

Come organizzare un e-book per l'insegnamento della matematica nelle classi prime di istituti ad indirizzo professionale

How to organize a maths e-book for vocational training schools

Damiano Trombini^a

^a C.F.P. "Arti e Mestieri F. Bertazzoni", damiano.trombini@gmail.com

Abstract

Lo scopo di questo saggio è quello di esaminare la progettazione didattica per la realizzazione di un e-book per l'insegnamento della matematica nelle classi prime di istituti secondari di secondo grado ad indirizzo professionale. Unitamente all'analisi dei vantaggi e dell'efficacia che un docente potrebbe ottenere nell'avvalersi di questo tipo di tecnologia multimediale, si analizzeranno le modalità di organizzazione e inserimento nell'e-book di risorse che permettano di implementare strategie didattiche come la flipped classroom, il cooperative learning e il peer tutoring, nonché gli aspetti che riguardano la valutazione dell'apprendimento.

Parole chiave: e-book di matematica; flipped classroom; pianificazione didattica in matematica.

Abstract

This paper aims to examine the educational planning in order to realize a maths e-book which might be used by teachers in vocational training schools. Along with the analysis of the advantages and the efficiency that a teacher could obtain adopting this type of multimedia technology, this paper will also analyze how to organize and insert into an e-book resources which allow to implement instructional strategies such as flipped classroom, cooperative learning, peer tutoring and all the aspects relating to the learning evaluation.

Keywords: maths e-book; flipped classroom; maths lessons plan.

1. La struttura e le sezioni dell'e-book

L'ideazione e la successiva stesura dell'e-book, oggetto di tesi del Master in “Le nuove competenze digitali: open education, social e mobile learning” presso l'Università di Firenze e realizzato con il software EpubEditor, è frutto della scelta della scuola in cui presto servizio di abbandonare i libri cartacei per coinvolgere i docenti nella stesura di dispense multimediali create ad hoc per gli alunni e fruibili mediante un tablet in loro dotazione¹. Il suo utilizzo è possibile anche in modalità offline: il software EpubEditor consente, infatti, di scaricare l'e-book in formato Epub3 (in questo caso sono mantenuti comunque tutti gli elementi interattivi a parte i video, che avrebbero reso eccessiva la dimensione del file).

1.1. Quali strategie didattiche utilizzare?

In scuole come quelle a indirizzo professionale la motivazione dello studente verso lo studio di materie con spiccati elementi astratti come la matematica risulta generalmente assai scarsa. Alla luce di questa considerazione, nel momento di strutturare i contenuti didattici occorre tener conto di due imprescindibili fattori al fine di rendere efficace il nostro insegnamento: il primo è che questo genere di allievi, più di altri, ha bisogno di vedere e riconoscere nell'apprendimento in classe le sfaccettature pratiche, i risvolti che gli possono essere utili nella vita lavorativa e quotidiana; il secondo è che occorre prendere ancor di più le distanze da un apprendimento passivo dei discenti, includendoli attivamente nella maggior parte dei momenti della lezione. Perciò, nell'e-book sono state inserite risorse che aiutano il docente nel perseguire questa strada, puntando in particolar modo su strategie didattiche che promuovono un apprendimento attivo dei discenti, come la flipped classroom o il cooperative learning.

1.2. Le sezioni dell'e-book

Ogni capitolo dell'e-book comprende tre macro aree distinte che trattano la parte teorica, gli esercizi e la valutazione degli apprendimenti. Ogni macro area è a sua volta suddivisa in due o più sezioni. Nel dettaglio, le macro aree con le relative sezioni che le compongono si susseguono nelle seguenti modalità:

- Area teorica;
 - teoria: contiene le spiegazioni teoriche inerenti al capitolo. Alla fine di ogni argomento sono presenti link interni che rimandano alla parte di esercizi correlata. A completamento, sono inserite delle pagine chiamate “Matematica nel mondo reale”, che spiegano in che modo si presentano nella vita quotidiana gli argomenti trattati;
 - flipped classroom: l'e-book permette di affrontare ogni capitolo utilizzando la strategia didattica della flipped classroom. Questa sezione tratta i medesimi argomenti della sezione teorica, ma utilizzando la tecnica dei video. Nello specifico, la sezione è così organizzata: (i) gli studenti, partendo dalla visione del video, saranno chiamati a costruirsi degli appunti seguendo delle domande guida ed eventualmente avvalendosi della parte di teoria presente nell'e-book a cui potranno accedere cliccando sui link; (ii) dopo la costruzione degli

