



EDITORIALE

La parola biologia è relativamente recente, risale al 1802. Dopo un periodo in cui era sinonimo (per i non addetti ai lavori) di attività come la caccia alle farfalle, adesso siamo circondati da termini come bio-etica, bio-informatica e biotecnologie. Oggi la biologia si trova un po' ovunque; anche i computers hanno virus e cloni. Indubbiamente le biotecnologie hanno il pregio di aver portato i problemi etici all'attenzione del pubblico. L'etica, come ora tutti sanno, riguarda quello che dovremmo o non dovremmo fare. La maggior parte delle controversie etiche riguardano la trasformazione di piante o animali con dna estraneo. Qualunque sia la prospettiva, il pubblico ritiene che il consumatore debba avere la possibilità di scegliere tra alternative. E questo è possibile con le regolamentazioni dell'etichettatura. Un altro problema etico di primaria impor-

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).

tanza, precedente alla catena di produzione, riguarda le aziende che costringono gli agricoltori ad usare solo i loro prodotti, per esempio le sementi ed gli erbicidi. Le aziende, naturalmente, vogliono un ritorno dei loro investimenti o perlomeno gli azionisti esigono così. E' impossibile che possa esserci 'un'etica per gli affari' che permetta alle aziende di recuperare il capitale investito il più velocemente possibile, preferibilmente con un profitto. Ma le notizie che affermano che le aziende si comportano in questo modo, rendono la popolazione a disagio e ribelle. Altre dicerie che creano 'cortina fumogena' peggiorano la situazione. Tutto questo

crea un'atmosfera che conduce ad un'accettazione piuttosto dubbiosa dei risultati sperimentali. Inoltre, genera discussioni tra sordi. Sappiamo che la conoscenza non porta automaticamente all'approvazione. La trasparenza è l'unico modo per convincere il consumatore di essere trattato con serietà. La politica dell'E.I.B.E. è quella di fornire gli strumenti migliori - agli studenti e a tutti - per sviluppare una visione indipendente ed equilibrata sugli aspetti biotecnologici. Le visioni possono essere differenti. Ma ben vengano le concrete discussioni!!

Jan Frings
NEDERLAND

Insegnanti svizzeri e tedeschi si sono incontrati a Überlingen

A Giugno 1999 l'EIBE ha invitato 15 insegnanti tedeschi e svizzeri presso il Joerg Zuern, un istituto tecnico, dotato di attrezzature, a Überlingen sul Lago di Costanza. Si è trattato del primo corso di aggiornamento sulle biotecnologie per entrambi i paesi.

Per 2 giorni i partecipanti hanno svolto attività pratiche, selezionate dal materiale E.I.B.E., con l'assistenza di John Schollar (NCBE, The University of Reading) e Wilbert Garvin (The Queen's University, Belfast). Kirsten Schlüter (ETH, Zurigo) e Esther Schärer (Fondazione Nestlé, Vevey) hanno presentato due relazioni sui risultati e sui problemi nelle scuole in Svizzera e sull'accettazione dei risultati biotecnologici da parte dell'opinione pubblica. Durante la discussione i

Foto: copyright dalla rivista tedesca CLB Cemie in Labor und Biotechnik: la Dott.ssa Anna Sternicka (Polonia), il Prof. Dott. Kurt Frischknecht (Svizzera) e il Prof. Raytcho Kimkov (Bulgaria) hanno visionato alcuni dei materiali didattici realizzati dall'E.I.B.E.



partecipanti hanno auspicato che l'E.I.B.E. continui nell'impresa di far accettare i suoi obiettivi e le sue idee nel loro paese.

A Überlingen hanno partecipato, come osservatori, rappresentanti dalla Bulgaria, Repubblica Ceca, Estonia e Polonia. I rappresentanti di questi paesi, che

sono i nuovi membri dell'E.I.B.E., sono stati così entusiasti del corso di aggiornamento da decidere di ripetere quest'attività nel loro paese.

