

I LEARNING OBJECTS: ALCUNI ESEMPI

ANNARITA RUBERTO

L'introduzione di nuovi strumenti didattici digitali (LO), ancora in fase sperimentale, pone al docente una serie di interrogativi sulla loro natura, sulle possibilità di utilizzo e sulla reale efficacia per l'apprendimento. Una risposta, seppure parziale, si può ricavare dall'analisi del Learning Object di Scienze proposto nel presente articolo.

Sul n. 4 della rivista è stato pubblicato l'articolo *Il Progetto @pprendere digitale e i Learning Objects*, nel quale si illustravano ampiamente i contenuti inerenti all'introduzione di oggetti digitali (LO) nell'ambito della didattica di tre discipline: *Matematica, Scienze e Italiano*.

Prima di proporre una esemplificazione concreta, si riporta, per comodità, la definizione di LO nel contesto Garamond (l'unico editore che attualmente li produce), già introdotta nel precedente articolo: «risorsa modulare digitale, identificata univocamente e descritta da metadati, che può essere usata, riusata e classificata, in un contesto di apprendimento supportato da tecnologie web, per raggiungere uno specifico e dichiarato obiettivo didattico».

In definitiva, un LO deve essere:

- *piccolo* (è lasciato alla discrezione del progettista/educatore stabilire se deve essere piccolo: il tempo di fruizione, il contenuto, l'obiettivo formativo o tutte queste cose insieme, e quanto deve essere piccolo. Si parla di *livello di granularità* del LO. Noi preferiamo legare questo concetto all'*obiettivo didattico* che deve essere possibilmente *unico* o logicamente considerabile come unitario);
- *digitale* (secondo alcuni non è necessario, ma noi lo consideriamo necessario);
- *riusabile* in altri contesti e *interoperabile* con altri sistemi (questo implica sia una riusabilità logica del contenuto, sia una trasportabilità tecnica dello stesso da un sistema di *e-learning* ad un altro);
- *autoconsistente* (il suo uso non deve richiedere la presenza di altri LO);
- *aggregabile* con altri LO per formare unità e moduli complessi, sino a comporre i contenuti di un intero corso;
- *descritto da metadati* che consentano la sua indicizzazio-

ne e il suo reperimento da un motore di ricerca specializzato in LO (*Repository*);

Emerge, dunque, con chiarezza che un LO è costruito per aiutare colui che apprende a raggiungere *specifici obiettivi didattici*, in ciò differenziandosi nettamente da un generico ipertesto, per quanto eccellente questo possa essere.

Si presentano di seguito alcuni esempi di *Learning Objects* prodotti da Garamond, partner editoriale di INDIRE, nell'ambito del Progetto *@pprendere digitale*, per far comprendere meglio cosa sono, come sono strutturati e come potrebbero essere utilizzati nella didattica.

Il primo è un *esempio completo* di *Learning Object* di *Scienze*; seguono alcune schermate riguardanti LO di *Matematica (Finestra A)* e *Italiano (Finestra B)*.



1

Un Learning Object di Scienze

La *schermata 1* si riferisce alla copertina del LO che riporta le informazioni principali (per il docente) del contenuto affrontato: *tipo di LO, materia di riferimento, argomenti trattati, obiettivi specifici, prerequisiti indispensabili* per la sua fruizione. Sempre nella stessa schermata, azionando un apposito comando, si attiva la seguente introduzione audio, pensata per il *learner* allo scopo di catturarne l'attenzione e stimolarne la curiosità fin dalle prime battute:

«Ciao ragazzi, dovete sapere che una celebre frase, attribuita ad Archimede, recita suppergiù: *Datemi un punto di appoggio e solleverò il mondo!*

Bene, grazie ad alcune attività pensate per voi, riuscirete a comprendere il significato di questa affermazione apparentemente esagerata. Apprenderete, con l'aiuto di un interessante esperimento, come è fatta una leva e come funziona. Imparerete a individuare i diversi tipi di leve e a utilizzarli. Approfondirete importanti aspetti connessi al rendimento e all'equilibrio delle leve. Risolverete dei test per verificare il vostro apprendimento. E tutto questo, divertendovi! Coraggio allora, cosa aspettate?».

