

## **EDUSEIS: un sismografo didattico come strumento per la formazione e la sensibilizzazione sul rischio sismico**

Coordinatore: Prof. Vittorio Silvestrini

### **Introduzione**

Uno degli obiettivi principali di ricerca in questo secondo anno di progetto, è stato di fornire nuove competenze per insegnanti e studenti di scuole secondarie nel campo delle nuove tecnologie, della sismologia e del rischio sismico. Attraverso la continua acquisizione di dati sismici, è possibile contribuire attivamente alla diffusione sul territorio delle informazioni sul rischio sismico, avendo come obiettivo finale la mitigazione degli effetti sociali dei terremoti.

L'interazione tra gli insegnanti di scuola e i ricercatori che lavorano sui terremoti, i sismologi, è un elemento chiave per le applicazioni educative connesse alla sismologia, (scienze naturali, fisica, matematica, scienze tecnologiche educazione civica ecc..) e per sviluppare le conoscenze sulle nuove tecnologie.

Una rete di stazioni sismografiche digitali è stata installata in scuole medie superiori, in Istituti di Ricerca e nel Science Center di Città della Scienza (Napoli), con lo scopo di sviluppare, negli insegnanti e studenti, le necessarie competenze per gestire una stazione sismica e per l'analisi dei sismogrammi. Si tratta di stazioni sismiche progettate per fini educativi che possono essere rese operative facilmente sia dagli studenti che dagli insegnanti.

Le scuole partecipano attivamente nel progetto attraverso il mantenimento e la gestione della stazione sismica e attraverso la sperimentazione d'attività didattiche.

Questi obiettivi generali sono ottenuti attraverso una ripartizione dei compiti e delle attività tra le UR partecipanti secondo tre macro-obiettivi principali:

**Task1:***Training sulla tecnologia EduSeis e uso educativo***UNITA' DI RICERCA**

Unità di Ricerca	Ente	Responsabile scientifico	Qualifica	Partecipanti
UR1	IDIS Città della Scienza	Prof. Vittorio Silvestrini	Professore Ordinario Presidente IDIS Città della Scienza	Dr. Flora Di Martino (ricercatore) Dr. Luciana Cantore (borsista)
UR2	Dipartimento di Scienze Fisiche Università di Napoli	Dr. Emilio Balzano	Ricercatore	Prof. Aldo Zollo (Prof. Ordinario) Dr. Angela Petrillo (borsista) Dr. Maria Simini (insegnante) Dr. Antonella Bobbio (tecnico INGV) Dr Sébastien Judenherc (post-doc)
UR4	Liceo Scientifico N. Copernico	Prof. Carlo Paolantonio	Professore	Proff. M. Succi G. Tagliaferro C. Pennucci B. De Renzis S. Sorda D. Pepe

**Task2:***Sviluppo della tecnologia EduSeis (hardware, software)***UNITA' DI RICERCA**

Unità di Ricerca	Ente	Responsabile scientifico	Qualifica	Partecipanti
UR2	Dipartimento di Scienze Fisiche Università di Napoli	Dr. Emilio Balzano	Ricercatore	Prof. Aldo Zollo (Prof. Ordinario) Dr. Luciana Cantore (borsista) Dr. Angela Petrillo (borsista) Dr. Maria Simini (insegnante) Dr. Antonella Bobbio (tecnico INGV) Dr Sébastien Judenherc (post doc)
UR3	GeoAzur Nizza	Prof. Jean Virieux	Professore Ordinario	Dr. Anthony Lomax (ricercatore) Thomas Picq, Jean Virieux, Jean-Luc Bérenguer, Christophe Maron, Didier Brunel, Anne Deschamps, Stéphane Gaffet Dr.

