

Erqing molitong shi you feichang gao shiyong jiazhide mingui xiangliao. Wo suo tichude hecheng fangan jiaohuode jiejuale quianren baodaode gezhong buli yinsu, tebie shi shiyongle dinger suan he gengxianlu naxie jialian, yidede quishi yuanliao, conger qingeryijude huode 2-wuji-1,3-huanwuertong zhongjianti, zhai suan cuihuaxia yong jiachun shizhi mihua jide dier zhongjianti 2-wuji-3-jiayangji-huanwu-2-xitong, zuihuo yi bingersuan yuojinxing Michael fanying, tuosuo jide chenpin. Bensheji hecheng buzhou shau, liucheng duan, chengben di bing paichule shiyong jinhuawu, quinghuawu deng duwu he mouxie teshude cailiao, conger youli gongyehua shengchan.

Rim. de la red. al la nomenklatur:

Jasmono "Chemical Abstracts (C.A.)" reg. n-ro (488-10-8):

2-Ciklopenten-1-ono, 3-metil-2-(cis-2-pentenil)-, $C_{11}H_{18}O$;

Dihidrojasmono C.A. reg. n-ro (1128-08-1):

2-Ciklopenten-1-ono, 3-metil-2-pentil-,

Por informoj vidu:

Ullmanns Encyklopädie der techn. Chemie

3. eldono, vol. 14 (1963):

Jasmin (jasmeno) p. 717

Jasmon kaj Dihidrojasmon p. 756-7;

5. eldono:

Dihydrojasmon (sintezo).

Pri sintezoj de dihidrojasmono vidu:

C.A. (1972) 76, 127171f;

(1975) 82, 43612m, 155450p;

(1975) 83, 96478z;

(1976) 84 P17581x.

Kiel science la Scienco sintenas

R. Hauger

IKU-Prelego dum la 72-a UEA-Kongreso en Varsovio 1987

La influo de la sciencoj kaj de la progreso sur nia vivo estas hodiaŭ pli intensa ol iam. Sed la maniero de la moderna scienca pritraktado de ĉiuj problemoj sekvas de specife okcidenta evoluo de la nocio "scienco". Cetere, la sinteno de diversaj sciencoj ĉiam respegulas la aktualan nivelon de la scio, kaj la sciencista klubo fiksas arbitre la normojn, kiuj validas kiel devigaj.

Por ekzemploj estas montrate, kiel la opinio de la plimulto regas la epokon kaj kondutas kontraŭ nekonvenciaj fenomenoj.

Koncerne Esperanton ekzistas jam dekomence intensaj rilatoj kun la sciencoj, kaj ambau montras limtranspaŝan kaj internacian aspekton. Krome, kiel artefarita lingvo Esperanto estas ne nur scienca Zamenhofa kreaĵo, sed ankaŭ adekvata ekzemplo de artoverko. Ja la praktikado de la sciencoj estis rigardata, en la klasika antikvo, kiel arto, kaj la signado por la artoj estis "teknikoj". Tiu ĉi konsidero gvidas al la fina rilatigo de scienco kaj tekniko kun socio kaj ekologio.

(Koncizo el la kongreslibro.)

Enkonduko Metaforo unua: scienco kiel palaco – statika bildo

- Ĉefparto A. **Evoluo de la scienca metodo:**
Modelo
 1. Scienca fundamento sur metafizika fundo
 2. Scienca progreso kaj Esperanto
 3. Progreso kiel tekniko
 4. Sciencteorioj ne egalas al scienchistorio
 5. Esplordecidoj
- B. **Praktika konduto de la scienca evoluo:**
Realaĵoj
 1. La megamaŝino
 2. Sciencoj kaj novaj ideoj
 3. Eliminado de kontraŭdiroj
 4. Unuecigo per supersistemoj
 5. Kompletiga adapto
- Konkludo –Graveco de la sciencoj kaj la sekvoj
 –Kvalita progreso kaj rolo de Esperanto
 –Metaforo dua: sciencoj kiel arbo – dinamika bildo

Tre estimataj gesamideanoj.