Ciascuna schermata del LO contiene delle *icone*, pochissimi comandi che consentono all'utente di muoversi agilmente all'interno delle pagine. Da alcune di queste, tramite collegamenti ipertestuali, si possono raggiungere voci di glossario e altri documenti di approfondimento. Il pulsante *Indice* permette di raggiungere direttamente l'indice del corso e da qui si può accedere alle diverse pagine. Un segno di spunta compare accanto ad ogni pagina visitata. Il pulsante *Help* fa accedere alla pagina delle *Istruzioni per l'uso*, contenente indicazioni utili sulle diverse funzioni e comandi (*schermata 2*). Qui, effettuando lo *scrolling* laterale, si possono consultare tutte le istruzioni necessarie alla navigazione.



2

Il *format*, utilizzato per la redazione dei LO in oggetto, consente all'alunno un approccio fortemente induttivo (guidato dalla simulazione di un esperimento pratico) ai contenuti da apprendere (quindi un buon grado di sperimentazione da parte del *learner*/utente) fornendo un'alternativa all'approccio lineare basato sul testo scritto.

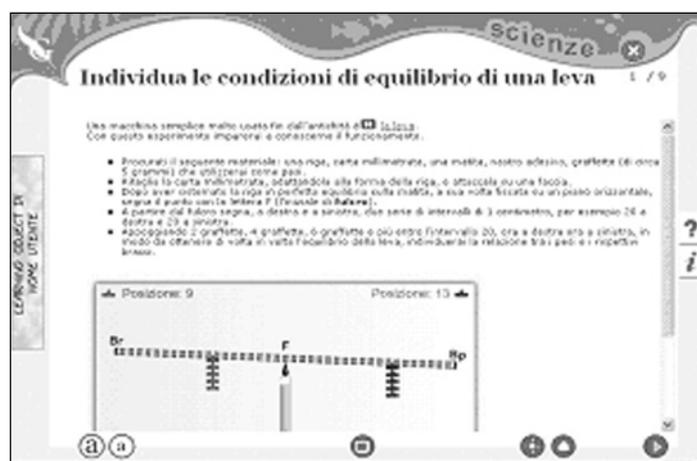
Le teorie correnti sull'apprendimento sottolineano l'importanza dell'impegno dello studente, della sua padronanza delle attività e del suo coinvolgimento attivo nel processo di apprendimento. I LO in esame sono stati progettati per incoraggiare e supportare questo genere di approccio al lavoro didattico.

Gli studenti, che risolvono problemi, traggono conclusioni, confrontano opzioni e riflettono su ciò che stanno facendo, sono presumibilmente impegnati da protagonisti

nel processo di apprendimento. Attività come queste mettono in moto e fanno esercitare le capacità di ragionamento di ordine elevato, come la sintesi, l'analisi e la valutazione e un LO ben progettato possiede un alto potenziale per favorirle; tale fattore è uno dei più interessanti aspetti dell'uso di LO.

La *schermata 3* introduce le istruzioni necessarie alla successiva simulazione animata dell'esperimento, contenuta nella *schermata 4*, in cui l'utente può sperimentare interattivamente, grazie ad appositi pulsanti, e ricercare l'equilibrio della leva. Attraverso l'animazione, il fruitore verifica gli effetti delle sue manipolazioni e ha la possibilità di ripetere l'esperimento individuando ogni volta un insieme di valori di *output* che permettono, associati ai valori di *input*, di costruire una riga di tabella.

L'icona **A** apre un *link* ipertestuale che rimanda ad una *pagina di approfondimento* in cui si descrivono gli elementi costitutivi di una leva e la sua struttura.



3

Il raggiungimento dell'equilibrio della leva è sottolineato da un suono; le fasi dell'animazione sono accompagnate dalla voce di uno speaker che fornisce suggerimenti specifici (*schermata 4*).



La *schermata* **5**, alla quale si accede sequenzialmente dalla precedente, tramite *link* ipertestuale, riporta, in forma tabellare, i risultati dell'esperimento svolto, da cui inductivamente si ricavano le formule relative all'equilibrio della leva. La pagina contiene anche elementi riepilogativi di tipo:

- grafico (diagramma, istogramma, ecc.);
- matematico (formule).

Ecco i risultati!

