

l'insegnamento delle principali lingue africane e delle relative culture: nuova frontiera culturale che l'Istituto perseguirà con convinzione negli anni avvenire, confidando nella crescente attenzione sociale per la realtà africana.

Caratteristica peculiare dei Corsi è l'insegnamento della lingua, impartito secondo i più aggiornati metodi glotto-didattici, all'interno della relativa matrice culturale. I corsi di Cultura – storia, letteratura, arte, religioni e filosofia, istituzioni politiche – relativi ai Paesi di cui si studia la lingua, lungi dal rappresentare una mera cornice, si configurano come l'introduzione viva, si vorrebbe dire umanistica, ma anche politica ed economica, alle lingue stesse, offrendo essi, di esse, il retroterra semantico più completo possibile. Il corpo docente è formato da studiosi qualificati, italiani e madre-lingua, di formazione universitaria e inseriti nei ruoli universitari: si tratta, salvo eccezioni, di dottori di ricerca, lettori, professori associati o a contratto, talvolta ordinari. La didattica, rispetto a quella universitaria, si caratterizza tuttavia per la più marcata accentuazione degli aspetti pratici, sia nell'insegnamento delle lingue sia in quello delle discipline culturali.

Anche a Milano, nel 1938, presso la propria sezione lombarda (inaugurata nel 1937), l'IsMEO dette avvio, sul modello di Roma, ai Corsi di lingue e culture orientali, la direzione dei quali fu significativamente affidata al Prof. Giuseppe Menotti de Francesco, allora Prorettore, in seguito Rettore, dell'Università degli Studi del capoluogo lombardo. Nel 1957, l'IsMEO stipulò una convenzione con il Comune di Milano per la integrazione dei propri Corsi, fatta salva la piena autonomia didattica, nella struttura delle locali Civiche Scuole Serali. A questa collaborazione, tuttora attiva, può farsi risalire lo straordinario successo dei Corsi a Milano e il considerevole numero degli iscritti. La solidità della struttura comunale, i.e. la certezza della sede, l'inquadramento nei ruoli comunali dei docenti, la particolare attenzione del mondo imprenditoriale milanese alle emergenti realtà economiche di molti paesi dell'Asia – oltre alla pressoché assenza di corsi alternativi di lingue orientali, all'Università o presso altre istituzioni – sono da ritenersi all'origine di questo successo. Attualmente i Corsi milanesi sono diretti dalla Prof. Marilia Albanese.

Nel 1999, in seguito alla creazione della sezione emiliano-romagnola dell'IsIAO, con sede a Ravenna presso la Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali dell'Università degli Studi di Bologna, sotto la direzione del Prof. Antonio Panaino, sono stati inaugurati a Ravenna corsi di arabo e giapponese.

Nell'anno accademico 2003-2004, a Roma si sono formati i corsi di arabo, giapponese, tibetano, cinese, persiano, per 217 iscritti, cui si aggiungono tre livelli di corso speciale di arabo destinati ai dipendenti e al personale diplomatico del MAE con 23 iscritti: totale 240 iscritti. A Milano si sono attivati i corsi di arabo, cinese e giapponese, per un totale di 585 iscritti, a Ravenna i corsi di giapponese e arabo, per un totale di 14 iscritti. Oltre ai corsi curricolari, in Roma e presso le sezioni dell'Istituto vengono organizzati seminari, cicli di conferenze e manifestazioni integrativi dell'attività didattica e a scopo promozionale della medesima.

Al fine di aggiornare ulteriormente i programmi di studio dei Corsi triennali e le modalità di verifica relative agli esami di passaggio ai corsi superiori e allo stesso esame di diploma, la direzione dei Corsi e la dirigenza dell'Istituto, in forza dell'art. 4 della legge (505 del 25 novembre 1995) istitutiva dell'IsIAO, sono intensamente impegnate nella riforma del Regolamento (DPR 19 maggio 1954, n. 759 e 31 luglio 1984, n. 1209) che attualmente disciplina l'organizzazione didattica. Ciò si rende necessario in considerazione, come si è già detto, del mutato quadro culturale afferente all'Asia e l'Africa e in vista della riqualificazione del titolo di studio.

