

Convegno Nazionale  
**Matematica senza Frontiere**  
Lecce, 5-8 marzo 2003

## L'Informazione Scientifica e Internet: l'esperienza della SISSA

Loriano Bonora

Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) e SISSA Telematica, Trieste  
bonora@he.sissa.it

### Sommario

Viene ripercorsa la storia dell'avvento di internet in una istituzione scientifica come la SISSA di Trieste con le modificazioni indotte e le realizzazioni che ha permesso. Viene illustrato in particolare il progetto Ulisse, per la divulgazione dell'informazione scientifica via internet, i servizi messi a disposizione e l'organizzazione che richiede.

## 1 Un po' di storia

L'avvento di internet rappresenta una chance storica per chi ha a cuore la diffusione dell'informazione scientifica. Qui mi riferisco all'informazione scientifica nel senso ampio del termine, che include la circolazione dell'informazione specializzata all'interno del mondo accademico, lo scambio di informazione tra i diversi settori disciplinari e il flusso di informazione verso il pubblico. Anche se il presente contributo si concentra soprattutto sul terzo argomento, non è inutile, per apprezzare i termini del problema, inquadrarlo nel contesto più generale. La circolazione dell'informazione scientifica nell'ambiente accademico è da sempre garantita dalle riviste specializzate basate sul sistema della *peer review*, ma una circolazione più rapida, anche se non in tutte le discipline, è stata permessa per molto tempo dai cosiddetti *preprints*, versioni degli articoli scientifici preliminari all'uscita (spesso tardiva) sulle riviste ufficiali, messi in circolazione dagli autori o dai loro istituti. E' inutile aggiungere che, fino a poco tempo fa, questo avveniva attraverso i tradizionali mezzi postali. Per quanto riguarda gli altri tipi di trasmissione dell'informazione scientifica, si è trattato per molto tempo di fenomeni marginali, se si fa eccezione per la divulgazione scientifica nel mondo anglosassone.

Negli ultimi anni però due fatti nuovi hanno cambiato questo panorama. Il primo è il graduale aumento dell'interesse di un pubblico sempre più largo nei riguardi della scienza e della tecnologia. È una tendenza che si misura facilmente in Italia dal successo di programmi televisivi come *Quark* e dal crescente numero di riviste dedicate alla divulgazione scientifica. Questo fenomeno è tanto più sorprendente (e poco analizzato) in un paese come

l'Italia che sta progressivamente contraendo i suoi investimenti nella ricerca scientifica. L'altro fatto nuovo è l'irruzione di internet. Internet ha creato nuove possibilità per la diffusione dell'informazione scientifica e il suo avvento si coniuga singolarmente con il crescente interesse di un largo pubblico per la scienza. Sarebbe semplicemente sciagurato che il mondo scientifico ignorasse questi fatti e non ne traesse le debite conclusioni.

Fin dalla costruzione delle prime reti connettive tra calcolatori elettronici, lo scambio dell'informazione all'interno del mondo scientifico è stato una delle prime applicazioni. Tuttavia un evento si distacca nettamente e segna una decisa svolta: si tratta della creazione nel 1991 degli Archivi elettronici di preprints di Los Alamos per la Fisica delle Alte Energie. Questo primo esempio di archivi si estese ad altri settori della Fisica e della Matematica. Anche la SISSA creò nel 1992 alcuni di questi archivi, che attualmente raccolgono un imponente numero di articoli di varie discipline scientifiche. Il loro funzionamento è molto semplice: gli articoli vengono inviati dagli autori via internet, archiviati e messi in rete, così che il giorno successivo tutti i colleghi in tutto il mondo possono leggerli e scaricarli liberamente. Il successo degli archivi elettronici fu rapido e travolgente, e fu l'apripista di molte iniziative successive. Gli archivi infatti ebbero il grande merito di rivelare quali fossero le enormi potenzialità e opportunità che internet offriva alla comunicazione scientifica.

Agli archivi elettronici di preprints fecero seguito le riviste elettroniche specializzate interamente elettroniche. Il primo esempio di grande rilievo fu JHEP (Journal of High Energy Physics). Non per caso esso nacque nell'ambito di quella stessa comunità scientifica (la Fisica delle Alte Energie) che aveva iniziato gli archivi elettronici di preprints. E non per caso ebbe origine alla SISSA, che al successo degli archivi aveva dato un contributo fondamentale. Il progetto iniziò nel 1996 e la rivista fu lanciata nel luglio dell'anno successivo. Anche JHEP si rivelò un successo: attualmente pubblica quasi mille articoli l'anno ed è diventata la rivista più autorevole nel suo campo. A JHEP seguì nel 2003 JCAP (Journal of Cosmology and Astroparticle Physics) e altri ne seguiranno in futuro. La strada è ormai aperta e ben sperimentata.

