase 2 - L'alunno scelto come speaker dovrà cercare di comunicare ai compagni e solo con parole (senza accompagnamento di alcun gesto corporeo o manuale) il modello fornito dall'insegnante, del tipo indicato nella figura seguente.



Fase 3 - L'insegnante introduce delle regole o meglio delle condizioni da rispettare.

Condizione 1: nessuno può intervenire per chiedere spiegazioni (silenzio per stimolare la competizione e garantire una migliore percezione delle informazioni comunicate con lo scopo di un'esecuzione il più fedele possibile al modello).
Condizione 2: lo speaker ripeterà una volta sola le modalità di esecuzione.
Condizione 3: lo speaker deve usare tutta la sua abilità di oratore per fornire indicazioni molto mirate.
Condizione 4: è vietato copiare, in modo che ciascuno raggiunga una soluzione originale, per evitare errori collettivi.

Fase 5 - L'insegnante confronta le soluzioni fornite dai ragazzi visualizzando sullo schermo della LIM il modello da lui predisposto per l'attività.
Nelle soluzioni si notano evidenti errori commessi dagli alunni sia per difficoltà di comunicazione dello speaker, sia per difficoltà di comprensione, sia per distrazione. Dall'errore si può iniziare a discutere con l'intera classe in modo cooperativo. L'errore diventa l'occasione per riflettere sulla produzione del disegno geometrico e su come affinare le proprie capacità.

Insegnante	*Alunno*
Prepara un semplice modello grafico. Individua lo speaker. Stabilisce alcune semplici condizioni da rispettare. Si pone con ottica di stimolatore e coadiuvatore in una posizione defilata della classe, lasciando il palcoscenico allo speaker. Invita alla riflessione metacognitiva sul processo applicato. Valuta il lavoro individuale degli alunni e la loro partecipazione.	Prepara i materiali necessari all'attività. Rispetta le condizioni poste dall'insegnante. L'alunno speaker espone oralmente le modalità per riprodurre il modello fornito dal docente; deve essere in grado di autogestirsi spazi e tempi. Verifica gli errori commessi dalla visione del modello e valuta il proprio lavoro. Riflette sul percorso svolto e sulle difficoltà *in itinere* incontrate.
Tempi: due ore	

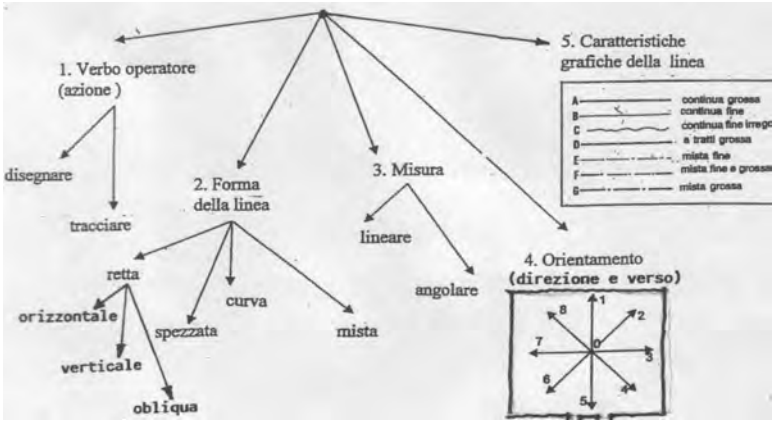
Verifica e valutazione
Verifiche: prove scritte, prove orali, prove grafiche (*produzione di un semplice elaborato),* prove pittoriche. *La misurazione* registrerà i progressi nella comunicazione e nell'apprendimento della struttura del segno grafico e la capacità di terminare un elaborato in tempi ben definiti. *La valutazione* terrà presenti: - capacità di collaborazione in gruppo; - livello di partecipazione; - impegno e l'interesse; - rispetto delle regole insegnate; - risultati dell'apprendimento (valenza propedeutica dell'UA al disegno tecnico).

Il disegno come linguaggio

Il più delle volte non c'è una soluzione proposta dai ragazzi che corrisponda perfettamente al modello originale. Se cosi è, significa che la comunicazione dello speaker non è stata pienamente efficace visto che le condizioni della prova sono uguali per tutti e sono state rispettate. Questa è la prova che il disegno ha un vero e proprio linguaggio con regole e convenzioni grafiche da rispettare. Per comunicare correttamente un segno bisogna stabilire le regole essenziali che lo caratterizzano. Possiamo allora proporre ai ragazzi di definire la grammatica del segno grafico attraverso l'elaborazione di un grafo ad albero basato su cinque punti nodali (fig. 2):

1 - verbo operatore;
2 - forma della linea;
3 - misura;
4 - orientamento direzione e verso;
5 - caratteristiche della linea.

Fig. 2 - Grammatica del disegno strumentale



In particolare per comunicare l'orientamento del segno grafico possiamo fare riferimento a uno schema del tipo '*rosa dei venti*'. Pertanto ad esempio dicendo che una linea è orientata in direzione 0 → 2 comunichiamo non solo che la direzione della linea è obliqua, dal basso verso l'alto, ma anche che il verso è da sinistra a destra.

Osservando la struttura del grafo è immediato determinare i punti essenziali affinché la comunicazione del segno grafico sia chiara e pienamente comprensibile. I cinque punti nodali rappresentano una costante da rispettare nella comunicazione per poter trasmettere efficacemente il proprio messaggio. L'utilizzo appropriato dei verbi operatori quali disegnare, tracciare, costruire, descrivere, congiungere, intersecare potenzia in modo evidente la capacità di comunicazione dei ragazzi.

A questo punto è possibile proporre una nuova attività che, partendo da alcuni modelli da rappresentare, imponga agli studenti la costruzione di una griglia di comunicazione efficace.

Tab. 2 - Indicatori di una comunicazione efficace

Modello grafico	*Azione*	*Che cosa (caratteristiche e tipo)*	*Come*	*Direzione*	*Verso*	*Inclinazione*	*Lunghezza*
A ↘ B	traccia	un segmento continuo fine	obliquo	dall'alto al basso	da sinistra verso destra	da precisare i gradi rispetto all'orizzontale	di cm
←- - - D C	--------	----------	----------	----------	--------	----------	---------

Per affinare questa capacità possiamo procedere con un *processo inverso*.

Lasciamo all'allievo il tempo per definire su un foglio a quadretti una serie di segni; questa volta il compito consisterà nel trascrivere su un altro foglio la comunicazione a parole dei segni precedentemente disegnati rispettando le costanti della struttura grammaticale del segno grafico.

Lavorando in coppia e con l'ausilio della LIM è possibile scambiarsi le comunicazioni scritte per ricavare i disegni di linee spezzate di partenza che costituiscono il modello del compagno di banco.

Le applicazioni nella vita reale sono le più disparate, ad esempio la necessità di comunicare un percorso attraverso un *itinerario stradale* per raggiungere

un luogo definito. L'attività può quindi essere affinata in classe utilizzando una cartina stradale del quartiere e dando l'incarico ad un allievo di stabilire un percorso dalla scuola a un luogo di destinazione.

Il percorso è tracciato sulla cartina senza farlo vedere al resto della classe; successivamente l'allievo prova a comunicarlo con le stesse condizioni viste prima. In questo caso l'ulteriore difficoltà è di stimare una grandezza lineare (distanza) per mezzo del *tempo medio* ipoteticamente impiegato per percorrerla. Si tratta di una stima temporale che può all'inizio creare alcune difficoltà ma che può essere oggetto di successiva verifica sul posto.

Riproducendo da *Google Maps* sulla LIM la piantina del quartiere, possiamo commentare la bontà del linguaggio impiegato dai ragazzi e commentare in modo cooperativo i progressi nell'apprendimento della struttura del segno grafico di ogni studente che si cimenta in qualità di 'guida turistica'.