BIBLIOTECA

Nel corso dell'anno 2003 la Biblioteca ha continuato ad offrire all'utenza qualificati ed efficienti servizi: prestito interbibliotecario nazionale ed internazionale, entrando a far parte dell'International Federation of Library Associations and Institutions Vouchers Programm; accesso ad internet e consultazione del posseduto già in SBN (Servizio Bibliotecario Nazionale) con l'OPAC di Polo (Istituti Culturali di Roma); servizio fotocopie, lettore di microfilms, microfiches, uso di prodotti multimediali etc.

L'elevata frequenza e consultazione delle raccolte della Biblioteca – circa 2000 lettori nell'anno in corso – è attestata dalla presenza di utenti abituali (studiosi, ricercatori e studenti universitari), dal rilascio di 600 nuove tessere di accesso, dalla quotidiana attività di distribuzione e circolazione dei volumi nei giorni di apertura al pubblico (lunedì-venerdì) – 3500 opere date in lettura.

La catalogazione SBN del patrimonio librario della Biblioteca ha registrato un notevole incremento, determinato da una sistematica programmazione delle attività, sì da aver raggiunto nel corso dell'intero anno la quantità di ca. 2600 unità inventariali catalogate (1100 periodici, 1000 monografie e 500 unità in lingua araba, fra monografie e periodici).

Il patrimonio librario della Biblioteca ha registrato un incremento di 300 unità, sostenuto prevalentemente da proposte di cambio (20 unità), offerte per recensioni in Africa ed East and West (50 unità), doni spontanei (20 unità) ed acquisti (210 unità).

La raccolta dei periodici correnti ha beneficiato sia del determinante contributo dell'attività di cambio fra i periodici pubblicati dall'Istituto (Africa, Levante, East and West, Cina, Il Giappone) e quelli di numerose istituzioni accademiche e universitarie (260 periodici ottenuti in cambio), che dell'attivazione di 90 abbonamenti a periodici (annuali, semestrali, quadrimestrali, trimenstrali etc.), di elevato valore scientifico ed informativo sui paesi dell'Africa e dell'Oriente.

Per la conservazione di tutto il patrimonio librario e particolarmente di quello raro e di pregio, si è continuato il rilevamento della temperatura e del tasso di umidità relativi nel deposito librario interno della Biblioteca con l'ausilio di due acquisitori ambientali miniaturizzati (Humbug Mk2) dotati di software per il trattamento informatico dei dati acquisiti.

Infine, sempre nell'ambito degli interventi di conservazione e tutela del patrimonio librario, rilevante è stata l'opera di legatura dei volumi di buona parte dei periodici alloggiati negli scaffali dell'area ballatoio della Biblioteca e di restauro e nuova legatura di quei volumi in cattivo stato di conservazione materiale e frequentemente richiesti in lettura dall'utenza.

BORSE DI STUDIO

E' proseguito il programma di assegnazioni secondo i criteri individuati dalla Commissione istituita nell'ambito del Consiglio scientifico dell'Ente. Gli orientamenti a suo tempo emersi sono volti a ritenere prioritario il sostegno a progetti di formazione riguardanti studiosi e ricercatori afferenti ad istituzioni con le quali l'IsIAO intrattiene rapporti di collaborazione scientifica e culturale, tenendo anche conto delle osservazioni eventualmente formulate dal Ministero Affari Esteri attraverso le sue direzioni e delle aree considerate prioritarie nella politica di aiuti del Governo italiano.

Nel corso del 2003 sono state assegnate le seguenti borse e contributi:

Teshome Damte Yewalashet: dottorando di linguistica etiopica presso l'Università degli Studi di Napoli "L'Orientale" con borsa MAE (sospesa nel periodo di assistenza economica da parte dell'IsIAO). L'IsIAO gli ha conferito un contributo di ricerca per la raccolta di materiale linguistico e documentario in Etiopia e per la prevista ricerca sul terreno da svolgersi nella regione Gumuz-Beni Shangul (Etiopia occidentale) sotto la direzione scientifica del prof. Baye Imam, direttore dell'Institute of Ethiopian Studies di Addis Abeba.

Getie Gelaye: di nazionalità etiopica, risiede in Germania dove insegna Letteratura Africana presso l'università di Amburgo. Ha usufruito di una borsa di studio della durata di due mesi per svolgere ricerche presso archivi e biblioteche romane nell'ambito dei suoi studi sulla poesia in lingua amarica nel periodo dell'occupazione italiana dell'Etiopia.