¹ Il prodotto è reperibile al link www.epubeditor.it/ebook/?static=21621 (ver. 31.03.2016).

appunti, seguendo i link interni, saranno guidati alla risoluzione di esercizi con livelli gradualmente di difficoltà.

- Area esercizi;
 - esercizi guidati: lo studente viene guidato passo dopo passo da brevi consegne nella procedura di risoluzione degli esercizi. Si costruisce perciò un elenco puntato di passaggi che formano la procedura dell'esercizio proposto; per ogni punto sono presenti elementi interattivi (un menu a tendina con le varie opzioni di risposta) che lo studente è chiamato a completare;
 - esercizi assistiti: lo studente deve ricavare la soluzione tra tre possibilità senza l'aiuto delle brevi consegne intermedie. Se la risposta data è errata, è presente una parte interattiva che fornisce un feedback che spiega dove ricercare e correggere l'errore commesso, proponendo anche un link interno ove rivedere la spiegazione dell'argomento su cui verte l'errore;
 - esercizi di fine capitolo: contiene esercizi vari, con soluzioni, da svolgere in maniera non interattiva;
 - cooperative learning: sono proposte attività da eseguire preferibilmente a coppia e schede per il peer tutoring. In entrambi i casi, sono specificati chiaramente i compiti e le mansioni di ogni studente.
- Area valutazione. È composta da pagine con verifiche sommative su tutti gli argomenti trattati nel capitolo. Ogni pagina di test ha lo scopo di verificare le conoscenze terminologiche di base, procedurali e quelle profonde.

2. L'e-book come supporto per l'implementazione di una flipped classroom

L'e-book permette di affrontare la parte di contenuto teorico in due differenti modalità: con la sezione "Teoria" in cui le informazioni sono riportate nella classica forma testuale oppure con la sezione "Flipped classroom". Come noto, quest'ultima strategia didattica si propone di invertire la routine della didattica tradizionale scardinando lo studente dal ruolo di spettatore passivo: ciò significa spezzare e capovolgere quella catena che prevede la spiegazione dei nuovi concetti in classe con la parte di approfondimento ed esercizio svolta individualmente. Il trasferimento dei contenuti in questo contesto avviene tipicamente tramite video didattici reperiti in rete o progettati dai docenti stessi. A fronte della filosofia sulla base della quale è impostata tale metodologia, ogni pagina della sezione contiene:

- link che permettono collegamenti veloci con la parte teorica testuale e di esercizio correlata al video;
- una serie di domande guida (tipicamente 4-5, vedi Figura 1), che aiutano lo studente a focalizzare gli obiettivi da raggiungere e lo facilitano in un'efficace costruzione degli appunti, nel caso essa venisse richiesta dal docente;
- la video-lezione (tutti i video presenti sono prodotti dall'autore, Figura 2). A tal proposito, è da sottolineare il vantaggio di avere tutte le risorse concentrate in un unico e-book: spesso infatti fornire agli allievi link o file provenienti da diverse fonti può generare dispersività e confusione.

Operazioni con i monomi

• Attività 1: Costruzione degli appunti

Guarda il video e costruisci gli appunti seguendo le domande guida:

1. Quando due o più monomi sono simili oppure opposti?
2. Spiega come si effettua la somma algebrica tra monomi. Si potrebbero sommare i monomi $2a + 5c$?
3. Spiega la procedura con cui si eseguono moltiplicazioni e divisioni tra monomi servendoti di qualche esempio.
4. Spiega la procedura con cui si esegue la potenza di un monomio servendoti di qualche esempio.

Figura 1. Esempio di domande guida che anticipano la video-lezione.

