



E.I.B.E.

GIUGNO 1999

BOLLETTINO N° 6

EDITORIALE

Nel prossimo millennio, l'importanza delle biotecnologie in molti settori della vita umana, è fuori discussione. Nella nuova Azione Concertata, iniziata nell'autunno scorso, i rappresentanti di 29 istituzioni provenienti da 17 paesi europei continuano a studiare il sistema per introdurre questa materia nel programma scolastico. L'attività precedente si basava sullo sviluppo e la validazione di apposito materiale didattico, riguardante prevalentemente le conoscenze scientifiche come, ad esempio, i metodi di manipolazione genetica e le possibili applicazioni. Ove ritenuto opportuno, venivano



L'Iniziativa Europea per l'Educazione in Biotecnologie

L'Iniziativa Europea per l'Educazione in Biotecnologie (E.I.B.E.) promuove le capacità, favorisce la conoscenza e stimola un dibattito pubblico attraverso l'insegnamento delle biotecnologie nelle scuole dei paesi dell'Unione Europea (UE).

inclusi gli aspetti sociali ed economici. Nella nuova azione concertata questi aspetti sono diventati il principale centro di interesse.

Uno degli obiettivi principali dell'istruzione scolastica è quello di fornire agli studenti le conoscenze scientifiche essenziali e i materiali realizzati fino ad oggi si sono basati su questo aspetto dell'insegnamento. I ricercatori di didattica della scienza e gli insegnanti di scienze ritengono, invece, che l'insegnamento delle biotecnologie deve anche sviluppare negli studenti la capacità di valutare le differenti applicazioni di queste tecniche. Per questo motivo l'attuale lavoro prevede di porre l'accento sulle implicazioni etiche e sociali delle biotecnologie per esempio adattando il materiale realizzato per le materie letterarie. Le rappresentazioni teatrali come 'Il Regalo' (GB) e 'Il Filo di Lana' (USA) hanno fornito uno strumento originale per introdurre le biotecnologie nel programma scolastico.

L'articolo di Liesbet v.d. Grint riferisce di un progetto in cui studenti olandesi si occupano delle implicazioni etiche riguardo alla clonazione. Un altro aspetto controverso sull'applicazione delle biotecnologie riguarda la produzione di alimenti transgenici. Paul Wymer spiega il ruolo dell'EUFIC (Consiglio Europeo sull'Informazione Alimentare) nella trattazione di questo argomento. Stefania Uccelli e Alessandra Corda-Mannino descrivono *La Città dei Bambini* come un tipo di attività extra-scolastica per diffondere il materiale didattico E.I.B.E. al pubblico dei non addetti ai lavori. Questo è il primo bollettino nell'ambito della nuova azione concertata, pertanto, i 6 nuovi stati membri dell'E.I.B.E. avranno l'opportunità di presentarsi ai lettori.

Horst Bayrhuber, Ute Harms
IPN, Kiel, DEUTSCHLAND

L'E.I.B.E. alla Città Dei Bambini di Genova

La città dei bambini, situata nell'area del Porto Antico di Genova, costituisce la più grande area esistente attualmente in Italia (2800 mq) dedicata ai bambini dai 3 ai 14 anni in cui gioco e divertimento si fondono in un'unica dimensione di animazione e divertimento. L'area è stata creata non solo per divertimento, ma anche come strumento di studio e ricerca per le persone che si occupano di educazione. 95 giochi permettono ai ragazzi di divertirsi, imparando la fisica, la biologia e le applicazioni delle tecnologie moderne.

Una sezione, in particolare, è dedicata a *Esploravita* (100 mq) realizzata dall'Istituto Nazionale per la Ricerca sul cancro e il Centro di Biotecnologie Avanzate di Genova in cui i visitatori possono percorrere un sentiero attraverso il mondo della genetica. Il percorso prevede lo studio sull'origine degli organismi viventi e la loro riproduzione, la struttura dei geni, i caratteri ereditari la loro trasmissione e la distribuzione nella popola-

zione. Nella zona permanente sono presenti 2 posters sulle attività e gli obiettivi dell'E.I.B.E. ed è prevista la distribuzione dei bollettini. I visitatori sono invitati a seguire il percorso attraverso due postazioni multimediali, 2 computers con programmi interattivi sulla genetica prodotti dal DNA Learning Center di New York: *Le leggi di Mendel* e *La terapia genica*, la storia a fumetti *Zio Paperone e il cotone biotecnologico* realizzato in collaborazione con la Walt Disney su una delle applicazioni delle biotecnologie in campo vegetale e un modello in legno di DNA in puzzle.

