

PER UNA DIDATTICA INCLUSIVA DELLA MATEMATICA

RESPONSABILE: PROF.SSA TOADER RODICA

SSD: MAT05, DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE

L'Università degli Studi di Udine ha da sempre rivolto una particolare attenzione al territorio, alle sue richieste e necessità. Una missione fondamentale dell'Ateneo consiste nella preparazione di personale qualificato per le realtà produttive operanti in regione e nel miglioramento delle qualifiche professionali di chi è già inserito nel mondo del lavoro. In questo contesto di crescente sinergia va inserita anche la presente proposta di intervento formativo che si rivolge in particolar modo agli studenti lavoratori.

Motivazioni e attività pregresse.

La crescita culturale degli studenti passa attraverso l'acquisizione di quelle competenze specifiche offerte da ogni singola disciplina, ma queste devono essere ulteriormente elaborate e riorganizzate personalmente al fine di entrare a far parte del proprio bagaglio culturale e professionale. Purtroppo però sembra che gli studenti ultimamente incontrino sempre maggiori difficoltà a realizzare questo processo. Infatti si nota una diffusa tendenza ad acquisire soltanto basiche competenze operative piuttosto che una vera padronanza dei concetti.

Alla luce di ciò si rende quindi necessario lo sviluppo di nuove strategie comunicative che portino ad un maggior coinvolgimento degli studenti e ad una maggiore consapevolezza da parte loro.

Al fine di procedere in questa direzione, ogni anno ho tenuto dei colloqui, individuali o a piccoli gruppi di studenti, volti ad individuare le difficoltà di ciascuno ed una strategia adatta alle loro specifiche necessità. Ho provveduto inoltre all'assegnazione di compiti specifici con l'obiettivo di colmare le lacune individuate nella preparazione pre-universitaria.

Con l'aiuto di una brillante studentessa del corso di studi in Matematica ho iniziato lo studio di diversi font e di piccoli accorgimenti tipografici che rendano più accessibili i testi matematici agli studenti dislessici. Nell'ottica di un miglioramento dei servizi per gli studenti con disabilità ho invitato alcuni colleghi dell'Università di Torino a presentare il pacchetto LaTeX da loro sviluppato per rendere accessibili ai disabili visivi i testi contenenti formule matematiche. All'incontro ha partecipato anche Claudia Amatulli, dell'ufficio dedicato agli studenti disabili.

Contesto di intervento.

Il mio intervento didattico si inserisce nel Corso di Studi in Ingegneria Gestionale dove sono responsabile del Corso di Analisi Matematica 1. Gli studenti interessati si trovano all'inizio del loro percorso universitario. I corsi di studi in ingegneria attirano studenti da tutta la regione e non solo, con scuole di provenienze molto diverse fra loro. A titolo d'esempio, nell'anno accademico 2017/18 gli studenti iscritti al primo anno del Corso di Studi in Ingegneria Gestionale avevano conseguito il diploma di maturità presso: licei scientifici e classici, istituti magistrali, istituti tecnici industriali, istituti tecnici commerciali, IPSIA, istituti di istruzione superiore, istituti tecnici per geometri, di Udine, Staranzano, Cervignano del Friuli, Gorizia, San Vito al Tagliamento, Portogruaro, Motta di Livenza, Conegliano, Pordenone, Oderzo, Pieve di Soligo, Cividale del Friuli, Palmanova, Vittorio Veneto, Gemona del Friuli, Treviso, Codroipo, Conegliano, Belluno, Maniago, Tarvisio, Tolmezzo, Latisana, Feltre, ecc.

Si constata una **forte disomogeneità** nel livello di entrata, impossibile da colmare con le poche ore dei percorsi di "Matematica di Base". Si rende quindi necessario un intervento

personalizzato anche durante il corso di Analisi Matematica 1. L'elevato numero di studenti e le poche risorse rendono però impraticabile un'azione dedicata per ogni matricola, per cui di fatto ci si limita a considerare soprattutto certi gruppi di studenti che altrimenti rischierebbero di rimanere esclusi.

Presenza di **studenti lavoratori**. Ogni anno si presentano alla prima lezione diversi studenti lavoratori pieni di entusiasmo, decisi, almeno apparentemente, ad investire gran parte del loro tempo e delle loro energie per proseguire gli studi universitari. Purtroppo poi quasi nessuno di loro riesce a conciliare gli impegni lavorativi con quelli accademici. È naturale che sia molto difficile riprendere gli studi dopo una pausa di diversi anni; inoltre l'orario di lavoro spesso impedisce la frequenza delle lezioni e a ciò si aggiungano gli elevati ritmi di studio richiesti dall'Università, che risultano spesso difficili da mantenere anche per gli studenti che non lavorano. Questi sono soltanto alcuni dei motivi che rendono necessaria un'attività specifica dedicata a questa categoria di studenti.

