SCoPE@Scuola: dai percorsi in-formativi alle esperienze di alternanza Scuola-Lavoro sui temi del supercalcolo

G.B. Barone, V. Boccia, D. Bottalico, L. Carracciuolo

Abstract

L'iniziativa SCoPE@Scuola nasce nel 2014 con l'obiettivo principale di stimolare la curiosità degli studenti delle scuole superiori sulle tematiche del supercalcolo quale strumento indispensabile per la soluzione dei problemi-sfida della scienza e della tecnologia. Le tematiche connesse con il supercalcolo coinvolgono, infatti, un ampio spazio di conoscenze e competenze: dalla modellizzazione matematica dei problemi alla progettazione di algoritmi, dall'implementazione del software alla progettazione e gestione di sistemi informatici complessi. Le attività di formazione, descritte nel presente documento e svolte durante il primo anno di attività dell'iniziativa, hanno posto le basi per la realizzazione di percorsi di alternanza Scuola-Lavoro e di progetti Anti-Dispersione.

La nuova didattica oggi è orientata alla ricerca, alla esperienze ed alla capacità di analisi di casi di studio. I docenti sono ricercatori capaci di mettersi in discussione, rivedere, alla luce delle esperienze d'aula e dei riscontri ottenuti, le strategie e le metodologie didattiche adottate. In virtù delle competenze chiave per l'apprendimento permanente gli studenti sono orientati verso una partecipazione “attiva” nella costruzione del sapere, mentre il docente deve porsi come mediatore, guida, facilitatore dell'esperienza.

Per tale motivo, la formazione peer-to-peer tra docenti, anche realizzata grazie all'interazione tra Scuola e Università, gioca, certamente, un ruolo cardine nella costruzione del percorso scolastico degli alunni. Tale percorso parte dall'acquisizione delle competenze specifiche disciplinari, passa per la capacità di trasporle in contesti altri ed ha il fine ultimo di costruire un sapere che accompagni gli studenti nella vita (*life-long learning*) come cittadini attivi e responsabili verso se stessi e verso gli altri.

L'iniziativa SCoPE@Scuola, nata nel 2014, all'interno del gruppo di gestione e supporto agli utenti del datacenter SCoPE dell’Università di Napoli Federico II, offre l'occasione giusta per gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado di maturare una più profonda consapevolezza ed una visione più ampia su come l'utilizzo dei sistemi informatici porti oggi alla risoluzione dei problemi del presente e all'avanzamento della conoscenza in diversi settori della ricerca accademica ed industriale. Maturare una simile consapevolezza aiuta, inoltre, gli studenti a scegliere meglio il proprio percorso formativo, anche universitario, in considerazione del fatto che le tematiche connesse con il supercalcolo coinvolgono un ampio spazio di conoscenze e competenze: dalla

modellizzazione matematica dei problemi alla progettazione di algoritmi, dall'implementazione del software alla progettazione e gestione di sistemi informatici complessi, argomenti comuni più a insegnamenti in diversi Corsi di Laurea (Scienze, Ingegneria, Medicina). Infine la possibilità, per gli studenti, di “toccare con mano” le moderne e avanzate tecnologie stimola la capacità di “Problem Posing & Solving” oggetto di attenzione dei programmi PISA ed INVALSI.

Figura 1: Alcune immagini del datacenter SCoPE

L'iniziativa è sia momento di informazione/riflessione/orientamento, sia vera e propria attività di formazione: la parte informativa contempla due seminari ed una visita guidata al datacenter SCoPE (vedi fig. 1), mentre la parte formativa, riguarda lo svolgimento di “laboratori” sugli aspetti tecnologici e/o scientifici relativi al supercalcolo. L'insieme delle attività laboratoriali costituisce il portfolio delle attività di SCoPE@Scuola.

Nel corso del primo anno di attività è nato e si è consolidato l’insieme di contenuti che è alla based del “protocollo attuativo” dell'iniziativa. Tali conenuti sono descritti dalle seguenti macro-attività:

- Dal problema al software (passando per la modellizzazione matematica e numerica): Come usare il calcolatore per simulare e/o descrivere fenomeni fisici e naturali;
- Quando il supercalcolo diventa necessario: realizzazione di piccole esperienze di *coding*, di semplici algoritmi “paralleli” e valutazione delle “prestazioni” del software realizzato;
- Un calcolatore parallelo “alla portata di tutti”: realizzazione di un cluster di tipo Beowulf: dall'installazione del sistema operativo all'esecuzione di un benchmark per la valutazione delle prestazioni del sistema realizzato.

A partire da tale portfolio si sono articolate le attività che hanno coinvolto le prime tre scuole di Napoli che hanno aderito all'iniziativa nell'anno scolastico 2014-2015: il Polo Tecnico Fermi-Gadda, l’Istituto Statale di Istruzione Superiore “A. Serra” e l'Istituto Tecnico Industriale “A. Righi”. Circa 300 studenti sono stati coinvolti nelle attività di orientamento, mentre 100 studenti, con i relativi insegnanti, hanno partecipato alle attività laboratoriali che hanno rigurdato: l'utilizzo del sistema operativo Linux, attività di *coding* in linguaggio C, l’analisi di codici “paralleli”, l’esecuzione e l’analisi delle prestazioni di software parallelo su diverse architetture (sequenziali, multi-core e multi-nodo, attività di coding per l’ ”ottimizzazione” di codici paralleli (multi-processo

e *multithread*) precedentemente realizzati a scuola in orario curricolare, la realizzazione di un “cluster beowulf” per il calcolo parallelo.

La diffusione di forme di apprendimento basato sul lavoro di alta qualità è al cuore delle più recenti indicazioni europee in materia di istruzione e formazione ed è uno dei pilastri della strategia “Europa 2020” per una crescita intelligente, sostenibile, inclusiva.

Per tale ragione, durante l'anno scolastico 2015-2016, con alcune delle suddette scuole il rapporto di collaborazione ha avuto ulteriori sviluppi: l'iniziativa SCoPE@Scuola è stata scelta dall'Istituto A. Righi come contesto per lo svolgimento di attività di alternanza Scuola-Lavoro (aSL) per gli studenti di una classe III dell'indirizzo Informatico. Il primo anno del percorso di aSL si è concluso a giugno 2016 ed è stato finalizzato alla formazione di “operatori per la configurazione e la gestore di sistemi per il supercalcolo”. In tale contesto, gli studenti hanno lavorato seguiti dai tutor facenti parte del gruppo di gestione del Datacenter SCoPE.

Un sondaggio anonimo, relativo alle attività che sono state oggetto del percorso di aSL, ha evidenziato la preferenza degli studenti per le attività laboratoriali tecnico-pratiche rispetto ad attività più ragionate orientate alla progettazione delle soluzioni dei problemi loro assegnati. Lo stesso sondaggio ha evidenziato il fatto che, pur essendo stata un'esperienza onerosa nell'impegno, essa è stata vissuta come occasione positiva per fare esperienza “sul campo” al di fuori del contesto educativo formale scolastico.

La collaborazione con l’Istituto “A. Righi” si è inoltre arricchita, alla fine del 2016, dell'occasione di partecipare ad un bando della Regione Campania denominato *“PROGRAMMA SCUOLA VIVA”* che ha l’obiettivo di favorire l’ampliamento dell’offerta formativa e al contempo sostenere un' intensa azione di apertura dell’Istituzione Scolastica al territorio per contrastare il fenomeno della dispersione scolastica.