Alexander Naty: nell'ambito dei rapporti di collaborazione previsti dalla Convenzione tra l'IsIAO e l'Università di Asmara, presso cui era docente di Antropologia, ha usufruito di una borsa di studio della durata di tre mesi per lo svolgimento di ricerche archivistiche finalizzate alla riedizione dello studio "A frontier Society: Political History of the Kumana People of Eritrea".

Sheferaw Bekele: nell'ambito dei rapporti di collaborazione previsti dalla Convenzione tra l'IsIAO e l'Università di Addis Abeba presso cui è docente di Storia, ha usufruito di una borsa di studio della durata di tre mesi per lo svolgimento di ricerche bibliografiche e archivistiche riguardanti i suoi studi sulla storia economica dell'Etiopia contemporanea.

Lazare Liema Ibongo-Botie: funzionario congolese Unesco. Ha usufruito di una borsa di studio per un tirocinio di formazione e orientamento della durata di un mese presso la Commissione Italiana Unesco a Roma.

RACCOLTE MUSEALI

Le collezioni orientali di proprietà dell'istituto sono depositate presso il **Museo Nazionale d'Arte Orientale** — istituito a Roma nel 1957 con una convenzione tra l'IsMEO e l'allora Ministero della Pubblica Istruzione — che provvede alla loro gestione. Le collezioni comprendono i materiali provenienti dalle missioni archeologiche in Asia e assegnati in passato all'IsMEO secondo gli accordi con i paesi interessati.

L'IsIAO è inoltre depositario del materiale del **Museo africano**. Tale raccolta, in origine costituente il Museo Coloniale del Ministero dell'Africa Italiana, fu devoluta all'Istituto Italiano per l'Africa dalla legge di soppressione del citato Ministero (legge 430/53). Nella successiva regolamentazione della materia (legge 1547/56) si precisava che il materiale veniva attribuito all'Istituto in amministrazione e deposito con i vincoli inerenti al regime di demanio pubblico.

La collezione museale (costituita da materiale archeologico, storico-militare, etnografico, artistico, economico e filatelico per un totale di oltre 11.000 pezzi), completata dalla fototeca storica (100.000 stampe e 20.000 negativi), da un fondo archivistico che documenta la storia delle esplorazioni e dell'amministrazione coloniale e da una collezione cartografica (circa 3.000 carte per un totale di 14.000 fogli) in gran parte frutto del Servizio cartografico coloniale, costituisce un eccezionale corpus documentario specializzato nella storia della presenza italiana in Africa Orientale e in Libia.

A seguito delle ripetute istanze avanzate dall'IsIAO nei confronti del Ministero per i Beni e le Attività culturali, cui fa capo la tutela delle collezioni del museo, è stato costituito un gruppo di lavoro formato da rappresentanti del Ministero Affari Esteri, del Ministero dei Beni e delle Attività culturali e dello stesso IsIAO, incaricato di fornire indicazioni utili ad una nuova forma di gestione del Museo africano al fine di renderne possibile un migliore utilizzo e per individuare i modi di reperire risorse finanziarie da destinare ad interventi immediati di conservazione.

Il gruppo di lavoro insediatosi nel mese di settembre, ha concluso il suo mandato redigendo un documento finale nel quale, dopo aver sinteticamente rappresentato un quadro dettagliato degli apporti conservativi e conoscitivi prestati nel tempo dall'IsIAO, anche tramite le collaborazioni tecnico-scientifiche di funzionari appartenenti alla Galleria Nazionale d'Arte Moderna e al Museo "L. Pigorini", sono stati delineati due distinti scenari operativi: uno scenario di minima atto a garantire la sopravvivenza dei fondi collezionati esistenti, con spese di mantenimento minime alle quali tuttavia l'IsIAO non è in grado di far fronte con le attuali risorse ordinarie e che escluderebbe, tuttavia, ogni reale sfruttamento delle potenzialità dell'istituzione. Il secondo scenario riguarderebbe invece la creazione di un vero e proprio Museo per l'Africa, che nascerebbe attorno ad un nucleo corrispondente all'attuale museo africano aperto a nuove accessioni potenziali la cui esistenza e disponibilità il gruppo di lavoro ha considerato certa. Il gruppo di lavoro ha sottolineato inoltre la necessità di ricercare partecipazioni pubbliche e private che possano contribuire alla realizzazione di questo secondo scenario, considerato di gran lunga il più promettente ai fini di uno sviluppo adeguato al potenziale esistente.