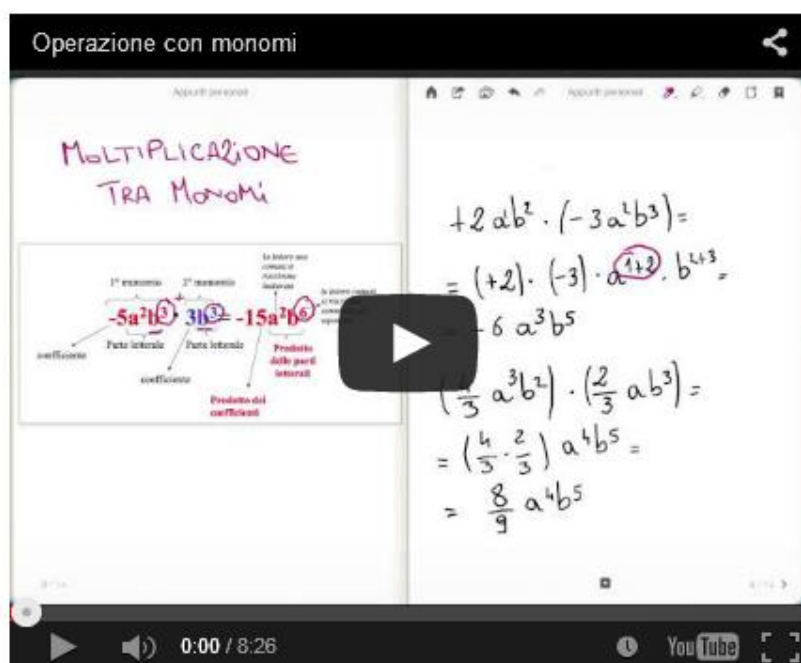


Figura 2. Esempio di schermata con video-lezione che appare sotto le domande guida.

2.1. Realizzazione dei video

L'editing video è stato realizzato con una tavoletta grafica e il software Quick Time Player in modalità "Cattura schermo". Le scelte metodologiche di buona pratica seguite per rendere il video efficace si possono così riassumere:

- per orientare la concentrazione, si evita di inserire elementi di sovraccarico cognitivo e fattori distrattivi: il video si apre con una pagina totalmente bianca indirizzata sulla tavoletta grafica su cui poi viene scritto il titolo dell'argomento e si avvia la spiegazione dell'oggetto della lezione e della sua procedura di svolgimento;
- constatata la limitata capacità d'attenzione del pubblico di riferimento, si cerca di realizzare video quanto più possibile brevi, intorno ai cinque minuti;

- la procedura è spiegata in maniera essenziale, enfatizzando con il tono della voce eventuali punti focali. Fondamentale è accompagnare la spiegazione con la visione dinamica del procedimento, evitando punti statici;
- viene sfruttata l'esperienza di insegnamento pregressa: se al docente è noto che in un certo punto gli allievi tendono a commettere determinati errori, si segnala e si anticipa questo fattore con un alert;
- si ricapitola lentamente l'intera procedura evidenziando i passaggi chiave;
- alla fine si assegnano agli studenti due-tre esercizi da eseguire: questo permetterà loro di verificare la comprensione del video, ma potrebbe anche essere uno strumento utile all'insegnante per controllare che effettivamente lo abbiano visualizzato e capito;
- al termine della realizzazione, il materiale prodotto viene caricato sul canale YouTube dell'autore: ciò permette agli studenti di avere nuovamente un punto di riferimento dove reperire agevolmente tutti i video trattati ed eventualmente di ritrovarli al bisogno.

Si può trovare un esempio di video realizzato al link:
<https://www.youtube.com/watch?v=GJlv-0yGs8U>.