Parte II

Lavagna Interattiva Multimediale

INTRODUZIONE PEDAGOGICA ALL'USO DELLA LIM

Enrico Sitta

Docente di scuola secondaria di I grado

Il lettore che si cimenti nella lettura dei vari contributi di questa parte vedrà emergere con chiarezza alcuni degli elementi che la LIM può introdurre o contribuire a rinnovare nel modo di fare didattica. Se la LIM è prima di tutto una provocazione per il nostro modo di pensare e progettare l'attività con gli alunni, è necessario prestare attenzione ad alcune parole chiave che potrebbero realmente provocare un nuovo modo di stare in classe.

In questa breve *Introduzione* riprendiamo alcuni di questi termini.

Metacognizione

La LIM permette di "ri-comprendere, ri-produrre, rielaborare testi di vario genere", operazione da promuovere con un ricco supporto di appigli didattici, cioè con strategie di autoregolazione, in cui l'insegnante è attento osservatore dei processi cognitivi e affettivi e dei diversi stili di apprendimento.

Gli alunni devono essere stimolati al "monitoraggio della propria risorsa apprendimento", al trasferimento di conoscenze in nuove situazioni e all'uso flessibile e 'generalista' di abilità in contesti diversi. Questa sfida per essere vinta deve partire dai piccoli gesti quotidiani. Con i bambini in difficoltà occorre partire dalle parole che si ricordano ("non capivo le parole..."), dalle *loro* parole chiave, dalle *loro* sottolineature, dai *loro* esempi, dalle *loro* immagini, certamente per andare 'oltre', ma valorizzando i *loro* saperi quotidiani.

Apprendimento cooperativo

L'apprendimento cooperativo *è un metodo che coinvolge gli studenti nel lavoro di gruppo per raggiungere un fine comune*. Il docente che utilizza questa modalità di lavoro deve prevedere che i membri del gruppo facciano affidamento gli uni sugli altri per raggiungere lo scopo. Se qualcuno nel gruppo non fa la propria parte, anche gli altri ne subiscono le conseguenze (interdipendenza

positiva). Tutti gli studenti rendano conto sia della propria parte di lavoro sia di quanto hanno appreso (responsabilità individuale). Benché una parte del lavoro di gruppo possa essere svolta individualmente, è necessario che i componenti lavorino in modo interattivo, verificando gli uni con gli altri la catena del ragionamento, le conclusioni, le difficoltà e fornendosi un *feedback*. In questo modo si ottiene anche un altro vantaggio: gli studenti si 'insegnano' a vicenda (promozione 'faccia a faccia'). Inoltre gli studenti nel gruppo sono incoraggiati e aiutati a sviluppare fiducia nelle proprie capacità, a prendere decisioni e difenderle, a curare la comunicazione e a gestire i conflitti nei rapporti interpersonali. Ultimo, ma non meno importante, elemento è che i membri valutano l'efficacia del loro lavoro e il funzionamento del gruppo oltre a individuare i cambiamenti necessari per migliorarne l'efficienza. Particolarmente significativa ed efficace diventa la modalità di utilizzo della LIM in una classe strutturata in apprendimento cooperativo.

Stili cognitivi

Utilizzando la LIM ci si accorgerà che essa favorisce in ogni alunno la possibilità di 'agire e utilizzare' il proprio stile cognitivo (modalità particolare di elaborazione dell'informazione che l'alunno mette in atto nelle fasi del processo di apprendimento). Gli stili cognitivi sono infatti legati alla scelta concreta delle strategie cognitive utilizzate per risolvere un compito; non vanno confusi con le *abilità* che possediamo, ma definiscono le preferenze nell'uso di queste.

Motivazione

La LIM può essere utile per produrre nelle classe e negli alunni un atteggiamento positivo verso compiti da svolgere. In campo scolastico questo diviene fondamentale ai fini del successo formativo di ogni alunno. Gli alunni infatti possono essere motivati dalle situazioni e dalle attività di apprendimento se queste sono stimolanti, sanno coinvolgerli personalmente e attivamente nel loro apprendimento, se permettono loro una scelta personale e un controllo in base alle loro capacità e alle richieste del compito.

La motivazione degli alunni inoltre viene stimolata quando essi percepiscono che le attività e i compiti scolastici sono direttamente o indirettamente legati a esigenze, interessi e obiettivi personali e se presentano livelli di difficoltà adeguati, tali da consentire loro di svolgerli con successo.

La naturale motivazione ad apprendere degli alunni dovrebbe essere stimolata in ambienti psicologicamente sicuri, protetti e di supporto, caratteriz-

zati da rapporti umani positivi con adulti che dimostrano un interessamento genuino nei loro confronti. Gli insegnanti dovrebbero cogliere le potenzialità personali degli allievi, con interventi educativi e sostegni didattici adeguati alle loro particolari necessità di apprendimento. Gli alunni dovrebbero poter correre dei 'rischi' senza timore di fallire.

Intelligenze multiple

La LIM permette a ogni alunno di sviluppare l'intelligenza che meglio si addice al suo stile cognitivo. I molti linguaggi della LIM potenziano l'intelligenza artistica, musicale, corporea, interpersonale, intrapersonale, logica e analitica.

Didattica dell'errore

Proprio per come è fatta la LIM permette di 'pubblicare' o 'rendere pubblico' il prodotto realizzato dal gruppo, così come è, anche con gli errori. Discutere con la classe e condividere la correzione degli errori è un esercizio molto importante per la vita della classe e dei singoli alunni. L'errore commesso, discusso e corretto insieme, diventa un'occasione importante di crescita per tutti.

Metodo di studio

Utilizzata per fare 'modeling' o per insegnare ad apprendere, la LIM diventa un potente mezzo su cui il docente può esercitarsi a riflettere a 'voce alta' facendo vedere e accompagnando concretamente gli alunni. Il docente infatti può insegnare direttamente le regole (per riassumere, per mappare, per prendere appunti, per produrre un testo, per risolvere un'espressione…), stampare il processo con i vari passaggi, chiedere agli alunni di esercitarsi (individualmente, in coppia o in piccolo gruppo) a fare lo stesso.

Co-costruzione del sapere

Lo psicologo Piero Boscolo afferma che i più recenti apporti degli studi sull'apprendimento evidenziano almeno quattro caratteristiche dell'apprendimento scolastico: il suo essere *interattivo* (quindi 'promosso' da una situazione di scambio sociale), *situato* (cioè collocato in un contesto fortemente connotato di segni culturali), *costruttivo* (perché il soggetto interviene attivamente) e *strategico* (e quindi 'guidato' dalla capacità di regolare i processi, in un certo senso di farsi 'carico' dell'apprendimento stesso). La LIM, proprio perché potenzia i diversi linguaggi dell'apprendimento, va a favorire lo svi-

luppo di tutte queste quattro caratteristiche. È fortemente interattiva e promuove l'interattività dei singoli alunni; è collocata in classe (diventa essa stessa ambiente di apprendimento); porta gli alunni a diventare co-costruttori del proprio processo di apprendimento e a riflettere sui processi e sulle strategie da utilizzare per risolvere problemi o situazioni problematiche.

Scaffolding

La LIM diventa uno degli strumenti più efficaci che il docente e gli alunni hanno a disposizione per la costruzione dell'ambiente di apprendimento: una vera e propria 'impalcatura' su cui 'appoggiare' tutti i materiali utili e, come tutte le impalcature, pronta a essere smontata appena non è più necessaria. In questo suo essere *scaffolding* la LIM ha un valore giustamente 'ridimensionato' rispetto a chi crede che essa possa risolvere tutti i problemi della scuola e della didattica: un semplice 'strumento' che entra nell'aula per potenziare alcune attività, per provocare docente e alunni al cambiamento, per favorire alcuni tratti della vita di classe.