Nel 2001 completata la ricognizione inventariale di tutti gli oggetti della collezione, che ha dato luogo ad un archivio informatizzato di circa 11.000 schede, si è dato inizio, come previsto, all'allestimento del deposito museale, al fine di rendere le raccolte quanto più disponibili alla consultazione degli studiosi e alla valorizzazione attraverso mostre ed esposizioni temporanee allestite direttamente dall'IsIAO o da altre istituzioni tramite la richiesta di prestito dei materiali.

L'intervento protrattosi più a lungo del previsto a causa del trasferimento delle raccolte dalla sede dell'Istituto di Via Aldrovandi nei locali di Palazzo Brancaccio, appositamente presi in locazione, si è concluso alla fine dell'anno 2003.

Sulla scorta di quanto realizzato dal Museo Pigorini per il magazzino degli oggetti della sezione "Oceania" è stata progettata e realizzata una scaffalatura modulare aperta, corredata da cassette di plastica di vario formato. Tale struttura è stata utilizzata per l'archiviazione dei materiali di piccole e medie dimensioni. I materiali "fuori misura" sono stati collocati negli atri e nel soppalco di una delle sale.

Nel mese di novembre, a fronte della richiesta avanzata dal Comune di Monza, sono state poste le premesse per la partecipazione dell'IsIAO alla mostra "1923-1930. Monza verso l'unità delle arti" dedicata alle Esposizioni internazionali di arti decorative tenutesi a Monza nel 1923, 1925, 1927 e 1930. L'IsIAO ha offerto in prestito alcuni materiali tra quelli effettivamente andati in mostra nell'edizione del 1925, che fu arricchita con una sezione dedicata alle colonie.



CENTRO DI STUDI ISLAMICI

Sin dagli inizi della sua attività il Centro di Studi Islamici, diretto dal prof. Gianroberto Scarcia, ha focalizzato la sua attenzione su una tematica subito parsa particolarmente adatta agli scopi di un istituto culturale denominato ISIAO. Cioè a dire, se esiste un settore geografico che è il caso di privilegiare nella ricerca scientifica, questo è l'Oceano Indiano, nel quale peraltro si compie l'incontro tra Africa e Oriente. Forme e modi del progetto di ricerca che tale settore concerne (*L'Islam nell'Oceano Indiano: sincretismi e interazioni*) sono stati a suo tempo delineati e precisati con riferimento ad alcuni particolari problemi di immediata appercezione. Il progetto era indubbiamente ambizioso, e coinvolgeva energie interne ed esterne al paese. Le difficoltà di bilancio, pur non segnando una battuta d'arresto, hanno indotto a ridimensionare drasticamente gli intenti, per cui negli scorsi mesi ci si è limitati a qualche "tassello" significativo ma meno costoso. Assorbiti i mezzi finanziari dalla copertura di spese relative all'iniziativa Italia-Uzbekistan, a rigore solamente contigua a quelle del Centro, raggiunto cioè lo scopo di pubblicare un volume di Atti dedicato alla Giornata italo-uzbeca, e di chiudere quel capitolo con una missione a Bukhara, ci si è dedicati a ricerche che si possono definire preliminari e sostanzialmente "da tavolino", tuttavia imprescindibili per il prosieguo dei lavori: ricerche soprattutto intorno al materiale bibliografico. In questo quadro è stato commissionato e pubblicato il lavoro del dott. Simone Cristoforetti, *Persiani intorno all'Africa e vicende calendariali*, Venezia, Cafoscarina, ottobre 2003. Ultimato, e pronto per essere consegnato alle stampe, è al momento (marzo 2004), un lavoro del dott. Lorenzo Declich, sempre soprattutto bibliografico, dedicato ai rapporti tra Islam sunnita e Islam ibadita nella costa orientale africana, in particolar modo tra Oman e Zanzibar. In avanzata fase di realizzazione è un terzo volumetto che il dott. Matteo Compareti sta dedicando alle testimonianze cinesi circa la presenza iranica nell'Oceano Indiano, in particolar modo nell'isola di Ceylon. Appena commissionato è infine un lavoro, sempre soprattutto bibliografico, con cui il dott. Alessandro Gori esamina i problemi relativi alla trasmigrazione, sia in senso stretto etnica sia di fatti culturali, di elementi indiani, in particolare gujarati, in Etiopia, Eritrea e Somalia, e di elementi etiopici nel subcontinente indiano.