**Task3:***Esperienze di formazione e sensibilizzazione sul rischio sismico basato su EduSeis***UNITA' DI RICERCA**

Unità di Ricerca	Ente	Responsabile scientifico	Qualifica	Partecipanti
UR1	IDIS Città della Scienza	Prof. Vittorio Silvestrini	Professore Ordinario Presidente IDIS Città della Scienza	Dr. Flora Di Martino (ricercatore) Dr. Luciana Cantore (borsista)
UR2	Dipartimento di Scienze Fisiche Università di Napoli	Dr. Emilio Balzano	Ricercatore	Prof. Aldo Zollo (Prof. Ordinario) Dr. Angela Petrillo (borsista) Dr. Maria Simini (insegante) Dr. Antonella Bobbio (tecnico INGV)
UR4	Liceo Scientifico N. Copernico	Prof. Carlo Paolantonio	Professore	Proff. M. Succi G. Tagliaferro C. Pennucci B. De Renzis S. Sorda D. Pepe

**OBIETTIVI 2° ANNO**

- Proseguimento del percorso di attività didattiche e formazione docenti.
- Attività didattiche utilizzando i dati sismici registrati dagli strumenti installati nelle scuole e nel Science Center di Città della Scienza (Napoli).
- Elaborazione di materiale educativo e formativo per le attività sociali e didattiche.
- Aggiornamento del sito web EduSeis.
- Sviluppo dal data base EduSeis.
- Installazione e implementazione di nuove stazioni sismiche.
- Sviluppo della tecnologia EduSeis (hardware e software).
- Studio delle caratteristiche di differenti sensori sismici.
- Esperienze EduSeis nelle scuole e nel museo: attività educative sulla sismologia e sul rischio sismico.
- Creazione di un laboratorio di sismologia.
- Organizzazione di conferenze ed eventi rivolti al pubblico del museo, occasioni di contatto tra scienziati e cittadini per aiutare a comprendere le problematiche legate alla pericolosità sismica.

**RISULTATI 2° ANNO**

- Installazione di stazioni sismiche a larga banda (20 s-20 Hz) e a corto periodo (4.5 Hz).

- Installazione e sperimentazione di un nuovo software di acquisizione dati e gestione della rete EduSeis.
- Analisi delle caratteristiche dei differenti sensori sismici.
- Sviluppo del software d'utilità "SeisGram" scritto in Java da A. Lomax dell'Istituto Geoazur di Nizza per il progetto EduSeis per la visualizzazione e per l'analisi dei dati registrati.
- Addestramento d'insegnanti e studenti al funzionamento del sismografo e all'analisi ed interpretazione dei dati sismici.
- Attività didattiche con gli studenti delle scuole francesi e italiane coinvolte nel progetto.
- Sperimentazione di nuovi moduli con gli insegnanti di scuole francesi e italiane coinvolte nel progetto.
- Aggiornamento del data base sul sito web EduSeis francese e italiano.
- Inserimento nel sito web EduSeis di nuovi moduli formativi per l'aggiornamento degli insegnanti e di nuove attività didattiche rivolte agli studenti.
- Attività di informazione e sensibilizzazione sul rischio sismico attraverso la creazione di un laboratorio di sismologia e l'organizzazione di conferenze ed eventi rivolti al grande pubblico.

## PRODOTTI DELLA RICERCA

- Realizzazione da parte degli studenti del Liceo scientifico N. Copernico di un giornalino informativo sui terremoti e sul rischio sismico (UR4).
- Sviluppo di una sezione di sismologia sul sito web del Liceo Scientifico N. Copernico (<http://digilander.iol.it/copernico2000/index.htm>) (UR4).
- Partecipazione degli studenti del Liceo Scientifico N. Copernico alla iniziativa educativa "Futuro Remoto 2002" della Fondazione IDIS (Napoli).
- Partecipazione al XXVIII General Assembly of the European Seismological Commission Genova, 1-6 Settembre 2002 nella sessione speciale SWS-1 School Yard Seismology – Educational Approach to Seismology, con tre poster (UR1, UR2, UR4) e quattro interventi orali (UR1, UR2, UR3, UR4).
- Articolo accettato dal "Seismological Review Letters-Education and Outreach": "THE EDUSEIS PROJECT IN ITALY: AN EDUCATIONAL TOOL FOR TRAINING AND INCREASING AWARENESS ON THE SEISMIC RISK" L. Cantore, A. Bobbio, F. De Martino, A. Petrillo, M. Simini, A. Zollo (UR1, UR2).
- FRENCH EDUCATIONAL SEISMOLOGICAL NETWORK "Sismo des Ecoles", Picq, T. Bérenquer, J.-L., Virieux, J., 2003, Seismological Research Letters (submitted) (UR3).
- Azorea national meeting: implementation of information technology in the teaching of natural sciences, Mar. 2002. Oral presentation and demonstration of several direct applications and experiments linked to seismology, by teachers involved in the French Eduseis program (UR3).
- Agence Régionale pour l'environnement (ARPE – Provence-Alpes-Côte d'Azur) Euro-Mediterranean meeting on education of natural hazard, Antibes (France), Oct. 2002. Stand and oral presentation of our action at a regional scale (UR3).