Competenza

Le competenze si costruiscono sulla base di *conoscenze*. I contenuti sono difatti il supporto indispensabile per il raggiungimento di una competenza; ne sono – per così dire – gli apparati serventi. Le competenze si esplicano nell'*utilizzazione* e nel *padroneggiamento* delle conoscenze: si supera in tal modo la tradizionale separazione tra sapere e saper fare. Le competenze, inoltre, si configurano come *strutture mentali* capaci di trasferire la loro valenza in diversi campi, generando così dinamicamente anche una spirale di altre conoscenze e competenze. Proprio per quanto scritto sino a ora appare abbastanza evidente che la LIM diventa uno strumento particolarmente efficace per una didattica centrata sulle competenze, rispetto alla tradizionale (e a volte eccessiva) preoccupazione per le conoscenze e per i contenuti.

Conclusione

I lavori di questa pubblicazione sono stati svolti da docenti, non tutti inizialmente esperti di LIM, che hanno cercato di accettare la sfida del ripensamento della didattica utilizzando appunto uno strumento nuovo e per altro ancora poco conosciuto. A loro va il merito di avere accettato la sfida, provandoci, e provandoci si augurano di aver aumentato la possibilità che anche altri, ogni insegnante, possa trovare nella LIM un 'cavallo di Troia' da portare in classe e da cui far uscire idee nuove.

LIM: UNA TECNOLOGIA PER LA DIDATTICA IN EUROPA

Sara Cesario

Laureata in Sociologia, già tirocinante presso l'ANSAS ex IRRE-ER

La sfida delle LIM

La Lavagna Interattiva Multimediale, in sigla LIM[30], è un dispositivo elettronico avente le dimensioni di una tradizionale lavagna didattica, connesso a un PC del quale riproduce lo schermo grazie a un videoproiettore. Sul monitor del PC appare quello che si scrive o si disegna sulla lavagna con un'opportuna 'penna virtuale' o, in certi modelli *touch sensitive*, anche con un dito. Attraverso il piano della lavagna si possono mandare comandi al PC e, con questa soluzione, l'insegnante o l'allievo possono controllare il PC senza spostarsi e nello stesso tempo scrivere o disegnare sulla LIM: la lavagna torna così a essere il mezzo attraverso il quale si focalizza l'attenzione della classe e su cui si registra lo svolgimento della lezione. La lavagna si può cancellare, ma memorizza tutto ciò che si è fatto; è lo spazio centrale di comunicazione e anche il luogo di costruzione dei significati.

La LIM è uno strumento innovativo che permette all'insegnante di trasformare la lezione in uno scenario multimediale e collaborativo, in cui lo studente non è più semplice 'fruitore di conoscenza', ma diventa parte attiva e partecipe del processo di apprendimento. Si presenta come una dotazione tecnologica nuova perché, essendo pensata proprio per il lavoro in classe di fronte agli studenti, consente ai docenti di sfruttare strategie didattiche a loro familiari e inoltre, se introdotta in modo efficace e adeguato, può portare a rivedere le metodologie didattiche e quindi i processi di formazione.

La sfida che la LIM pone alla scuola è quella di portare le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, in sigla TIC[31], fuori dall'aula 'speciale' trasformandole in risorse 'normali' che, come il libro di testo o la cartina geografica, possano interagire nella didattica in classe. I benefici attesi riguar-

[30] La definizione originale è *Interactive WhiteBoard*, in sigla IWB.

[31] Traduzione del corrispettivo inglese ICT, *Information and Communications Technology*.

dano non solo gli allievi e il loro apprendimento, ma anche il modo in cui viene prodotta, comunicata e condivisa la conoscenza, soprattutto in una prospettiva di sistema di rete.

Un'innovazione internazionale

Negli ultimi anni l'adozione della LIM sta facendo registrare a livello mondiale una crescita esponenziale inimmaginabile solo qualche anno fa, tanto che, secondo alcune stime elaborate sui paesi che stanno adottando la lavagna, si prevede addirittura che entro il 2011 una classe su sette sarà dotata di LIM.

La lavagna digitale, in commercio dal 1991, si è inizialmente diffusa in alcuni paesi come Stati Uniti, Australia, Canada e Gran Bretagna, dove sono state intraprese le prime iniziative su larga scala per l'adozione nelle scuole primarie e secondarie di primo grado; questi primi esempi potrebbero essere presi come riferimento per lo sviluppo di progetti di innovazione e miglioramento. In Europa l'esperienza inglese è certamente quella più consolidata e di maggiori dimensioni.

Le esperienze maturate in ambito nazionale e internazionale possono dare preziose indicazioni sui benefici e a volte anche sui possibili effetti collaterali. In ambito europeo sono state intraprese iniziative specifiche per la diffusione della LIM che, secondo lo studio "*The ICT Impact Report*" condotto in questi ultimi anni, è ormai entrata a pieno titolo tra gli strumenti di apprendimento quale tecnologia efficace per perseguire gli obbiettivi della strategia di Lisbona. La LIM è comunemente adottata nelle scuole di molti paesi ed è risultata essere ben accetta dai docenti che la utilizzano.

Le innovazioni sono visibili? Purtroppo solo la stampa e i siti Internet specialistici divulgano buone informazioni sulle esperienze migliori, ma in misura molto limitata. La stampa a carattere generale invece ignora il tema o, quando lo tratta, oscilla tra il trionfalismo e il dibattito ideologico. Solo recentemente sono state promosse raccolte sistematiche di *best practices* prevalentemente su siti di organismi e istituzioni italiani ed europei (INDIRE - Istituto nazionale di documentazione per l'innovazione e la ricerca educativa ed EUN - *European Schoolnet*).

L'impatto delle TIC sulla didattica: il caso della Gran Bretagna

I risultati dello studio condotto da European Schoolnet[32] nel 2006 sulla tecnologia nelle scuole europee, *"The ICT Impact Report: A Review of Studies of ICT Impact on School in Europe"*[33], di cui si è fatto cenno nel paragrafo precedente, sembrano dar ragione a quanto SMART Technologies[34], leader mondiale nello sviluppo di tecnologie per la didattica, va affermando da anni, ovvero che le lavagne interattive migliorano il rendimento scolastico degli studenti.

Il rapporto ha preso in esame i risultati di 17 '*impact studies*' sull'impiego delle TIC nelle scuole in Gran Bretagna e altri paesi europei tra il 2002 e il 2006. Gli studenti che hanno a disposizione le lavagne interattive a supporto delle lezioni avrebbero risultati migliori soprattutto in materie quali inglese (in riferimento ai madrelingua), matematica e scienze. L'impiego dei contenuti multimediali consentito dalle lavagne, inoltre, contribuisce ad aumentare il livello di attenzione, la motivazione e la partecipazione in classe.

La maggior parte delle informazioni sulle LIM inserite nel rapporto è tratta da studi condotti in Gran Bretagna, il paese europeo dove questa tecnologia è ormai da anni uno standard nelle scuole. Nel Regno Unito, l'introduzione delle LIM è il risultato di un circolo virtuoso che si è innescato tra la fine degli anni '90 e il 2000 e che è stato finalizzato a una progressiva innovazione delle infrastrutture tecnologiche nelle scuole. In questo quadro si inseriscono alcuni piani di investimento che sono stati intrapresi tra il 2003 e il 2004 dal Dipartimento dell'Educazione e che hanno previsto lo stanziamento di circa 50 milioni di sterline per l'acquisto di lavagne digitali.

Un valido punto di riferimento per la valutazione dell'impatto di questo nuovo strumento sulla didattica è rappresentato da BECTA (*British Educational Communications and Techonology Agency*), l'Agenzia britannica che studia i cambiamenti nell'insegnamento e nell'apprendimento in seguito all'introduzione delle TIC.