I risultati della fase 1 possono essere sintetizzati così:

n. grafetto rosso	R=Forza	b_r	n. grafetto verde	P=Forza	b_p	$R \cdot b_r = P \cdot b_p$
20	20	10	20	20	10	200
10	20	10	20	20	10	200
5	20	10	20	20	10	200
4	20	10	20	20	10	200

I risultati della fase 2 sono questi:

n. grafetto rosso	R=Forza	b_r	n. grafetto verde	P=Forza	b_p	$R \cdot b_r = P \cdot b_p$
4	40	10	20	20	10	200
10	40	10	20	20	10	200
5	40	10	20	20	10	200
4	40	10	20	20	10	200

Da i risultati di prima inductivamente si ricavano le formule, che esprimono la legge di equilibrio di una leva:
 $R \cdot b_r = P \cdot b_p$, da cui $R = P \cdot b_p : b_r$

5

Da questa schermata si accede alla *pagina tutoriale* (*schermata* **6**) che esprime i concetti teorici del LO, necessari a inquadrare teoricamente il fenomeno, e contiene *link* ipertestuali a *pagine di approfondimento* (*schermate* **7**, **8**, **9**, **10**) e *glossario* (*schermate* **11**, **12**, **13**), contraddistinti da icone specifiche e facilmente individuabili. Le prime pagine contengono approfondimenti teorici e notizie storiche, quelle di glossario forniscono una breve definizione e l'etimologia dei termini cui si riferiscono. Da entrambe le tipologie si può tornare alla pagina tutoriale, tramite *link*.

La legge di equilibrio di una leva

L'esperimento che hai svolto ti ha fatto ricavarne inductivamente la **legge di equilibrio di una leva**:

$$R \cdot b_r = P \cdot b_p$$

Questa formula rappresenta la legge di equilibrio che è valida per **tutti i tipi di leve**.

La stessa legge può essere scritta sotto forma di proporzione:

6

J. Bransford et al., *How people learn: brain, mind, experience and school*, National Academy Press, Washington D.C. 1999.

Sul tema della metacognizione:
 J. H. Flavell, P.H. Miller, A.S. Miller, *Psicologia dello sviluppo cognitivo*, Il Mulino, Bologna 1996 (Strumenti).

Archimede

Archimede è considerato il più grande scienziato e inventore dell'antichità. A lui sono state attribuite varie ed inventate nei campi dell'ingegneria, della meccanica, della fisica, dell'astronomia, e la scoperta di importanti leggi di ottica e di meccanica. Tra cui il noto principio di Archimede o principio idrostatico.

Nato nel 287 a.C. a Siracusa, isola della Magna Grecia, vicino al Museo di Alessandria, la più grande scuola culturale del periodo. Durante un soggiorno in Egitto realizzò una grande invenzione, la **ruota a vite di Archimede**, per la regolazione delle acque del Nilo. **Forse fu anche il primo inventore della leva** che impiegò in diverse applicazioni. Tra di esse il celebre "Difesa un punto di appoggio e vi solleva il mondo". Nel 212 a.C. affrattò di 75 anni, fu ucciso per un tragico errore da un legionario romano durante l'assedio di Siracusa, città che contribuì a difendere strenuamente con la continua invenzione di macchine belliche.

7

Com'è fatta una leva?

Una leva, nella sua forma più semplice, è costituita da un'asta rigida che ruota attorno a un punto fisso e a un estremo, determinando forza e dalla quale agiscono due forze: la forza resistente (la resistenza) e la forza motrice (o potenza).

La distanza di queste due forze dal fulcro sono rispettivamente denominate:

- braccio della resistenza (b_r)
- braccio della potenza (b_p)

La resistenza rappresentata la forza da vincere mentre la potenza è quella che serve a vincere la stessa.

8

I vari tipi di leve

Esistono tre tipi di leve: di 1° genere, di 2° genere, di 3° genere.

Leve di 1° genere: ha il fulcro posto tra la resistenza e la potenza e perciò è detta **interferocata**. Ne sono esempi la bilancia e due bracci, la forbice, la tenaglia, la stadera, il palanchino, l'altalena e la carrucola o puleggia.

Leve di 2° genere: ha la resistenza posta tra il fulcro e la potenza e perciò è detta **interpotente**. Ne sono esempi lo schiavo, la carota, l'apofittaglia.

Leve di 3° genere: ha la potenza posta tra il fulcro e la resistenza e perciò è detta **interpotente**. Ne sono esempi le pinze per il ghiaccio, gli aghi, le molle per il cambio, la scopa, il badile e la carota da pesca.

9

Il rendimento delle leve

Può verificarsi che una leva è:

- vantaggiosa**, se permette di equilibrare una forza resistente impiegando una potenza minore, cioè se $P < R$.
- svantaggiosa**, se si raggiunge l'equilibrio impiegando una potenza maggiore della resistenza, cioè se $R < P$.
- indifferente**, se si raggiunge l'equilibrio impiegando una potenza di intensità uguale a quella della forza resistente, cioè se $P = R$.

Le leve di primo genere possono essere sia vantaggiose che svantaggiose, quelle di secondo genere sono sempre vantaggiose mentre quelle di terzo genere sono sempre svantaggiose.

