



Il foglio elettronico in quanto strumento cognitivo; come avvalersene?

Luigi Ferraris
luigi.ferraris@itscasale.it

Parole chiave: foglio elettronico, processi cognitivi, informatica di base

Abstract

Il foglio elettronico è uno strumento che da oltre venti anni è presente nelle applicazioni per l'ufficio ed utilizzato nella didattica di molte discipline.

Il foglio elettronico è stato presente nelle sperimentazioni attuate dal ministero da oltre venti anni ed ancora oggi è un elemento fondamentale nella didattica di molte discipline.

Purtroppo c'è stata confusione tra intenti addestrativi ed utilizzo in ambito disciplinare; nel presente articolo cerco di mettere in luce alcune valenze cognitive che sono correlata al foglio elettronico.

1 Utilizzo nella formazione degli insegnanti

Il foglio elettronico è stato sicuramente un cavallo di battaglia nell'ambito dei vari piani ministeriali che hanno cercato di introdurre le tecnologie informatiche nell'ambito didattico.

Primo, in ordine di tempo, il P.N.I. che dalla seconda metà degli anni '80 coinvolse quasi tutti i docenti, di matematica e fisica, del biennio della scuola secondaria superiore.

L'approccio, almeno quanto posso riportare come personale sensazione, fu "forte"; le direttive principali furono due:

- introdurre le tecnologie informatiche in ambito disciplinare;
- rompere il tradizionale metodo di insegnamento fortemente centrato sul docente per introdurre lavoro di gruppo e "problem solving".

Tra i software proposti il foglio elettronico, all'epoca esisteva Lotus 1 2 3, fu sicuramente un pilastro portante.

I lavori "di gruppo" proposti durante il corso di tipo residenziale (tre settimane di stacco dall'insegnamento durante un quadrimestre) non ebbero quasi mai una successiva ricaduta in campo scolastico; la quasi totalità dei docenti continuò nella didattica tradizionale con l'introduzione per alcuni dell'ora di laboratorio nella quale alcuni argomenti venivano affrontati con il foglio elettronico.

Unica "innovazione" fu quindi l'utilizzo di Lotus 1 2 3 mentre l'approccio proposto centrato sul "problem solving" e sui lavori "di gruppo" non fu mai, o quasi, applicato in concreto.

I piani del Ministero degli anni '90: il progetto R. e T. E. acronimo per Recupero e Tecnologie Educative (più noto come PNI2) ed il PSTD, Piano Sviluppo Tecnologie Didattiche, non videro la presenza, se non in forma marginale, del foglio elettronico in campo didattico.

Diverso è invece l'ultimo nato, il ForTIC (circolare n° 55 del 21/05/2002) cioè Formazione sulle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione che coinvolge oltre 160.000 docenti di tutte le discipline in tre percorsi: A base, B didattico e C tecnologico.

Il percorso A del ForTIC propone l'"informatica di base" dell'ECDL (European Computer Driving License), un insieme di sette moduli, tra i quali il foglio elettronico, che non ha però ricaduta diretta in campo didattico; in altre parole un insegnante così addestrato non trasferisce necessariamente le conoscenze appena acquisite in classe, manca cioè la fase di interiorizzazione e di mediazione tra nuove tecnologie e didattica personale.

Il percorso B si rivolge a docenti già in possesso delle conoscenze base, ma l'articolazione dei moduli non è valida in quanto solo pochi sono trasferibili in concreto agli alunni.

Inoltre la caratteristica base per partecipare al percorso B è di aver già conseguito l'ECDL, quindi, nella logica ministeriale, questi docenti già utilizzano tecnologie informatiche.

Purtroppo l'assunto di partenza non era esatto e la sensazione personale è che è stata sprecata un'altra occasione per rivedere la didattica delle varie discipline.

Al momento, inverno 2006, è stato riproposto un ForTIC21 con finanziamenti regionali e non nazionali e con un approccio tipo "supermarket" nel senso che l'INDIRE ha raccolto moltissimi materiali tra i quali i corsisti devono scegliere un proprio percorso personalizzato.

