

ProbleMATEMATICAMENTE: un'esperienza didattica in rete

Simona Cerrato, Daniele Gouthier¹

ABSTRACT

Ulisse (<http://ulisse.sissa.it>) è un progetto italiano innovativo dedicato alla divulgazione scientifica attraverso internet. Il suo scopo principale è quello di aprire un canale di comunicazione tra il pubblico e gli scienziati, contribuendo così a superare il divario che separa il mondo della ricerca scientifica e la società civile. Ulisse è nato nel settembre 2000 e il suo prototipo sarà pronto nella primavera 2001. Il sistema completo - organizzato in un portale della scienza liberamente accessibile - sarà completato entro la fine del 2002. Il nucleo di Ulisse consiste in tre sezioni principali:

- *Chiedi a Ulisse*
- *Biblioteca online di divulgazione scientifica*
- *Laboratorio interattivo di scienze.*

Tutti i materiali pubblicati sul sito di Ulisse saranno selezionati in base a un sistema di peer review, archiviati in un database secondo un sistema di parole chiave, e resi accessibili a tutti gli interessati attraverso un efficiente motore di ricerca.

Ulisse è realizzato da Medialab, il laboratorio di comunicazione della scienza della SISSA, che ha sviluppato JHEP, la prima rivista scientifica completamente elettronica, e TIPS, un avanzato progetto dedicato allo sviluppo di strumenti innovativi per l'editoria scientifica. Ulisse si avvale della collaborazione del Centro Interdipartimentale di Ricerca Didattica (CIRD) dell'Università di Trieste, dell'Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF), della Società di Chimica Italiana - Divisione didattica, del Master in Comunicazione della Scienza (Trieste), ed è finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica.

ABSTRACT (in English)

Ulisse (<http://ulisse.sissa.it>) is an innovative Italian project for the popularisation of science via the internet. Its main purpose is to establish a connection between scientists and the general public, and therefore contribute to bridging the gap between scientific research and society at large. Ulisse was set up in September 2000 and will be available as a prototype in spring of 2001. The complete system - organised as a freely accessible portal of science - will be ready by the end of 2002.

The core of Ulisse will consist of three main sections:

- *Asking scientists*
- *Online magazine for the public understanding of science*
- *Online laboratory of sciences*

The material published in Ulisse will be selected according to a peer review system, and archived in a database according to a system of keywords, which will be made available through efficient and friendly search engines to all interested users.

Ulisse is an undertaking of the SISSA Medialab, the Laboratory of science communication, which has developed IREP - the first scientific journal entirely run via electronic means - and TIPS, an advanced project aimed at developing innovative tools for academic publishing. Ulisse is run in cooperation with CIRD-University of Trieste, AIF (Italian Association for Physics Teaching), SCI (Italian Chemistry Society) - Education Division, Master in Science Communication (Trieste), and is sponsored by the Italian Ministry for University and Scientific and Technological Research.

¹ Scuola Internazionale di Studi Superiori Avanzati (SISSA, Trieste) Via Beirut 2-4, I-34013 Trieste (Italia) redazione@ulisse.sissa.it

1. Che cosa è Ulisse

Ulisse (<http://ulisse.sissa.it>) è una vetrina della ricerca scientifica verso la società. Il suo scopo principale è comunicare i risultati della ricerca scientifica attuale attraverso il contributo diretto dei ricercatori italiani.

Attualmente è in corso di realizzazione. Nella sua forma finale sarà un sistema complesso costituito da diversi servizi e funzioni: scambio diretto tra il pubblico e gli scienziati, biblioteca di materiali divulgativi e didattici, manuali pratici, servizi di aggiornamento scientifico ecc. Il tutto organizzato in un portale della scienza che faciliterà l'accesso all'informazione.

2. Motivazioni

Il trasferimento di conoscenza dal mondo della ricerca al mondo extrascientifico è carente da sempre in Italia. Le conseguenze sono macroscopiche: scarsa considerazione della ricerca scientifica da parte del mondo politico e industriale, oscillazione dell'immagine dello scienziato tra culto e diffidenza, entrambi acritici, emarginazione progressiva dell'Italia dal circolo dei paesi che producono alta tecnologia e conoscenze avanzate. Questa malsana atmosfera non poteva, prima o poi, non avere l'effetto di allontanare i giovani dalla ricerca scientifica. Purtroppo questo è quanto si sta verificando in questi ultimi anni: sempre meno giovani sono attratti dalle discipline scientifiche di base. Anche se, certamente, tutto questo non è stato causato solo dalla scarsa diffusione dell'informazione scientifica, è difficile pensare che quest'ultima non sia stata una delle concause determinanti.