- American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting, San Francisco (USA), Dec. 2002. Poster presentation about the technical and educative aspects of the French Eduseis project (UR3).
- Moduli didattici disponibili alla voce *Moduli didattici* nel sito web EduSeis (<http://eduseis.na.infn.it>) (UR1, UR2).
- Attività didattiche disponibili alla voce *Attività didattici* nel sito web EduSeis (<http://eduseis.na.infn.it>) (UR1,UR2).
- Sezione dedicata al progetto Eduseis sul sito del Science Center di Città della Scienza ([www.cittadellascienza.it](http://www.cittadellascienza.it)) e link al sito web EduSeis (UR1).
- Progettazione, realizzazione e inaugurazione a Città della Scienza di "SismaLab" laboratorio di sismologia (UR1, UR2).
- Sezione dedicata al laboratorio SismaLab sul sito di Città della Scienza ([www.cittadellascienza.it](http://www.cittadellascienza.it)) (UR1).
- Produzione di 10 schede informative per il laboratorio SismaLab "*Terremoti: Come, dove, quando, perché.....*" Aldo Zollo e Luciana Cantore (UR1, UR2).
- Implementazione di una Newsletter bimestrale sul sito web di Città della Scienza (UR1, UR2).
- A. Petrillo, "*EduSeis: un sismografo didattico come strumento per la formazione e la sensibilizzazione al rischio sismico*", Tesi di Laurea a.a. 2000-2001, Relatori A. Zollo, E. Balzano (UR2).
- B. Limoncelli, "*Il progetto EduSeis*", Tesi di Laurea in preparazione, Relatori A. Zollo, E. Balzano (UR2).

#### **Rapporti tecnici presenti alla voce Documenti nel sito web EduSeis (<http://eduseis.na.infn.it>)**

1. Tre interventi orali per la partecipazione al XXVIII General Assembly of the European Seismological Commission Genova, 1-6 Settembre 2002 presenti alla voce *Documenti* nel sito web Eduseis.
2. Progetto EduSeis finanziato dal GNDT.
3. Relazione 1° semestre progetto EduSeis.
4. Open-file report.
5. Presentazione GNDT-INGV ROMA, Febbraio, 18-19 2002.
6. Articolo pubblicato su Orfeus Electronic Newsletter (Vol.2, no3, Dicembre 2000) e recuperabile alla voce *news* dal sito web EduSeis: "The educational broadband seismic network at Naples (Southern Italy)", A.Bobbio and A. Zollo.

#### **LISTA DELLE PUBBLICAZIONI**

- L. Cantore, A. Bobbio, F. De Martino, A. Petrillo, M. Simini, A. Zollo, "*THE EDUSEIS PROJECT IN ITALY: AN EDUCATIONAL TOOL FOR TRAINING AND INCREASING AWARENESS ON THE SEISMIC RISK*", Seismological Review Letters (submitted).
- A. Bobbio and A. Zollo, "*The educational broadband seismic network at Naples (Southern Italy)*", pubblicato su Orfeus Electronic Newsletter (Vol. 2, no3, Dicembre 2000).
- L. Cantore, F. De Martino, "*Sismometri in rete per lo studio della sismologia, delle onde e della matematica. Le attività EduSeis nel progetto LES*", Atti del Convegno AICA-Didamatica, Napoli 2002.
- Virieux, J, 1999, EDUSEIS, "*An EDUcational SEISmological European Network*", Orfeus, Electronic Newsletter, 1,13.

- Virieux, J., 2000, Educational "Seismological project : EDUSEIS", Seismological Research Letters, 71, 530-535.
- Lomax, A., 2001, "QuakeExplorer-Earthquake Internet Browser and Analysis Tool", Orfeus, Electronic Newsletter, 3,1.
- Picq, T., Bérenquer, J.-L., Virieux, J., 2003, FRENCH EDUCATIONAL SEISMOLOGICAL NETWORK "Sismo des Ecoles", Seismological Research Letters (submitted).