Ognian Serafimov
Jörg-Zürn-Gewerbeschule, DEUTSCHLAND

Dal 11-15 Luglio 1999 ha avuto luogo a Bruxelles il 9° Congresso Europeo sulle Biotecnologie organizzato dalla Società di Chimica industriale del Belgio, con il patrocinio della Federazione Europea per le Biotecnologie e un consorzio di associazioni non-profit del Belgio. Il congresso è stato finanziato dalla Commissione Europea e dal Ministero dell'Economia per la regione di Bruxelles. Importanti ricercatori principalmente dal mondo dell'industria hanno partecipato al convegno per uno scambio di informazioni su vari settori di applicazione e di ricerca sulle biotecnologie. Sono stati organizzati numerosi simposi: l'agricoltura e l'alimentazione, l'ambiente, la salute dell'uomo e degli animali, i prodotti chimici e gli aspetti socio-economici delle biotecnologie. Horst Bayrhuber dell'Istituto di Didattica della Scienza di Kiel in Germania e John Grainger dal NCBE, Università di Reading sono stati invitati per moderare una sessione sulle attività dell'EIBE sulle biotecnologie. Sono stati invitati alcuni rappresentanti dell'EIBE: Laurence Simmoneaux ha illustrato una ricerca sulle conoscenze degli studenti sulla clonazione prima e dopo la nascita della pecora *Dolly*. Corinna Höble ha presentato i risultati di una ricerca sui giudizi etici degli studenti sulla terapia genica. Maria Sáez ha parlato della valutazione dei moduli EIBE in Sagna e John Grainger del sistema industriale e dei collegamenti didattici in Inghilterra. Dopo la presentazione ha avuto luogo un'interessante discussione che ha riflesso l'interesse dei rappresentanti in due principali aspetti:

- Le esperienze dei membri EIBE quando uniscono gli aspetti descrittivi e normativi delle biotecnologie nelle lezioni di biologia.
- L'implementazione e valutazione dei moduli EIBE nei vari paesi europei.

C'è stato un consenso generale sul fatto che gli insegnanti di biologia non debbano limitarsi alle nozioni scientifiche ma debbano approfondire anche gli aspetti filosofici delle biotecnologie.

Horst Bayrhuber and Corinna Höble
IPN, Kiel DEUTSCHLAND

La Y Touring è una compagnia teatrale professionale per giovani. Attraverso produzioni teatrali di alta qualità, la compagnia aiuta a creare una maggiore consapevolezza e conoscenza sui problemi delicati ed attuali che influenzano la nostra vita.

Tra il 1995 e il 1998 la compagnia teatrale ha commissionato, sviluppato e prodotto una trilogia sulle biotecnologie:

The gift

di Nicola Baldwin è una rappresentazione sugli aspetti di genetica.

The Gift racconta in modo molto piacevole e toccante la storia di due generazioni della famiglia Kay e della lotta e la vittoria finale su una malattia terminale ereditaria.

1998 - Annie Kay 16 anni è destinata a diventare una calciatrice famosa, quando è colpita da una malattia genetica. Il fratello Ryan 14 anni lotta per avere il diritto di sottoporsi al test per la malattia.

2028 - Mark 16 anni, una stella nascente del tennis, scopre di essere stato scelto nel momento del concepimento dal padre Ryan di professione genetista.

Pig in the Middle

di Judy Upton è una rappresentazione sui xenotrapianti

Una studentessa del 6° anno Gemma e Ryan di 16 anni si incontrano nell'unità renale durante la dialisi. Nonostante siano molto diversi (Ryan è appassionato di calcio e delle società sportive, Gemma preferirebbe piuttosto passare il tempo libero ad aiutare la riserva naturale locale a sabotare la caccia alla volpe) sboccia una romantica storia d'amore. Prima che questo avvenga, a Ryan viene offerta l'opportunità di essere uno dei primo pazienti a beneficiare di un nuovo trattamento, un rene dal maiale.

Craked

di Nicola Baldwin è una rappresentazione sulle malattie mentali

Toni è una ragazza brillante e socievole la cui depressione è causata dalle pressioni della famiglia e della scuola. Sviluppa un'ossessione per l'inquieto rock star Mickey Mitch e ha attacchi di autolesionismo per liberarsi di una sensazione che non riesce a capire. La malattia di Toni passa inosservata alla famiglia e agli amici. Sconvolta, alla fine, scappa di casa e viene trovata addormentata mentre pensa al suicidio.

Fortunatamente Toni ha il sostegno di un caro amico Joe e di una simpatica dottoressa Mary che lotta per convincerla che la sua agitazione interiore è una malattia depressiva.

La rappresentazione è stata scritta per ragazzi dai 14 i 19 anni allo scopo di prendere coscienza della depressione come una malattia mentale curabile e ridurre il senso di vergogna patito da chi ne soffre.

Ogni rappresentazione è seguita da un dibattito che coinvolge la platea e gli attori che continuano nel ruolo dei personaggi interpretati per rispondere alle domande. Ogni opera è rafforzata da documentazione scritta in base alla consultazione di ricercatori, medici e pazienti.