2 Attuali indirizzi di utilizzo

Per cercare di integrare nell'ambito didattico conoscenze e competenze elencate dal Syllabus il ministero, in collaborazione con AICA, ha varato in sei regioni italiane (Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Puglia e Basilicata) un progetto coordinato dalla ispettrice Marta Genovì de Vita (colonna negli anni '80 del P.N.I.) che prevede sperimentazioni in alcune decine di istituti secondari di primo grado (ECDL base) e secondo grado (ECDL Advanced).

I primi risultati² sono stati presentati dalla ispettrice nel corso di Expo 2006 "Capitale umano ed innovazione".

Quanto sopra è legato all'introduzione dell'informatica nella riforma della secondaria di primo grado³; nell'allegato C si può infatti leggere:

«- Utilizzare in modo approfondito ed estensivo i programmi applicativi per la gestione dei documenti, l'elaborazione dei testi, la raccolta, presentazione e archiviazione dei dati (foglio elettronico), la realizzazione di ipertesti, l'uso delle reti, l'avvio a processi robotizzati.

- Padroneggiare i primi moduli utili al conseguimento della Patente europea ECDL»

I risultati di queste sperimentazioni sono interessanti, non tanto per i numeri delle scuole e classi coinvolte, ma in quanto l'impostazione è diversa: non si effettua attività addestrativa finalizzata al Syllabus ed all'esame ma si parte da un problema concreto⁴.

Il foglio elettronico diventa quindi un ambiente valido per simulare e confrontare varie alternative e nel fare questi vari passaggi gli alunni assimilano

1 la circolare è all'indirizzo http://www.istruzione.it/innovazione/progetti/tic_05.shtml

2 http://www.aicanet.it/convegni/EXPO_MI_Pres_ECDL_scuole.pdf

3 <http://www.istruzione.it/normativa/2004/dec190204.shtml>

4 http://www.istruzione.lombardia.it/uffici/areab/tarantini/expo06/gagliardi_presentazione.ppt#8

in un contesto concreto molti punti del Syllabus.

La direzione scolastica regionale della Lombardia ha portato avanti un progetto⁵ simile, in accordo con AICA e SIAM1838, in base al quale sono stati formati gruppi di docenti a livello regionale, provinciale ed infine di singole scuole per supportare “la cultura delle certificazioni” anche in ambito Open Source.

Il progetto è coordinato dall’ispettore Augusto Tarantini⁶, responsabile dell’area progettuale I.C.T. nelle scuole dell’U.S.R. Lombardia.

Al momento i docenti della media, che hanno terminato la loro formazione a metà novembre 2006, hanno iniziato i corsi che saranno tenuti, tra dicembre ’06 ed aprile ’07, in tutte le province lombarde.

Il progetto lombardo a fine 2006 si è raccordato con quello nazionale e prevede di integrare i 30 poli informatici nazionali con altri regionali in modo da coprire tutte le province lombarde. L’obiettivo è quello di creare un tessuto di scuole superiori test center Base ed Advanced alle quali faranno riferimento le secondarie di primo grado.

AICA intanto ha concordato con il Ministero della Pubblica Istruzione la possibilità di conseguire la certificazione ECDL anche per gli studenti delle scuole secondarie di primo grado⁷.

In conclusione alle brevi note ed esperienze sopra riportate sull’introduzione delle TIC in ambito didattico nazionale e locale posso dire che le sperimentazioni nazionali e regionali in atto fanno presumere che i docenti stiano trovando la giusta miscela tra ambito didattico ed esigenze addestrative.

3 Strutture concettuali nel foglio elettronico

Il foglio elettronico, sia nella versione proprietaria di Microsoft, sia nella versione Open Source, fa parte di una suite più ampia che comprende software per elaborare testi, gestire archivi e creare presentazioni. Con il passare degli anni l’integrazione dei vari applicativi è diventata rilevante ed al momento è semplice importare in Access un foglio di Excel o collegare a PowerPoint oggetti creati con gli altri tools della suite.

Il foglio elettronico si presenta come un grande piano di lavoro diviso in celle che sono individuate da un indice di colonna (A, B, C, D ecc.) ed un indice di riga (1, 2, 3, 4 ecc.).

Il piano di lavoro del foglio elettronico può essere visto come un’unica gigantesca tabella costituita da righe e colonne ma questo spazio può essere

5 <http://www.aicanet.it/convegni/Accordo-USR-Lombardia-SIAM.pdf>

6 http://www.istruzione.lombardia.it/uffici/areab/tarantini/s_ecdl/documento_base.pdf

7 <http://www.ecdl.it/>

organizzato e strutturato con modalità varie, sia semplici, sia più complesse.