### In preparazione

- AGU-EGS-EUG Joint Assembly, Nice (France), Apr. 2003. Oral presentation of the EduSeis project at a European scale. Special workshop: demonstration of several educative applications and experiments by involved European teachers (UR1, UR2, UR3).

### Task 1

*Training sulla tecnologia EduSeis e uso educativo (UR1, UR2, UR4)*

### OBIETTIVI 2° ANNO

- Proseguimento della formazione e aggiornamento docenti e della sperimentazione delle attività didattiche con gli studenti del Liceo scientifico N. Copernico.
- Elaborazione di percorsi interattivi alla stazione MSNI nel Science Center di Città della Scienza (SismaLab).
- Formazione di docenti dell'ITIS Majorana, Somma Vesuviana (Napoli).
- Sperimentazione di nuove metodologie d'apprendimento scientifico con l'utilizzo di strumentazioni tecnologicamente avanzate.

Nella fase d'applicazione delle metodologie sviluppate dall'unità di ricerca UR1 e UR2 per la formazione sul rischio sismico, insegnanti del Liceo N. Copernico (UR4) e dell'I.T.I.S. Majorana di Somma Vesuviana (Napoli), sono stati formati all'uso della stazione sismica e all'analisi ed interpretazione dei sismogrammi. Inoltre hanno attivamente contribuito alla sperimentazione delle attività didattiche così da verificarne la fattibilità, i contenuti e la valenza didattica.

I moduli formativi per l'attività d'aggiornamento insegnanti, sono disponibili sul sito Web EduSeis (<http://eduseis.na.infn.it>) al link **Moduli Didattici**, mentre le attività didattiche modificate a seguito della sperimentazione, o completamente nuove, sono disponibili al link **Attività Didattiche**.

Un percorso costituito da un insieme di fasi successive ha portato alla costruzione di attività didattiche sull'analisi di sismogrammi di eventi locali, regionali e telesismi registrati da stazioni della rete EduSeis (Fig. 1).

Il software SeisGram sviluppato da A. Lomax dell'Istituto Geoazur di Nizza (UR3), ha consentito la rappresentazione grafica e l'analisi dei sismogrammi utilizzati nelle attività didattiche con gli studenti.

Pagine web relative al progetto EduSeis, sono state inserite all'interno del sito web della scuola N. Copernico (<http://digilander.iol.it/copernico2000/index.htm>) (Fig. 2).

La messa in rete delle attività ha lo scopo di estendere l'esperienza didattica - formativa ad altre scuole del territorio. Inoltre un gruppo di studenti ha gestito il primo numero di un giornalino in cui sono state riportate notizie di terremoti registrati dalle stazioni della rete (Fig. 3).

Nella fase di sperimentazione didattica, importante è stata la partecipazione alla Special Session, SWS-1 School Yard Seismology-Educational Approach to Seismology, della XXVIII General Assembly of the European Seismological Commission, Genova 1-6 Settembre 2002. In questa occasione, la presentazione di alcune attività didattiche, di quattro interventi orali (UR1, UR2, UR3, UR4) e di tre poster (UR1, UR2, UR4) ha consentito il confronto e la sperimentazione didattica con altre realtà internazionali.

In questo periodo le unità UR2 e UR3, stanno preparando una presentazione orale per l'Educational Symposia dell'EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza, 6-11 Aprile 2003 (GIFT- ES1 Geophysical information for teachers). In questa occasione inoltre, docenti dell'Unità di Ricerca UR4 e ricercatori delle Unità UR1 e UR2, presenteranno tre attività didattiche. Di queste attività sono state preparate delle schede che saranno inserite in un cookbook, che diventerà uno strumento di scambio e di lavoro tra realtà diverse che si occupano di divulgare la didattica delle Scienze della Terra e in particolare della sismologia.

## Task2

*Sviluppo della tecnologia EduSeis (hardware, software) (UR2,UR3)*

## OBIETTIVI 2° ANNO

- Sviluppo e aggiornamento dal data base EduSeis.
- Installazione e implementazione di stazioni EduSeis.
- Sviluppo della tecnologia EduSeis (hardware, software).

Le azioni svolte dalle unità UR2 e UR3, nell'ambito del secondo anno di progetto, sono consistite nell'installazione di nuove stazioni EduSeis, nell'implementazione di nuove procedure per la gestione delle stazioni e recupero dei dati e nella sperimentazione di moduli ed attività didattiche con studenti ed insegnanti.

