

Un'attività di e-Learning per il recupero e il potenziamento della Matematica condotto c/o l'I.T.C.S. "Libero Grassi" di Palermo

Sandro Gallea¹, Roberto Gallea²

¹ITCS "Libero Grassi" di Palermo

²DINFO – Dipartimento di Ingegneria Informatica – Università di Palermo

Piazza Unità d'Italia, 11 90144 Palermo PA

{sandrogallea,robertogallea}@unipa.it

Viene presentata una esperienza di e-learning condotta presso l'I.T.C.S. "Libero Grassi" di Palermo. La classe V A dell'Istituto ha effettuato, a livello sperimentale, un corso di recupero e potenziamento di Matematica utilizzando la piattaforma Moodle già da circa un anno implementata c/o l'Istituto. L'esperienza è stata valutata qualitativamente sia in base ai risultati ottenuti dagli alunni nel corso di verifiche sommative effettuate alla fine del corso, sia attraverso una serie di domande somministrate agli alunni partecipanti alla sperimentazione. I feedback ricevuti incoraggiano l'utilizzo di questa modalità formativa come valida alternativa a quella tradizionale in presenza.

1. Introduzione

Da circa un anno è stata attivata c/o l'I.T.C.S. "Libero Grassi" di Palermo una piattaforma di e-learning utilizzando il software open source **Moodle** [Gallea e Gallea, 2010]. La piattaforma è stata prevalentemente utilizzata come repository e raramente come vero strumento di e-learning. Si è deciso di progettare un corso, in modalità interamente on-line ad eccezione di un primo incontro per la presentazione dell'attività in cui sono state illustrate le procedure per la sua fruizione e delle verifiche sommative finali, per il recupero e il potenziamento di Matematica per la classe VA, che utilizzi le potenzialità offerte da Moodle e che possa essere di riferimento per i colleghi dell'Istituto per la progettazione di attività analoghe, relative anche ad altre discipline.

La progettazione di un'attività di formazione in modalità e-learning, ma non solo, si fonda su tre variabili importantissime secondo un modello descritto dalla Figura 1 [Cantoni e Di Blas, 2006].

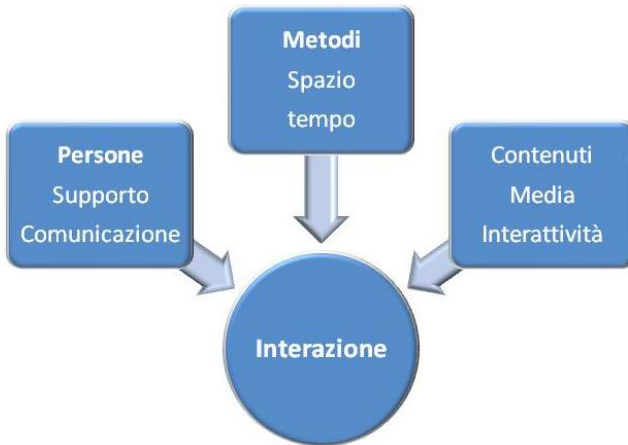


Figura 1: Gli elementi per la progettazione e-Learning

- Le **Persone**: la formazione di per sé ha un significato solo in relazione alle persone coinvolte nella sua realizzazione vale a dire formatore e formante e nelle dinamiche di comunicazione che tali figure sviluppano.
 - Il **Supporto**: fondamentale nella formazione, ricopre un ruolo ancora più importante nell'e-learning, articolandosi su tre distinti livelli, il livello dei **contenuti**, il livello del **metodo** e infine il livello **tecnologico**.
 - La **Comunicazione**: naturalmente non può esserci relazione tra persone o supporto a queste nell'apprendimento/formazione senza un'adeguata comunicazione, nell'e-learning ovviamente è asintopica e realizzabile attraverso strumenti come l'e-mail, sito web (comunicazione asincrona) o videoconferenza, chat (comunicazione sincrona).
- I **Metodi**: la formazione prevede una serie di attività attraverso le quali i formanti acquisiscono, conoscenze e competenze, nell'e-learning tali attività subiscono un ampliamento spazio-temporale che rendono tale modalità di formazione unica.
 - Lo **Spazio**: nell'e-learning le distanze sono di fatto annullate consentendo la fruizione di uno stesso corso a persone fisicamente molto lontane.
 - Il **Tempo**: la gestione temporale di un'attività di formazione in modalità e-learning diventa più flessibile, anche se occorre tenere presente che possono esistere attività didattiche sia sincrone che asincrone.
- I **Contenuti**: la formazione in modalità e-learning, attraverso le tecnologie digitali, consente di utilizzare contenuti **multimediali** e **interattivi**.
Naturalmente una corretta progettazione deve consentire una **Interazione** e **Integrazione** tra i differenti elementi innanzi descritti, in modo da fornire una