---

[32] *European Schoolnet* (EUN) è una rete di 31 Ministeri della Pubblica Istruzione in Europa e oltre. EUN è stato creato più di 10 anni fa con l'obiettivo di portare l'innovazione nel campo dell'insegnamento e apprendimento per i suoi *stakeholder* chiave: Ministeri della Pubblica Istruzione, le scuole, insegnanti e ricercatori.

[33] Il rapporto è consultabile sul sito: *http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf.*

[34] *SMART Technologies* è una società a capitale privato, fondata nel 1987, con sede in Canada. *SMART Tecnologies ULC* è pioniere e leader di mercato nello sviluppo di lavagne interattive e di altre tecnologie per la collaborazione; le *SMART Boards* sono usate per l'insegnamento a oltre 18 milioni di studenti in oltre 600.000 classi di 100 Paesi e sono apprezzate per la loro qualità, versatilità e facilità di utilizzo.

Le rassegne del BECTA del 2005 e 2006 hanno messo in evidenza che la tecnologia favorisce l'innalzamento dei voti scolastici, un tasso inferiore di assenteismo nelle classi (grazie al sistema di registrazione on-line, che garantisce una riduzione dei costi amministrativi e maggior soddisfazione da parte dei genitori degli allievi), il processo di personalizzazione dell'apprendimento secondo le specifiche esigenze e attitudini degli studenti e, allo stesso tempo, rafforza il processo di inclusione attenuando così il fenomeno del *digital divide*[35].

Il punto di forza della lavagna interattiva sta nel fatto che incoraggia a un uso più creativo dei materiali d'insegnamento, diverte e motiva maggiormente gli studenti, facilita il loro coinvolgimento attraverso la capacità di interagire con i materiali sulla lavagna. Gli studi del BECTA permettono di evidenziare che l'aspetto motivazionale è centrale perché la LIM incoraggia la partecipazione e la capacità di collaborazione e il suo contenuto visivo è importante, perché le immagini catturano molto l'attenzione degli studenti. Queste ricerche hanno confermato la tesi secondo cui le LIM sono strumenti in grado di favorire un coinvolgimento degli studenti assai maggiore rispetto a quello ottenibile con il tradizionale insegnamento in classe, grazie soprattutto alla possibilità di accedere al Web più facilmente. In Gran Bretagna le scuole fanno un buon uso di Internet: più del 95% delle scuole primarie e il 99% delle secondarie hanno una connessione a banda larga di 2 Mbps e oltre.

Una spinta all'innovazione didattica

La Gran Bretagna, quindi, è una delle principali nazioni a fare uso delle TIC nell'educazione scolastica, grazie a un triangolo virtuoso che comprende l'infrastruttura, le competenze degli insegnanti, le risorse digitali e i media.

Il fatto che le TIC siano così diffuse nel territorio anglosassone è dovuto a precise condizioni storiche e a una cultura che ha promosso l'innovazione nelle scuole fin dal primo affermarsi del concetto di 'società della conoscenza'. Nel tempo sono emerse forti pressioni per migliorare la scuola e promuovere l'innovazione. Numerosi investimenti sono stati fatti in questa direzione. Il settore privato diventa coprotagonista di questo cambiamento, attraverso programmi di diffusione, di formazione e di supporto (*BETT show*, vetrina mondiale per le TIC nella scuola). Il *Promethean Technologies Group* è un esem-

[35] Con *digital divide* (divario digitale) si intende il divario esistente tra chi può accedere alle nuove tecnologie (Internet, PC) e chi no. Le cause sono a oggi oggetto di studio, tuttavia vi è consenso nel riconoscere che le condizioni economiche, dell'istruzione e l'assenza di infrastrutture siano, in molti paesi, i principali motivi di esclusione.

pio di azienda focalizzata sulla formazione, partner selezionato per fornire insegnamento e apprendimento efficace mediante l'uso di tecnologia in aula.

Esistono altre ricerche condotte in Gran Bretagna, oltre a quelle appena citate del BECTA, che approfondiscono il fenomeno di diffusione delle lavagne digitali in ambito educativo e forniscono una sintesi della letteratura specifica, ancora emergente, sul tema. Sono: "*Interctive Whiteboard: boon or bandwagon?*" di Smith, Higgins, Wall e Miller e "*Interactive whiteboards in the classroom*" di Rudd. Nel primo caso, le ricerche recensite da Smith *et al.* nel 2005 ribadiscono che la lavagna viene descritta da docenti e studenti come uno strumento che influisce positivamente su: comprensione e memorizzazione, organizzazione delle attività didattiche e strategie per la personalizzazione, l'inclusione, il coinvolgimento e la partecipazione attiva degli studenti. L'interattività diventa una delle peculiarità della tecnologia cui si attribuiscono effetti positivi per la motivazione e il coinvolgimento degli studenti.

In una prospettiva critica ci si potrebbe domandare se ci sia una correlazione diretta tra la didattica con la lavagna e i benefici percepiti e, quindi, se questa tecnologia sia veramente un modo per innovare la didattica. In un certo senso è possibile trovare risposta a questi interrogativi nella ricerca di Rudd, che elabora una visione meno deterministica e più matura della tecnologia. L'autore ha evidenziato come gli effetti positivi sugli studenti siano correlati alla frequenza di utilizzo della lavagna digitale in classe e al livello di confidenza degli insegnanti con le TIC.

La lavagna è vista come uno strumento che può catalizzare un cambiamento, un processo di innovazione che ha come obiettivi la costruzione di un ambiente di apprendimento adeguato alla società dell'informazione e della conoscenza e lo sviluppo di una didattica centrata sullo studente e sui suoi bisogni.

La via scandinava alle tecnologie

I paesi nordici continuano a distinguersi nel *Global Information Technology Report 2007-08* del *World Economic Forum*: l'economia danese si riconferma quella con il più alto livello di preparazione alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, seguita dalla Svezia e dalla Svizzera. Pubblicato per il settimo anno consecutivo, il *Global Information Technology Report* censisce ben 127 economie a livello mondiale ed è divenuto uno dei più esaustivi e autorevoli strumenti di valutazione dell'impatto delle TIC sullo sviluppo e sulla competitività delle nazioni.

Alla luce di questo rapporto l'Europa riveste un ruolo importante in materia di tecnologie dell'informazione e della comunicazione se si considera che fra i primi 20 classificati figurano ben 11 Paesi europei. Dopo la Danimarca, la Svezia e la Svizzera seguono infatti la Finlandia (6° posto), i Paesi Bassi (7° posto), l'Islanda (8° posto) e a seguire la Norvegia, il Regno Unito, l'Austria, la Germania e l'Estonia.

Negli ultimi anni questi paesi si sono mantenuti costantemente tra i primi posti in classifica; il loro ottimo posizionamento rispecchia la medesima serie di fattori che ha sospinto tali economie ai vertici della graduatoria della competitività mondiale. Tra questi figura la trasparenza della pubblica amministrazione, la disponibilità ad adottare le tecnologie più avanzate e un sistema educativo altamente sviluppato, come in Danimarca dove la LIM si è diffusa nelle scuole come tecnologia didattica grazie al progetto del Ministero dell'Istruzione danese del 2006, che prevede forme di cofinanziamento per le scuole che decidono di dotarsi di questa tecnologia stimolandole, quindi, all'acquisto di questo strumento innovativo[36].

Le TIC rappresentano attualmente uno dei più importanti fattori propulsivi dell'efficienza e della produttività nell'odierna economia globale in rapida evoluzione.

Per approfondire l'impatto che le TIC hanno avuto sul sistema d'istruzione dei paesi nordici esiste un importante studio: l'*E-learning Nordic 2006*[37]. Questa ricerca è stata progettata e lanciata con un partenariato tra le *Finnish National Board of Education*, l'Agenzia nazionale svedese per il miglioramento della scuola, il Ministero norvegese dell'istruzione e della ricerca, il Ministero dell'istruzione danese e *Ramboll Management*.