CENTRO DI MEDICINA TRADIZIONALE

LA NUOVA FRONTIERA DELLA MEDICINA QUANTICA

Nell'ambito delle Medicine non convenzionali, fatta esclusione per alcuni sistemi e metodi che ancora non possono essere presi in considerazione in ambito scientifico perché basati su principi non dimostrati e non passibili di verifica galileiana (premessa indispensabile per poter presentare qualsiasi risultato medico nella comunità scientifica occidentale), esistono, documentati da millenni, sistemi medici con risultati terapeutici interessanti e soprattutto basati su una letteratura scritta tramandata soprattutto in Asia, che partono da principi di base che in qualche modo si intrecciano con alcuni presupposti generali della nostra biologia e medicina occidentale. In questo senso alcuni enunciati generali di fisiologia, di genetica e di fisiopatologia si prestano ad uno studio comparativo che si è dimostrato stimolante per

la ricerca e per la reimpostazione metodologica di molti problemi. Il filone di ricerca che negli ultimi tre anni si sta seguendo è appunto rappresentato dalla rivisitazione dei principi di base della Medicina Tradizionale asiatica alla luce dei più recenti indirizzi di fisica moderna. Ne è nato di conseguenza un indirizzo di ricerca denominato Medicina Quantica che ci si accinge a descrivere.

La pratica medica occidentale attuale si basa sul modello newtoniano della realtà che considera il mondo simile ad un intricato meccanismo. Il corpo umano viene concepito come una sorta di computer biologico controllato dal cervello e dal sistema nervoso. Il pensiero medico corrente ritiene che le reazioni fisiologiche e psicologiche dell'uomo dipendano dalla struttura fisica del corpo e del cervello. Se si finisce col pensare che il cuore, ad esempio, non è altro che una pompa meccanica aspirante-comprimente, sembrerebbe consequenziale sostituire funzioni dell'organo malato con "pezzi di ricambio". I progressi delle tecnologie bio-mediche con i trapianti sembrano confermare tale impostazione. Questo approccio newtoniano, in realtà, rispecchia l'impostazione anatomo-strutturale iniziale della medicina moderna. I primi chirurghi occidentali ad esempio, lavorarono sul corpo umano sulla base della premessa che fosse un sistema idraulico complesso. Analogamente, la terapia farmacologica ha elaborato efficaci "pallottole" terapeutiche su tessuti "bersaglio" malati. Ambedue queste impostazioni hanno segnato enormi conquiste della medicina facendo riferimento alla concezione newtoniana del corpo umano come ad un intricato meccanismo di organi, sostanze chimiche, enzimi ecc. In effetti la visione newtoniana della natura deriva dall'osservazione della realtà (caduta di una mela) per dedurre modelli generali quali l'accelerazione e la gravità. Successivi calcoli matematici permisero di dedurre leggi sul moto e lo sviluppo naturale del calcolo infinitesimale, che portò la ricerca scientifica su strade avanzate con ripercussioni e benefici indiscutibili. In seguito però fisici d'avanguardia attraverso acquisizioni nuove sull'elettricità e il magnetismo hanno introdotto accanto alla materia il concetto di energia. Il concetto emergente della fisica moderna ha condotto alla teoria energetica e alla legge della relatività energia-materia (Einstein, $E=mc^2$). Materia ed energia sono ritenute oggi quindi interconvertibili ed intercambiabili; la fisica quantica ha dimostrato la trasformazione del raggio cosmico da energia a materia. Il fotone (luce o pacchetto di energia elettromagnetica) rallentando può diventare una particella di materia. Il corpuscolo di luce congelato può diventare materia. Questa è composta in definitiva da un'infinita combinazione di campi energetici complessi governati da varie leggi naturali che la fisica quantica sta cercando di scoprire. Anche i sistemi viventi alla luce di questi modelli andrebbero quindi inquadrati come "schemi complessi" dovuti ad interferenze energetiche.