visione unitaria dell'intero corso di formazione. In più nella progettazione in modalità e-learning le tecnologie pervadono trasversalmente tutte le variabili descritte influenzando l'intero processo.

La progettazione di un corso può essere definita come “il processo sistematico e riflessivo di traduzione di principi dell'apprendimento e dell'insegnamento in piani per materiali didattici, attività, risorse informative e valutazioni” [Ragan e Smith, 1999]. I principali modelli per la progettazione formativa sono:

- **lineare**
- **euristico**
- **per prototipi**
- **costruttivista.**

Per la stesura del progetto dell'attività illustrata nel presente lavoro, le cui fasi sono analizzate nel paragrafo 3, si è deciso di utilizzare il modello lineare, vedi Figura 2, particolarmente indicato in casi in cui si dispone di informazioni complete, non si prevedano imprevisti e tutte le figure coinvolte conoscano il loro ruolo ed abbiano già una certa esperienza nella progettazione.



Figura 2: Il modello lineare

Il contributo è articolato come segue: nella Sez. 2 vengono elencate le differenti fasi dell'attività didattica; nella Sez. 3 sono passati in rassegna i processi da esaminare per una corretta stesura del progetto di dettaglio dell'azione formativa; in Sez. 4 vengono descritte le fasi per la realizzazione del progetto; nella Sez. 5 sono riepilogati i risultati ottenuti, la valutazione da parte degli alunni sull'intervento formativo e le relative considerazioni, e infine, nella Sez. 6 sono discusse le conclusioni e delineati gli sviluppi futuri dell'attività presentata.

2. Fasi dell'attività

Si elencano le fasi che sono state seguite per la realizzazione del progetto:

- Stesura del progetto di massima
- Presentazione del progetto di massima al Dirigente Scolastico e agli Organi Collegiali dell'Istituto per le relative autorizzazioni
- Stesura del progetto dettagliato
- Realizzazione del progetto
- Valutazione

Si esaminano in dettaglio le ultime tre fasi, ritenendo le prime due triviali.

3. Stesura in dettaglio del progetto

Il progetto dell'azione formativa è stato suddiviso in cinque processi [Adorni et al, 2008]:

- Analisi dei bisogni formativi degli alunni e stesura del piano didattico
- Analisi del contesto e determinazione dei profili degli alunni in base alle loro caratteristiche demografiche (età, luogo di nascita...), socio-economiche familiari, cognitive, affettivo-relazionali, comunicative, livello di apprendimento
- Determinazione delle strategie e delle tecniche didattiche idonee al raggiungimento degli obiettivi stabiliti nel piano didattico
- Stesura del progetto didattico e descrizione degli obiettivi da raggiungere
- Valutazione dell'azione formativa

3.1. Analisi dei bisogni formativi degli alunni

Per la rilevazione dei bisogni formativi è stato predisposto un documento in cui sono stati elencati gli argomenti trattati nel corso del primo quadrimestre e i contenuti considerati propedeutici per lo studio degli stessi. Gli studenti hanno contrassegnato i contenuti che desideravano fossero inseriti nel piano didattico; i risultati di questa rilevazione sono riportati in Tabella 1.