Le innovazioni introdotte da internet e dalle nuove tecnologie collegate non si limitano tuttavia all'ambito accademico. Esse inducono potenzialità ancora maggiori per la circolazione dell'informazione scientifica al di fuori di esso. Non ci volle molto infatti perché, sulla scia degli archivi e delle riviste elettroniche, nascessero altri progetti per la diffusione dell'innovazione e per la comunicazione della scienza via internet. In SISSA, in collaborazione con Novimpresa, nacquero infatti i cataloghi per il trasferimento dell'innovazione dal mondo della ricerca alle Piccole e Medie Imprese. Ma soprattutto nacque *Ulisse*, un progetto per la diffusione della informazione

scientifico via internet, rivolto al pubblico non specializzato.

## 2 Il progetto Ulisse

Ulisse (<http://ulisse.sissa.it>) è il progetto dedicato all'informazione scientifica attraverso internet, realizzato dalla SISSA e inizialmente finanziato dal Ministero dell'Istruzione e dell'Università e della Ricerca (MIUR) nell'ambito del "Piano Babbage per il rinnovamento della comunicazione scientifica". Il progetto fu ideato nel 1996, ma, per varie vicende, venne iniziato solo nel 2000. L'idea nacque dalla constatazione che in Italia, più che in altri paesi, il mondo della ricerca ha scarsa consuetudine a parlare al resto della società, e perciò non ha sviluppato canali e mezzi adeguati. Sembrò agli ideatori del progetto che l'avvento di internet fosse un'occasione unica per recuperare il terreno perduto. Lo scopo principale del progetto era quello di aprire un canale di comunicazione diretto tra il pubblico e il mondo della ricerca. Esso si caratterizza da un lato per l'introduzione di tecnologie informatiche all'avanguardia, dall'altro da un'attento controllo del tipo di informazione messa in circolazione, controllo ispirato al modello della *peer review* (valutazione dei testi da parte di altri scienziati) su cui si basano le riviste scientifiche.

Si ritiene infatti che l'alto livello della informazione divulgata sia la prima garanzia della riuscita di una simile iniziativa. Ulisse oggi non è più un progetto ma una realtà. Esso offre una varietà di servizi e attività e coinvolge insegnanti e studenti di scuole medie superiori, comunicatori della scienza e naturalmente scienziati.

### 2.1 I servizi attivati

Ulisse è attualmente organizzato in un portale (<http://ulisse.sissa.it>) ad accesso libero. I lettori che lo desiderano possono iscriversi a Ulisse e ottenere così una personalizzazione della fruizione e la possibilità di partecipare alla vita attiva di Ulisse. In particolare gli iscritti possono:

- abilitare e disabilitare i servizi visibili sulle loro pagine personali
- sottoporre domande al servizio "Chiedi a Ulisse"
- mandare recensioni per i "RecenSiti"
- segnalare iniziative per "Scienza e Gita"
- segnalare siti di interesse
- ricevere "Scienza7" via e-mail
- sottoporre i loro contributi per la pubblicazione nella "Biblioteca dei 500".

### 2.1.1 Chiedi a Ulisse

Chiedi a Ulisse è un servizio di risposte a domande poste dal pubblico. A differenza di altri servizi di Ask a scientist presenti nella rete, “Chiedi a Ulisse” non si basa su un insieme predefinito di esperti. Di caso in caso, la redazione cerca i risponditori che, tra gli scienziati italiani, sono potenzialmente i più adatti.

Le risposte vengono pubblicate mediamente sedici giorni dopo che la domanda viene posta. Domande e risposte sono pubblicate nella sezione apposita, suddivise in scienze e settori, secondo la classificazione di Ulisse. Sono messe in evidenza le domande più difficili e quelle che trattano argomenti controversi.

Sono state pubblicate più di 300 domande. Tra i risponditori Ulisse vanta, oltre ai consiglieri scientifici, personaggi di grande nome, Gabriele Veneziano (CERN), Reinhold Messner, Franco Pacini (Dipartimento di Astronomia e Scienza dello Spazio, Università di Firenze), Piergiorgio Odifreddi (Dipartimento di Matematica, Università di Torino).