Quest'anno abbiamo apportato alcuni cambiamenti nella sezione: è stato introdotto un nuovo personaggio a fumetti, *Drosophila*, il moscerino dell'aceto che spiega cosa sono le biotecnologie, le applicazioni ed il dibattito etico. Il fumetto, infatti, costituisce uno strumento didattico alternativo ai metodi



tradizionali per affrontare argomenti di difficile trattazione, inoltre può raggiungere e interessare il pubblico in generale. Per il futuro il Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica ha approvato la realizzazione di un modello di cellula tridimensionale in cui i visitatori possono entrare e capire le sue caratteristiche e funzioni.

Stefania Uccelli
Alessandra Corda Mannino
Centro di Biotecnologie Avanzate, ITALIA

I nuovi stati membri dell'E.I.B.E.

Bulgaria

Da alcuni mesi la Bulgaria è entrata a far parte dell'E.I.B.E.. La notizia è stata accolta con comprensibile soddisfazione dall'associazione degli insegnanti delle scuole superiori e dagli esperti in biotecnologie.

Il coinvolgimento della Bulgaria in questa rete europea rappresenta un riconoscimento del livello di istruzione scientifica nelle scuole superiori e, allo stesso tempo, solleva importanti stimoli. Per concretizzarli prima di tutto, intendiamo organizzare un seminario sulla didattica delle biotecnologie per gli insegnanti della zona occidentale del paese, a Sofia, molto probabilmente a metà Novembre ed un secondo a Varna a Maggio del prossimo anno (per gli insegnanti del nord-est del Paese). Sono previsti 30-35 insegnanti per ogni seminario.

Nel frattempo, abbiamo già iniziato a tradurre, in bulgaro, alcuni moduli E.I.B.E. (1,3,5 e 8). Il coordinamento e la supervisione scientifica di questa attività sono affidati alla Facoltà di Biologia di Sofia.

R. Dimkow
Università di Sofia.

Repubblica Ceca

La Repubblica Ceca, come nuovo membro dell'E.I.B.E., è impegnata nelle attività del progetto per il 1999-2000. Avendo condiviso l'esperienza con i colleghi di altre nazionalità e con il loro supporto stiamo organizzando un seminario in cui presentare il materiale E.I.B.E. agli insegnanti di biologia delle scuole sperimentali (studenti tra i 15 e i 16 anni) in modo da diffondere e implementare la didattica sulle biotecnologie con gli studenti e il pubblico in genere. Si tratta di un fenomeno estremamente importante di progresso scientifico e tecnologico nel XXI secolo.

Hana Novakova
Centro pedagogico Praga

Estonia

L'Istituto di Biologia cellulare e molecolare dell'Università di Tartu è il principale centro didattico e di ricerca estone sulla biologia cellulare, sulla ricerca sul cancro e sulle biotecnologie. Il dipartimento di didattica della scienza insegna biologia, geografia, educazione sanitaria e scienza integrata per insegnanti di ruolo e in formazione. Il personale è impegnato in una riforma didattica, realizza i materiali da inserire nei programmi scolastici, compone i libri di testo e crea softwares didattici. Il dipartimento si occupa di ricerca didattica per promuovere le competenze scientifiche nelle scuole estoni ed in altri paesi baltici dell'europa dell'est ed estoni. L'università di Tartu è impegnata in numerose attività dell'E.I.B.E. - traduzione e aggiornamento dei moduli E.I.B.E., apprendimento a distanza mediante strumenti telematici e valutazione per la diffusione e implementazione dei materiali didattici. Nei mesi scorsi sono stati tradotti in estone 2 moduli E.I.B.E., stiamo elaborando la composizione delle pagine web sull'E.I.B.E. e in autunno 1999 organizzeremo un corso di aggiornamento per 20 insegnanti di biologia estoni.