Nel seguito vengono presentate quattro modalità di utilizzo del foglio, che non si escludono fra loro, ma permettono all'alunno di attivare diversi livelli di abilità cognitive.

3. 1 Collegare celle: riferimento relativo ed assoluto

Una caratteristica base del foglio elettronico è il collegamento che si può effettuare tra celle impostando una formula con riferimenti relativi e/o assoluti. Tale formula può poi essere copiata trascinando l'angolo della cella in una direzione.

L'acquisizione da parte dell'alunno della capacità di determinare se un riferimento è relativo od assoluto rappresenta, a mio parere, una prima, rilevante abilità cognitiva.

Scegliere infatti se in una formula un riferimento deve essere bloccato, utilizzando la corretta sintassi (uso del \$ per fissare riga e/o colonna), oppure no rappresenta, a livello algebrico, l'equivalente del concetto geometrico dei punti fissi di una simmetria.

In un foglio elettronico la soluzione dei problemi avviene inoltre con un approccio operativo, benché sia presente una precisa sintassi.

| Mesi | Coppie di conigli | | |
|------|-------------------|--|--|
| 0 | 1 | | |
| 1 | 1 | | |
| 2 | 2 | | |
| 3 | 3 | | |
| 4 | 5 | | |
| 5 | 8 | | |
| 6 | 13 | | |
| 7 | 21 | | |
| 8 | 34 | | |
| 9 | 55 | | |
| 10 | 89 | | |
| 11 | 144 | | |
| 12 | 233 | | |

Luigi Ferraris:
 Occorre inserire nella cella la somma delle due caselle che stanno sopra.
 Occorre poi copiare verso il basso la formula.

Alla fine dell'anno ci sono quindi 233 coppie di conigli.

Come potremmo arrivare alla soluzione tramite un procedimento risolutivo descritto in pseudo-codifica?

Questa sintassi è lontana da quella, pure semplificata, di una pseudo-codifica nella quale l'approccio è procedurale e si appoggia alle strutture base della

programmazione: sequenziale, condizionale ed iterativa.

Nel foglio elettronico l'unica struttura presente è quella condizionale mentre la struttura iterativa è sostituita dalla propagazione della formula effettuata trascinando il mouse.

Quanto sopra comporta una maggior facilità di apprendimento e interiorizzazione dell'uso del foglio elettronico rispetto ad un linguaggio procedurale.

L'esempio scelto (fig.1), la serie di Fibonacci, può essere trattato in un biennio ed ha collegamenti disciplinari vari, vedi scienze e geometria; inoltre è utile per capire la diversa impostazione del foglio elettronico rispetto ad un linguaggio procedurale.

Il problema da cui partì il matematico pisano (anno 1202) riguarda come una famiglia di conigli si possa sviluppare in circostanze ideali.

Supponiamo di avere una coppia di conigli (maschio e femmina) appena nati. I conigli sono in grado di riprodursi all'età di un mese per cui alla fine del suo secondo mese una femmina può produrre un'altra coppia di conigli. Nell'ipotesi che i nostri conigli non muoiano mai e che la femmina produca sempre una nuova coppia (un maschio ed una femmina) ogni mese dal secondo mese in poi quante coppie ci saranno dopo un anno?

| | |
|----------------------------|--|
| Pseudo-codifica | |
| Inizio | |
| F0 = 1 | 'Assegniamo i valori iniziali |
| F1 = 1 | |
| Mesi = 1 | 'La variabile Mesi permette di |
| Esegui | 'controllare l'esecuzione dell' iterazione |
| Fn = F0 + F1 | 'Fn rappresenta il generico numero |
| F0 = F1 | 'occorre ora spostare i valori precedenti |
| F1 = Fn | 'in modo opportuno |
| Mesi = Mesi + 1 | 'incrementare Mesi |
| Continua finchè Mesi = 12 | 'ripetere le istruzioni fino a fine d'anno |
| Comunica "Le coppie sono " | Fn |
| Fine | |

E' evidente la differenza sostanziale tra foglio e linguaggio procedurale: la semplicità dell'uno a fronte della comprensione di una struttura iterativa (EseguiContinua) e di una gestione delle variabili apparentemente complicata ma che rappresenta, nei termini di un linguaggio procedurale, lo spostamento da una cella all'altra della formula basata su un riferimento relativo.