La rete EduSeis italiana è costituita da sei stazioni sismiche che hanno registrato terremoti locali, regionali e telesismici, di cui quattro sono equipaggiate con sensori PMD (20 s-20 Hz) a tre componenti e due con sensori MARK L-28LB (4.5 Hz) sempre a tre elementi.

Attualmente è in via di completamento l'installazione di una stazione in una scuola media superiore di Torre Annunziata in provincia di Napoli con un sensore MARK L-28LB (4.5 Hz) a tre componenti. Altre stazioni saranno installate nell'area Irpinia e nella città di Cosenza (Fig. 4).

La rete EduSeis francese è costituita da 15 stazioni sismiche. Nove stazioni sono state installate nei pressi di Marsiglia (Bouches-du-Rhones) e nei pressi di Nantes (Loire Atlantique) (Fig. 5).

L'enorme quantità di dati sismici, registrati dalle stazioni di entrambe le reti, ha arricchito l'archivio dati sismici EduSeis facilmente accessibile attraverso il Web (<http://aster.unice.fr>, <http://eduseis.na.infn.it>) dagli insegnanti, dagli studenti e dal pubblico in generale. Questo archivio-dati fornisce le registrazioni sismiche utilizzate nelle attività educative sulla sismologia e sul rischio sismico (Fig. 6).

Speciali applicazioni software sono state concepite per facilitare il lavoro degli studenti sui dati sismologici. Le registrazioni sismiche sono visualizzate e analizzate

con un Applet Java chiamato SeiSgram, sviluppato da A. Lomax dell'Istituto Geoazur di Nizza. Questo applicativo consente agli studenti e insegnanti di analizzare i sismogrammi, di zoomare il segnale e di confrontarlo con i segnali registrati da altre stazioni sismiche, di individuare il tempo di arrivo delle fasi principali e per migliorare l'analisi dei sismogrammi sono disponibili differenti filtri band-pass. Nel 2002, sono stati sviluppati strumenti interattivi (on-line) di facile uso, per eseguire la localizzazione e la mappatura dei terremoti (UR3). Sul sito web francese EduSeis (<http://aster.unice.fr>) si trovano nel data base, i sismogrammi registrati dalla rete francese e molte attività didattiche che utilizzano tali dati (Fig. 7).

Dal 2002 tutte le attività educative sperimentate dagli insegnanti nelle scuole italiane e francesi, sono inserite in un "cookbook", (manuale di attività e percorsi conoscitivi) utile per l'estensione dell'esperienza didattico-formativa a più ampia scala.

Nel 2002 è stato fatto un importante passo nello sviluppo dell'hardware e software per l'acquisizione dei dati sismici nella scuola. Da quando il progetto EduSeis è iniziato sia in Francia che in Italia, è stata utilizzata una connessione standard telefonica, via modem, per il trasferimento dei dati dalle singole stazioni al Server Centrale (sia esso francese che italiano). Dall'inizio del 2002 una nuova generazione di sistemi sismici di acquisizione (sistema hardware compatto da connettere ad un computer) e di trasferimento dati è stato sviluppato in collaborazione con la French Agecodagis Company Sarl, (<http://perso.wanadoo.fr/ageco>). Il sistema IRAE (Internet Remote Acquisition System) permette il trasferimento di informazioni e dati velocemente e in sicurezza anche da stazioni molto lontane. La trasmissione dei dati al Server Centrale e il collegamento tra i diversi PC delle stazioni sismiche, avviene attraverso l'utilizzo della rete Internet (protocollo TCP/IP). Il software IRAE, completamente scritto in Java, può essere installato su sistemi che supportano la piattaforma Java: Linux, Windows per esempio. Contrariamente al sistema tradizionale di acquisizione, ancora utilizzato per alcune stazioni, tutti i dati registrati possono essere estratti dalla stazione e trasferiti via FTP sul Server Centrale (FTP Server). La comunicazione giornaliera tra le stazioni e il Server FTP, è più economica ed inoltre le stazioni sismiche possono essere installate anche in zone molto lontane da Centri di Ricerca. Questo sistema basato su internet dovrebbe favorire l'estensione della rete sismica in tutto il territorio francese e italiano (Fig. 8).