Ulisse si propone di colmare il divario che esiste tra l'ambito specialistico della ricerca (soprattutto di base) e il mondo al di fuori della ricerca, tra la ricchezza dell'informazione prodotta nel primo e la povertà dell'informazione che filtra nel secondo. Lo strumento utilizzato sarà internet. L'idea guida è di creare un canale diretto tra questi due mondi, in modo che una parte rilevante dell'informazione prodotta nell'ambito scientifico fluisca anche verso l'esterno, in particolare verso il mondo della scuola (ma certamente anche verso altri soggetti sociali); ovvero, una vetrina che renda visibile la ricerca anche per chi ne vive all'esterno.

3. A chi si rivolge

Ulisse è dedicato a tutti coloro che si interessano di scienza, e cioè a studenti, insegnanti, scienziati e professionisti della comunicazione.

Ulisse si rivolge in particolare alle scuole superiori, cioè a insegnanti con esigenze di aggiornamento, a intere classi che svolgono programmi sperimentali fortemente orientati alle scienze di base moderne, a gruppi di studenti o a singoli studenti che svolgono una ricerca su un settore scientifico di punta, o semplicemente a giovani che avvertono un particolare interesse per determinate discipline scientifiche.

È inoltre indirizzato a quella parte del mondo accademico e della ricerca che è sensibile al futuro della scienza e della ricerca in Italia, ne vede l'attuale ruolo insoddisfacente e ritiene che la condizione necessaria perché assuma un ruolo adeguato nella società italiana sia che si realizzi innanzi tutto un reale superamento del deficit d'informazione.

Giornalisti e divulgatori troveranno in Ulisse un utile e affidabile compagno per il loro lavoro. Avranno a disposizione contatti con ricercatori qualificati e materiali da cui attingere notizie e informazioni aggiornate e garantite.

Naturalmente Ulisse non verrà confinato entro comunità ristrette, ma sarà a disposizione di tutti coloro che hanno curiosità scientifiche e che desiderano entrare in contatto diretto con il mondo della ricerca e con gli scienziati. I servizi e i materiali saranno differenziati per interessi e livello culturale, e quindi tutti potranno trovare una risposta adeguata alle loro curiosità scientifiche.

Il canale di comunicazione tra Ulisse e i suoi interlocutori non sarà a senso unico. Affinché diventi un servizio efficiente e utile, sarà essenziale il contributo di quanti sono interessati alla scienza e alla sua diffusione. Soprattutto nella fase di progettazione saranno quindi benvenuti idee, critiche e commenti da parte di tutti.

4. Sezioni

Ulisse sarà un servizio articolato e innovativo. Comprenderà diverse biblioteche di materiali selezionati, la possibilità di contattare direttamente gli scienziati, strumenti didattici, interattivi, di autovalutazione, di consultazione e reperimento delle informazioni ecc. Ulisse crescerà in base all'esperienza, e si aggiornerà seguendo l'evoluzione tecnologica. Tutti i servizi saranno gratuiti e l'accesso sarà libero.

Le sezioni principali di Ulisse saranno:

1. Chiedi a Ulisse
2. La biblioteca dei 500
3. Recensioni, manuali, glossari Esperimenti, giochi, autovalutazione Cronaca scientifica
4. InterScienza.

Tutti i servizi e le interfacce sono costruiti con il contributo dei futuri utenti. A questo scopo fin dall'inizio sono stati coinvolti dei gruppi campione che collaborano con Ulisse, sottoponendo alla redazione suggerimenti, materiali, e testando via via le nuove funzionalità. I gruppi cam

pione sono costituiti da:

- insegnanti delle scuole superiori di vario tipo e distribuiti sul territorio
- studenti (circa 300) di diverse classi delle scuole a cui afferiscono gli insegnanti campione J scienziati disponibili in diversi settori disciplinari
- comunicatori scientifici.

Per l'elenco completo dei gruppi campione di veda il sito di Ulisse alla pagina "I responsabili" (<http://ulisse.sissa.it:9000/istituzioni.shtml#collaboratori>).