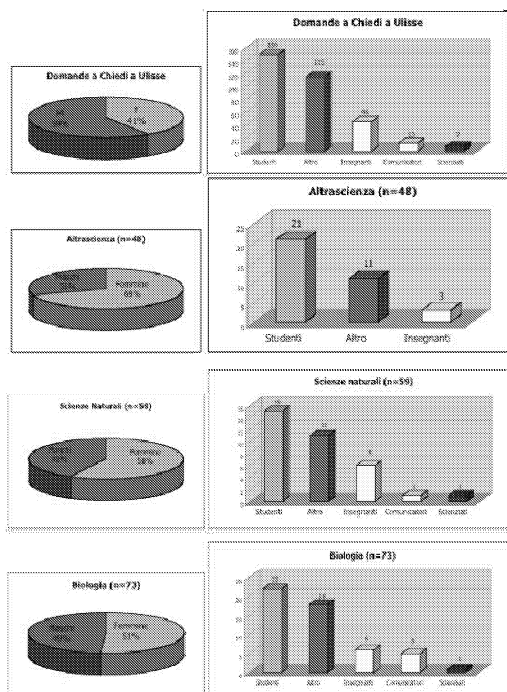


Figura 1: Numero di domande in relazione alle differenti discipline scientifiche e alle professionalità degli utenti di Ulisse

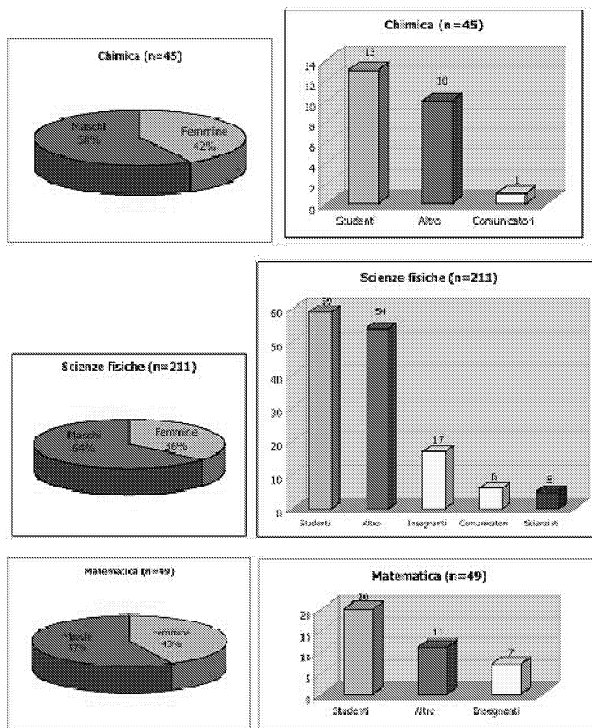


Figura 2: Numero di domande in relazione alle differenti discipline scientifiche e alle professionalità degli utenti di Ulisse

### 2.1.2 Scienza7, ovvero, le notizie scientifiche della settimana

È un notiziario settimanale di scienza curato dall'agenzia Zadig - Roma (<http://www.lanci.it>) composto da otto-dieci notizie che spaziano su uno spettro di argomenti che va dalla biologia alla chimica, dalla fisica alla matematica. Ciascuna notizia si compone di due parti: un abstract di quattro, cinque righe che descrive il contenuto della stessa; e un testo ampio corredato di link e riferimenti che costituisce la notizia vera e propria. "Scienza7" è stato attivato nel mese di giugno 2001. Gli iscritti a Ulisse possono richiedere di ricevere tutte le settimane gli abstract via e-mail.

### 2.1.3 Andar per Siti

È un servizio che raccoglie indicazioni e visite guidate nella rete. È possibile trovare tra i "RecenSiti" indicazioni di siti web che si occupano di scienza nei suoi vari aspetti (con un occhio di riguardo alla didattica e alla divulgazione), ma anche recensioni vere e proprie, redatte dalla redazione

di Ulisse o da esperti del settore. Materiali più approfonditi sono, invece, gli “Itinerari” che propongono passeggiate nel web intorno a un certo tema. Ciascun itinerario si compone di una pagina che inquadra l’argomento trattato arricchita dall’indicazione di alcuni siti sui quali trovare approfondimenti. Ciascun sito è presentato con una recensione, anche disponibile tra i “RecenSiti”. Gli “Itinerari” sono percorsi in rete suddivisi per argomento. Questa raccolta, tuttora breve e incompleta, viene progressivamente arricchita da recensioni e opinioni sui contenuti scientifici, sull’efficacia comunicativa, sulla presentazione grafica. Insegnanti, studenti, ricercatori e comunicatori della scienza possono lasciare il proprio contributo compilando la scheda di valutazione e inviandola alla redazione.

#### 2.1.4 Scienza & Gita

È un servizio composto da due parti distinte: un database di *Luoghi scientifici* (attualmente Luoghi annovera più di duecento tra musei, mostre, osservatori, istituti ecc.). I dati sulla base dei quali si è iniziato a costruire Luoghi sono raccolti nel cd-rom *Il Gioco della Scienza* curato e prodotto dal Ministero della Pubblica Istruzione, sotto il coordinamento e la supervisione dell’ispettrice Anna Maria Gilberti.

La seconda parte è una bacheca sulla quale vengono pubblicati Appuntamenti (iniziative di un’unica giornata) ed Eventi (che invece si protraggono nel tempo).