La trilogia è stata universalmente apprezzata sia dalla comunità scientifica che da quella umanistica per l'impresa artistica come drammi di prima qualità e come modello pionieristico per future rappresentazioni che possano costituire un collegamento tra scienza e materie umanistiche.

Sviluppi

Come conseguenza del successo del progetto originale, il centro John Innes e l'associazione degli insegnanti di scienze hanno contattato la Y Touring per sviluppare e produrre un progetto su il Teatro del Dibattito sugli alimenti modificati geneticamente. La Y Touring ha commissionato a Jonathan Hall di scrivere *Dolce come te*. Il dramma si basa su due persone e l'influenza che hanno su una persona indecisa su molte cose nella vita, non solo sui problemi connessi ai M.G. La produzione di *Dolce come te* ha vinto il primo premio Scotsman Fringe per la notevole produzione di un'opera nuova al Festival di Edimburgo 1999.

Futuro

La Y Touring sta attualmente realizzando un programma su il Teatro del Dibattito in tre parti sui potenziali utilizzi della clonazione, per ragazzi dai 14 anni in su e per il pubblico, che consiste in una rappresentazione scritta da Jonathan Hall, un dibattito e il materiale didattico. La prima di questa nuova produzione avrà luogo il prossimo autunno del 2000.

Potete trovare ulteriori informazioni sull'attività della Y Touring e in particolare su The Gift all'indirizzo www.ytouring.org.uk.

L'indirizzo è il seguente:

*Y Touring Islington YMCA, 10 Lennox, Rd,
Finsbury Park, Londra N43W.
Telefono 0207275755, Fax 02072728413.
Email Nigeltownsend@ytouring.org.uk*

Inutile dire che siamo sempre interessati ad esplorare nuovi percorsi per visitare l'Europa o sviluppare nuovi progetti con oltre organizzazioni o singole persone.

Nigel Townsend
Y Touring, UK

Il Task Group on Public Perceptions of Biotechnology

Il Task Group ha lo scopo di promuovere la conoscenza sulle biotecnologie nel pubblico in Europa e stimolare un dibattito pubblico informato. Ha molti rappresentanti, inclusi ricercatori, industriali, ambientalisti, giornalisti ed altri soggetti interessati nella comunicazione al pubblico sulle biotecnologie. Il Task Group è un gruppo indipendente e non cerca di promuovere alcun punto di vista particolare sulle applicazioni biotecnologiche.

Il Task Group realizza numerose iniziative volte al miglioramento della qualità del dibattito sulle biotecnologie in Europa con il supporto della DGXII della Commissione Europea. Produce varie pubblicazioni, organizza corsi di aggiornamento e conferenze. Le pubblicazioni sono messe a punto per fornire una visione obiettiva e concisa sui particolari aspetti a vantaggio dei non addetti ai lavori. Di seguito potete trovare un elenco delle pubblicazioni più recenti.

- 1.* *Relazione su Ethical Aspects of Agricultural Biotechnology*. ISBN 90-76110-05-0. 64pp.
2. Manuale su *Biotechnology for non-specialists* Seconda Edizione.. Un elenco aggiornato sul materiale divulgativo selezionato per il pubblico, sulle organizzazioni che possono fornire informazioni utili, siti web per le persone interessate alle biotecnologie. Luglio 1999. ISBN 90-76100-06-9. 368pp.
- 3.* *Environmental Biotechnology* Documento informativo n° 4, Seconda Edizione, Gennaio 1999. 4pp
- 4.* *Biotechnology Legislation in Central & Eastern Europe*. Documento informativo n° 9, Luglio 1999. 4pp.
5. *New paradigm: New policies healthcare and the new genetics in Britain and Germany*. Relazione sul seminario del 27-29 Novembre 1998 a Hinxtion Hall. Una relazione incentrata sui dibattiti che hanno avuto luogo durante il seminario su cosa deve essere fatto se le promesse della genetica medica vengono mantenute. In Germania e Inghilterra esistono sistemi sanitari differenti per i cittadini e questo ha fornito uno stimolo vivace per un dibattito sfidando l'arroganza e mettendo in dubbio modi di vedere tradizionali. ISBN 0-9533596-0-6. Luglio 1999. 29pp
- 6.* *Focus on Future Issues in Biotechnology*. Relazione del gruppo di lavoro del 7-9 Aprile 1999 a Killiney Bay, Dublino. La relazione illustra e approfondisce le affermazioni pronunciate nei tre giorni dal gruppo di esperti sui problemi futuri delle biotecnologie e i potenziali contributi per l'agricoltura sostenibile. ISBN 90-76110-08-5. 10pp.
- 7.* *Dialogue in Biotechnology*. La relazione di un workshop
- 8.* *Public Opinion about Biotechnology: a Survey of Surveys*. Una raccolta di indagini sulle biotecnologie effettuate sull'opinione pubblica. Si tratta di una guida di riferimento sulle inchieste informative sulla popolazione disponibili in Europa ed altri paesi. Da aggiornare nel 2000. ISBN 90-76110-03-4. 54pp