La raccolta dei dati è stata realizzata tramite un'indagine condotta via Internet in 224 scuole della Finlandia, della Svezia, della Norvegia e della Danimarca. Si sono chieste, ad alunni della scuola primaria e secondaria e a insegnanti, genitori e presidi, alcune informazioni inerenti all'uso delle TIC, alle loro esperienze personali e alle valutazioni sull'impatto delle TIC.

E-learning Nordic 2006 è il primo studio nei paesi nordici che tenta di rispondere ad alcune domande necessarie per poter misurare l'impatto delle TIC sull'istruzione. I risultati ottenuti dimostrano che le TIC hanno un effetto

---

[36] TIF è il nome dell'iniziativa che ha pianificato l'erogazione dei finanziamenti e che prevede che le scuole danesi dotate di LIM siano coinvolte in un monitoraggio per evidenziare l'impatto e i benefici prodotti dall'uso di questa tecnologia.

[37] Lo studio è consultabile in rete: *http://wwwupload.pls.ramboll.dk/eng/Publications/EvaluationAndResearch/ElearningNordic2006_English.pdf.*

positivo sulla situazione di apprendimento e insegnamento; i benefici delle TIC e in particolare delle LIM sono sotto gli occhi di tutti se si parla di condivisione di conoscenza, di comunicazione e cooperazione casa-scuola, tuttavia il potenziale di questa nuova tecnologia, non essendo pienamente realizzato in tutte le scuole, è ancora implementabile.

C'è chi sostiene che le TIC, e in particolare le LIM, possano in qualche modo rivoluzionare i metodi di insegnamento e i processi di apprendimento a scuola, ma i docenti dei paesi nordici sono per lo più incentrati sull'uso delle TIC per sostenere il 'tenore' delle loro materie e ritengono che l'impatto dell'integrazione delle TIC nella didattica possa, invece, essere misurato in un maggiore impegno degli alunni e una maggiore differenziazione e creatività.

Dall'*E-Learning Nordic 2006* emerge che l'uso delle TIC come strumento organizzativo non è ancora completato.

L'Europa mediterranea: promuovere la sperimentazione

Per quanto riguarda il resto d'Europa, molti paesi come Francia, Spagna e Italia, sono in una fase di avvio della diffusione delle Lavagne Interattive Multimediali.

La Spagna è composta da 17 Comunità autonome. Le responsabilità educative sono distribuite tra le autorità dello Stato e le Comunità autonome; quest'ultime gestiscono l'organizzazione del sistema educativo nelle loro rispettive regioni[38].

Come realizzano l'introduzione dei nuovi media e delle tecnologie nella didattica in Spagna? Nel giugno 2007, il Ministero della Pubblica Istruzione spagnolo ha pubblicato un nuovo programma per l'istruzione primaria e secondaria, in uso a partire dall'anno scolastico 2007-08. Il curriculum comprende le competenze digitali, che sono inserite trasversalmente in ogni materia. L'esperienza spagnola che raccoglie le scuole ad alto tasso tecnologico presenti nella penisola iberica è chiamata RED, cioè la rete dei centri educativi per le tecnologie per l'informazione e la comunicazione.

Questa rete è un consorzio che raduna 66 scuole spagnole di ogni ordine e grado che sperimentano in maniera forte i nuovi media in classe. Realizzata dalla Segreteria di Stato delle Telecomunicazioni e per la Società dell'Informazione del governo spagnolo, RED, al pari di InnovaScuola in Ita-

[38] Nel caso catalano, tutte le competenze educative sono regolate dalla legge: lo Statuto (Legge Organica 6/2006 del 19 luglio, sulla riforma dello Statuto d'autonomia della Catalogna). Il portale Insight fornisce una relazione per la Comunità autonoma della Catalogna sul sito: *http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/index.htm.*

lia, rientra in un piano più ampio di introduzione alle tecnologie nella vita quotidiana rivolto ai cittadini e alle imprese.

In Spagna la Lavagna Interattiva Multimediale (prende il nome di *Pizzarra*) si è diffusa prima che in Italia: numerose le scuole che l'hanno adottata e molteplici i contributi di carattere didattico presenti sul sito del Portale Innova-Scuola[39].

Il Ministero francese della Pubblica Istruzione ha messo a punto una serie di nuovi progetti che coinvolgono e promuovono l'uso delle TIC a tutti i livelli d'istruzione. A livello nazionale il Dipartimento delle Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione nell'Educazione (SDTICE) è incaricato di coordinare lo sviluppo informatico in materia di istruzione. Le missioni di questo dipartimento sono: favorire le pratiche di insegnamento che si avvalgono delle TIC, migliorare le attrezzature scolastiche, la creazione di reti, la formazione degli insegnanti e infine aiutare la produzione, distribuzione e creazione di risorse multimediali.

Gli attuali programmi nazionali dello SDTICE, gestiti dal Ministero della Pubblica Istruzione e dal Ministero dell'Istruzione Superiore e della Ricerca, hanno come obiettivo principale quello di fornire la comunità educativa di infrastrutture e servizi per sostenere lo sviluppo di pratiche con le TIC, garantendo, quindi, che ogni studente e insegnante possa beneficiare di un ambiente di lavoro adeguato alle proprie esigenze e ricevere assistenza se necessario.

Il portale nazionale francese per le TIC nel settore dell'istruzione è chiamato EDUCNET; fornisce testi di riferimento della politica ministeriale per lo sviluppo di nuove tecnologie e dettagli su come viene attuata[40].

Anche in Italia il portale Scuola Digitale-Lavagna promosso dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca rappresenta un'importante iniziativa per sviluppare e potenziare l'innovazione didattica attraverso l'uso delle tecnologie multimediali.

Il MIUR, con un forte investimento, ha messo a disposizione delle scuole secondarie di primo grado, attraverso un Piano di diffusione nazionale, un numero elevato di Lavagne Interattive Multimediali. Le Lavagne saranno fornite alle scuole complete di videoproiettore e casse acustiche assieme a un PC portatile.

Con l'inizio dell'a.s. 2009-10 il Piano per la diffusione delle LIM del MIUR, che vede coinvolte numerose istituzioni scolastiche, è entrato nella sua fase operativa.

---

[39] Per ulteriori informazioni consultare il sito: *http://www.innovascuola.gov.it*.

[40] Per ulteriori informazioni consultare il sito: *http://www.educnet.education.fr*.

Tuttavia, emerge sempre più chiaramente che gli insegnanti hanno necessità di formazione e di supporto in itinere, per trasformare uno strumento innovativo in un concreto supporto al cambiamento della propria pratica didattica. L'ANSAS ex-INDIRE e i Nuclei regionali ex-IRRE hanno organizzato un percorso di formazione rivolto a docenti di tutte le discipline per la progettazione di percorsi di apprendimento che si avvalgano dell'uso della LIM.

Il processo di innovazione avviato dalla LIM consente di sperimentare un nuovo rapporto fra libri di testo e contenuti digitali e una loro forte integrazione. I docenti potranno, anche grazie al supporto delle LIM, sviluppare soluzioni e metodologie didattiche innovative per una formazione scolastica al passo con i tempi.

Bibliografia

Smith H. J., Higgins S., Wall K. e Miller J., *Interactive Whiteboard: boon or bandwagon? A critical review of the literature, in* "Journal of Computer Assisted Learning 21(2)", Wiley-Blackwell, Oxford, 2005.

Rudd T., *Interactive Whiteboards in the classroom*, Futurelab, Bristol, 2007.

Biondi G., *LIM. A scuola con la Lavagna Interattiva Multimediale, Giunti, Firenze, 2008.*

Becta (Agenzia Britannica per l'Educazione, le Comunicazioni e la Tecnologia), *What the research says about interactive whiteboard,* Becta ICT Research, Coventry, 2003.