Gli iscritti a Ulisse possono segnalare iniziative da pubblicare nelle due sezioni Appuntamenti ed Eventi.

“Scienza e Gita” è ancora a uno stadio prototipale: a regime prevederà la possibilità di interazione automatica tra il sistema e l’utente (i responsabili dei diversi Luoghi potranno aggiornare le relative schede; gli utenti potranno pubblicare iniziative).

#### 2.1.5 La Biblioteca dei 500

È la sezione in prospettiva più importante e consistente di Ulisse, sia per il peso dei materiali pubblicati sia per il rigore con cui vengono selezionati attraverso la procedura di peer review. Si tratta di una vera e propria biblioteca elettronica inaugurata a gennaio 2002, che contiene:

- Saggi (testi e ipertesti) di scienza classica e di scienza attuale, preparati dalla redazione di Ulisse o forniti dai ricercatori esperti
- Presentazioni delle attività di ricerca dei ricercatori che collaborano con Ulisse
- Materiali provenienti dalle scuole, insegnanti e altri soggetti, recensiti e approvati da Ulisse. I materiali elaborati dagli studenti potranno essere considerati validi come crediti formativi.

La “Biblioteca dei 500” funziona come vera e propria rivista scientifica con il sistema di peer review. Questo significa che prima della pubblicazione, tutti i materiali sono vagliati sotto il profilo scientifico e sotto quello comunicativo, e vengono selezionati solo quelli che ricevono un giudizio positivo dai valutatori su entrambi i versanti. Tutte le pubblicazioni di Ulisse hanno quindi un marchio di garanzia come le riviste scientifiche specializzate.

I valutatori sono:

- scienziati qualificati nel settore di pertinenza del materiale da esaminare che valutano la qualità scientifica del materiale sottoposto
- esperti nella comunicazione o nella didattica della scienza che valutano l'aspetto linguistico, comunicativo o didattico del materiale sottoposto.

Vengono esclusivamente pubblicati i materiali che soddisfano criteri di qualità scientifica e comunicativa. Ogni saggio è presentato da una scheda bibliografica, ed è leggibile e scaricabile in diversi formati. La “Biblioteca dei 500” viene aggiornata e arricchita continuamente. Attualmente contiene venti saggi, e altri sono in corso di pubblicazione. Finora il tasso di rifiuto è molto alto, circa il 40% dei materiali sottoposti non ha infatti superato il vaglio dei valutatori.

### **2.1.6 Interscuola**

Ulisse ha attivato un servizio dedicato agli strumenti di test e di autovalutazione rivolto prevalentemente agli insegnanti e agli studenti (superiori e universitari). Il servizio è attualmente in fase di riprogettazione.

### **2.1.7 Laboratori virtuali**

In collaborazione con Pianetascuola (<http://pianetascuola.it>) della casa editrice Edumond SpA, è stato completato il laboratorio interattivo Luce virtuale dedicato alla fisica della luce, e la prima sezione del laboratorio sul cervello e le neuroscienze, Apprendimento e memoria. I laboratori interattivi sono messi a disposizione sui siti web Ulisse di SISSA e Pianetascuola di Edumond SpA.

**Luce virtuale** - Luce virtuale è stato pubblicato nella sua versione definitiva in settembre 2001 sul sito <http://lucevirtuale.net> ed è raggiungibile sia da Ulisse che da Pianetascuola. è suddiviso nelle sezioni:

- La luce nella fisica classica
- La luce nella meccanica quantistica
- Esperimenti con fotoni

Queste raccolgono complessivamente 10 esperimenti online, ognuno dei quali è corredato dalle necessarie spiegazioni teoriche. Esperimenti e teoria sono corredati da altri apparati:

- La storia della scienza dei periodi rilevanti per gli argomenti trattati
- Le biografie degli scienziati
- Letture e siti web consigliati
- Glossario
- Esercizi.

**Apprendimento e memoria** - Le neuroscienze, cioè lo studio del sistema nervoso, dei processi cognitivi, delle emozioni e del comportamento, sono uno dei settori della ricerca scientifica contemporanea che rivestono maggiore interesse anche per il pubblico generico. Le domande a cui si cerca di rispondere (che cosa è la mente? che cosa sono i sentimenti e le emozioni? quali sono le cause dei disturbi mentali?) sono senz'altro di interesse generale. I neuroscienziati utilizzano diversi strumenti concettuali e tecnologici per i loro studi, dai computer per simulare reti neurali, alla modellizzazione molecolare, all'analisi delle cellule nervose, allo studio del comportamento e dei modi in cui il cervello percepisce la realtà ecc. Le neuroscienze sono quindi intrinsecamente interdisciplinari, comprendendo la fisica, la biologia, la psicologia, la medicina e, per certi aspetti, la filosofia, e in ambito scolastico possono essere affrontate da punti di vista monodisciplinari diversi oppure con uno sguardo trasversale che comprende aspetti diversi. In questo laboratorio vengono esplorati alcuni degli aspetti fondamentali delle neuroscienze, naturalmente senza l'ambizione di fornire una visione completa di questa disciplina e dei problemi che affronta.