*: Sono le relazioni disponibili e reperibili gratuitamente sul sito web.

EFB Task Group on Public Perceptions of Biotechnology Secretariat:
Oude Delft 60, NL-2611 CD Delft. Email: efb.cbc@stm.tudelft.nl
Tel. +31 15 212 7800/7474; Fax: +31 15 212 7111
http://www.kluyver.stm.tudelft.nl/efb/home.htm

Per ulteriori informazioni si prega di contattare:

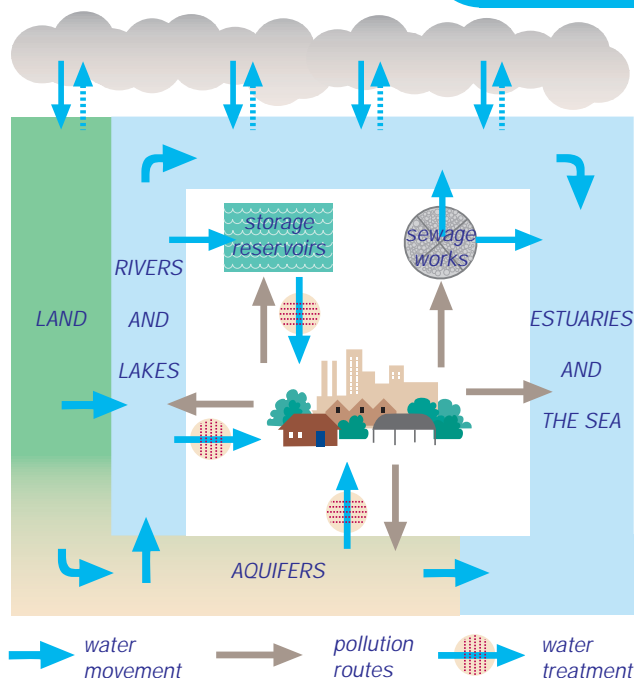
Ana Maria Bravo-Angel

Task Group on Public Perceptions of Biotechnology, NEDERLAND

Unit 17, fig.2 illustra i percorsi dell'inquinamento dovuto all'aumento della popolazione e dell'industrializzazione con effetti sul ciclo dell'acqua.

Biotechnologie: Passato e Presente

Se vuoi saperne di più sulle Unit E.I.B.E devi guardare all'indirizzo: <http://www.eibe.org>



Il ruolo della Biotechnologia per l'ambiente

La Biotechnologia ambientale è costituita dall'applicazione delle Biotechnologie per la protezione e il risanamento dell'ambiente. Come per altre applicazioni delle biotecnologie l'uso della Biotechnologia ambientale è iniziato ben prima che il termine 'Biotechnologia Ambientale' entrasse in uso. Sistemi per la purificazione dell'acqua mediante filtrazione e trattamento delle acque di scolo degli agglomerati urbani furono sviluppati nella seconda metà del diciannovesimo secolo da ingegneri civili ma i processi microbiologici non furono diffusamente adottati fino al 1930. Gradualmente gli ingegneri meccanici cominciarono a collaborare più intensamente con i biologi con spirito veramente interdisciplinare, tipico delle biotecnologie, per sviluppare migliori e più ampi sistemi di trattamento adeguati a volumi sempre maggiori di acqua inquinata prodotti dalla società e dall'industria e per rispondere alle esigenze in continua crescita.