3. Organizzare la parte di esercizi

La parte teorica è seguita nell'e-book dagli esercizi, imprescindibili in una materia come la matematica. La sezione è suddivisa in quattro parti: esercizi guidati, esercizi assistiti, esercizi di fine capitolo e cooperative learning. Lo scopo di questa distinzione è quello di fare in modo che l'insegnante "virtuale" accompagni inizialmente lo studente nella risoluzione degli esercizi passo dopo passo, per poi gradualmente ridurre i suggerimenti finalizzati al completamento degli stessi. Ogni pagina contiene dei link che permettono al lettore di accedere alla parte teorica (per rivedere le spiegazioni) e alla parte con esercizi di difficoltà maggiore (ad es. la pagina degli esercizi guidati rimanderà a quella di esercizi assistiti, etc.). Inoltre, laddove sono presenti esercizi interattivi, il software permette di assegnare un punteggio per ogni risposta esatta. Tale punteggio sarà sempre visualizzabile nella parte superiore dello schermo.

3.1. Esercizi guidati

In questa parte la procedura che permette di risolvere l'esercizio viene rigorosamente operazionalizzata e suddivisa in un elenco numerato (Figura 3). Come elemento di interattività, è introdotta la possibilità per lo studente di completare gli spazi liberi scegliendo tra tre opzioni da un menu a tendina. Una volta selezionata l'opzione ritenuta corretta, il software provvede a colorare lo spazio di verde in caso di risposta esatta, di rosso se errata.

Calcola la seguente espressione in cui compaiono somme algebriche tra monomi.

$$2ab - (-5ab + 7ab) - ab + (ab - 6ab) + 2ab =$$

1. Sistemiamo i segni nelle parentesi tonde: ricordiamo che se davanti c'è un segno negativo cambiano tutti i segni. segno positivo rimangono invariati.

$$= 2ab \quad \nabla \quad 5ab - 7ab - ab + ab \quad \nabla \quad 6ab + 2ab =$$

2. Controlliamo se ci sono monomi simili opposti da eliminare. In questo caso, si possono eliminare

3. Visto che tutti i monomi sono simili, sommiamo algebricamente e troviamo il risultato.

$$= \quad \nabla \quad ab$$

Figura 3. Esempio di esercizio guidato: suddivisione della procedura in passi con elementi interattivi.

3.2. Esercizi assistiti

Dopo che il discente ha rivisto l'esecuzione della procedura in maniera guidata, la presenza del docente inizia a dissolversi. In questa fase, l'esercizio mantiene la stessa tipologia della sezione precedente ma lo studente sarà chiamato ad un'esecuzione più autonoma, con la possibilità di scegliere la risposta corretta tra tre opzioni. Scompaiono così i suggerimenti nella procedura di risoluzione e, al contempo, si introducono due ulteriori strumenti d'aiuto. Il primo (Figura 4) prevede un box con l'anticipazione degli errori più frequenti e il secondo (Figura 5), un feedback scritto (a volte anche audio) dove compare la sequenza di passi che l'alunno deve compiere per controllare e correggere il proprio esercizio, si presenta nel caso venga selezionata una risposta errata.

Attenzione agli errori!

Nelle **moltiplicazioni** si sommano gli esponenti delle lettere uguali,

$$3a^2b^3 \cdot 2a^3b^4 = \cancel{6a^5b^{12}}$$

$$3a^2b^3 \cdot 2a^3b^4 = 6a^5b^7$$

nelle divisioni si sottraggono. Esempi:

$$9b^9c^4 : 3b^3c = \cancel{3b^3c^4}$$

$$9b^9c^4 : 3b^3c = 3b^6c^3$$

Nelle **potenze**, si eleva a potenza il coefficiente numerico e si moltiplicano gli esponenti. Esempio:

$$(3a^2b^4)^2 = \cancel{6a^4b^8}$$

$$(3a^2b^4)^2 = 9a^4b^8$$

Figura 4. Esempio di box per l'anticipazione degli errori presente negli esercizi assistiti.

$(-2xy)^2 : (-4x^2) - \left(\frac{1}{4}\right)$

a. ☒ $-\frac{1}{4}y^2$ ✖ 💡

b. ☐ $\frac{7}{4}y^2$

Controlla, nell'ordine:

- di aver eseguito prima le potenze;
- i segni dei risultati delle potenze: quando c'è l'esponente dispari il segno del risultato è negativo;
- di aver rispettato le regole delle operazioni tra monomi (sottrarre gli esponenti se c'è una divisione, ecc...);
- di aver svolto correttamente la divisione tra i numeri frazionari (con i coefficienti numerici, si inverte il secondo termine e diventa moltiplicazione!).