Sitografia

http://www.indire.it/
http://www.miur.it/DefaultDesktop.aspx
http://www.irrefvg.org/2009/LIM/progetto_LIM.pdf
http://www.eun.org
http://insight.eun.org/ww/en/pub/insight/index.htm
http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf
http://www.scuolaer.it
http://futurelab.org.uk
http://www.innovascuola.gov.it.

THE ROMANS AND THE BRITONS

Simonetta Giannini

Docente di scuola primaria

L'utilizzo della LIM assume un ruolo fondamentale per mantenere alto l'interesse degli alunni nei confronti della lingua inglese poiché, solitamente, arrivati in quinta gli alunni mostrano un calo nella motivazione ad apprendere, che è in forte contrasto con l'entusiasmo e il coinvolgimento che accompagnano gli stadi iniziali dell'apprendimento linguistico.

La finalità del progetto è quella di mettere in pratica la possibilità di utilizzare la lingua straniera per approfondire e ampliare contenuti correlati alla civiltà romana.

L'introduzione della LIM verrà effettuata in continuità con le attività condotte con la lavagna tradizionale; le funzioni prevalenti saranno la scrittura, il disegno, le presentazioni, l'uso di *learning objects* e di software applicativi, la navigazione e la ricerca in rete, l'attivazione di attività di *e-twinning*.

<table>
<tr><td colspan="2">Ordine di scuola: Primaria Classe: Quinta</td></tr>
<tr><td colspan="2">Obiettivi generali del processo formativo, obiettivi di apprendimento, obiettivi specifici di apprendimento (omissis)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Metodologie</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cooperative learning. Conversazioni e discussioni guidate. Osservazioni, analisi, formulazione di ipotesi. Ripresentazione e ampliamento dei contenuti secondo un modello a spirale. Richiamo continuo al nesso lingua-civiltà.
Stesura di sintesi e relazioni conclusive da parte di ciascun gruppo di alunni.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenuti</td></tr>
<tr><td colspan="2">Roman numbers. The Roman Empire. The Romans and the Britons. A Roman town. At the market. Roman coins. Roman roads.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Spazi: Aula laboratorio (con LIM); laboratorio computer.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Materiali: Carta per fotocopie; penne, matite, gomme, matite colorate, pennarelli, colla, forbici, cartoncino bristol.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strumenti: LIM e software, computer e stampanti, macchina fotografica digitale</td></tr>
<tr><td colspan="2">Attività</td></tr>
<tr><td>Lettura di numeri romani.
Ricerca, su una cartina dell'epoca, delle attuali nazioni.
Creazione di un crossword
Creazione di un mosaico.</td><td>Lettura e risposta alle Wh questions.
Spostamento e inserimento nei riquadri di una scheda dell'equipaggiamento di un soldato romano. Preparazione di una shopping list.</td></tr>
</table>

Ricerca su Internet di siti segnalati dagli insegnanti.	Calcolo di distanze su una cartina del Regno Unito. Realizzazione di un ipertesto.
Tempi: Un'ora settimanale.	
Verifica e valutazione	
Competenze: Elaborazione del materiale linguistico noto attraverso scambi linguistici. Individuazione di legami tra eventi storici e caratteristiche ambientali dei territori esaminati. Utilizzo delle conoscenze apprese per comprendere alcuni problemi sociali. Consapevolezza che il passato e il presente hanno radici storiche e culturali comuni. *Verifiche*: osservazioni sistematiche in itinere; schede predisposte; conversazioni a coppie; *true/false test.* *Misurazione*: sarà attribuito un punteggio a ogni quesito. La valutazione sarà compresa da un minimo di 5 decimi a un massimo di 10 decimi; otterrà quest'ultima valutazione chi risponderà esattamente a tutte le richieste. La *valutazione* terrà presenti i seguenti elementi: • comprensione di informazioni specifiche nell'ascolto; • produzione orale corretta; • comprensione globale di un testo con l'ausilio di immagini; • individuazione di informazioni selettive; • completamento di schemi; • composizione di brevi testi.	
Documentazione: Ipertesto sul lavoro di ricerca interdisciplinare.	

DAL RACCONTO AL PROBLEMA

Cristina Giordani

Docente di scuola primaria

Il percorso è stato progettato e proposto per la prima volta senza l'utilizzo della LIM. È stato successivamente ripensato e rielaborato in funzione dell'utilizzo della lavagna interattiva multimediale, che facilita lo svolgimento dell'attività, riducendo i tempi di lavoro in classe, consentendo di archiviare e riutilizzare il materiale prodotto durante le ore di lezione, di visualizzarlo e modificarlo in tempo reale, favorendo la partecipazione e la discussione di gruppo. Lo strumento in questo percorso è utilizzato secondo modalità che implicano un livello medio-alto di partecipazione e comportano la realizzazione di un prodotto[41].

Riconoscendo un ruolo fondamentale alle competenze linguistico-argomentative per lo sviluppo del pensiero matematico, si è deciso di delineare un percorso che coinvolgesse le discipline di Italiano e Matematica, concentrandosi su due attività particolarmente ostiche per gli alunni: il riassunto e il problema. L'attenzione viene posta soprattutto sulle strutture e sul linguaggio dei problemi matematici. Si ritiene, infatti, che una riflessione linguistica approfondita possa aiutare gli alunni a superare anche difficoltà legate alla risoluzione dei problemi, poiché spesso queste hanno radici in quelle di tipo linguistico. La parte del percorso che esplora il *problem solving-posing* prende in considerazione il pensiero logico e quello narrativo, poiché quest'ultimo consente una migliore comprensione e una maggiore attribuzione di senso.

Gli alunni hanno lavorato in apprendimento cooperativo. Confrontandosi con stili cognitivi diversi e strategie differenti dalla propria hanno potuto trovare personali strade d'apprendimento, rendendosi conto del proprio 'valore', riconosciuto dal piccolo gruppo e in seguito dal gruppo classe, aumentando in questo modo la motivazione ad apprendere.

L'insegnante si è posto in situazione di *ascolto attivo,* stimolando e facilitando il processo di apprendimento.

---

[41] Secondo la classificazione proposta da D. Barca in G. Biondi (a cura di), *A scuola con la lavagna interattiva multimediale. Nuovi linguaggi per innovare la didattica,* Giunti, Firenze, 2008.

Ordine di scuola: Primaria	**Classe**: Quarta
Discipline coinvolte: Italiano, matematica ed educazione all'immagine.	
Obiettivi generali del processo formativo, obiettivi di apprendimento, obiettivi specifici di apprendimento *(omissis)*	
Metodologie	
Lavoro a piccoli e a grandi gruppi, anche con *brainstorming*. Attribuzione e definizione precisa degli obiettivi. Utilizzo dell'apprendimento cooperativo e collaborativo. Valorizzazione dell'aspetto ludico-operativo. Archiviazione del lavoro effettuato per un possibile riutilizzo o analisi ulteriori.	
Contenuti	
Racconti e favole (riflessione sui testi). Come riassumere un testo. I problemi matematici (linguaggio e struttura, come realizzarli, illustrarli, risolverli).	
Spazi: Aula LIM; laboratorio informatico; aula.	
Materiali: Testi da riassumere (riportati con lo scanner sulla LIM). Fotocopie.	
Strumenti: LIM; videoproiettore; scanner; PC; software LIM.	
Attività	
Insegnante	*Alunni*
Riassumere il racconto	
Visualizza alla lavagna interattiva il testo da riassumere e lo legge agli alunni ad alta voce; coinvolgendoli con domande stimolo, promuove una discussione per riflettere sul testo e avviare gli alunni al riassunto. Suggerisce possibili strategie da adottare (propone esempi di applicazione delle strategie con l'aiuto della LIM). Segue e coadiuva il lavoro dei gruppi.	Rileggono individualmente il testo, partecipano alla discussione, e riflettono sul testo. Divisi in piccoli gruppi, leggono insieme il testo, lo suddividono in sequenze (individuano le parti più significative del racconto, i personaggi principali, ecc.), procedono a una prima sintesi. Ogni gruppo viene chiamato alla LIM ed espone il proprio lavoro. Gli alunni partecipano alla discussione.
Visualizzando sulla LIM i vari testi, l'insegnante confronta le soluzioni; confronta i riassunti e il testo originale e promuove una discussione di gruppo. Pone l'accento sulle parti corrette e sugli eventuali errori.	Riassumono il testo lavorando insieme (direttamente in aula informatica oppure prevedendo tempi aggiuntivi per l'inserimento a computer). Gli alunni riflettono sul lavoro svolto, suggeriscono quali sintesi selezionare