Argomenti propedeutici	%
Equazioni e disequazioni di primo grado ad una incognita	8%
Sistemi lineari di 2 equazioni in due incognite	17%
Sistemi lineari di 3 equazioni in tre incognite	33%
Sistemi di grado superiore al primo	67%
Sistemi di disequazioni di primo grado a una incognita	8%
Equazioni di secondo grado a una incognita	33%
Disequazioni di secondo grado a una incognita	33%
Disequazioni fratte	67%
La retta	17%
La parabola	33%
Disequazioni di primo grado a due incognite	33%
Sistemi di disequazioni di primo grado a due incognite	33%
Derivata di funzione a una variabile	33%

Argomenti svolti nel corso del primo quadrimestre	
Le funzioni a due variabili: introduzione	67%
Le linee di livello di una funzione a due variabili	50%
Derivate parziali di una funzione a due variabili	50%
Estremi di una funzione a due variabili	50%
Estremi di una funzione a due variabili soggetta a vincoli: metodo di sostituzione	58%
Estremi di una funzione a due variabili soggetta a vincoli: metodo dei moltiplicatori di Lagrange	67%
Estremi di una funzione in un dominio chiuso	83%
Il modello matematico	25%
La programmazione lineare	50%
Approfondimenti	
Uso di Derive	100%
Quadriche	50%
Uso di excel	100%
Storia della Matematica	67%

Tabella 1: analisi dei bisogni formativi

3.2. Analisi del contesto e determinazione dei profili degli alunni

La classe è costituita da 12 alunni 8 maschi e 4 femmine di cui 10 provenienti dalla classe 4A e 2 ripetenti, la loro età è compresa tra i 18 e i 20 anni. Non è stato necessario predisporre alcun documento per la rilevazione delle caratteristiche socio-economiche familiari, cognitive, affettivo-relazionali e comunicative, dal momento che tali informazioni sono state rilevate negli anni precedenti utilizzando differenti test come ad es. il test **ACESS** [Vermigli et al, 2002] (Analisi degli indicatori Cognitivo-Emozionali del Successo Scolastico), o il test **TMA** (Test di Valutazione Multidimensionale dell'Autostima) [Bruce e Braken, 1992].

Per quanto riguarda gli orientamenti e le strategie d'apprendimento sono stati rilevati tramite il test **QSA** (Questionario sulle Strategie di Apprendimento) [Gruppo Pellerey, 1996] e in particolare sono stati individuati:

- I processi e strategie elaborative per comprendere e ricordare
- L'autoregolazione del processo di studio e apprendimento
- Il disorientamento e difficoltà a organizzarsi nello studio
- La preferenza a studiare con altri, atteggiamento collaborativo
- L'uso di organizzatori grafici per studiare e rappresentare le conoscenze
- La difficoltà di concentrazione e organizzazione di tempi e spazi di lavoro
- L'auto interrogazione e autovalutazione dell'adeguatezza della propria preparazione

I risultati hanno evidenziato una relativa omogeneità del gruppo classe che presenta evidenti caratteristiche che consentono di includerlo nella categoria detta **Conforming learner** caratterizzata dai seguenti fattori:

- Debole motivazione influenzabile da fattori esterni

- Impegno molto attento e misurato al fine di raggiungere gli obiettivi comunque imposti dall'esterno
- Poca autonomia nel gestire il proprio apprendimento
- Necessità di continui stimoli e di una guida costante che li supporti opportunamente
- Preferenza per gli ambienti strutturati o semistrutturati, semplici per l'utilizzo dei quali occorre molta attenzione, concentrazione, memoria....
- Ricerca di una collaborazione volta al completamento

Per quanto riguarda la situazione d'apprendimento questa è stata rilevata attraverso i risultati delle prove sommative scritte e orali effettuate nel corso del primo quadrimestre.

In conclusione, dalle rilevazioni effettuate, il gruppo classe risulta omogeneo per età, provenienza, ambiente socio-culturale familiare e capacità cognitive, affiatato e molto unito, mentre dal punto di vista della situazione dell'apprendimento possono distinguersi tre gruppi omogenei:

- **Gruppo A:** formato da 4 alunni con carenze di base, scarsamente motivati e rendimento insufficiente
- **Gruppo B:** formato da 6 alunni abbastanza motivati e con rendimento sufficiente
- **Gruppo C:** formato da 2 alunni molto motivati, propensi allo studio della disciplina e rendimento buono-ottimo

3.3. Strategie e tecniche didattiche

Le strategie e le tecniche didattiche implementate su moodle sono quelle relative al profilo rilevato per gli alunni (**Conforming learner**) che si elencano:

- Tutorial testuali, audio e video
- Mappe concettuali
- Dimostrazioni
- Test con autovalutazione
- Esercizi di applicazione

Il corso è suddiviso in tre segmenti il primo finalizzato al recupero delle carenze di base rivolto prevalentemente al Gruppo A, il secondo rivolto al recupero ed al potenziamento dei contenuti trattati nel corso del primo quadrimestre rivolto ai Gruppi A e B ed il terzo finalizzato all'approfondimento rivolto prevalentemente ai gruppi B e C. Fungeranno da tutor gli studenti appartenenti al Gruppo C, tali alunni hanno supportato i compagni nel corso dell'intera attività didattica attraverso l'utilizzo della chat e del forum implementati su Moodle, ma anche tramite MSN.

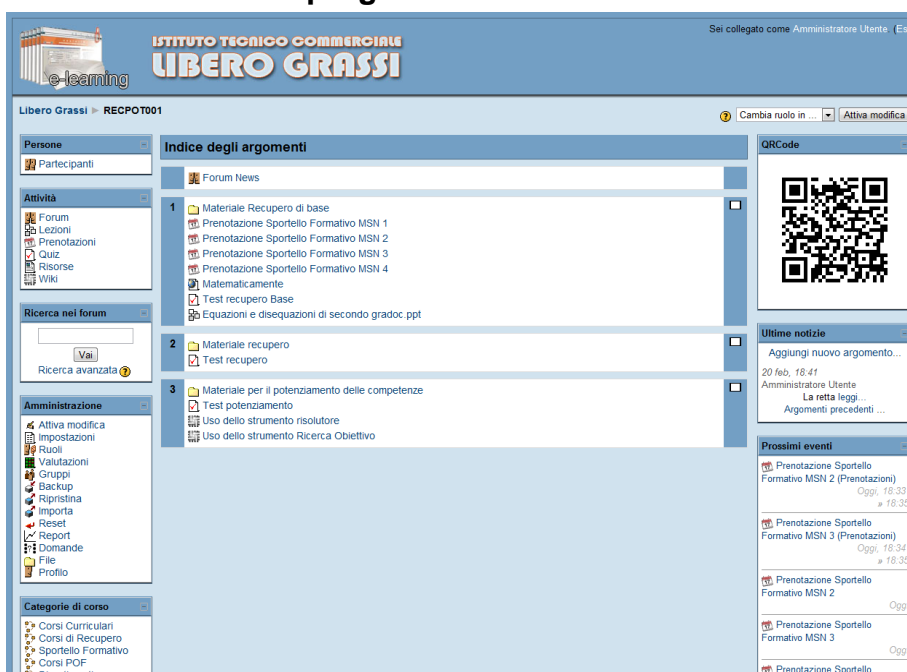
Dal punto di vista temporale il corso è stato erogato nell'arco di cinque settimane e suddiviso nelle seguenti fasi:

- **Prima fase della durata di tre settimane:** gli alunni acquisiscono il materiale inserito in piattaforma, lo studiano, partecipano a seguito di prenotazione on-line alle sessioni di **Sportello Formativo**, tenute dal

docente una ogni 4 giorni, utilizzando come applicazione di erogazione MSN [Gallea e Gallea 2009] .

- **Seconda fase della durata di una settimana:** gli alunni effettuano le verifiche con autovalutazione previste dal progetto, alla fine di tale fase è prevista una sessione di Sportello Formativo on-line per ulteriori chiarimenti
- **Terza fase della durata di una settimana:** gli alunni si preparano ai test di verifica in presenza. Il giorno prima della verifica è prevista una sessione di Sportello Formativo on-line.
- **Quarta fase:** verifica sommativa

4. Realizzazione del progetto



The screenshot shows the Moodle interface for the course 'Libero Grassi' (ID: RECPOT001). The page is titled 'ISTITUTO TECNICO COMMERCIALE LIBERO GRASSI' and 'e-learning'. The user is logged in as 'Amministratore Utente'. The main content area is titled 'Indice degli argomenti' and lists three topics:

1. Materiale Recupero di base
 - Prenotazione Sportello Formativo MSN 1
 - Prenotazione Sportello Formativo MSN 2
 - Prenotazione Sportello Formativo MSN 3
 - Prenotazione Sportello Formativo MSN 4
 - Matematicamente
 - Test recupero Base
 - Equazioni e disequazioni di secondo gradoc. ppt
2. Materiale recupero
 - Test recupero
3. Materiale per il potenziamento delle competenze
 - Test potenziamento
 - Uso dello strumento risolutore
 - Uso dello strumento Ricerca Obiettivo

The left sidebar contains navigation menus for 'Persone', 'Attività', 'Ricerca nei forum', 'Amministrazione', and 'Categorie di corso'. The right sidebar contains a 'QRCode', 'Ultime notizie', and 'Prossimi eventi'.

