

Sismometri in rete per lo studio della sismologia, delle onde e della matematica. Le attività EduSeis¹ nel Progetto LES

Luciana Cantore, Flora Di Martino
Città della Scienza, Napoli

dmartino@cittadellascienza.it
cantore@cittadellascienza.it

Nell'ultimo dei quattro temi generali, *L'ambiente e i grandi fenomeni naturali*, del II anno del Progetto LES, è stato sviluppato il percorso *I terremoti e la dinamica della crosta terrestre*. Le attività di questo percorso sono collegate, per gli approfondimenti, a quelle del Progetto EduSeis. Le attività di EduSeis si basano su una rete "avanzata" di sismometri collocati in scuole, università e musei scientifici. Ciò è possibile grazie al recente sviluppo dei trasduttori e della rete che rendono disponibili in classe, dati e apparati che sono normalmente utilizzati nei laboratori di ricerca. L'idea base è che le osservazioni sismologiche possono finalizzate, in una didattica cooperativa in rete, studiando la struttura e l'evoluzione della Terra, lavorando nella formazione docente e con programmi di sensibilizzazione al rischio sismico rivolti ai cittadini.

Il Progetto EduSeis

EduSeis è un progetto triennale di ricerca e sperimentazione che si sviluppa nell'ambito del Programma Quadro 2000 - 2002 del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti nell'area di ricerca: *Strategie per la riduzione del rischio sismico - Metodologie innovative per l'informazione ed educazione* e coinvolge l'Università degli Studi di Napoli Federico II, il Centro di Ricerca GEO AZUR-CNRS di Nizza, la Fondazione IDIS-Città della Scienza e il Liceo Scientifico "Copernico" di Napoli che partecipa anche al Progetto LES. L'obiettivo è la realizzazione di un prototipo di rete sismografica costituita da componenti ad alta tecnologia e basso costo, che possano essere usati come una infrastruttura permanente per la didattica, la formazione e l'informazione in campo geologico e scientifico in generale.

Il progetto mira anche al coinvolgimento in rete di studenti, docenti, amministratori, ricercatori e cittadini, che possono confrontarsi sul monitoraggio e sul rischio sismico in modo razionale e produttivo nell'ambito di un programma di prevenzione che mira al consolidamento di un'educazione scientifica base.

Utilizzando archivi in rete e con sessioni mirate alla consultazione e alla diffusione degli eventi, gli studenti, gli insegnanti, i visitatori del Museo e i cittadini in genere possono utilizzare materiali didattici e divulgativi, informazioni e dati scientifici, in attività geologiche o multidisciplinari che possono essere svolte da soli o in gruppo. Le attività che è possibile promuovere con il materiale disponibile in rete possono quindi caratterizzarsi, in funzione degli scopi, sia come interventi didattici sia come iniziative di sensibilizzazione in programmi rivolti ai cittadini in genere. Il coinvolgimento degli studenti, nella fase iniziale degli istituti superiori, impegnati nella gestione delle stazioni sismiche a scuola, permette di raggiungere due obiettivi di fondamentale importanza:

- la creazione di una densa rete di "osservatori" e presidi che contribuiscono attivamente all'accrescimento della quantità di dati utilizzabili per la ricerca nel campo delle Scienze della Terra;
- la realizzazione di una rete capillare di "informati attenti" capaci di raggiungere, attraverso le famiglie, anche cittadini difficilmente coinvolgibili in programmi di difesa che richiedono

¹ La descrizione del Progetto EduSeis inserita in questo intervento è stata presentata nel Convegno AICA-Didamatica, Napoli 14 e 15 febbraio 2002

una accresciuta capacità nel discernere tra informazioni non sempre attendibili e nell'operare scelte consapevoli.

Con l'aggiornamento continuo del data-base sismico e la conformazione dei dati agli standard richiesti dalla comunità scientifica si contribuisce attivamente al monitoraggio sismico del territorio, coinvolgendo tutti i soggetti in attività che permettono di tenere vivo un confronto tra scienziati, amministratori e cittadini. L'obiettivo è aiutare nella prevenzione attraverso la formazione e il monitoraggio sviluppando un "controllo sociale" con una vigilanza critica dei cittadini che possono intervenire in modo consapevole senza subire in modo passivo decisioni che riguardano la loro vita.