In Italia su tutte le stazioni è stato installato il nuovo sistema di acquisizione IRAE.

In Francia, nell'Aprile del 2002, tale sistema è stato installato con successo in una sola scuola (Centre International de Valbonne, Alpes Maritimes). Nel 2003 l'installazione del nuovo sistema di acquisizione sarà esteso alle altre stazioni.

### **Task3**

*Esperienze di formazione e sensibilizzazione sul rischio sismico basato su EduSeis (UR1, UR2, UR4)*

### **OBIETTIVI 2° ANNO**

- Sperimentazione di un percorso di approfondimento sui temi del rischio sismico e creazione di un laboratorio di sismologia.

- Organizzazione di conferenze ed eventi rivolti al pubblico del museo, occasioni di contatto tra scienziati e cittadini per aiutare a comprendere le problematiche legate alla pericolosità sismica.

Questi obiettivi sono stati raggiunti realizzando esperienze pratiche di formazione ed informazione sul rischio sismico usando il sistema EduSeis. Le esperienze sono state condotte in scuole dell'area vesuviana e nello Science Center con la partecipazione di ricercatori, insegnanti, operatori scientifici e studenti.

In questo secondo anno di progetto abbiamo dato inizio alla fase di applicazione delle metodologie sviluppate nel primo anno di progetto. Nello Science Center di Città della Scienza, dove la sperimentazione ha coinvolto gli operatori scientifici del Museo, gli insegnanti, le classi in visita ed il grande pubblico sono state svolte due attività di formazione e informazione sul rischio sismico di seguito descritte.

### 1. Manifestazione di *Futuro Remoto*

L'edizione 2002 di *Futuro Remoto* è stata una prima occasione per presentare e divulgare al pubblico il progetto *EduSeis* e per fornire risposte ai tanti interrogativi che argomenti quali i terremoti e il rischio sismico pongono. La Fondazione IDIS - Città della Scienza ha organizzato la XVI edizione della manifestazione multimediale di diffusione della cultura scientifica e tecnologica *Futuro Remoto-2002*, " *Un Viaggio tra Scienza e Fantascienza*", che si è tenuta a Napoli nel mese di novembre.

Questa manifestazione, in quindici anni di attività, ha contribuito significativamente ad avvicinare alla scienza e all'innovazione tecnologica studenti, addetti ai lavori e pubblico generico, proveniente da Napoli, dalla Campania e dalle altre regioni d'Italia: ne sono testimonianze concrete il flusso di pubblico crescente, la ricchezza dei programmi, l'attenzione dei media e della critica.

La manifestazione di quest'anno è stata dedicata al tema del rapporto tra scienza, tecnologia e società, ponendo in vista le tante domande sull'evoluzione della ricerca e delle sue applicazioni.

Gli studenti dell'UR4 sono stati i veri protagonisti della manifestazione dove, con uno stand espositivo provvisto di computer e di pannelli espositivi da loro elaborati ed hanno interagito con studenti di altre realtà scolastiche di ogni ordine e grado in visita al museo. Questa è stata la prima esperienza di divulgazione dei contenuti del progetto *EduSeis* dove gli studenti, svolgendo attività didattiche *EduSeis*, hanno assunto il ruolo di docenti ed hanno potuto svolgere anche un'azione di autoverifica sulle competenze sviluppate durante il primo anno di progetto (Fig. 9).

### 2. Progettazione e realizzazione del *Sismalab*

Nel Museo interattivo di Città della Scienza, l'11 marzo 2002 è stato inaugurato *Sismalab*, un "laboratorio" di sismologia per imparare a conoscere i terremoti. Lo scopo fondamentale dello spazio *SismaLab* è quello di avvicinare i cittadini alla sismologia, attraverso semplici esperienze di laboratorio, con l'aiuto di personale tecnico specializzato e avanzate attrezzature scientifiche (Fig. 10). In questa occasione sono state presentate altre due attività legate allo spazio:

- " *Terremoti: Come, dove, quando, perché....*" di Aldo Zollo e Luciana Cantore, 10 schede informative per saperne di più sui terremoti.

- Newsletter bimestrale per aggiornare gli utenti sulle attività del progetto Eduseis e sulle iniziative di divulgazione.