Apprendimento & memoria è organizzata in tre principali sezioni:

- in rete (in questa sezione vengono raccolte schede didattiche interattive in cui vengono sviluppate le tematiche della memoria a lungo e a breve termine e delle forme di apprendimento per condizionamento)
- in classe (in questa sezione viene presentato il processo dell'apprendimento e della memoria nella dimensione didattica)

### 2.1.8 Controluce

Controluce è una raccolta interattiva di immagini scientifiche a scopo divulgativo. Il servizio, tutto realizzato su internet, è costituito nel seguente modo:



- Un archivio di immagini raccolte dalla redazione, con la consulenza e il supporto di scienziati esperti in diverse discipline. Le immagini sono corredate da una scheda di approfondimento che racconta il soggetto dell'immagine, la tecnica con cui è stata ottenuta, ciò che permette di osservare, il suo uso nella ricerca scientifica
- Una form interattiva attraverso la quale gli scienziati che desiderano collaborare possono inviare alla redazione le loro immagini corredate dalla descrizione e/o aggiornare quelle già presenti nell'archivio.

Le immagini sono archiviate secondo le seguenti categorie (in parentesi sono indicati degli esempi significativi per ogni categoria):

Figure per guardare

- figure per guardare vicino (microscopia ottica, microscopia elettronica, microscopia a scansione)
- figure per guardare lontano (Sistema solare, galassia, universo a raggi X ecc.)
- figure per guardare dentro (atomo, corpo umano, struttura della Terra ecc.)

Figure per descrivere

- figure per descrivere oggetti (strutture atomiche e molecolari, strutture cellulari, strutture di organismi, strutture geologiche ecc.)
- figure per descrivere posti (carte topografiche, planisferi, carte del cielo ecc.)
- figure per descrivere andamenti (ricostruzione di processi geologici, mappe di movimenti, istogrammi ecc.)

Figure per pensare

- figure per pensare elementi (simulazioni della struttura atomica, simulazione di strutture di aggregati, simulazioni astronomiche ecc.)
- figure per pensare relazioni (strutture funzionali, diagrammi spazio-tempo, diagrammi logici, automi cellulari ecc.)
- figure per pensare spazi (proprietà dello spazio, modelli matematici ecc.)

### 2.1.9 Intrusioni

Ogni settimana la home page di Ulisse propone: Intrusioni.

“La scienza si occupa delle cose non delle persone”, diceva Marie Curie all’inizio del secolo scorso. Ed è certamente vero che tutte le scienze hanno come obiettivo quello di indagare la realtà nel modo più obiettivo possibile. Tuttavia è anche vero che la scienza è un’impresa umana come l’arte, la poesia, la filosofia. E come tale non può essere compresa a prescindere delle storie personali, individuali dei suoi autori. È frutto del pensiero, della fatica, della passione di esseri umani. Anche per questo è stata spesso fonte di ispirazione per scrittori e poeti. In onore di questo stimolante connubio tra scienza e letteratura, Ulisse ha inaugurato a gennaio 2002 una sezione chiamata “Intrusioni” che propone ogni settimana un brano tratto da testi famosi della letteratura italiana e internazionale (Calvino, Flaubert, Galilei, Levi, Longo, Twain ecc.). “Intrusioni” vuole essere un doppio invito. Da una parte un invito alla lettura: se il brano pubblicato è piaciuto, perché non andare in libreria e comprare il libro da cui è tratto? E dall’altra un invito a chi di scienza non si interessa ad avvicinarsi a essa per una via trasversa, e scoprire nelle discipline scientifiche un fascino nuovo.

I brani di “Intrusioni” sono illustrati da due bravissime disegnatrici (Elvira Giannattasio e Martina Recchiuti) che aggiungono al godimento della lettura quello delle loro colorate interpretazioni.

### 2.1.10 Le parole di Ulisse

È un servizio in uno stadio ancora molto prototipale. Uno dei caposaldi di Ulisse, in uno stadio più avanzato, sarà un ricco sistema di classificazione (attualmente composto da circa 10.000 termini) che permetterà di mettere in relazione tra loro i diversi materiali e le persone con i materiali.

Tramite Le parole di Ulisse, il sistema di classificazione è permanentemente consultabile. In un futuro prossimo, ciascun termine sarà corredato degli opportuni lemmi. Attualmente, per compensare l’incompletezza di questo strumento, sono stati pubblicati alcuni Glossari tematici che raccolgono in modo organico termini e definizioni:

Luce, a cura di Angelo Bassi

Meteorologia, a cura di Fulvio Stel

I Numeri, a cura di Margherita Barile

Particelle, a cura di Loriano Bonora.