Il foglio elettronico sostituisce all'iterazione il controllo dell'esecutore e

rende immediato, proprio in quanto basato su un riferimento relativo, la costruzione della formula (la somma delle due celle che stanno sopra quella selezionata).

In un secondo foglio può poi essere calcolato con facilità il rapporto tra due termini della serie di Fibonacci.

Trovato che il rapporto è 1,618, trascurando successivi decimali, è possibile inserire “Rapporto 1.618” su un motore di ricerca e considerare i più svariati campi: dalla geometria, all’arte alle scienze in genere nelle quali il rapporto aureo è presente.

Questo esempio, come altri riportati a seguire, non rappresenta una proposta didattica articolata ma è un esempio valido per capire le diverse “strutture concettuali” presenti nel foglio elettronico.

3. 2 Lavorare su tabelle

La tabella rappresenta un modo di organizzare i dati che è presente nei vari applicativi della suite, ma di diverso utilizzo in ognuno di essi.

Il concetto di tabella può essere collegato a quello matematico di matrice dove però le singole colonne possono essere di natura diversa: parole, date ecc.

Ogni riga di una tabella ha la stessa organizzazione e rappresenta un record, una registrazione, una scheda relativa alle caratteristiche di uno studente, di un articolo di magazzino ecc.

Nel foglio elettronico la tabella non è il punto nodale del modello relazionale che si costruisce con Access o Base, in quanto nel foglio elettronico le tabelle appartengono, in genere, alla stessa cartella, non si parla di chiave principale e di chiave esterna o secondaria (foreign key), non ha neppure senso parlare di vincoli e di integrità referenziale in quanto non è prevista una immissione di dati da parte di un utente non esperto.

Comunque le tabelle nel foglio elettronico sono collegate tra loro dalle formule che uniscono celle situate in tabelle diverse e rappresentano un valido modello concettuale, punto di approccio al modello relazionale di Data Base .

L’esempio scelto è situato nell’ambito di Economia Aziendale, in una quarta ragioneria.

Nel foglio sono presentate alcune tabelle:

Vendite (Cod-Ven, Data, Cod-Zona, Cod-Prod, Cod-Age, Valore), che contiene i campi Cod-Ven (chiave principale della tabella); la Data di vendita; Cod-Zona, Cod-Prod e Cod-Age (chiavi esterne di collegamento alle altre tabelle); il Valore in euro di quanto venduto; una istanza della stessa potrebbe essere (1, 02/01/2006, 1, 18, 2, € 1.733,97).

Su questa tabella è possibile agire mediante il menu “Dati” ed i sottomenu

“Ordina” e “Subtotali”); è possibile, per esempio, ordinare le vendite per Cod-Zona e Cod-Age, poi calcolare le somme per ogni zona e per ogni agente.

E’ evidente la flessibilità nell’utilizzare ordinamento e calcolo dei totali parziali come anche operare, tramite l’opzione “Filtro”, una selezione più o meno complessa dei dati della tabella.

Tutte queste operazioni corrispondono in un DB a query di selezione con anche funzioni di aggregazione ma i calcoli effettuati sulla tabella Vendite, come le query di un DB, non sono salvati in tabelle a sé stanti.

Per avere somme ed anche conteggi e medie relativi alle Zone nelle quali sono stati venduti i prodotti, ai Rappresentanti che li hanno venduti ed ai Prodotti stessi si possono considerare le seguenti tabelle: Zone, a fianco riportata, che contiene anche un campo per i Totali delle vendite, Numero delle stesse e Media delle vendite per ogni zona geografica; Rappresentanti con gli stessi campi di Zone; ed infine la tabella Prodotti con solo un campo per i Totali.

| Codice | Zona | Totali | Num-Vendite | Media |
|--------|-------------|--------|-------------|-------|
| 1 | Nord-Ovest | | | |
| 2 | Nord-Est | | | |
| 3 | Centro | | | |
| 4 | Sud | | | |
| 5 | Europa | | | |
| 6 | Altri paesi | | | |

Il campo Codice in tutte e tre le tabelle rappresenta la chiave principale delle stesse ed è legato rispettivamente ai campi Cod-Zona, Cod-Age e Cod-Prod della tabella Vendite.