Questo spazio espositivo vuole essere un centro di informazione sui terremoti e di educazione al rischio sismico. Si propone inoltre di contribuire alla diffusione della sperimentazione nelle scuole delle attività didattiche EduSeis.

Le attività che coinvolgono studenti, docenti e pubblico generico sono articolate su tre linee di intervento:

1. Attività didattiche sui fenomeni sismici e sulla definizione di rischio sismico, rivolte a scuole di ogni ordine e grado.
2. Incontri e corsi di formazione con insegnanti di scuole di ogni ordine e grado.
3. Conferenze e seminari rivolti al grande pubblico.

Per dare sempre più visibilità al progetto e utilizzare le nuove tecnologie come mezzo di divulgazione di ampio raggio, abbiamo creato sul sito di Città della Scienza un link a pagine descrittive delle attività che si possono svolgere al *Sismalab* ed inoltre, è in fase di implementazione una newsletter bimestrale che aggiornerà gli utenti sulle attività del progetto Eduseis e sulle iniziative di divulgazione.

## Conclusioni

Il progetto ha rappresentato uno strumento efficace e capillare di informazione e sensibilizzazione al rischio, grazie al coinvolgimento diretto della comunità scolastica e la divulgazione al grande pubblico. Gli obiettivi che ci siamo proposti sono stati i seguenti:

- Sviluppo, test e implementazione della tecnologia EduSeis (hardware e software).
- Formazione e training sulle tecnologie e sul loro uso.
- Esperienze di formazione e sensibilizzazione costruite per le scuole e per il grande pubblico.

Nel corso di questo anno sono stati raggiunti i seguenti risultati:

- Addestramento d'insegnanti di discipline scientifiche al funzionamento del sismografo e all'analisi ed interpretazione dei dati sismici.
- Corsi di formazione con gli alunni del Liceo Scientifico Copernico.
- Elaborazione di materiale didattico e formativo.
- Sviluppo e aggiornamento del sito Web EduSeis francese e italiano.
- N° 5 Moduli didattici (<http://eduseis.na.infn.it/school/Modframe.html>).
- N° 9 Attività didattiche (<http://eduseis.na.infn.it/school/AttivitIn.html>).
- Installazione ed implementazione di stazioni EduSeis.
- Installazione e sperimentazione di un nuovo software di acquisizione dati e gestione della rete EduSeis.
- Analisi delle caratteristiche dei differenti sensori sismici installati.
- Addestramento d'insegnanti e studenti al funzionamento del sismografo e all'analisi ed interpretazione dei dati sismici.
- Sperimentazione di nuovi moduli e attività con insegnanti di scuole francesi e italiane.
- Aggiornamento del data base sul sito web EduSeis francese e italiano.
- Manifestazione di *Futuro Remoto*.
- Progettazione e realizzazione del *Sismalab*.
- "Terremoti: Come, dove, quando, perché....." di Aldo Zollo e Luciana Cantore, 10 schede informative per saperne di più sui terremoti.

# Figure

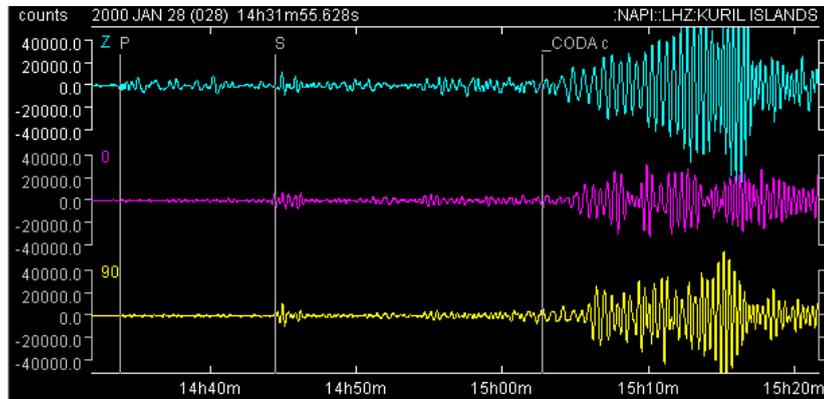


Fig. 1. Terremoto delle Kurili Islands, esempio di attività sul sismogramma.