Tago Sarapuu
Università di Tartu

Grecia

In qualità di nuovi rappresentanti dell'E.I.B.E. daremo priorità alle traduzioni di alcuni moduli che potrebbero rientrare in alcune materie previste nei programmi scolastici e nei corsi che vengono svolti nelle scuole superiori (liceo) in Grecia. Abbiamo deciso di tradurre i moduli 1,4,9,10 e 11 e contiamo di averne pronti almeno 3 per la fine di Giugno.

La seconda attività, che stiamo programmando, consiste in un seminario, in autunno 1999, per presentare i materiali dell'E.I.B.E. al comitato che elabora i programmi scolastici presso l'Istituto di Pedagogia del Ministero dell'Istruzione e all'associazione degli insegnanti. L'obiettivo finale consiste nell'applicazione e nella valutazione del materiale E.I.B.E. nelle classi delle scuole greche.

Vasilis Koullaidis
Università di Patras



Polonia

Il nostro obiettivo, come nuovi membri dell'E.I.B.E., consiste nel rendere comprensibili le biotecnologie in Polonia. Inoltre, desideriamo elaborare il materiale didattico per insegnanti ed organizzare seminari per insegnanti in tutti i settori delle biotecnologie. Con la nostra partecipazione nel progetto E.I.B.E., speriamo di contribuire all'introduzione di un nuovo sistema didattico in Polonia.

Anna Sternicka
Università di Gdansk

Svizzera

La Svizzera è un nuovo partner dell'E.I.B.E.. Le spese di partecipazione sono state sostenute dal *Bundesamt für Bildung und Wissenschaft* a cui siano riconoscenti. Il nostro principale obiettivo sarà quello di diffondere in Svizzera le informazioni sul materiale didattico realizzato dall'E.I.B.E.. Vorremo incoraggiare gli insegnanti ad informare gli studenti sulle biotecnologie. I moduli E.I.B.E. costituiscono un valido strumento fornendo le informazioni attuali sulle biotecnologie, i suggerimenti per esperimenti scolastici, i giochi di ruolo e l'introduzione sugli aspetti sociali. Abbiamo intenzione di organizzare dei corsi per insegnanti. Il primo avrà luogo ad Überlingen, vicino a Bodensee, il prossimo Giugno, si tratta di un'iniziativa congiunta tra Germania e Svizzera. Inoltre, presenteremo il materiale E.I.B.E. nell'ambito dei regolari corsi di aggiornamento universitari per insegnanti. Vorremo, inoltre, contribuire alla realizzazione o all'adattamento dei moduli E.I.B.E.

Kirsten Schluter
ETH, Zurich

Consiglio Europea Per L'informazione Sugli Alimenti

Il Consiglio Europeo per l'Informazione sugli Alimenti (EUFIC) è un'organizzazione non profit indipendente con sede a Parigi. Si occupa di promuovere una comunicazione efficace per i consumatori fornendo informazioni scientifiche bilanciate con il coinvolgimento di ricercatori alimentari, esperti di nutrizione e di salute, educatori, opinionisti e l'utilizzo dei mezzi di comunicazione europei. Opera in collaborazione con organizzazioni nazionali ed internazionali per la nutrizione e l'educazione sanitaria ed è sostenuta da importanti aziende nel settore alimentare e delle bevande in Europa. Non prende parte alla commercializzazione di ingredienti o prodotti o nel controllo dei marchi e non rappresenta alcuna società o industria.

Essendo consapevole delle differenti tradizioni ed abitudini alimentari in Europa, EUFIC si concentra su quegli alimenti e bevande più comuni che trascendono i confini nazionali. Concentra le sue risorse su 3 delle più importanti informazioni nella catena alimentare:

- sicurezza e qualità dei prodotti alimentari;
- aspetti nutrizionali, dieta e salute;
- applicazioni delle biotecnologie nella catena alimentare.

EUFIC cerca di promuovere un dibattito aperto con opinioni di rilievo sugli aspetti riguardanti le applicazioni delle biotecnologie alimentari. In questo modo si vuole migliorare la consapevolezza e la conoscenza delle industrie alimentari su aspetti importanti per il consumatore. Inoltre, come l'E.I.B.E., cerca di migliorare la conoscenza del pubblico sull'importanza delle biotecnologie nei prodotti alimentari e permettere al consumatore di prendere una posizione informata sugli alimenti biotecnologici.