Figura 5. Esempio di feedback in caso di risposta errata presente negli esercizi assistiti.

3.3. Esercizi di fine capitolo

In questa parte sono compresi i classici esercizi di fine capitolo, ordinati per difficoltà, suddivisi per argomento e corredati dalla relativa soluzione riportata a fianco in grassetto.

3.4. Cooperative learning

La sezione include schede di lavoro con attività pensate per essere svolte utilizzando la strategia didattica del cooperative learning. Gli esercizi proposti (un esempio è visibile in Figura 6) presentano le seguenti caratteristiche:

- sono progettati per essere eseguiti in coppia, data la difficoltà che il docente potrebbe incontrare nel gestire gruppi numerosi;
- sono suddivisi in pagine differenti a seconda dell'orientamento professionale a cui sono rivolti poiché, come noto, gli istituti professionali hanno più settori di indirizzo. Al momento nell'e-book sono inclusi gli indirizzi: amministrativo, elettrico, meccanico e della ristorazione;
- sono contestualizzati in relazione al settore di indirizzo (ad esempio, gli allievi del settore ristorazione avranno a che fare con calcoli di dosi e manipolazione di ricette, piuttosto che preventivi di catering o progettazione di figure geometriche per la decorazione di torte);
- propongono attività di simulazione con l'utilizzo di fogli di calcolo o software come Geogebra;
- specificano preliminarmente in maniera chiara ruoli e mansioni di ogni studente (ad esempio uno dovrà svolgere i calcoli seguendo la procedura appresa in teoria mentre l'altro dovrà eseguire le stesse operazioni con i software);
- prevedono sempre un momento di confronto e discussione conclusiva sui risultati ottenuti;
- possono prevedere, in certi casi, previa opportuna pianificazione dei docenti, la risoluzione pratica in laboratorio agli stessi problemi affrontati (riprendendo l'esempio precedente, le decorazioni progettate dagli allievi del settore ristorazione potrebbero essere realizzate in cucina).

Fase 1: segui le istruzioni dell'esercizio che specifica di volta in volta i compiti di ogni studente.

Una torta deve essere decorata utilizzando due figure geometriche realizzate con pasta da zucchero: un triangolo isoscele e un rettangolo. I dati relativi alle figure sono espressi con dei polinomi:

TRIANGOLO ISOSCELE : lato obliquo = $3a + 2$ base = $2b - 1$

RETTANGOLO: base = $6a + 3$ altezza = $3b - 2$

Sappiamo inoltre che, se il diametro della torta da realizzare raddoppia, allora a raddoppia e b aumenta di una volta e mezzo.

Calcolare:

1. il perimetro e l'area di ogni figura geometrica espressi in forma polinomiale (**ogni studente esegue il calcolo, poi ci si confronta su procedura e risultati**);
2. per una torta di diametro 22 cm, il valore numerico di perimetro e area è rispettivamente se $a = 1.5$ cm, $b = 2.2$ cm. Trovare il valore numerico di perimetro e area delle due figure (**uno studente effettua i calcoli scritti, l'altro utilizzando Geogebra**);
3. ricavare area e perimetro delle due figure sia in forma polinomiale che numerica nel caso di una torta di diametro 44 cm (**uno studente effettua i calcoli scritti, l'altro utilizzando Geogebra, scambiando i ruoli precedenti**).

Figura 6. Esempio di esercizio per la strategia didattica del cooperative learning pensato per gli allievi dell'indirizzo ristorazione.

3.5. Peer tutoring

A completamento delle schede di cooperative learning, sono inserite pagine rivolte all'attività di peer tutoring. Il motivo principale del loro inserimento è quello di includere nell'e-book uno strumento che sia di supporto nella fase di recupero. Può capitare, infatti, che gli allievi nella verifica finale non raggiungano i risultati prefissati o che l'argomento ancora non sia sufficientemente compreso.