Figura 3: la pagina di Moodle relativa al Corso di recupero/potenziamento

Per la realizzazione del progetto le fasi sono:

- Implementazione nella piattaforma Moodle delle risorse e delle attività tra quelle disponibili e ritenute idonee per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti nel piano didattico vedi Figura 3: il docente inserisce nella piattaforma di e-learning i contenuti individuati attraverso l'analisi dei bisogni formativi, utilizzando tutorial testuali, audio e video realizzati attraverso software OpenSource e freeware, inserisce link a siti di interesse disciplinare (www.matematicamente.it, <http://www.ripmat.it/>, <http://www.math.it/>, <http://www.dienneti.it/matematica/online.htm>, etc.),

mappe concettuali, test con autovalutazione, compiti on-line e off-line ecc.

- Attivazione del progetto didattico, erogazione dei contenuti, ed avvio del processo di apprendimento
- Monitoraggio dell'azione formativa: l'ambiente di Moodle permette un monitoraggio delle azioni svolte dai partecipanti all'attività formativa (tempo di connessione, attività svolte ecc.); attraverso i *log* è infatti possibile ottenere dei report delle attività svolte dal singolo partecipante. Attraverso tali report il docente può farsi un'idea sulla partecipazione all'attività di ciascuno studente e quindi, se necessario, intervenire per incoraggiarlo e/o sollecitarlo.

5. Valutazione dell'azione formativa

L'azione formativa è stata valutata attraverso una verifica sommativa svolta in presenza, tendente a misurare la conoscenza e la comprensione dei contenuti erogati, l'acquisizione delle competenze previste dall'azione didattica. I risultati ottenuti nelle verifiche sono presentati in Tabella 2.

		Voto prima dell'intervento formativo	Voto dopo l'intervento formativo
Recupero	Alunno 1	3	5
	Alunno 2	4	6
	Alunno 3	4	6/7
	Alunno 4	4	6
Potenziamento	Alunno 5	6	7
	Alunno 6	6	8
	Alunno 7	6	7
	Alunno 8	6	7
	Alunno 9	7	7
	Alunno 10	6	7
Approfondimento	Solo 4 alunni si sono sottoposti ad una prova facoltativa ottenendo ottimi risultati.		

Tabella 2: risultati delle verifiche sommative

L'attività formativa è stata valutata da parte degli alunni attraverso test di gradimento. In Tabella 3 si riportano il test e i relativi risultati.

Indica il tuo grado di accordo con le seguenti affermazioni. Per la valutazione usa i voti da 1 a 5 tenendo conto che i voti hanno il seguente significato: 1=Per niente, 2=Poco, 3=Abbastanza, 4=Molto, 5=Moltissimo.		
I tutorial testuali sono chiari, adeguati alle tue esigenze?	Voto 1	0%
	Voto 2	0%
	Voto 3	17%
	Voto 4	41.5%
	Voto 5	41.5%

Ritieni utili i tutorial audio e video?	Voto 1	0%
	Voto 2	0%
	Voto 3	0%
	Voto 4	25%
	Voto 5	75%
E' stato utile interagire con i compagni nel forum?	Voto 1	0%
	Voto 2	8%
	Voto 3	83%
	Voto 4	17%
	Voto 5	0%
La presenza del tutor è stata utile?	Voto 1	0%
	Voto 2	0%
	Voto 3	0%
	Voto 4	70%
	Voto 5	30%
Le attività previste nella piattaforma sono state interessanti, utili alla comprensione dei contenuti?	Voto 1	0%
	Voto 2	0%
	Voto 3	0%
	Voto 4	33%
	Voto 5	67%
Nel complesso ritieni utile l'attività di formazione in modalità e-learning svolta?	Voto 1	0%
	Voto 2	0%
	Voto 3	17%
	Voto 4	25%
	Voto 5	58%