Il collegamento tra le tabelle viene impostato tramite le due funzioni: SOMMA.SE e CONTA.SE che permettono di aggregare opportunamente i valori collegando in modo stretto le tabelle tramite i valori in esse contenuti ed i campi chiave.

Organizzare i dati sotto forma tabellare comporta abilità cognitive non complesse: semplificando occorre comprendere che le colonne rappresentano caratteristiche diverse mentre le righe devono avere la stessa struttura.

Predisporre tabelle, saperle interpretare sono operazioni che possono iniziare nei primi anni della scuola secondaria di primo grado ma tale organizzazione può essere rivestita di metodi, funzioni, vincoli che, nel corso degli anni, conducono l’alunno ad affrontare strutture complesse come i DB.

3. 3 Cambiare prospettiva

Sotto questo titolo si possono raggruppare esempi di vario genere.

E' semplice infatti creare un grafico collegato ad una zona dati e questa modalità opera un cambio di prospettiva dal numerico – quantitativo al visivo – qualitativo che permette una migliore comprensione ed acquisizione dei risultati nel loro complesso.

In questo caso sono coinvolte abilità cognitive che riguardano la spazialità e che si sviluppano tra la fine della scuola secondaria di primo grado e l'inizio della secondaria di secondo grado ed anche in questo caso è possibile aumentare gradualmente il livello di complessità della rappresentazione grafica.

Più complesso è infatti utilizzare delle tabelle Pivot (DataPilot in OpenOffice) con le quali posso raggruppare con poche operazioni e click di mouse i dati nella forma preferita.

Come esempio utilizzo le tabelle dell'esempio precedente.

| Fatturato | Zona2 | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Agente | Estero | Italia | Totale complessivo |
| Bianchi | | € 22.352,86 | € 22.352,86 |
| Bonollo | | € 6.445,68 | € 6.445,68 |
| Crivellaro | | € 13.036,31 | € 13.036,31 |
| De Zorzi | | € 13.283,50 | € 13.283,50 |
| Dewling | € 33.349,73 | | € 33.349,73 |
| Diaz | € 19.056,01 | | € 19.056,01 |
| Guzzonato | | € 21.925,43 | € 21.925,43 |
| Luongo | | € 18.429,58 | € 18.429,58 |
| Macchini | | € 21.096,72 | € 21.096,72 |
| Mallozzi | | € 22.740,35 | € 22.740,35 |
| Peterson | € 9.364,21 | | € 9.364,21 |
| Rossi | | € 28.754,35 | € 28.754,35 |
| Tonelli | € 17.690,45 | € 8.599,60 | € 26.290,05 |
| Wilson | € 20.477,60 | | € 20.477,60 |
| Totale complessivo | € 99.937,99 | € 176.664,36 | € 276.602,35 |

Nella figura riportata le zone sono state raggruppate in due macrozone: Estero che comprende Europa ed Altri paesi ed Italia che comprende le aree geografiche italiane; nel prospetto sono poi stati aggiunti i totali di riga e colonna.

E' evidente che una riorganizzazione dei dati, a partire dalla originale tabella Vendite, come quella a fianco riportata è possibile anche senza le tabelle pivot ma avrebbe richiesto molti calcoli sulla tabella di partenza.

Come si può notare i dati sono stati riorganizzati ricavando da una tabella

di partenza informazioni non presenti ad una prima analisi. E' evidente che il foglio elettronico mette a disposizione lo strumento: la tabella Pivot, ma è compito dell'utilizzatore adoperare tale strumento in modo più o meno valido.

Una ipotetica attività di laboratorio, successiva evidentemente alla spiegazione della tabella Pivot, potrebbe essere situata nella parte finale di una quarta ragioneria, o agli inizi della classe quinta.

Il docente potrebbe preparare una scheda di spiegazione relativa alla tabella Vendite ed ai campi in essa contenuti e porre una serie di domande tipo:

- determinare quali articoli hanno venduto di più o di meno in ogni zona;
- come si sono distribuite, in percentuale, le vendite nelle varie zone;
- i mesi dell'anno in cui si è venduto di più o di meno in Italia ed all'Estero per rilevare analogie e differenze;
- gli agenti che hanno superato un budget prefissato, oppure la media delle vendite degli agenti che operano in quella zona;
- rappresentare graficamente le vendite dei vari prodotti in Italia ed all'estero;
- ed altre similari.