Le attività del primo anno

Le attività del Progetto hanno preso il via da un preesistente lavoro che aveva coinvolto, negli anni scorsi, tutti i partner (ad eccezione del Liceo Copernico) nella realizzazione di una rete di sismometri e nella sperimentazione di interventi formativi rivolti a studenti e insegnanti. Il lavoro del primo anno è stato quindi finalizzato all'estensione e al consolidamento della rete, allo sviluppo e all'implementazione di metodi di acquisizione e trattamento di dati scientifici in modo da renderli disponibili e adatti per scopi didattici, alla progettazione e alla realizzazione di attività didattiche con insegnanti e studenti. Sinteticamente il lavoro svolto ha riguardato le seguenti attività:

- La realizzazione di un modello di rete sismica che rende possibile, grazie allo sviluppo della tecnologia, l'utilizzo nelle scuole di strumentazione con ottime performance e basso costo. L'analisi e l'ottimizzazione del funzionamento di sismometri a larga banda (20 s-20 Hz), prodotti dalla Guralp, PMD Scientific e Kinematics pre-sperimentati nella rete EduSeis (in Italia e in Francia) ha permesso di scegliere le soluzioni più adeguate e di definire protocolli per lo scambio delle informazioni ; [1]
- La sperimentazione di un corso di formazione rivolto ai docenti del Liceo integrando le nozioni di base della sismologia, nell'analisi dell'hardware e delle potenzialità della rete telematica, fino alla elaborazione e all'interpretazione dei sismogrammi;
- La progettazione con i docenti di diverse discipline di un percorso didattico che permette di integrare i concetti e gli esperimenti di sismologia nelle materie curriculari (scienze, fisica, matematica, informatica, inglese). La progettazione del percorso ha coinvolto i docenti nella ridefinizione dei programmi di insegnamento concordando una scelta di argomenti sviluppati nelle diverse discipline nelle ore curriculari sia come propedeutici alle attività didattiche di Eduseis sia da trattare parallelamente ad esse. Ciò ha permesso poi di progettare e sperimentare un percorso di attività di sismologia che valorizza e potenzia le competenze nelle diverse discipline scientifiche;
- La sperimentazione con gli studenti del Liceo di un percorso didattico basato su attività sperimentali sulla fisica delle onde e sulla interpretazione dei sismogrammi anche finalizzata alla conoscenza della struttura della Terra;
- La realizzazione dei siti web EduSeis (tra loro collegati) sviluppati dai diversi partner in funzione degli obiettivi specifici. Il sito principale di Napoli (<http://eduseis.na.infn.it>), il sito francese (<http://aster.unice.fr>) e il sito del Liceo Scientifico Copernico di (<http://digilander.iol.it/copernico2000/index.htm>) hanno coinvolto nella loro realizzazione risorse che hanno permesso un radicamento del progetto nelle diverse realtà. Ad esempio nel nell'Università di Napoli il sito è stato potenziato nell'ambito di un lavoro di tesi [2], nel Liceo la realizzazione del sito è stata legata ad attività cooperative sull'uso della multimedialità in attività scientifiche;
- Lo sviluppo del software d'utilità "SeisGram" (scritto in Java da A. Lomax dell'Istituto Geoazur di Nizza) per la visualizzazione e per l'analisi dei dati sismici;
- La realizzazione di un sistema di registrazione e visualizzazione di sismogrammi in tempo reale sviluppato dai ricercatori dell'Università di Napoli;
- La realizzazione di un archivio di eventi consultabile in rete.

Gli obiettivi generali e specifici del primo anno sono stati raggiunti attraverso una ripartizione dei compiti e delle attività tra le unità di ricerca partecipanti e alla possibilità di scambiare in rete i materiali prodotti in modo da renderli disponibili per la sperimentazione. E i materiali attualmente

disponibili nel sito del progetto permettono nuove sperimentazioni con il coinvolgimento di altre scuole e soggetti.

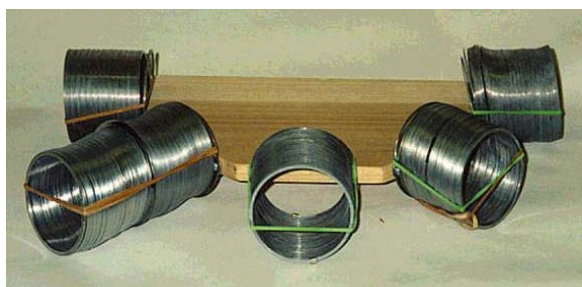


Fig.1 Un apparato realizzato per lo studio della formazione e della propagazione di onde longitudinali e trasversali.