Sono in corso di realizzazione glossari su oceano e mare, geologia e combustibili fossili.

## 2.2 Chi lavora ad ULISSE

Il gruppo che collabora alla realizzazione e alla gestione di Ulisse permanente è suddiviso come segue:

- Direzione e Consiglio scientifico
- Redazione
- Comitato tecnico.

Tutte le informazioni al riguardo sono a disposizione sulla home page del portale (<http://ulisse.sissa.it>): Consiglio scientifico, Noi e i nostri partner, Staff.

### **2.2.1 Direzione e Consiglio scientifico**

La direzione è affidata al prof. Lorianò Bonora. Per quanto riguarda la direzione scientifica il prof. Bonora è affiancato da un gruppo di scienziati esperti nelle diverse discipline che costituiscono il Consiglio scientifico. Il Consiglio scientifico ha il compito di controllare la realizzazione del progetto. Svolge la funzione di controllare la validità scientifica e la capacità divulgativa, promuovere l'iniziativa e suggerire nuove attività.

Compiti particolari del Consiglio scientifico sono:

- la scelta del sistema di classificazione in campi e parole chiave
- la scelta e la valutazione dei materiali per la Biblioteca dei 500
- il controllo sulla correttezza scientifica delle risposte fornite dagli esperti per il servizio Chiedi a Ulisse
- la cura del linguaggio usato sia nelle risposte sia nei testi, un linguaggio che dovrà essere preciso ma semplice
- la garanzia di tempi rapidi nel servizio "Chiedi a Ulisse"
- la promozione dell'iniziativa.

I membri del Consiglio scientifico 2002-2003 sono:

*Roberto Argano*

Dipartimento di Biologia animale e dell'uomo, Università La Sapienza Roma

*Margherita Barile*

Dipartimento di Matematica, Università di Bari

*Pier Paolo Battaglini*

B.R.A.I.N. Center for Neuroscience, Dipartimento di Fisiologia e Patologia Università di Trieste

*Leopoldo Benacchio*

Osservatorio Astronomico La Specola, Padova

*Umberto Bottazzini*

Dipartimento di Matematica, Università di Palermo

*Giulio Calvelli*

Dipartimento di Fisica Galileo Galilei, Università di Padova

*Enrico Cherubini*

Settore di Biofisica, SISSA, Trieste

*Brunella Danesi*

ANISN e Liceo Scientifico “Amedeo duca d’Aosta”, Pistoia

*Andrea Frova*

Dipartimento di Fisica, Università di Roma La Sapienza

*Silvano Fuso*

ITIS “Gastaldi - Giorgi”, CICAP - Liguria, Genova

*Pietro Greco*

Città della scienza, Napoli

*Giorgio Häusermann*

Istituto di Abilitazione e Aggiornamento Dipartimento dell’istruzione e della cultura Divisione della scuola Locarno, Svizzera

*Fedele Lizzi*

Dipartimento di Scienze Fisiche, Università di Napoli Federico II

*Giuseppe Marmo*

Dipartimento di Scienze Fisiche, Università di Napoli Federico II

*Emilia Mezzetti*

Dipartimento di Matematica, Università di Trieste

*Dario Narducci*

Dipartimento di Scienza dei Materiali, Università degli Studi di Milano Bicocca

*Franco Panizon*

Istituto per l’Infanzia Burlo Garofolo, Trieste

*Mario Rasetti*

Dipartimento di Fisica, Politecnico di Torino

*Paola Rodari*

Eureka, Università di Trieste

*Fulvio Stel*

Osservatorio Meteo Regionale del Friuli-Venezia Giulia, Cervignano (UD)

*Emanuele Vinassa de Regny*

Giornalista scientifico, Milano

## 2.2.2 Redazione

È costituita da tre persone (due redattori e un supervisore) esperte in comunicazione della scienza e specializzate in diversi settori scientifici in modo da offrire il più ampio spettro di competenze.

I compiti di cui si occupa la redazione di Ulisse sono:

- revisione di merito del materiale da pubblicare secondo i criteri e gli obiettivi concordati
- revisione linguistica e stilistica del materiale da pubblicare secondo i criteri e gli obiettivi concordati (compatibilmente con il tipo di opera e con i desideri dell’autore)

- rapporto con autori ed esperti, anche sottoponendo loro eventuali punti critici (poco comprensibili o non coerenti con altre parti dell'opera o addirittura non corretti)
- controllo ed eventuale redazione dei vari apparati iconografici (comprese le didascalie, note, bibliografia ecc.)
- eventuale redazione di titoli, schede di presentazione e altri apparati di contorno dei materiali pubblicati ecc.
- adattamento dell'opera in tutte le sue parti secondo i criteri editoriali di Ulisse
- preparazione tipografica in base alle norme editoriali stabilite nel Manuale di stile di Ulisse tratto e adattato dall'omonimo pubblicato dalla Zanichelli
- pubblicazione, del materiale corretto nella sua forma più definitiva possibile.