10

(Continua a pag. 73)



Nelle *schermate* 14, 15, 16 sono riportate verifiche di diverso tipo, che:

- non possono essere superate se non dando la risposta esatta;
 - possono essere ripetute un numero illimitato di volte.
- Da ciascuna pagina di verifica è possibile tornare liberamente:
- alla pagina tutoriale;
 - alla simulazione.

Ad ogni *pagina di verifica* è associato un *punteggio* (positivo in caso di successo, negativo in caso di errore). Il pun-

teggio accumulato dall'allievo viene espresso in ogni pagina di esercitazione in forma diretta (numerica) e ha una semplice funzione di stimolo, pertanto:

- è fine a se stesso e non è rinforzato da un gioco;
- non è prevista una soglia minima per proseguire nella fruizione del LO.

La prima verifica è un test del tipo *domanda a risposta chiusa*, la seconda è un test di *completamento di frasi*, la terza è un test del tipo *drag and drop*. Ciascuna tipologia di verifica è interattiva e fornisce all'allievo un *feed-back* utile e divertente.



Le pagine di verifica sono collegate con pulsanti specifici ad una *pagina di riepilogo* dei concetti teorici esplorati nel LO (*schermata 17*). Questa pagina contiene:

- elenco delle parole significative (collegate al glossario);
- punteggio ottenuto;
- immagine che esprime graficamente il punteggio ottenuto;
- effetto sonoro che esprime il punteggio.



Il LO si conclude con una *pagina di commento* (*schermata 18*) che consente all'allievo di inviare alla piattaforma un testo (leggibile dal docente) che può avere due usi:

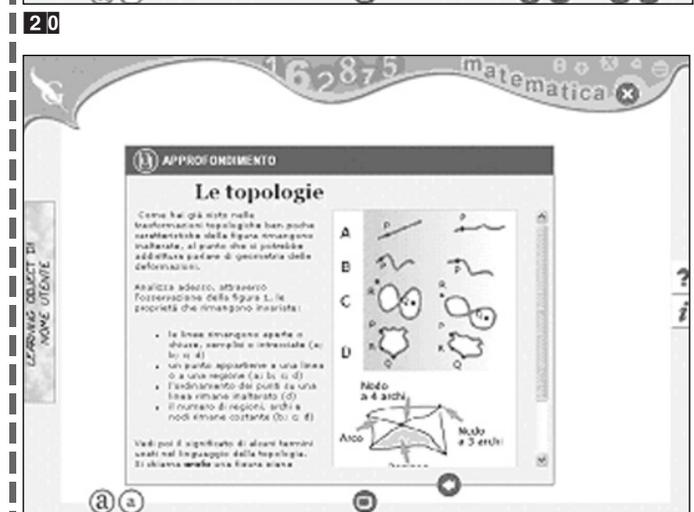
- inserire le proprie considerazioni conclusive;
- scrivere un *tema* rispondendo a una domanda.

Non è ovviamente possibile effettuare alcuna valutazione automatica del commento.



Gli *storyboard* e i testi dei LO di Scienze e Matematica qui presentati, sono stati ideati e prodotti dalla scrivente, quelli di *Italiano* da Lorella Camporesi. Essi sono stati selezionati da INDIRE (insieme ad altri 97 LO, sempre riferiti alle tre discipline) e potranno essere fruiti, dalle scuole coinvolte nel progetto, sulla piattaforma *Puntoedu Apprendere digitale*, all'indirizzo web: puntoeduf.indire.it/digitaleins.

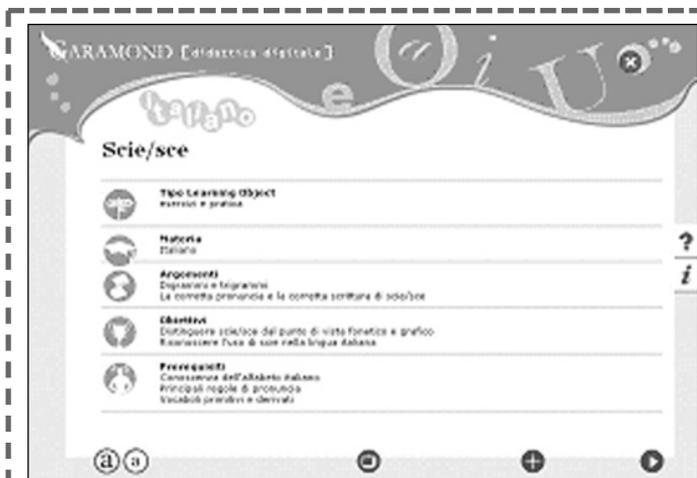
La realizzazione dei 100 LO selezionati da INDIRE è stata possibile grazie all'impegno di Giovanna Arcadu, Lidia Faraldi, Lia Faraldo, Maurizio Maurizi, Rita Bartole, Marisella Mangiola, Licia Cianfriglia, Rita Manzoni, Giampiero Meneghin, docenti di scuola secondaria di I grado, che hanno messo a disposizione del progetto – significativo esempio di "scuola attiva" – la loro expertise, maturata in lunghi anni di duro lavoro.