Il peer tutoring permette di agire in maniera più motivante per tutti gli attori in questione: si crea infatti una significativa facilitazione dell'apprendimento determinata dalla forma di linguaggio e comunicazione usata tra pari e dal fatto che i tutor si rendono conto delle tipologie di difficoltà in gioco, avendole a loro volta appena sperimentate.

Gli esercizi proposti potrebbero essere in forma contestualizzata come nel caso delle schede di cooperative learning, oppure no. Un accorgimento utile da includere (Figura 7) è infine quello di inserire nel corso degli esercizi semplici domande o frasi d'avvertimento che inducano il tutor (il quale ovviamente non ha l'esperienza del docente per valutare questi aspetti) a prestare attenzione e ad accertarsi che il tutee abbia compreso i passaggi particolarmente rilevanti.

Data l'espressione letterale

$$\frac{a+b}{a \cdot (1-b)}$$

scrivi il valore numerico che assume nei seguenti casi:

i) $a = -3, b = -2$

ii) $a = 1/2, b = 1/3$

iii) $a = +6, b = -3$

Per il tutor: lo studente riesce a sostituire correttamente i numeri alle lettere tenendo conto anche dei segni? Segnala all'insegnante le eventuali difficoltà incontrate.

Figura 7. Esempio di attività con peer tutoring.

4. La valutazione

Alla fine di ogni capitolo sono presenti dei test utili all'allievo per un'autovalutazione del proprio processo di apprendimento. Si parla di autovalutazione poiché l'utilizzo di queste pagine come strumento di testing finale comporterebbe per il docente ovvie difficoltà pratiche, siccome il software prevede la possibilità di visualizzare le soluzioni. Tuttavia, nell'ottica dell'e-book, risulta comunque sensato mettere a disposizione uno strumento di autovalutazione che permetta di simulare un vero e proprio test in classe. Ogni test di fine capitolo si compone tipicamente di cinque pagine con altrettanti esercizi atti a verificare una diversa conoscenza. La progettazione di questa parte è strutturata prendendo a riferimento una tassonomia che si propone di verificare tre tipologie fondamentali di conoscenze: terminologiche di base, procedurali e profonde (Calvani & Menichetti, 2015). La prima pagina dei test che verifica la conoscenza dei termini di base comprende dieci item di tipo vero o falso: per il docente, si tratta di individuare le dieci parole chiave necessarie alla comprensione del capitolo ed inserirle in frasi contestualizzate. Seguono altre tre pagine che hanno lo scopo di verificare le conoscenze procedurali: l'obiettivo è accertarsi che l'allievo sia in grado di riprodurre in modo totalmente autonomo le procedure meccaniche risolutive studiate in precedenza. Gli item per questa conoscenza sono di tipo a risposta multipla con tre possibili opzioni. Infine, l'ultima pagina della verifica di fine capitolo è quella che si occupa delle conoscenze profonde. Il termine indica che l'esercizio dovrà basarsi su applicazioni dei concetti studiati o quantomeno far sì che il discente sia stimolato a costruire relazioni, effettuare comparazioni o estrapolazioni (ibidem). Riassumendo, per la progettazione della prova di autovalutazione risultano perciò fondamentali i seguenti fattori: (i) la definizione degli obiettivi da raggiungere in termini di conoscenze terminologiche, procedurali e profonde, (ii) la relativa costruzione di esercizi specifici e (iii) l'attribuzione di un punteggio ad ognuno di essi.

5. Un esempio pratico di utilizzo dell'e-book

In Figura 8 è riportato un esempio pratico di come si può effettuare una pianificazione didattica usando come unico supporto l'e-book. Nel caso specifico, si considera la sezione di lavoro riferita allo studio dei monomi. Nella lettura della tabella bisogna tener presente i seguenti fattori:

- ogni lezione è numerata in ordine progressivo ed è da intendersi della durata di 50 minuti;
- le lezioni che non prevedono attività di cooperative learning o peer tutoring sono condotte in maniera diretta: le spiegazioni frontali dell'insegnante non superano i 15-20 minuti e sono seguite o inframmezzate dall'immediata applicazione delle procedure apprese da parte dei discenti;
- nel caso si eseguano nell'e-book esercizi con domande a risposta multipla, agli allievi viene sempre richiesto di giustificare le risposte con passaggi scritti.