4.1 Chiedi a Ulisse (<http://ulisse.sissa.it:9000/domande.shtml>)

Ulisse metterà a disposizione un gruppo di esperti in diverse discipline, ai quali ci si potrà rivolgere per avere risposte a quesiti scientifici di ogni genere. Le domande verranno assegnate allo scienziato esperto con un sistema automatizzato, scegliendo tra un ampio gruppo di specialisti. Ogni esperto potrà rispondere utilizzando la sua personale pagina web messa a disposizione dal progetto. In particolare i ricercatori risponderanno su tutto ciò che riguarda la ricerca di avanguardia, aprendo così un canale di comunicazione attivo tra ricerca e società. Si potrà in particolare sottoporre curiosità che riguardano la scienza della vita quotidiana, curiosità che possono emergere in una passeggiata in un bosco, o durante un pranzo con gli amici, o in viaggio in treno o in aereo. Naturalmente anche la scienza classica, quella che si trova già sui libri, potrà essere oggetto delle domande.

Tutte le domande e risposte saranno pubblicate sul sito di Ulisse e rese accessibili attraverso un efficiente motore di ricerca. Infine, in occasione di particolari eventi di cronaca scientifica saranno preparati dei dossier speciali.

Attualmente è già attiva un prototipo del servizio che funziona senza sistema automatizzato di smistamento delle domande. Lo scopo di questo prototipo è molteplice:

1. acquisire informazioni sulle curiosità e sugli interessi degli utenti
2. acquisire nuovi collaboratori esperti
3. rafforzare il legame con i gruppi campione di studenti, insegnanti e scienziati.

4.2 La biblioteca dei 500

Una vera e propria biblioteca elettronica che conterrà:

1. Saggi (testi e ipertesti) di scienza classica e di scienza attuale, preparati dalla redazione di Ulisse o forniti dai ricercatori esperti
2. Presentazioni delle attività di ricerca dei ricercatori che collaborano con Ulisse
3. 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 funzionerà come vera e propria rivista scientifica con il sistema di peer review. Questo significa che prima della pubblicazione, tutti i materiali saranno vagliati sotto il profilo scientifico e sotto quello comunicativo, e verranno 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 saranno:

1. scienziati qualificati nel settore di pertinenza del materiale da esaminare che valutano la qualità scientifica del materiale sottoposto
2. esperti nella comunicazione della scienza che valutano l'aspetto linguistico e comunicativo del materiale sottoposto. Verranno pubblicati solo i materiali che soddisferanno criteri di qualità scientifica e comunicativa.

La biblioteca dei 500 verrà aggiornata e arricchita continuamente.

4.3 Recensioni, manuali, glossari

Ai materiali della biblioteca si affiancheranno molte altre informazioni:

1. Recensioni di siti, opere multimediali, libri, giochi scientifici, kit didattici, mostre e quant'altro
2. Glossario dei termini specialistici usati dai ricercatori e presenti nei materiali archiviati. Si cercherà di definire ogni termine a diversi livelli adatti alla preparazione di tutti
3. Biografie dei ricercatori che lavorano con Ulisse
4. Una serie di manuali pratici che forniscono indicazioni su come realizzare opere di editoria tradizionale ed elettronica, per esempio Come si fa un libro, Come si fa un ipertesto, Come si fa un sito ecc.

4.4 Esperimenti, giochi, autovalutazione

Seguendo la nuova tendenza dei musei della scienza di terza generazione, i cosiddetti science centre di tradizione anglosassone, Ulisse allestirà un laboratorio virtuale. Qui potrai realizzare esperimenti e simulazioni, fare giochi scientifici e valutare la tua preparazione attraverso una serie di quiz interattivi.

La prima parte di questa sezione sarà il laboratorio interattivo di fisica che consisterà in una serie di esperimenti interattivi sviluppati in un contesto storico. Il laboratorio sarà dedicato in particolare agli insegnanti, e la versione preliminare sarà a disposizione nel maggio 2001.

4.5 Cronaca scientifica

Ulisse sarà il testimone dei fatti di cronaca scientifica. Verrà realizzato un servizio di news, un cosiddetto giornale di flusso, che racconterà fatti ed eventi attuali del mondo della ricerca. Una prima versione di questo servizio è presente nella home page dove vengono pubblicate notizie e iniziative di carattere scientifico.

4.6 InterScienza

InterScienza sarà un servizio riservato allo scambio di informazione tra ricercatori di diverse discipline scientifiche. Attraverso InterScienza un ricercatore di un determinato settore potrà sottoporre a ricercatori di altre discipline domande e richieste di informazioni pertinenti a queste ultime.

Una delle risorse più importanti nella ricerca è costituita dalla possibilità per un ricercatore di mutuare idee, metodi o risultati parziali da altre discipline e trapiantarli nella propria. D'altra parte però una delle difficoltà maggiori è di avere accesso alla conoscenza prodotta in altre discipline o comunque di "poter rivolgersi alla persona giusta", per avere l'informazione desiderata nel modo più breve ed efficace.