21 Finestra A - LO di Matematica: alcuni esempi

Validità didattica dei Learning Objects

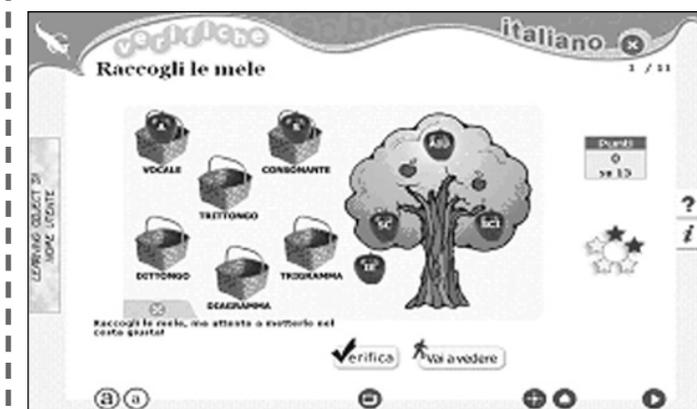
Il tema dei LO si trova al centro di un ampio dibattito, che interessa i vari aspetti ad essi riferibili: struttura, reperibilità e riutilizzabilità nei vari ambienti di apprendimento. In ambito didattico, ci si chiede quali caratteristiche debba possedere un LO affinché possa configurarsi come strumento realisticamente capace di favorire un apprendimento significativo. È veramente in grado di facilitare il percorso formativo di chi apprende? Può un LO essere utilizzabile in qualsiasi contesto adattandosi ai bisogni personali degli allievi, o è necessario



2 2



2 5



2 3



2 6



2 4

Finestra B - LO di Italiano: alcuni esempi

comprendere quale modello didattico sottende, per poter operare delle scelte didattico-educative strategiche? Non è semplice rispondere a queste domande; indubbiamente i sistemi di *Learning Objects* presentano caratteristiche interessanti per gli aspetti relativi al potenziamento delle esperienze di *auto-apprendimento*, poiché, grazie alla loro struttura, sono flessibili e dinamici, e ciò favorisce, in chi apprende, l'associazione del contenuto dell'istruzione con le conoscenze pregresse e le esperienze personali. Fino ad ora, le caratteristiche del sistema che renderebbero possibili attività guidate dallo stesso discente e di impostazione costruttivista non so-

no ancora state pienamente esplorate e potrebbero rivelare implicazioni significative per lo sviluppo, ad es., del concetto di *metacognizione*, a cui hanno dato significativi apporti autori come *John H. Flavell* e *Ann Brown*. Nel contesto americano, c'è la convinzione che i LO abbiano indiscutibili vantaggi per chi apprende:

«*Just in time, just enough, just for you*» è lo slogan coniato in proposito.

Just in time: con i tempi frenetici di oggi c'è bisogno di risorse a cui si accede con facilità, con immediatezza.

Just enough: solo quello che serve. Non sempre le esigenze di chi apprende richiedono un corso completo.

Just for you, cioè modellato sui diversi stili cognitivi dei discenti.

I più recenti documenti internazionali indicano nella *learning organisation* il futuro della scuola; puntare verso questo sistema significa aprirsi a "nuovi saperi", esplorare prospettive diverse sia per la didattica ordinaria che per l'integrazione. L'attenzione verso i LO è più che mai viva e la ricerca può svilupparsi attraverso una forte integrazione tra pubblico e privato, come, del resto, non può prescindere da una appropriata valutazione dei risultati delle esperienze condotte a garanzia della qualità ed efficacia formativa dei nuovi strumenti e materiali di apprendimento. Nella scuola italiana, gli scenari educativi sono tutti da esplorare e la sperimentazione del *Progetto @pprendere digitale* (e del *Progetto DigiScuola* per la secondaria di II grado) ci fa ben sperare.

Annarita Ruberto