Studenti con DSA/disabilità. Per fortuna è ormai chiaro a tutti che una particolare attenzione vada rivolta a questa categoria di studenti. Tutelati per legge, hanno il diritto a materiale didattico che tenga conto delle loro esigenze. Purtroppo però alla legge non ha mai fatto seguito un intervento formativo per i docenti universitari. Mentre infatti i nostri colleghi della scuola dell'obbligo sono preparati a riconoscere e ad assistere questi studenti, i docenti universitari sono tenuti a gestire autonomamente i diversi casi che si presentano, con il solo aiuto del personale amministrativo dedicato ai servizi per studenti diversamente abili.

Strutture coinvolte: DMIF, Corso di Studi in Ingegneria Gestionale ed eventualmente gli altri Corsi di Studi in Ingegneria, Laboratorio di E-learning.

Obiettivi generali e specifici:

- facilitare l'apprendimento degli studenti e migliorarne la qualità
- aumentare il coinvolgimento degli studenti potenziando i lavori di gruppo anche attraverso attività di e-learning
- aumentare le capacità di lettura e di comprensione di un testo scientifico
- aumentare le capacità di concentrazione su un specifico problema
- aumentare la capacità di analisi critica
- aumentare le capacità comunicative e di lavoro in squadra
- raggiungere anche le categorie di studenti che per vari motivi si trovano in difficoltà con la didattica tradizionale.

Strumenti, metodi:

- technology-enhanced active learning
- e-learning
- analisi critica dei materiali presenti in rete
- attività di problem solving di gruppo
- supporto continuativo ai gruppi più deboli anche tramite didattica a distanza in rete telematica e tutorato specifico.

Strategie didattiche. Il progetto prevede l'utilizzo di diverse strategie didattiche a seconda dei gruppi coinvolti, del loro feedback e degli argomenti da trattare. Ne elenco alcune:

- didattica frontale
- didattica a distanza
- cooperative learning
- peer to peer
- flipped classroom adattato al contesto universitario
- problem solving
- discovery learning.

Aspetti innovativi e research questions:

- Studiare le difficoltà di linguaggio, di interpretazione e di comprensione dei testi matematici (cf. [4]).
- Studiare l'efficacia delle diverse strategie didattiche, dei vari strumenti e metodi messi a disposizione dall'ambiente e-learning nel contesto dell'insegnamento di Analisi Matematica 1 preso i corsi di studio in Ingegneria, cf., per es. [1]-[3].

Scheda descrittiva. Il programma didattico è il programma standard del corso di Analisi Matematica 1. In maniera elastica a seconda del feedback da parte dei diversi gruppi si deciderà sulle specifiche strategie didattiche da adottare per ciascun argomento.

Fasi. Il progetto prevede le seguenti fasi:

1. individuazione degli studenti che necessitano di particolare attenzione: studenti con DSA, disabilità, studenti che hanno una scarsa preparazione pre-universitaria in matematica, studenti lavoratori, studenti eccellenti;
2. organizzazione del lavoro a seconda dei gruppi individuati;
3. presentazione del progetto ai diversi gruppi di studenti;
4. svolgimento delle attività integrative;
5. valutazione del progetto.

Attività:

1. Per gli studenti con DSA o disabilità. Si prevede la realizzazione di materiale didattico secondo le specifiche esigenze degli studenti iscritti al corso coinvolgendo eventualmente personale specializzato.

2. Per gli studenti lavoratori. Si prevede un'attività integrativa a cadenza settimanale in orario serale, quindi necessariamente mediante didattica a distanza in rete telematica. Gli studenti partecipanti saranno individuati nella prima fase con l'aiuto della segreteria didattica. Verrà fornito loro materiale didattico che sarà poi discusso negli incontri telematici. L'approccio è ispirato alla metodologia "flipped classroom" [1].

Penso sia utile ufficializzare questa attività. Il miglior modo di farlo verrà deciso insieme al Corso di Studi e alla segreteria didattica. Si potrebbe eventualmente richiedere la firma di un "patto formativo" in cui gli studenti si impegnano a seguire le attività integrative e a svolgere i compiti specifici nei tempi previsti. Si potrà pensare in una fase successiva di sviluppo del progetto ad un eventuale coinvolgimento delle realtà produttive presenti sul territorio tramite accordi appositamente stipulati volti a responsabilizzare ulteriormente gli studenti.