Chiede agli alunni di spiegare quali strategie hanno adottato per riassumere il testo. Per ogni parte vengono selezionate le sintesi ritenute migliori. Archivia l'ultima versione (rivista e corretta) del lavoro.	e apportano eventuali modifiche sulle quali si ragiona collettivamente.
Inventare il problema	
Insegnante	*Alunni*
Fornisce agli alunni la copia corretta del riassunto da loro prodotto. Segue e coadiuva il lavoro dei gruppi. Visualizza sulla LIM il lavoro prodotto dagli alunni. Pone l'accento sulle caratteristiche specifiche che fanno di un testo un problema matematico. Si riflette su vari tipi di problemi (con dati sovrabbondanti, che ammettono più di una soluzione, che non ammettono soluzione, ecc.). Visualizza i problemi realizzati dagli alunni sulla LIM. Mette in evidenza le proposte corrette ma anche gli errori e li commenta con gli alunni. Raccoglie e archivia i problemi corretti.	Divisi in piccoli gruppi, gli alunni lavorano sui personaggi della storia e i momenti salienti per inventare situazioni problematiche da trasformare in seguito in problemi matematici. I portavoce di ogni gruppo presentano a turno le proposte (visualizzate sulla LIM). Gli alunni argomentano le scelte che intendono portare avanti per trasformare la situazione problematica in problema matematico (tipo di problema, inserimento dei dati, delle richieste, ecc.), e portano a termine il lavoro. I portavoce leggono il problema realizzato dal loro gruppo (visualizzato sulla LIM). Gli alunni riflettono sul lavoro svolto (del quale hanno copia cartacea) e apportano modifiche a computer.
Illustrare il problema	
Fornisce agli alunni la copia corretta del problema da loro prodotto. Al termine visualizza sulla LIM i disegni.	A piccoli gruppi realizzano disegni rappresentanti graficamente, anche con sequenze cronologiche, i problemi.
Visualizza i problemi e i disegni realizzati e li commenta insieme agli alunni.	Presentano il lavoro e motivano le loro scelte.

Promuove una discussione di gruppo per stimolare la riflessione. Raccoglie e archivia i lavori finiti e li distribuisce agli alunni.	Il problema e i disegni vengono impaginati. Singolarmente o a piccoli gruppi risolvono i problemi inventati dai compagni cercando tutte le possibili soluzioni.
Tempi: 15 ore più tempi aggiuntivi per la risoluzione dei problemi e l'uso del PC.	
Valutazione	
Prove scritte: Produzione del riassunto e del problema; risoluzione dei problemi matematici. *Prove orali*: Discussioni di gruppo, interventi individuali. *Prove grafico-pittoriche*: Rappresentazioni grafiche dei problemi.	

POESIA POESIA. CINQUE SENSI E UN CUORE PER SENTIRE

Daniela Manzotti

Docente di scuola primaria

"Fare poesia" con le Tecnologie e in particolare con la LIM potrebbe sembrare impossibile o quasi, visto che quello della poesia è considerato per lo più un mondo a parte, interiore e interiorizzabile, del singolo e non del gruppo. L'utilizzo della LIM si configura invece come ulteriore stimolo sia per il docente che per gli allievi, rafforzando entrambi i ruoli e offrendo un ampio raggio di possibilità aggiuntive. Il semplice ricorso alle immagini e ai suoni rende più facile e immediata la comprensione e favorisce la proficua 'creazione' di contenuti. Divengono molto più efficaci e veloci la presentazione, la trasformazione, l'elaborazione, la correzione e il salvataggio di produzioni testuali, arricchendo il gruppo e il singolo. Ecco un'esemplificazione.

Ordine di scuola: Primaria	**Classe:** Quarta
Discipline: italiano, musica, arte e immagine	
Obiettivi generali del processo formativo, obiettivi di apprendimento, obiettivi specifici di apprendimento ***(omissis)***	
Metodologie	
L'apprendimento sarà graduato, passando da capacità più semplici a capacità più complesse; da attività a grande gruppo, ad attività a piccolo gruppo fino ad arrivare a quelle individuali; da conoscenze pregresse a capacità di previsione e analisi e a capacità di produzione e valutazione. Ogni fase delle attività è conclusa da una videoregistrazione e da una revisione della proiezione su LIM. Utilizzo di questionari, mappe concettuali, *brainstorming*, ascolti, conversazioni; apprendimento cooperativo e collaborativo; valorizzazione dell'aspetto ludico-operativo e di quelli artistici, visivi, musicali e ritmici; registrazione.	
Contenuti	
L'idea di poesia. Confronto/analisi fra testo poetico e narrativo. Versi, strofe, rime, ritmi, suoni, immagini della natura e quadri d'autore, principali figure retoriche. Utilizzo dei 5 sensi per osservare e descrivere immagini e stati d'animo. Colori ed emozioni. Coppie di sensi.	
Spazi: Aula; biblioteca scolastica.	
Materiali e strumenti: LIM, PC, raccolta di poesie, videoproiettore.	

Attività	
Il progetto si articola in quattro percorsi: "I segreti della poesia"; "Parole come suoni"; "Parole come immagini"; "Poesia in tutti i sensi".	
I segreti della poesia	
Insegnante	*Alunno*
Che cosa è la poesia? Crea una mappa concettuale sulla LIM. Legge un testo poetico e uno narrativo sul bosco, proiettati sulla LIM. Somministra un piccolo questionario/tabella per l'analisi dei due testi.	Ricerca le parole chiave della conversazione e le sposta nella mappa. Analizza le caratteristiche del testo. Riconosce, evidenzia e colora strofe e versi. Raccoglie sulla LIM gli elementi che connotano il testo poetico. Recita le poesie.
Parole come suoni. Linguaggio poetico a livello di significante	
Legge e detta una poesia con rima baciata (e successivamente alternata). Proietta la poesia sulla LIM. Consegna cartoncini con parole o gruppi di parole che rimano tra loro e una coppia di cartellini che non fa rima e li proietta sulla lavagna. Registra il lavoro dei ragazzi sulla LIM.	Scrive sul quaderno la poesia. Evidenzia sulla LIM e sul quaderno le parole che svolgono funzione di ripetizione: rima baciata. A piccolo gruppo compone versi poetici in rima con i cartellini senza utilizzare le intruse e li propone alla classe sulla LIM. Riconosce gli schemi metrici. Ricerca in Internet poesie in rima ed esercizi per riconoscere gli schemi metrici.
Legge, detta e proietta sulla LIM poesie e fumetti con onomatopee. Fa ascoltare un testo poetico con diverse onomatopee per il loro riconoscimento.	Scrive sul quaderno le poesie e va alla ricerca di parole-suono evidenziandole sulla LIM. Riconosce le onomatopee, le ascolta e le scrive alla lavagna. Recita le poesie a piccolo gruppo con l'ausilio di strumenti musicali.
Parole come immagini. Linguaggio poetico a livello di significato	
Legge e detta poesie con similitudini e le proietta sulla LIM. Evidenzia e fa notare le similitudini. Legge e detta poesie con similitudini. (es. *Ritratto della mia bambina* di U. Saba). Suddivide la classe in 5 gruppi, tanti quanti le similitudini della poesia. Raccoglie i prodotti grafici degli alunni e realizza un cartellone.	Analizza e riporta sulla LIM le similitudini trovate. Cerca di trovare una definizione per la similitudine. A grande gruppo sulla LIM costruisce uno schema per la similitudine. Ricerca ed evidenzia sulla lavagna. Raccoglie in una pagina bianca gli elementi della natura a cui il poeta paragona la figlia. Ogni gruppo visualizza i termini di paragone con una rappresenta-