A questo scopo, i membri dell'EUFIC auspicano un'apertura nell'uso delle biotecnologie nella catena alimentare. Soprattutto si impegnano a:

- fornire un'informazione precisa e controllabile sulle applicazioni delle biotecnologie nella catena alimentare;
- rispondere sinceramente e responsabilmente al consumatore interessato alle biotecnologie;
- non fare alcuna affermazione che induca ad errore sull'uso delle biotecnologie nella catena alimentare;
- essere pronti a correggere informazioni devianti che possono essere state fornite ai consumatori sull'uso delle biotecnologie nella catena alimentare;

- essere consapevoli di qualunque dubbio etico relativo alle applicazioni delle biotecnologie nella produzione di alimenti o ingredienti alimentari.

Chiaramente l'EUFIC e l'E.I.B.E. condividono obiettivi comuni e le iniziative sono mirate ad aggiungere valore all'attività dell'altro, lavorando insieme dove possibile. In primo luogo speriamo di organizzare workshop EUFIC-E.I.B.E. per insegnanti. Recenti copertine di riviste di biotecnologie alimentari, soprattutto nel Regno Unito, indicano che alcuni aspetti dovrebbero essere trattati in un contesto più razionale. Agli insegnanti, come moltiplicatori di informazioni bilanciate ai futuri cittadini, verrà offerta l'opportunità di discutere questi aspetti con esperti internazionali, mentre il materiale EUFIC e E.I.B.E. verrà impiegato per stimolare il dibattito. Un seminario sperimentale avrà luogo a Londra a Settembre e se avrà successo verrà ripetuto in altri centri europei nei mesi successivi.

Per ulteriori informazioni si prega di contattare EUFIC all'indirizzo 1, Place des Pyramides, 75001 Parigi, Francia. Tel. +33 1 40 20 4440, www.eufic.org

Paul Wymer
London, UK

Il Profilo del DNA

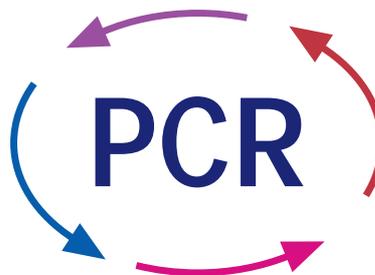
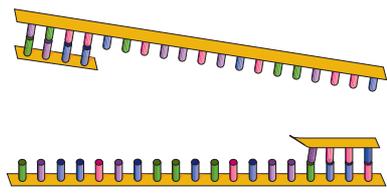
Modulo 2: se desideri conoscere di più sui materiali E.I.B.E. vai al seguente indirizzo: <http://www.rdg.ac.uk/EIBE> sul web.!

La reazione a catena polimerasica (PCR)

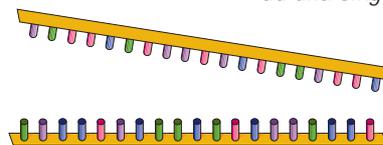
Per poter effettuare un'amplificazione del DNA con questo metodo è necessario avere: il DNA del campione da analizzare, la DNA polimerasi (un enzima che sintetizza copie di un DNA preesistente) e i 4 deossiribonucleosidi trifosfato, cioè i 'mattoni da costruzione' per la nuova molecola di DNA. Sono anche necessarie due piccole molecole di DNA a singola elica lunghe 20-30 nucleotidi. Questi oligonucleotidi sono disegnati in modo da ibridizzare, cioè apparirsi base per base al DNA, ai due lati della regione che deve essere amplificata. Questi oligonucleotidi, chiamati 'primer' sono i punti di inizio per la sintesi dei nuovi filamenti di DNA, cioè iniziano la polimerizzazione.

2

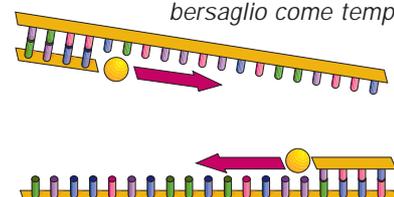
La temperatura viene abbassata a 50-60 °C. I 'primer' si appaiano base per base con le sequenze complementari del DNA bersaglio.