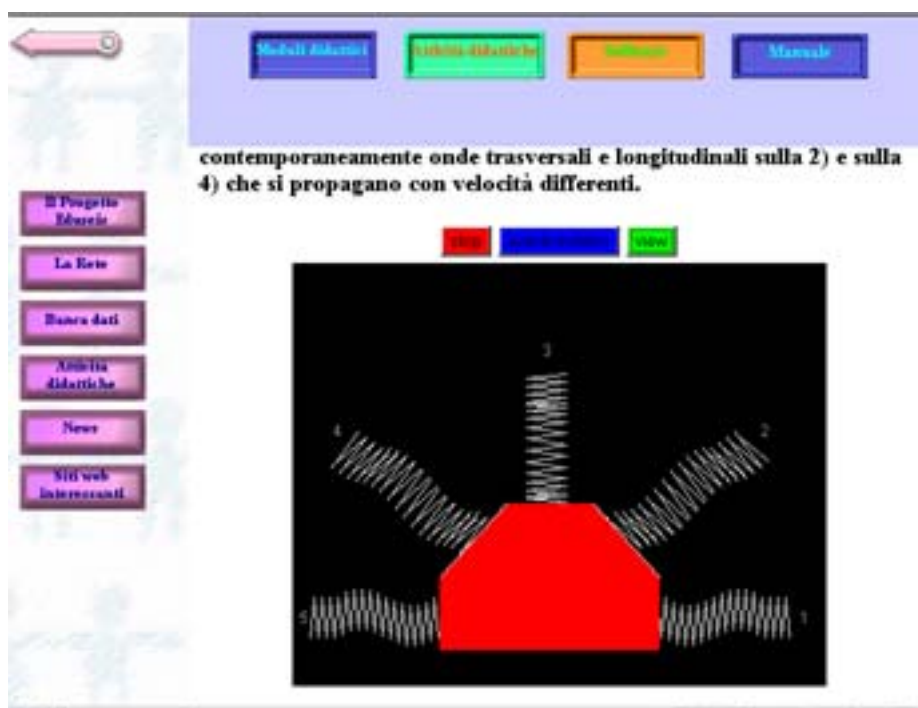


Fig 2. Un applet-java per la simulazione del fenomeno di Fig.1

Gli sviluppi del Progetto

Nel primo anno gli studenti direttamente coinvolti nella sperimentazione (gestione della stazione sismica, realizzazione di percorsi didattici, sviluppo del sito WEB, ecc.) sono stati circa quaranta, gli insegnanti circa dieci. Si è trattato di una fase di pre-sperimentazione finalizzata alla validazione di esperienze didattiche e di modelli di intervento che saranno poi rivolti ad altre scuole. Negli spazi espositivi di Città della Scienza, la stazione sismica e gli exhibit ad essa correlata, hanno coinvolto migliaia di visitatori. Tenendo conto degli obiettivi raggiunti in questa prima fase, gli interventi futuri riguardano:

- Il potenziamento delle attività didattiche e dei moduli di formazione docente;

- Il coinvolgimento degli insegnanti e degli studenti nell'organizzazione e nella gestione del sistema EduSeis (hardware/software) in laboratorio con nuovi sistemi ora in fase di studio;
- L'ottimizzazione della rete telematica;
- La realizzazione di un CD-ROM rivolto al mondo della scuola e ai cittadini;
- L'organizzazione di conferenze ed eventi rivolti al pubblico del Museo, occasioni di contatto tra scienziati e cittadini per aiutare a comprendere le problematiche legate al rischio sismico;
- L'estensione della rete Eduseis con il coinvolgimento di altre scuole.

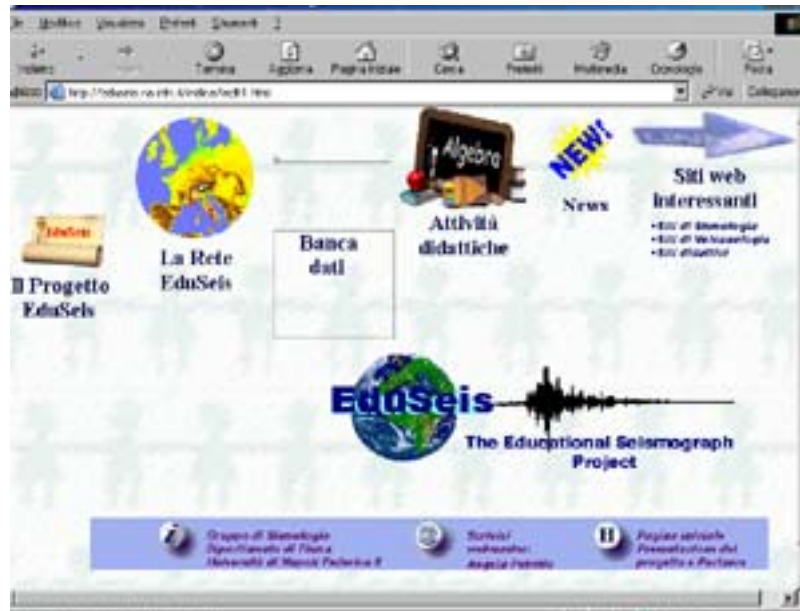


Fig.3 Il sito web del Progetto Eduseis: <http://eduseis.na.infn.it>

Bibliografia

- [1] A.Bobbio, A. Zollo "The educational broadband seismic network at Naples (Southern Italy)", Orfeus Electronic Newsletter , Vol. 2, no3, Dicembre 2000
- [2] A. Petrillo , " EduSeis: un sismografo didattico come strumento per la formazione e la sensibilizzazione sul rischio sismico" Tesi di Laurea a.a. 2000-2001, Relatori A.Zollo e E.Balzano