Fig. 2. Pagine web relative al progetto EduSeis sono state inserite all'interno del sito web della scuola N. Copernico. (<http://digilander.iol.it/copernico2000/index.htm>)



Fig. 3. Primo numero del giornale in cui sono state riportate notizie di terremoti registrati dalle stazioni della rete.

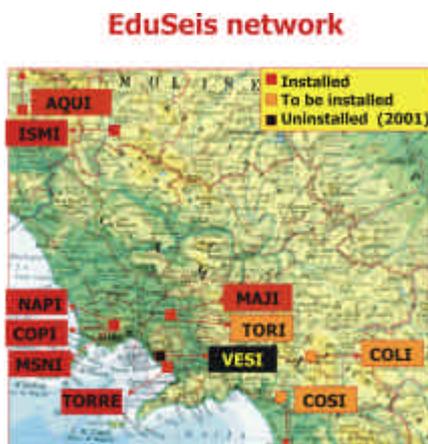


Fig. 4. Rete sismica Italiana.

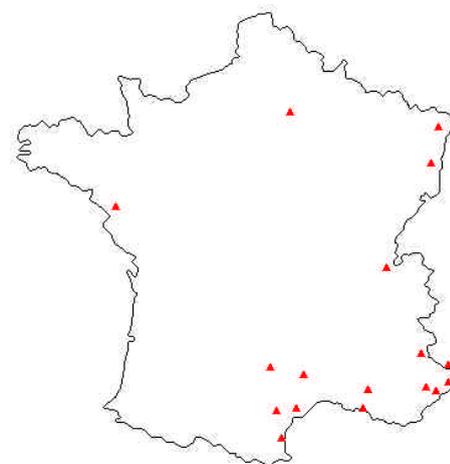


Fig. 5. Rete sismica Francese.



Fig. 6. Archivio dei dati sismici sul sito web <http://eduseis.na.infn.it>.

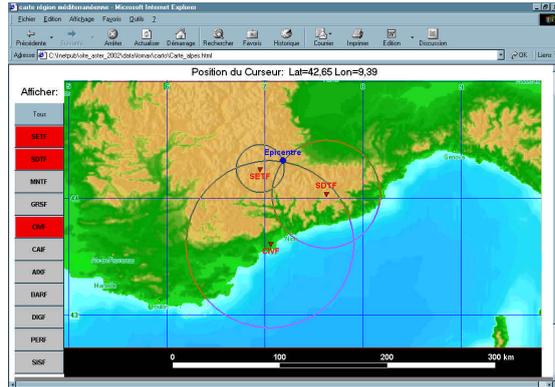


Fig. 7. Localizzazione on-line di un terremoto.

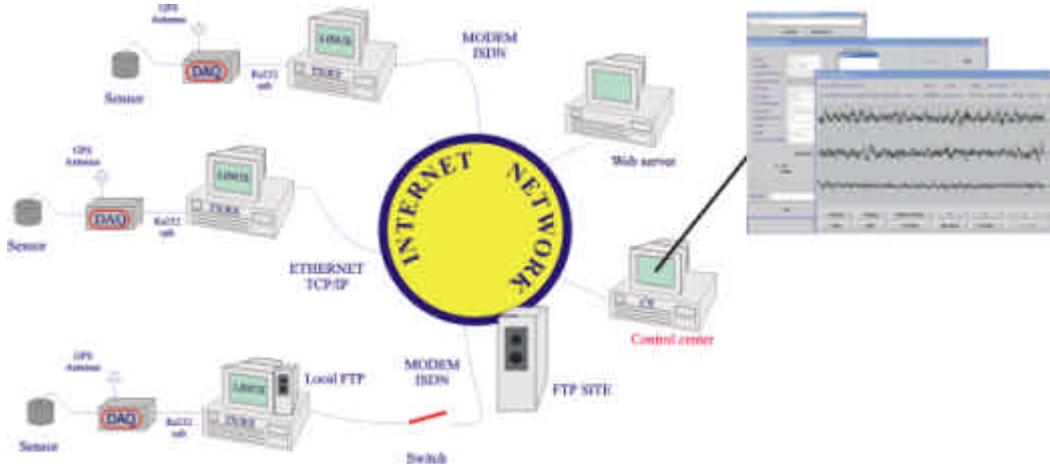


Fig. 8. Trasmissione dati e controllo delle stazioni.



Fig. 9. Manifestazione Futuro Remoto.



Fig. 10. SismaLab.