### **2.2.3 Comitato tecnico**

Il Comitato tecnico è composto dal personale (3 persone fino al settembre 2002, una e mezza da ottobre 2002), che, a partire dall'estate 2000, ha cominciato a produrre il software specifico per mettere in funzione il sistema che gestisce le procedure editoriali e l'interazione con gli utenti.

Si tratta di una serie di programmi per la lettura dei testi, l'individuazione di parole chiave, l'invio e la ricezione di messaggi via internet, la gestione di archivi, nonché di motori di ricerca da applicare ai vari compiti esposti sopra. Alcuni di questi programmi sono già stati sperimentati con successo alla SISSA per la creazione e la gestione di archivi e riviste specialistiche.

### **2.2.4 Esperti**

Per la produzione dell'archivio costituito da tutti i materiali pubblicati nell'ambito dei diversi servizi, secondo criteri di validità scientifica e comunicativa, e per rispondere alle domande degli utenti per il servizio Chiedi a Ulisse sono stati coinvolti scienziati esperti nelle diverse discipline, che si aggiungono ai consulenti del Consiglio scientifico. Per la riuscita del progetto è essenziale che gli scienziati coinvolti siano il maggior numero possibile, proprio per garantire una copertura di tutti gli aspetti delle discipline selezionate e la massima tempestività delle risposte.

Attualmente gli scienziati che collaborano a Ulisse sono più di quattrocento, e questo numero cresce progressivamente di settimana in settimana.

Il coinvolgimento degli scienziati è cominciato a ottobre 2000, immediatamente dopo l'allestimento della prima versione del sito Ulisse - Nella rete della scienza. In questa prima fase sperimentale abbiamo notato un grande

interesse della comunità scientifica e una generale positiva risposta all'invito a partecipare al progetto.

## 2.3 Collaborazioni

Ulisse è nato e si caratterizza come impresa collettiva. La ricerca di collaborazioni sia con gli enti e le associazioni esperti di didattica delle scienze, sia con altri enti di carattere scientifico, ha rappresentato uno sforzo costante. Sono attualmente attive delle collaborazioni con le seguenti associazioni e organizzazioni:

### **Eureka - CIRD Università di Trieste**

Eureka è uno dei settori di intervento del CIRD (Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica) dell'Università di Trieste, specificamente dedicato alla ricerca nella didattica delle scienze e alla consulenza agli insegnanti in servizio.

### **AIF: Associazione per l'Insegnamento della Fisica**

L'AIF è un'associazione di docenti, appartenenti a diversi ordini e gradi d'istruzione, che opera da oltre trent'anni nel campo della didattica della fisica e in generale per l'elevamento della cultura scientifica in Italia. Le sue attività sono prevalentemente rivolte all'organizzazione di corsi di formazione e aggiornamento per insegnanti, di convegni e congressi, e alla diffusione di pubblicazioni di ricerca in didattica della fisica. L'AIF cura inoltre la selezione, la preparazione e la partecipazione della squadra italiana alle Olimpiadi internazionali della fisica.

### **Società Chimica Italiana - Divisione Didattica**

La Divisione di Didattica Chimica (DDC) costituita formalmente nel luglio 1977, è una delle undici Divisioni (settori scientifici per disciplina) della Società Chimica Italiana. È nata per favorire il continuo miglioramento dell'insegnamento e la divulgazione delle scienze chimiche a tutti i livelli, il potenziamento della ricerca in didattica chimica e per mettere a punto gli strumenti atti a fornire all'opinione pubblica una corretta immagine della chimica e del chimico nella società moderna.

### **ANISN: Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali**

L'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali, fondata dal 1979, promuove iniziative per migliorare le condizioni didattico-pedagogiche dell'insegnamento delle scienze naturali secondo i bisogni della società attuale. È un'associazione qualificata dal MIUR per produrre attività formativa.

### **Master in Comunicazione della Scienza**

Il Master in Comunicazione della Scienza della SISSA di Trieste è un corso biennale che si propone di formare esperti di specifico indirizzo scientifico

nel campo del giornalismo scritto, radiotelevisivo e online, come pure nel campo della comunicazione istituzionale e d'impresa e nei settori dell'editoria, tradizionale e multimediale, e della museologia.