Legge un testo narrativo descrittivo su una persona. Proietta sulla LIM tutti i testi letti.	zione iconica ed esplicita a parole ciò che hanno in comune. Recita la poesia. Ricerca e identifica i paragoni presenti nel testo.
Propone ai ragazzi di descrivere il papà attraverso similitudini e propone uno schema in cui inserirle.	Descrizione del papà attraverso paragoni e presentazione del lavoro sulla LIM. Correzione e sistemazione da parte del gruppo. Elaborazione finale della poesia.
Legge, proietta e detta una poesia ricca di metafore (ad es. *Nuvole* di M. Drouet). Spiega il concetto di metafora e chiede di identificarle.	Analizza il testo e identifica le metafore. Riscrive sulla LIM le prime due metafore sotto forma di similitudini. Prosegue il lavoro sul quaderno a coppie, poi lo presenta ai compagni con l'utilizzo della LIM.
Propone di elaborare metafore sulle nuvole e di inventare una poesia sulle nuvole seguendo lo schema della poesia di Drouet. Propone un secondo termine di una metafora alla lavagna. Chiede di elaborarne il primo a ogni alunno. Propone uno schema per elaborare una poesia di metafore.	Recita la poesia a grande gruppo con l'ausilio di strumenti musicali. Cerca insieme ai compagni verbi, nomi, aggettivi amici delle nuvole scrivendoli sulla lavagna. A piccolo gruppo ricerca in Internet immagini di nuvole e scrive similitudini... Elabora una poesia sulle nuvole rappresentandole graficamente. Elabora il primo termine e va a scriverlo alla lavagna. Elabora a classe intera una poesia di metafore.
Poesia in tutti i sensi	
Guida la conversazione. Presenta e proietta filastrocche e poesie in cui si utilizzano i sensi per associare immagini e oggetti. Presenta e proietta una poesia relativa alle emozioni e ai sentimenti. Guida e partecipa alla conversazione. Propone uno schema per l'elaborazione di una poesia legata ai sentimenti e alle sensazioni che essi suscitano. Presenta e proietta poesie in cui i poeti elaborano sensazioni e percezioni sen-	Conversazione e scrittura sulla LIM di ciò che si può fare con i 5 sensi. (Con la vista si può... Con l'olfatto si può...) Individua le associazioni di oggetti e il senso che permette il paragone. Individua con l'utilizzo della LIM le metafore e le similitudini, cerchia i nomi dei sentimenti. Conversa sui ricordi sensoriali che essi ci suscitano. Associa profumi, odori, sapori ai sentimenti e alle emozioni, utilizzando i ricordi sensoriali. Elabora a piccolo gruppo

soriali per trasformarle in emozioni (ad es., "San Martino" di G. Carducci). Quali sono le sensazioni e gli stati d'animo trasmessi? *Coppie di sensi* Presentazione, proiezione, dettato di poesie in cui gli autori accostino termini che fanno riferimento a sfere sensoriali diverse. *Noi e le immagini colorate* Propone un'attività legata all'uso dei colori per esprimere parole, pensieri, immagini, sentimenti. Propone uno schema fisso per una poesia guidata. *Dalla forma astratta alla poesia* Propone alcuni video scaricati da YouTube relativi al rapporto tra musica e pittura su Kandinskij.	una poesia sullo schema dato. Presenta e proietta la poesia ai compagni. Conversa sulle impressioni e sugli stati d'animo che un autore vuol dare nell'utilizzo di paragoni o termini specifici. Individua parole e immagini che fanno pensare a immagini positive e negative. Individua i sensi utilizzati dal poeta e i sentimenti suscitati dalle descrizioni. Analizza collettivamente una poesia. Realizza un disegno ad acquerelli legato a un solo verso della poesia. Tabula pezzetti di versi o parole che accostino coppie di sensi. Ricerca poesie in cui sono accostate parole appartenenti a sfere sensoriali diverse. Spiega a coppie il significato delle sinestesie. Costruisce similitudini con i vari colori. Scrive una poesia tratta dalle similitudini. Ricerca in Internet Kandinskij. Compone un testo poetico riferito al quadro prescelto con varie tecniche. Presenta il lavoro e proietta il quadro.
Invita i bambini a illustrare le varie 'immagini' presenti nel testo (suoni di Kandinskij).	Costruisce una tabella con i significati attribuiti da Kandinskij ai vari colori. Accosta, a questi i significati personali attribuiti ai colori.
Tempi: Circa 60 ore complessive per i quattro percorsi.	
Verifica e valutazione	
Verifiche: prove scritte: questionari, produzioni personali e di gruppo.	

RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA ARITMETICO

Alessandra Trigila

Docente di scuola primaria

Ogni insegnante ha sperimentato momenti di grazia, nei quali il dialogo con gli allievi è fluito proprio come doveva. Sono momenti in cui l'insegnante sente di facilitare, orientare, incoraggiare, se necessario, riformulare gli interventi dei ragazzi, spesso sorprendenti e inediti; assolutamente ancorati alle personali esperienze o espressione del loro vigore immaginativo. L'insegnamento della matematica non fa eccezione. Quest'attività può essere uno spunto per rendere più sistematico lo scambio tra alunni e insegnante e creare le basi per una consuetudine all'apprendimento collaborativo. In particolare vorrei sottolineare come, anche in questo caso, la possibilità di spostare le parole/oggetto sulla superficie della LIM sia preziosa per aumentare le possibilità di successo nell'attribuire il corretto significato alla domanda, e formulare di conseguenza una risposta adeguata.

Ordine di scuola: Primaria	**Classe:** Prima
Disciplina: Matematica	
Metodologia: Lavoro per piccoli gruppi alla LIM.	
Contenuti: Testo di un problema.	
Spazi: Aula LIM.	
Materiali: LIM; Proiettore; PC; testi.	
Strumenti: Software della LIM; realizzazione di schemi.	
Attività	
Insegnante	*Alunno*
L'insegnante propone il testo di un problema senza la domanda e lo scrive sulla LIM. L'insegnante chiede a tutti i presenti di completare il testo formulando una o più domande (eventualità, la seconda, più probabile).	In piccolo gruppo, compone la risposta spostando le parole che formano la domanda e completando il testo con termini utili. Cerchia i dati e realizza il disegno. Scrive una delle domande emerse dai vari interventi senza usare la tastiera (viene usato lo strumento di riconoscimento).

	Nel caso che la soluzione del problema richieda un'addizione, un piccolo gruppo forma due insiemi e l'insieme unione e scrive l'operazione.
Tempi: 30-60 minuti per attività.	
Verifica e valutazione	
Verifiche: Prove scritte finali (vero/falso, scelta multipla); prove orali *in itinere* (discussione, dialogo). *Misurazione*: Nelle prove finali verrà attribuito un punteggio per ogni risposta esatta. Il 6 verrà attribuito a chi avrà risposto esattamente alla metà dei quesiti più uno. Il 10 verrà attribuito a chi avrà risposto esattamente a tutti i quesiti. *Valutazione*: Si terranno presenti i risultati dell'apprendimento in rapporto al percorso dell'alunno, il livello di partecipazione, la capacità di collaborare, l'impegno, l'interesse.	