Tabella 3: risultati dei test di gradimento dell'attività formativa

Dai dati riportati nella Tabella 2 si evince che l'azione formativa ha avuto un successo in pratica completo in tutti i suoi aspetti, vale a dire nel recupero, potenziamento e approfondimento delle competenze matematiche della classe. Per quanto riguarda il primo obiettivo tutti gli alunni del Gruppo A, ad eccezione di uno che ha raggiunto un risultato soltanto mediocre, hanno recuperato raggiungendo la piena sufficienza, tutti gli alunni del Gruppo B hanno migliorato le loro performance passando da una valutazione sufficiente ad una discreta, ed infine per quanto riguarda l'approfondimento delle competenze l'hanno conseguita gli alunni del Gruppo C ma anche due alunni appartenenti al Gruppo B.

I risultati del Test di gradimento illustrati nella Tabella 3 mostrano il buon gradimento dei tutorial ed in particolare di quelli audio e video, la validità dell'azione dei due alunni- tutor, l'utilità delle attività inserite in piattaforma; un po' meno efficace risulta l'interazione sul forum con i compagni, a questo proposito occorre precisare che i messaggi sul forum da parte degli alunni non sono stati molti. Infine il gradimento complessivo dell'attività da parte degli alunni può ritenersi davvero soddisfacente.

6. Conclusioni e sviluppi futuri

I risultati sicuramente positivi dell'azione formativa sono da inquadrarsi in due ambiti, un primo prettamente didattico vale a dire il miglioramento del livello di apprendimento dei contenuti e delle competenze specifiche della disciplina, ed un secondo formativo, vale a dire il miglioramento dell'atteggiamento degli alunni nei confronti della disciplina stessa in particolare per quegli alunni più disinteressati e svogliati, ed un miglioramento del clima di collaborazione e cooperazione tra la classe e il docente ma anche tra gli stessi elementi del gruppo classe; infatti il clima d'aula a seguito del corso e dell'interazione on-line è sicuramente più favorevole all'apprendimento e alla cooperazione.

L'attività formativa in modalità e-learning proseguirà certamente, anche in vista della preparazione della classe agli Esami conclusivi del Corso di Studi. Saranno inserite in piattaforma simulazioni di terze prove, non solamente di Matematica ma anche delle altre discipline. Infine, molti colleghi, a seguito di questa sperimentazione e dei suoi risultati, hanno manifestato il desiderio di volersi cimentare in attività formative in modalità e-learning.

Bibliografia

[Adorni et al, 2008] Adorni G., Battigelli S., Coccoli M., Sugliano A.M., Elearning, "Personalizzazione, strategie e tecniche didattiche: definizione di sottoprocessi per una progettazione didattica di qualità", Didamatica, Taranto 2008

[Cantoni e Di Blas, 2006] Cantoni, L. & Di Blas, N. (2006), Comunicazione. Teoria e pratiche, Milano: Apogeo.

[Bruce e Braken, 1992] Bruce A. Braken, "Test TMA - Valutazione multidimensionale dell'autostima", Erickson 1992

[Gallea e Gallea 2009] Gallea S., Gallea R., Un'esperienza di e-Learning condotta c/o l'I.T.C.S. "Libero Grassi" di Palermo, Congresso AICA Roma 2009.

[Gallea e Gallea 2010] Gallea S., Gallea R. Una piattaforma di e-Learning c/o l'I.T.C.S. "Libero Grassi" di Palermo, Congresso AICA Aquila 2010

[Gruppo Pellerrey, 1996] Elaborato dal gruppo di Pellerrey dell'Università Salesiana di Roma, "Test QSA (Questionario sulle Strategie di Apprendimento)", diffuso a partire dal 1996.

[Ragan e Smith, 1999] Ragan, T.J. & Smith, P.L. (1999), Instructional Design, New York: Wiley & Sons.

[Vermigli et al, 2002] Vermigli P., Travaglia G., Alcini S., Galluccio M. "ACCESS Analisi degli indicatori cognitivo-emozionali del successo scolastico", Erickson 2002