1 Il medium di reazione viene portato a 90-95 °C. Questo passaggio denatura il DNA bersaglio (lo riduce ad una singola elica).



La temperatura viene nuovamente alzata a 72 °C circa. Questo passaggio permette la sintesi, per opera della DNA polimerasi, di nuove eliche del DNA iniziando dal sito 3' del primer utilizzando una singola elica del DNA bersaglio come template.



3

Dibattito via internet sulla manipolazione genetica e la clonazione

Uno degli obiettivi dell'E.I.B.E. è quello di migliorare l'informazione per il pubblico sulle biotecnologie mediante attività didattiche per le scuole. Il Centro Didattico sulle Biotecnologie nei Paesi Bassi, con il finanziamento dalla fondazione per le Scienze e la Tecnologia, condivide questo obiettivo. Lo scorso anno ha organizzato un dibattito via Internet sulla *Manipolazione genetica* (Gennaio 1998-1Aprile 1998) e sulla *Clonazione* (Novembre 1998-Giugno 1999)

E' stato istituito un sito apposito (www.biodebat.nl) in cui i ragazzi (14-16 anni) potevano discutere sull'utilizzo delle biotecnologie. Le attività di apprendimento si basavano sul concetto di Apprendimento Basato su un Caso. Per esempio, ad un gruppo si chiese di consultare il Ministero della Sanità sulla clonazione di cellule umane. Lo scorso anno circa 40 scuole (approssimativamente 600 studenti) presero parte al dibattito.

Per il dibattito venne creato un apposito sito internet interattivo. L'opportunità offerta dal sito consiste nelle pagine di discussione in cui i ragazzi possono cercare le informazioni su una banca dati, navigare in Internet e rivolgere delle domande ai ricercatori. Possono, dialogare con i ragazzi in altre scuole e rispondere a stimoli differenti. Possono, inoltre, interpellare

'Sophie' per consigli. 'Sophie' è una stazione che pone domande su diversi argomenti. (Sophie si basa su un libro popolare filosofico olandese dal titolo *il mondo di Sofia*).

Perchè usare Internet?

In Olanda è stata introdotta una nuova materia di Scienze Generali che tratta dello sviluppo della scienza e della tecnologia. Gli scopi principali delle scienze generali riguardano gli sviluppi di norme e valori e l'uso di internet nelle scuole. Questo dibattito comprende entrambi gli obiettivi. La discussione su internet offre un punto di partenza per il dibattito in classe e gli studenti devono scrivere un documento in cui forniscono la loro opinione circa il caso in discussione. Tramite internet è possibile distribuire facilmente materiale didattico nelle scuole per poter essere impiegato in

classe. I ragazzi possono raccogliere informazioni e possono comunicare con quelli che si occupano dello stesso caso. Naturalmente la scuola deve avere accesso ad internet. Il governo olandese ha dato priorità alla tecnologia per la comunicazione e per l'informazioni nelle scuole medie superiori. Attualmente esiste 1 computer ogni 20 studenti e, per la fine di quest'anno, si prevede 1 computer ogni 10 studenti.

Questo modo di apprendimento è stato accolto con grande entusiasmo dagli insegnanti e dagli studenti. Gli studenti amano internet perchè costituisce una sfida e possono accedere al sito da casa. Inoltre, amano comunicare con altri ragazzi. Agli insegnanti piace il progetto perchè consente di unire l'argomento biotecnologie con discussioni e opinioni. Naturalmente non sono mancati alcuni problemi. Internet contiene talmente tante informazioni che è difficile fare la scelta giusta, i ragazzi si perdono o non possono giudicare l'importanza dell'informazione. Ma quando l'uso di internet sarà più diffuso questi svantaggi scompariranno. L'apprendimento via internet allora avrà un futuro molto promettente.

Liesbeth van de Grint
Hogeschool van Utrecht NEDERLAND

E.I.B.E.