### **Unione Meteorologica del Friuli-Venezia Giulia**

L'Unione Meteorologica del Friuli-Venezia Giulia è un'associazione aperta a tutti, costituitasi il 26 maggio del 2000 per creare un punto di incontro tra il mondo degli appassionati e dei professionisti di meteo-climatologia del Friuli-Venezia Giulia. Organizza periodicamente conferenze di divulgazione scientifica, un convegno annuale di appassionati di meteorologia e coordina attività di recupero di serie storiche di dati e osservazioni meteo.

In aggiunta sono attive le collaborazioni con Edumond spa di Milano, una delle case editrici scolastiche più importanti a livello nazionale, Zadig di Roma, unica agenzia italiana specializzata in giornalismo scientifico, Prospero di Trieste, azienda specializzata in web design. Le collaborazioni riguardano, rispettivamente, la realizzazione dei laboratori virtuali, il servizio di cronaca scientifica "Scienza7" e la realizzazione grafica del sito.

## **2.4 Il pubblico di Ulisse**

Il pubblico di Ulisse è da cercare all'interno di quella fetta di lettori che vuole informazione precisa e commenti autorevoli, e rifugge da facili sensazionalismi. Gli iscritti a Ulisse (cioè coloro che accettano di registrarsi fornendo i propri dati), sebbene ancora numericamente limitati, sono molto affezionati e partecipano attivamente con commenti, suggerimenti, consigli ecc. Dai dati personali degli iscritti si osserva che i lettori di Ulisse sono persone con un livello scolastico medio-alto.

Tabella 1: **Iscritti a Ulisse suddivisi per categoria**

Studenti	Insegnanti	Scienziati	Comunicatori	Altro
27%	24%	14%	6%	29%

Gli studenti sono sia delle superiori che universitari.

Tabella 2: **Iscritti a Ulisse suddivisi per titolo di studio**

Licenza elem. o media	Diploma superiore	Laurea	Post laurea
10%	18%	52%	20

Per quanto riguarda gli utenti generici di Ulisse, non abbiamo dati altrettanto precisi (mancando la registrazione). Il numero delle visite alle pagine del sito (contatti con successo) sono circa 40.000 la settimana. Sono interessanti anche le statistiche riguardanti le domande poste a Ulisse.

I dati riportati sopra parlano di un successo di Ulisse in un segmento abbastanza ben caratterizzato del pubblico (formazione medio-alta), ma perciò stesso numericamente limitato. A chi, come ai promotori di Ulisse, sta a cuore la diffusione della cultura scientifica, questi dati lanciano un messaggio chiaro: una cultura scientifica che richiede più impegno che semplicemente leggere un rotocalco o guardare una trasmissione televisiva coi caratteri dell'intrattenimento, è tuttora limitata a un numero ristretto di persone. C'è ancora molto lavoro da fare prima che questo tipo di informazione raggiunga un pubblico molto vasto. Occorre, da un lato, modulare l'informazione scientifica secondo canoni adeguati a diversi segmenti di pubblico, dall'altro però è lecito attendersi un sostanziale contributo da un miglioramento delle attuali performance di internet come veicolo dell'informazione scientifica.

### 3 I limiti attuali di internet

Internet e le tecnologie che lo accompagnano hanno tuttora dei limiti di cui bisogna essere consapevoli, da un lato per evitare trionfalismi, dall'altro per apprezzare i margini di miglioramento che possiamo sperare di conquistare nel prossimo futuro.

I limiti sono di tipo tecnologico: le bande sono tuttora troppo strette soprattutto per le utenze familiari, e spesso riducono o scoraggiano l'uso di internet; i software sono ancora molto insoddisfacenti, spesso sono instabili e pieni di bachi che li rendono poco affidabili (questo è un problema molto noto agli addetti ai lavori, a cui, per ragioni economiche, non si è ancora trovato rimedio: le softwarehouse trovano più conveniente immettere sul mercato prodotti imperfetti che spendere ulteriori risorse a perfezionarli). A questo si aggiunga che la lettura di lunghi testi sullo schermo del PC è tutt'altro che confortevole e, d'altra parte, la stampa su carta è tuttora costosa.

Ci sono poi limiti di tipo socio-economico. Internet non è ancora diffuso in tutte le fasce della popolazione e non è ancora uno strumento normalmente utilizzato nelle scuole. Si possono anche citare fenomeni di diffidenza o osti-



lità culturale, soprattutto da parte di persone anziane, nei riguardi del PC o di internet, come pure una fama un pò sinistra che internet si è fatto per il tipo di materiali che vi si possono rinvenire.

Di questi problemi, alcuni verranno superati in breve, altri diventeranno irrilevanti col tempo. Di altri ancora non sappiamo se ci saranno soluzioni adeguate. Tuttavia, credo si possa convenire che lo spazio virtuale di internet è una risorsa nuova che può contribuire molto alla causa della diffusione della cultura scientifica nella società. Ulisse l'ha già parzialmente dimostrato e lo farà ancora meglio in futuro.