Durante la valutazione sullo stato di avanzamento dell'E.I.B.E. e in base alle ricerche effettuate, per esempio, (Michael, Grinyer e Turner, 1997) è emerso che la trattazione equilibrata delle biotecnologie è difficile, anche quando si possiede materiale didattico apparentemente adatto. Vi sono senza dubbio ragioni personali, istituzionali e culturali, ma un motivo evidente sembra essere il fatto che l'insegnamento di materie scientifiche è completamente separato da quello delle materie umanistiche. Da un lato molti insegnanti di scienze esitano a superare le tematiche scientifiche delle biotecnologie e a trattare le implicazioni sociali, etiche e legali connesse. Dall'altro lato gli insegnanti di materie umanistiche non sembrano naturalmente inclini a considerare argomenti che percepiscono come strettamente

scientifici. Naturalmente il dibattito sulle conoscenze che devono possedere le persone interessate alle scienze (insegnanti e studenti), per capire gli aspetti salienti, rappresenta un argomento controverso tra educatori e coloro che desiderano promuovere la conoscenza della scienza nella popolazione. Nel frattempo, l'E.I.B.E. ha un problema urgente - come far sì che gli insegnanti di materie umanistiche possano fruire dei moduli didattici realizzati per essere utilizzati da tutti gli insegnanti? Questo problema va oltre la nostra attuale preoccupazione ed ha conseguenze didattiche e democratiche più ampie.

Un gruppo ristretto dell'E.I.B.E., costituito da persone impegnate ad estendere il centro di interesse dell'insegnamento

delle biotecnologie nelle aree di implicazione sociale ed etico, sta organizzando una serie di incontri con gli insegnanti di materie letterarie. Questi avranno luogo in vari paesi europei per valutare il sistema migliore da parte di questi insegnanti per utilizzare e adattare i moduli secondo il tipo di insegnamento e delle esigenze degli studenti. I risultati di questi incontri, previsti per la fine del 2000, e la valutazione offriranno la concreta conoscenza del problema. In questo modo avremo informazioni comparative dall'Inghilterra, Francia, Italia, Danimarca, Svezia, Olanda e Repubblica Ceca. Oltre a queste attività il gruppo sta anche valutando l'idea di metodi per integrare le biotecnologie e le materie umanistiche per esempio attraverso la rappresentazione teatrale e progetti linguistici.

Michael, M., Grinyer, A., Turner, J. (1997) *Teaching Biotechnology: Identity in the context of ignorance and knowledgeability*. Public Understanding of Science. 6 1-17. The Science Museum. Londra. Regno Unito

Jill Turner
The Queen's University of Belfast, UK

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

ČESKÁ REPUBLIKA

Dr. Hana NOVÁKOVÁ, Pedagogický program co-op Pedagogická Fakulta UK, Konevova 241, 1300 Praha 3. Fax +420/2/6845071

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. Jens FRIEDRICH/ 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, friedrich@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. Eberhard TODT**, Universität Giessen, FB Psychologie, Otto-Behagel 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

EESTI

Prof. Dr. Tago SARAPUU, Science Didactics Dept., University of Tartu, Vanemuise 46-211, Tartu 51014, email tago@ut.ee

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

ELLADA

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

ESPAÑA

Dr. María 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@redestb.es, Angela@biocel.uva.es, rvillama@dce.uva.es

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, Boîte Postale 87, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, email laurence.simonneaux@educagri.fr

ITALIA

Prof. A. BARGELLES-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.educ.lu.

NEDERLAND

Dr. David J. BENNETT, European Federation of Biotechnology Working Party on Education, Cambridge Biomedical Consultants, Oude Delft 60, NL-2611 CD Delft, 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, Coordinatiecentrum van het Landelijk Netwerk voor Educatiecentra voor Biotecnologie, Postbus 14007, 3508 SB Utrecht, email Liesbeth.vd.Grint@fe.uvu.nl, **Dr. Jan F.J. 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, Oude Delft 60, NL-2611 CD Delft, email efb.cbc@stm.tudelft.nl

RZECZPOSPOLITA POLSKA

Dr. Anna STERNICKA, Uniwersytet Gdanski, Wydział, Al. Legionów 9, 80952 Gdansk, Fax +48/58/341 20 16

SCHWEIZ

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

SVERIGE

Mrs. Margareta JOHANSSON, Föreningen Gensyn, P.O. Box 37, 26821 Svalöv, email margareta.johansson@gensyn.svalov.se, **Dr. Elisabeth STRÖMBERG**, Östrabogymnasiet, Kämpegatan 36, 45181 Uddevalla, email es@ostrabo.uddevalla.se

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 w.garvin@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, 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. Jens FRIEDRICH/ Renate GLAWE, IPN an der Universität Kiel, Deutschland. Tel.: +49-431-880 5151 and +49-431-880 3132, Fax +49-431-880 3132, email friedrich@ipn.uni-kiel.de, glawe@ipn.uni-kiel.de

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

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

Printed by: **Alden, Oxford, UK.**

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