Prigogine (Premio Nobel per la fisica, 1977) ha osservato per primo che *"alcuni sistemi all'improvviso formano specifiche strutture ordinatissime ma non per sottrazione di calore come avviene nell'ambito dell'equilibrio termico, ma per apporto di energie relative al peculiare sistema"*. Occorre qui specificare la differenza fra "sistema chiuso" e "sistema aperto". Il sistema chiuso, rispondendo alle leggi della termodinamica, funziona immettendo energia che bruciando produce calore e quindi caos ed entropia, vale a dire crescente disordine fino alla distruzione. Il sistema aperto invece non utilizza l'energia termica che è caotica ma utilizza energia ordinata proveniente dall'esterno che agendo da catalizzatore sulla struttura aperta la eleva verso un grado di ordine superiore. Questo processo di autoaccelerazione ordinata prende il nome di "comportamento autocatalitico". E' evidente che un tale sistema necessita di un periodico apporto di tale energia esterna, pena il collasso dell'ordine e quindi la morte. Queste strutture sono state definite da Prigogine "dissipative" e rappresentano stati ordinati macroscopici della materia vivente, autocatalitica e sono

irreversibili. Si tratta quindi di stati di puro ordine dinamico, che possono mantenersi stabili soltanto mediante il metabolismo, cioè mediante continua dissipazione di energia. Si deve intendere che nelle strutture dissipative l'energia fornita si diffonde sincronicamente. Le ricerche di Prigogine sono fondamentali per tutti gli esseri viventi perché permettono di postulare che:

- l'uomo è un sistema aperto, e quindi lontano dall'equilibrio termico proprio dei sistemi chiusi;
- tutti i processi dell'omeostasi metabolica tendono, finché è possibile, ad assumere un andamento autocatalitico;
- i sistemi vegetali e animali richiedono di un periodico apporto di energia elettromagnetica (luce solare) e di energia materia (alimenti), pena il collasso del loro ordine;
- i sistemi vegetali e animali sono irreversibili poiché la loro struttura varia incessantemente (centinaia di migliaia di reazioni chimiche al secondo per cellula) pur mantenendo costante la forma;

Le strutture dissipative che caratterizzano l'essere vivente, possono essere considerate quindi come una autentica "respirazione energetica cellulare" a spinta dinamica energetica. Il ritmo vitale attraverso questo processo di respirazione cellulare mantiene un bilancio "zero" liquidando l'entropia (tendenza al disordine e alla morte) fino a quando queste oscillazioni energetiche spazio-temporali rallentano per interrompersi, annullando l'azione fondamentale della dissipazione avviandosi quindi alla vecchiaia. La malattia rappresenterebbe quindi lo squilibrio dell'interconnessione fra energie esterne e coerenza con il sistema ordinato interno. La parola coerenza è la parola chiave delle strutture aperte evocando ordine, finalismo e costruttività continua.

Un ulteriore passo avanti nel nuovo modello di medicina che è stata definita "medicina quantica" (Bohr, Senn, Popp) in quanto il suo parametro fondamentale è squisitamente fisico-energetico, è il modello dell'essere vivente elaborato da Froelich, professore di Fisica Teorica all'Università di Liverpool. Le due proprietà fondamentali dell'essere vivente sono per Froelich: le interazioni elettromagnetiche a distanza e il loro ordine elevato. L'intuizione che è valsa la proposta per il suo premio Nobel è stata che gli elettroni non sempre si respingono ma possono anche attrarsi quando in un corpo solido vengono tra di loro polarizzate cariche positive poste in un ordine determinato. Questo significa, secondo Froelich, che escludendo urti caotici fra gli elettroni con perdite termiche, si può annullare la resistività senza dissipazione di energia elettrica realizzando il fenomeno da lui denominato "superconduttività".

Trasferendo sul piano biologico questi concetti di fisica se ne può dedurre che:

- 1) i sistemi viventi sono relativamente stabili proprio perché molto lontani dall'equilibrio termo-dinamico;
- 2) essi realizzano un tipo di ordine che non va inteso come ordine puramente spaziale bensì dinamico;
- 3) le cellule e le macromolecole più importanti presentano proprietà dielettriche e di superconduttività.

Il punto tre va amplificato di significato.

Partendo infatti dal fatto che la membrana cellulare forma un doppio strato elettrico, si riesce a misurare la differenza di potenziale in circa 100 millivolt. E poiché lo spessore della membrana cellulare è di soli 10 alla meno 6 cm, Froelich fa corrispondere questo potenziale ad un'intensità di campo pari a centomila (10 alla 5 volt per cm). Egli postula quindi campi elettrici di tale intensità nonché le loro