BELGIË/BELGIQUE

Prof. Dr. Vic DAMEN/ Marleen van STRYDONCK, Universitaire Instelling Antwerpen (U.I.A.), Department Didactiek en Critiek, Universiteitsplein 1, 2610 Antwerpen, email vdamen@uia.ua.ac.be, mvstryd@uia.ua.ac.be, **Dr. Maurice LEX**, EC, GD XII E-1, SDME 9/38, Rue de la Loi 200, 1049 Bruxelles, Fax 0032/2/299-1860

BULGARIA

Prof. Raytcho DIMKOV, University of Sofia "St. Kliment Ohridski", Faculty of Biology, Dr. Tzankov blvd. No. 8, 1421 Sofia, email ray@biofac.uni-sofia.bg

CZECH REPUBLIC

Dr. Hana NOVÁKOVÁ, Pedagogprogram, Pedagogical Centre, Prague, Faculty of Education UK, Konevova 241, 13000 Prague 3, Fax +420/2/829028

DANMARK

Dr. Dorte HAMMELEV, Association of Danish Biologists, Sønderjyllands Alle 2, 2000 Frederiksberg, email dorte@centrum.dk, **Mrs Lisbet MARCUSSEN**, Association of Danish Biologists, Skolebakken 13, 5800 Nyborg, email lisbetma@post2.tele.dk

DEUTSCHLAND

Prof. Dr. Horst BAYRHUBER/ Dr. Ute HARMS/ Dr. Eckhard R. LUCIUS/ Mrs Renate GLAWE, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel, email csec@ipn.uni-kiel.de, harms@ipn.uni-kiel.de, lucius@ipn.uni-kiel.de, glawe@ipn.uni-kiel.de, **Dr. Ognian SERAFIMOV**, INCS-Centre of UNESCO, c/o Jörg-Zürn-Gewerbeschule, Rauensteinstr. 17, 88662 Überlingen, email joergzuern.os@t-online.de, ognian.serafimov@t-online.de, **Prof. Dr. Eberhardt TODT**, Universität Giessen, FB Psychologie, Otto-Bechlag Str. 10, 35394 Giessen, email Eberhard.Todt@psychol.uni-giessen.de, **Prof. Dr. Michael SCHALLIES**, Pädagogische Hochschule, Heidelberg, FB Chemie, Im Neuenheimer Feld 561, 69120 Heidelberg, email schallie@ph-heidelberg.de

EIRE

Dr. Catherine ADLEY, University of Limerick, Biotechnology Awareness Centre, Dept. of Chemical and Environmental Sciences, Limerick, email Catherine.Adley@ul.ie, **Mrs. Cecily LEONARD**, University of Limerick, Dept. of Life Sciences, Limerick, email cecily.leonard@ul.ie

ESPAÑA

Dr. Maria J. SÁEZ, **Dr. Angela GÓMEZ-NIÑO/ Rosa VILLAMANAN**, Universidad de Valladolid, Dept. de Biología Celular y Farmacología, Geologo Hernandez Pacheco 1, Valladolid 47014, email mariaj@redest.es, Angela@biocel.uva.es, rvillama@dce.uva.es

ESTONIA

Prof. Dr. Tago SARAPUU, University of Tartu, Science Didactics, Dept. Institut of Molecular and Cell Biology, Lai Str. 40, 51005 Tartu, email tago@ut.ee

FRANCE

Prof. Gérard COUTOULY, LEGPT Jean Rostand, 18, Boulevard de la Victoire, 67084 Strasbourg Cedex, email coutouly@cybercable.tm.fr, **Prof. Laurence SIMONNEAUX**, ENFA, Toulouse, Boite Postale 87, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, email laurence.simonneaux@educagri.fr

GREECE

Prof. Vasilis KOULAIIDIS/ Ass. Prof. Vasiliki ZOGZA-DIMITRIADI, University of Patras, Dept. of Education, Rion, 26500 Patras, email zogza@upatras.gr, koulaidi@upatras.gr

ITALIA

Prof. A. BARGELLESI-SEVERI/ Dr. Stefania UCCELLI/ Dr. ssa. A. CORDA-MANNINO, Centro di Biotecnologie Avanzate, Largo Rosanna Benzi 10, 16132 Genova., email dcs@ist.unige.it