Se il numero di studenti lavoratori lo permette, sono disponibile a coinvolgere in questa attività anche studenti lavoratori iscritti ad altri corsi di studi in ingegneria. I colleghi responsabili dei rispettivi corsi di Analisi Matematica 1 si sono dichiarati favorevoli a questa eventuale estensione dell'intervento formativo. Anche se il programma didattico è lo stesso per tutti questi corsi di Analisi Matematica 1, siamo d'accordo che gli studenti partecipanti a questa attività potranno anche scegliere di sostenere con me le prove d'esame.

3. Per gli studenti con una scarsa preparazione matematica pre-universitaria. Si prevede un'attività aggiuntiva di tutoraggio dedicata agli argomenti di base che si rivelino più difficoltosi per il gruppo individuato.

4. Per gli studenti particolarmente brillanti. Si svolgeranno dei progetti scelti insieme agli studenti che riguarderanno aspetti di modellistica, lavori di gruppo su certi argomenti oggetto del corso, anche insieme ad altri studenti, nell'ottica dell'insegnamento peer to peer, approfondimento di certe tematiche. Le attività si svolgeranno esclusivamente su base volontaria, saranno proposte ma assolutamente non imposte agli studenti.

Le attività integrative previste non prevedono CFU e non verranno usate per modificare il mio carico didattico istituzionale. Esse sono volte soprattutto a sopperire alle difficoltà

iniziali incontrate dagli studenti e a livellare per quanto possibile le differenze di preparazione tra di essi. Non si prevedono azioni o iniziative che aumentino il volume di attività di apprendimento degli studenti.

L'azione proposta a favore degli studenti lavoratori presenta caratteristiche di trasversalità didattica e potrebbe coinvolgere tutti i corsi di studio di ingegneria. È quindi previsto un coordinamento tra i docenti responsabili dell'insegnamento di Analisi Matematica 1 presso i diversi corsi di laurea in Ingegneria.

Materiali messi a disposizione (pre-esistenti e prodotti)

Pre-esistenti: appunti del corso, esercizi e temi d'esame.

Prodotti: appunti redatti per quanto possibile secondo le specifiche esigenze degli studenti con DSA o disabilità; materiale aggiuntivo per colmare le lacune individuate nella preparazione pre-universitaria, materiale per la didattica integrativa a distanza; progetti specifici per gli studenti particolarmente brillanti.

Impegno orario straordinario del docente e degli studenti

Si prevede un incontro settimanale di didattica a distanza per gli studenti lavoratori e un incontro settimanale con i diversi gruppi individuati. Ci sarà inoltre l'impegno orario straordinario del docente nella preparazione del materiale. Per il corso di Analisi Matematica 1 di 12 crediti si prevedono circa 100 ore di impegno straordinario del docente. Non si prevede un aumento dell'impegno orario degli studenti. L'efficacia e l'efficienza dell'azione didattica dovrebbero anzi diminuire l'impegno orario necessario a raggiungere gli obiettivi formativi.

Criteri di valutazione (proposti) in termini di efficacia dell'apprendimento.

Test parziali, superamento della prova d'esame di Analisi Matematica 1.

Costi programmati Per la prima implementazione delle attività si richiede un finanziamento di

- 1000 Euro per sostenere parzialmente l'acquisto di un iPad
- 1000 Euro per una collaborazione didattica (50 ore di lavoro).

Fonti di copertura: fondi per la didattica. Nel caso in cui il progetto sia approvato e, una volta conclusa la prima applicazione, valutato positivamente, si potrebbe potenziarlo chiedendo un finanziamento aggiuntivo alle imprese/confindustria ecc. visto che l'azione principale, almeno riguardo all'impegno richiesto da parte mia, è rivolta agli studenti lavoratori.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] AA VV (2014): Apertura e flessibilità nell'istruzione superiore: oltre l'e-learning. Atti di convegno a cura di Falcinelli F., Minerva T., Rivoltella P.C.
- [2] Bonk, C. J. & Graham, C. R. (2012): The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. New York: John Wiley & Sons.
- [3] Cecchinato G. & Papa R. (2016): Flipped classroom: un nuovo modo di insegnare e apprendere. UTET, Torino.
- [4] Ferrari P.L. (2018): Il controllo semantico sui testi matematici all'inizio dell'università. DdM 03.

Udine, 27/06/2018

Rodica Toader