Obiettivo di competenza finale:	Saper padroneggiare l'uso della lettera come variabile nel calcolo e nei problemi e saper generalizzare con le lettere espressioni numeriche risolutive di problemi di vita quotidiana.	
Obiettivo a breve termine:	Saper sostituire i numeri a variabili letterali ed eseguire le principali operazioni tra monomi, anche applicate a semplici espressioni.	
Lezione n°	Descrizione lezione	Assegnazioni per casa (eventuali)
1	- Introduzione ai monomi, come sostituire numeri a variabili letterali. e-book: esempi con esercizi p. 69.	e-book: flipped classroom p. 60. Video sulle operazioni con i monomi (parte 1 con somma algebrica).
2	- Spazio domande e riepilogo dei concetti appresi nel video con alert su errori da evitare (presenza di segni negativi davanti le parentesi, etc.). e-book: esercizi guidati interattivi individuali su somme algebriche p. 62.	e-book: flipped classroom p. 60. Video sulle operazioni con i monomi (parte 2 con moltiplicazioni, divisioni, potenze).
3	- Spazio domande e riepilogo dei concetti appresi nel video con alert su errori da evitare (gli esponenti nelle potenze si moltiplicano e non si elevano, etc.). e-book: esercizi guidati interattivi individuali su moltiplicazioni, divisioni e potenze p. 62.	e-book: esercizi assistiti pp. 65-66.
4	- Riepilogo dell'insegnante sulle procedure apprese alternato ad esempi con e-book: esercizi di fine capitolo p. 69.	e-book: esercizi di fine capitolo p. 69.
5	e-book: cooperative learning p. 70. Lavoro a coppie con parte di simulazione su foglio di calcolo.	e-book: test di autovalutazione p. 74.
6	VERIFICA IN CLASSE	
7	- Fase di recupero: feedback dell'insegnante sugli errori più frequenti e correzione degli stessi. e-book: peer tutoring p. 72. Lavoro a coppie con tutor (prima parte) finalizzato al recupero.	e-book: esercizi di fine capitolo p. 69.
8	e-book: peer tutoring p. 72. Lavoro a coppie con tutor (prima parte) finalizzato al recupero.	e-book: test di autovalutazione p. 74.
9	VERIFICA DI RECUPERO	

Figura 8. Esempio di programmazione delle attività utilizzando l'e-book come supporto.

6. Conclusioni

Organizzare un e-book adattato al proprio contesto scolastico di riferimento può rappresentare per il docente un'ottima opportunità sia per sfruttare in maniera efficace le nuove tecnologie (vedi tablet) che al contempo creare un veicolo dove includere risorse adatte all'implementazione di molteplici strategie didattiche.

La realizzazione di questo prodotto anticipa un percorso di test da effettuare su classi campione in un'ottica di Evidence Based Education. La sperimentazione avrà due diversi obiettivi: il primo sarà quello di provare l'efficacia dell'e-book mettendo a confronto i risultati d'apprendimento ottenuti con e senza l'ausilio dello stesso, il secondo sarà invece prevalentemente incentrato sulla strategia didattica della flipped classroom e, in particolare, sul valutare l'efficacia dei video tutorial (realizzati come spiegato nel paragrafo 2.1.) raccolti nell'e-book.

Bibliografia

Calvani, A., & Menichetti, L. (2015). *Come fare un progetto didattico. Gli errori da evitare*. Roma: Carocci.

EpubEditor. www.epubeditor.it/ebook/?static=21621 (ver. 04.03.2016).

Trombini, D. (2015). *Matematica 1 per Istituti Professionali*. E-book. www.epubeditor.it/ebook/?static=21621 (ver. 31.03.2016).

Trombini, D. (17 febbraio 2016). *Somma tra frazioni*. Video. <https://www.youtube.com/watch?v=GJlv-0yGs8U> (ver. 31.03.2016).