Gli alunni dovranno sia preparare un foglio elettronico che risponda ai quesiti posti, sia spiegare il percorso seguito per pervenire alla soluzione.

E' infatti possibile seguire varie vie, più o meno lunghe, per trovare le risposte alle domande formulate. Proprio la ricerca di un procedimento risolutivo e la successiva argomentazione sul perché è stata effettuata una scelta oppure un'altra permette all'alunno di operare ad un livello metacognitivo.

Le riflessioni fatte, non importa che siano più o meno valide e complete, rappresentano comunque il grado di acquisizione, da parte degli alunni, degli schemi concettuali utilizzati nel procedimento risolutivo.

3. 4 Analisi per ipotesi

Ultima, per ordine di presentazione, ma ugualmente importante è l'"analisi per ipotesi", gli strumenti cioè che sono a disposizione dell'utilizzatore del foglio elettronico per simulare possibilità, effettuare congetture, determinare quali valori in input producono certi risultati in output.

L'utilizzo di questi strumenti richiede abilità cognitive elevate in quanto occorre aver superato il piano del "sapere" (conoscere per esempio delle formule matematiche) ed il piano del "saper fare" (saper utilizzare le formule) per arrivare al piano del "saper far fare" (utilizzare gli strumenti offerti dal software per risolvere problemi complessi). Il foglio elettronico, di default⁸,

⁸ In un programma di elaborazione testi, tipo Word, le formule inserite in una tabella non presentano valori aggiornati al variare delle celle collegate ma occorre aggiornare ogni volta il campo calcolato.

calcola immediatamente nuovi risultati di una formula al variare dei parametri in essa contenuti.

Questa caratteristica base, presente fin dai primi esempi di foglio elettronico, permette in modo molto semplice e rapido di effettuare modifiche ai dati in input per osservare quale conseguenza hanno le variazioni introdotte sui risultati in output.

Interessante è poi lo strumento di analisi Ricerca Obiettivo, o Ricerca valore destinazione in ambito Open Source.

Riporto, per capirne la validità, un esempio proponibile in una quarta ragioneria o all'inizio di una quinta in quanto sono presenti sia elementi di matematica finanziaria, sia problemi di scelta.

La proposta di lavoro segue la spiegazione delle funzioni dirette ed inverse relative a montante e rendite e riguarda una Ditta che, per cambiare macchinari del valore di € 5.000.000, deve decidere se prenderli in locazione con un contratto di leasing, oppure stipulare un contratto di mutuo.

La società di leasing propone:

- * pagamento iniziale pari al 10% del valore del bene;
- * 48 canoni mensili posticipati di € 120.000 l'uno;
- * valore di riscatto € 400.000;

La banca propone:

- * 8 rate semestrali posticipate di € 890.000 l'una.

Occorre stabilire quale sia la proposta più conveniente calcolando il tasso effettivo di impiego nei due casi.

L'approccio matematico, considerata la complessità delle equazioni in gioco, prevede un metodo di approssimazioni successive alla soluzione che può essere implementato con il foglio elettronico.

Se interessa non il procedimento matematico ma la rapida soluzione del problema è possibile procedere come segue:

| | |
|----------------|----------------|
| Importo rata | € 890.000,00 |
| Numero rate | 8 |
| Tasso | 1,0000% |
| Valore attuale | € 6.809.993,20 |

Poiché non sappiamo quale sia il tasso applicato dalla banca prepariamo una ipotesi iniziale con tasso 1% e determiniamo quale sarebbe il valore attuale dell'operazione.

| | |
|----------------|----------------|
| Importo rata | € 890.000,00 |
| Numero rate | 8 |
| Tasso | 8,6004% |
| Valore attuale | € 5.000.000,00 |
| | |

A questo punto utilizziamo ricerca obiettivo (Strumenti -> Ricerca obiettivo), impostiamo il valore attuale ad € 5.000.000 e cerchiamo il valore del tasso. Si ottiene quanto riportato nella tabella a sinistra, cioè un tasso effettivo semestrale del 8,6004%.