LUXEMBOURG

Mr. John WATSON/ Laurent KIEFFER, European School, 23 BLVD Konrad Adenauer, 1115 Luxembourg, email laurent.kieffer@euroschool.lu, john.watson@ci.edu.lu

NEDERLAND

Dr. David J. BENNETT, European Federation of Biotechnology Working Party on Education, Cambridge Biomedical Consultants, Schuystraat 12, 2517 XE The Hague, email efb.cbc@stm.tudelft.nl, **Dr. Fred BRINKMAN**, Hogeschool Holland, Communication Project, P.O. Box 261, 1110 AG Diemen, email f.brinkman@hsholland.nl, **Drs. Liesbeth van de GRINT**, Hogeschool van Utrecht, Coördinatiecentrum van het Landelijk Network voor Educatiecentra voor Biotecnologie, Postbus 14007, 3508 SB Utrecht, email Liesbeth.vd.Grint@feo.hvu.nl, **Dr. Jan FJ. FRINGS**, Pr. Marijkelaan 10, 7204 AA Zutphen, email j.frings@hccnet.nl, **Dr. Ana-Maria BRAVO-ANGEL**, Secretariat of the Task Group on Public Perceptions of Biotechnology, Schuystraat 12, 2517 XE The Hague, email efb.cbc@stm.tudelft.nl

POLAND

Dr. Anna STERNICKA, University of Gdansk, Dept. of Biology, AL Legionow 9, 80952 Gdansk, Fax +48/58/341 20 16

SVERIGE

Mrs. Margareta JOHANSSON, Föreningen Gensyn, P.O. Box 37, 26821 Svalöv, email margareta.johansson@gensyn.svalov.se, **Dr. Elisabeth STRÖMBERG**, Östrabogymnasiet, Kämpegatan 36, 45117 Uddevalla, email es@ostrabo.uddevalla.se

SWITZERLAND

Dr. Kirsten SCHLÜTER, ETH, Institut für Verhaltenswissenschaften, ETH Zentrum TUR, Turnerstr. 1, 8092 Zürich, email schluter@ifv.huwi.ethz.ch

THE UNITED KINGDOM

Dr. John GRAINGER/ Mr. John SCHOLLAR/ Dr. Caroline SHEARER, National Centre for Biotechnology Education, The University of Reading, Whiteknights, P.O. Box 228, Reading RG6 6AJ, email j.m.grainger@rdg.ac.uk, j.w.schollar@rdg.ac.uk, c.shearer@rdg.ac.uk, **Mr. Wilbert GARVIN**, The Queen's University of Belfast, School of Education, 69 University Street, Belfast BT7 1HL, email wgarvin@qub.ac.uk, **Dr. Jill TURNER**, The Queen's University of Belfast, School of Nursing and Midwifery, 1-3 College Park East, Belfast BT7 1LQ, email Jill.Turner@Queens-Belfast.ac.uk, **Dr. Paul WYMER**, 6 Park Way, Whetstone London N20 0XP, email paul.wymer@virgin.net, **Dr. Jenny LEWIS**, University of Leeds, Research Fellow, Learning in Science Research Group, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Leeds LS2 9JT, email j.m.lewis@education.leeds.ac.uk, **Mr. Adam HEDGECOE**, University College London, Dept. of Science and Technology Studies, Gower Street, London WC1E 6BT, email a.hedgecoe@ucl.ac.uk

E.I.B.E. co-ordinator

Prof. Dr. Horst BAYRHUBER, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel, Deutschland, Tel.: +49-431-880-3129, Fax: +49-431-880-3132 email: csec@ipn.uni-kiel.de

E.I.B.E. secretariat

Dr. Ute HARMS/Renate GLAWE, IPN an der Universität Kiel, Deutschland, Tel.: +49-431-880 5151 and +49-431-880 3132, Fax +49-431-880 3132, email: harms@ipn.uni-kiel.de, glawe@ipn.uni-kiel.de

E.I.B.E. Comitato di redazione: **Paul Wymer, Horst Bayrhuber, Jan Frings, Ute Harms, Ognian Serafimov.**

Designed and typeset by: **Caroline Shearer, NCBE, Reading, UK.**
Printed by: **Alden, Oxford, UK.**

La riproduzione del bollettino E.I.B.E. è consentita per scopi didattici.