Ulisse intende superare queste barriere costruendo un interfacciamento elettronico basato su parole-chiave e interamente automatizzato. In questo modo sarà possibile, anche senza una conoscenza approfondita di altre discipline, formulare le richieste di informazione appropriate e "arrivare alla persona giusta" per ottenere l'informazione che si desidera. Potranno accedere al servizio tutti gli scienziati registrati, accreditati e disponibili a fornire analogo consulenza sul proprio settore ai colleghi di altre discipline. .

In questo modo Ulisse contribuirà a costruire una rete trasversale tra discipline, indispensabile per rimanere competiti nei settori scientifici più vivaci e in più rapida evoluzione.

L'ultima tappa del progetto sarà la realizzazione di un portale che permetterà di accedere alle informazioni contenute in Ulisse e in moltissimi altri siti collegati. Le informazioni saranno indicizzate e archiviate in un database secondo un sistema di parole chiave e secondo metodi e tecnologie, attualmente in via di sperimentazione, che permetteranno una ricerca intelligente e a misura del richiedente.

5. La tecnologia

Per quanto riguarda l'aspetto tecnologico, senza entrare nei dettagli dello sviluppo del software e del robot che gestirà la maggior parte delle procedure editoriali, sono da sottolineare i seguenti punti:

5.1 Funzionalità e ruoli

Ulisse è un'applicazione web con cui si può operare in remoto, utilizzando un qualsiasi browser e un computer collegato alla rete internet.

La maggior parte delle procedure saranno gestite da un software robot (appositamente sviluppato dal gruppo di informatici di Ulisse) cosicché si possa rivolgersi a un gran numero di utenti e pubblicare una gran massa di informazioni e materiali senza doversi avvalere di una redazione troppo numerosa.

Gli utenti avranno la possibilità di ottenere dei servizi personalizzati e su misura. Tutti saranno quindi invitati a registrarsi, in modo che il sistema sia in grado di riconoscere l'utente al momento del collegamento. Chi non desidera registrarsi avrà comunque la possibilità di utilizzare la maggior parte dei servizi e accedere alle informazioni pubbliche.

È previsto un meccanismo di comunicazione attraverso e-mail con gli utenti che lo desiderano, per la spedizione di news, notifiche varie, forum su argomenti scientifici ecc.

5.2 Caratteristiche tecniche

Il sistema è costituito da un insieme di pagine dinamiche realizzate con tecnologia JAVA servlet e JSP.

Le pagine dinamiche consentono:

- Personalizzazione delle pagine e dei servizi
- Aggiornamento continuo dell'informazione pubblicata attraverso il collegamento con un database management system SQL, ossia un supporto di memorizzazione

persistente dell'informazione con cui la pagina dinamica interagisce ogni volta che sia necessario.

La scelta di JAVA come linguaggio di programmazione è dovuta al fatto che oltre alle tecniche di gestione e di interazione con il database appena menzionate, ha il vantaggio di essere facilmente esportabile: l'applicazione in JAVA è infatti indipendente dalla piattaforma. Il sistema viene sviluppato su piattaforma SUN/Solaris versione 2.7, i web server utilizzati sono Apache 3.1 e Tomcat 3.2.

6. I responsabili del progetto

Ulisse è realizzato dal Laboratorio di comunicazione della scienza della SISSA di Trieste. La SISSA è una scuola superiore di studi avanzati e un centro di ricerca. Da molti anni si è distinta, oltre che per la sua attività di ricerca in diversi settori della fisica e della matematica, anche per le iniziative nel campo della diffusione dell'informazione scientifica. In particolare sono da ricordare le attività del Laboratorio Interdisciplinare per le scienze naturali e umanistiche, e le attività del Laboratorio di comunicazione della scienza che gestisce gli archivi elettronici di preprint, ha promosso e realizzato il "Journal of High Energy Physics", la prima rivista specializzata gestita completamente in modo elettronico, e TIPS, un avanzato progetto dedicato allo sviluppo di strumenti innovativi per l'editoria scientifica.

Ulisse si avvale della collaborazione di Eureka, 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, e dell'Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF). Collabora inoltre con il Master in Comunicazione della Scienza (Trieste), 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.

Sono infine da ricordare le decine e decine di scienziati, insegnanti, giornalisti, studenti che, in base alle loro competenze specifiche, stanno dando il loro contributo nella fase di progettazione e realizzazione di Ulisse.

Il progetto è finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica nell'ambito del Piano Babbage per il rinnovamento della comunicazione scientifica.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare la dott.sa Silvia Dalla Valle per il contributo relativo alla sezione La tecnologia.