| | |
|----------------|----------------|
| Importo rata | € 120.000,00 |
| Numero rate | 48 |
| Tasso | 1,0000% |
| Riscatto | € 400.000 |
| Acconto | € 500.000 |
| Valore attuale | € 5.304.979,30 |

Per il leasing il calcolo è più complesso in quanto sono presenti tre componenti: l'acconto iniziale, il valore attuale dei 48 canoni mensili ed il valore attuale del riscatto. Anche in questo caso si prepara una ipotesi iniziale con tasso 1% e si determina quale sarebbe il valore attuale dell'operazione. Come sopra si utilizza Ricerca obiettivo impostando il valore attuale ad € 5.000.000 e cercando il valore del tasso. Si ottiene quanto riportato nella tabella a sinistra, cioè un tasso effettivo mensile del 1,2808%.

| | |
|----------------|----------------|
| Importo rata | € 120.000,00 |
| Numero rate | 48 |
| Tasso | 1,2808% |
| Riscatto | € 400.000 |
| Acconto | € 500.000 |
| Valore attuale | € 5.000.000,00 |

Per poter comparare i due tassi occorre trasformare il semestrale in mensile, o viceversa, oppure ancora trasformare ambedue i tassi in annuali. Questa ultima è la strada scelta e a fianco riportata.

| | |
|---------------------|----------------|
| $i_{12} = 1,2808\%$ | $i_2 = 8,6004$ |
| $i = 16,5004$ | $i = 17,9405$ |

In conclusione la Società di leasing offre un tasso effettivo di impiego più basso rispetto alla banca.

Un successivo calcolo potrebbe essere quello di determinare quale dovrebbe essere l'importo della rata affinché la scelta sia indifferente. (Indifferenza per rata di € 867.940,32).

L'esempio proposto, proprio in quanto più complesso per la presenza di formule di matematica finanziaria, mette in evidenza i vantaggi connessi all'utilizzo di uno strumento di analisi come la ricerca obiettivo, o Ricerca valore destinazione in ambito Open Source.

E' possibile infatti concentrare l'attenzione sul procedimento risolutivo

senza dover applicare direttamente metodi per approssimazioni successive in quanto già implementati nello strumento stesso.

Anche in questo caso spetta al docente della disciplina coinvolta, matematica o economia aziendale, preparare una scheda di lavoro che, a partire da un problema in parte impostato, ponga quesiti per la cui soluzione si possano seguire varie strade.

Il foglio risolutivo, accompagnato da adeguate spiegazioni sul percorso scelto può quindi rappresentare il livello metacognitivo, quello cioè nel quale l'alunno ragiona sulle scelte operate in modo consapevole.

4 Conclusioni

Il foglio elettronico è stato una colonna portante nei piani di formazione proposti a livello nazionale e regionale degli ultimi trenta anni.

Tuttavia l'approccio di tipo addestrativo ha limitato positive ricadute in campo didattico.

Con alcuni esempi, più o meno complessi, ho cercato di evidenziare come l'utilizzo del foglio elettronico favorisca l'utilizzo e lo sviluppo di abilità cognitive sempre più complesse con un approccio che rimane sempre pratico, "manuale".

"Costruisci prova disfa riprova" sono i consigli da seguire quando si usa il foglio elettronico in quanto proprio la flessibilità dello strumento, la possibilità di ritornare sui propri passi, intraprendere un'altra strada esplorando approcci diversi rappresenta il valore aggiunto di questo software.

SITOGRAFIA

La piattaforma messa a disposizione da INDIRE per i corsi ForTIC2 è al link: <http://puntoeduri.indire.it/fortic/index.php>

Il login per gli ospiti è: **GUEST_CV_FORTIC_3879** (nickname), **57754** (password).

I materiali prodotti dai docenti nella sperimentazione nazionale coordinata dall'isp. M. G. de Vita sono scaricabili, previa registrazione, all'indirizzo <http://www.ecdlmedia.it>

Per quanto riguarda la scuola superiore sono presenti circa 30 proposte di lavoro, prevalentemente basate sul foglio elettronico.

I materiali prodotti dai docenti lombardi sono presenti sul portale della scuola digitale lombarda: <http://scuoladigitale.lombardia.it/> è poi stata creata un'area riservata al link: http://community.eun.org/eunCommunity/entry_page.cfm?area=758

Per avere accesso alla community si può scrivere a luigi.ferraris@itscasale.it