Ni troviĝas en la impona konstruaĵo de la Varsovia palaco de Kulturo kaj Scienco, kiun viziti mi jam foje havis la ŝancon en la jaro 1959 ĉe la 44-a Universala Kongreso. Tiu ĉi palaco estas instalita kun 3300 salonoj kaj ĉambroj, kaj ĝi hodiaŭ same aspektas kaj funkcias kiel antaŭ 28 jaroj. Mi volas paroli pri kvazaupalaco, palaco de scienco ankaŭ ĝi, sed estas konstruaĵo de tute alia speco: ankaŭ impona, sed farita el sciencaj hipotezoj kaj sukcesaj teorioj, malbone ordigita, eĉ iomete kaosa, ĉiam ŝanĝiĝanta laŭ amplekso, laŭ enhavo kaj laŭ aktualeco. Estas granda teorikonstruaĵo, starigita pere de pensado, provado kaj sperto. Neniu scias, kiom da ejoj ĝi enhavas, kiom da kunlaborantoj pritraktas kiajn problemojn. La kompleksa konstruejo nomiĝas "la" scienco, prezentas riĉan trezoron de ekkonoj. La konservita kaj administrita trezoro ne estas morta, sed kontraue en daŭra fluo. Helpe de la scienco-historio ni konas la nomojn de klasikaj filozofoj, kiuj jam antaŭ miloj da jaroj esploris sur certaj kampoj, pri kiuj ankoraŭ hodiaŭaj filizoj okupiĝas kaj eĉ pri la samaj problemoj – vere interesa kontinueco de fluado. Mia temo rilatas nur al parto da ĉio, al la natursciencoj. La titolo estas iriza: kiel science la scienco sintenas. La demando ŝajnas kontraŭdira, eĉ provoka.

A. **Evoluo de la Scienca Metodo: la modelo**

La titolo donas al ni tri subtemojn:

- la adjektivo *scienca* kiel kvalito, priskribo de traktado;
- la substantivo *scienco* kiel sistemo, simbolo kaj standardo, kiel mito;
- la verbo *sinteni* kiel interaga procedo, signifianta la konflikton de la sistemo kun la realeco, kun la vivo, kun homoj kaj socioj.

Temas pri vortoj, nocioj, ĉiutage uzataj kaj eluzataj. Ni konstatas, ke la vorto scienco estigis el scio. Ĉar ni komparis la sciencon kun palaco, necesas demandi sin, kiel ties trezoroj estas alparoleblaj kaj asimileblaj. Vortoj ja

estas malplenaj ujoj, kiujn ĉiu povas plenigi kun alia enhavo, el kiu rezultas alia senco.

Nia renkonto kun la materia ĉirkaŭaĵo montras al ni objektojn, kiujn ni taksas per sentumoj. Ni konjektas kiel kauzon de niaj materiaj renkontoj ian realan mondon, kaj ni donas nomojn al la pensoj pri objektoj, al kiuj ni trafas, laŭ formo, laŭ koloro ktp.

Rilate al la vortoj ekzistas certa provizo de fundamentalaj kategorioj. Laŭ tiuj kategoriaj eldiroj ni distingas la realajn ekzistantajn aĵojn. Tiel ni faras el vortoj difinitajn signojn ekz. por la matematika uzo.

Necesas ankaŭ difinoj por la pensada uzo, nome la nocioj. La manipulado kvazau kun nocioj laŭ certaj reguloj nomiĝas logiko. Se ni ion eldiras pri io ajn, estas tiu predikato, se la eldiro estas ŝarĝita kun nia opinio, ni eldiras juĝon aŭ propozicion. Per certa aranĝo de diversaj juĝoj oni venas laŭ logika procedo al konkludoj, kiuj estas novaj propozicioj, kaj tiu praktiko liveras grandan amason da propozicioj (sed la konkludoj povas esti falsaj, paralogismaj, eĉ sofismaj). Se la plejmulto de la homoj al certa silogisma konsekvenco konsentas kaj opinias, ke la rezulto pravas aŭ utilas, tiam ni nomas tiun ĉi aprobon fidinda, sukcesa, vera.

La filozofoj kaj sciencistoj prenas nun el tiu stoko certan nombron da propozicioj kaj kunmuntas ilin al sistemo. Sed ĉiu kunmuntas diversmaniere aŭ kunmuntaĉas laŭ bezono kaj intereso. Se ni donacas ekz. al infano ludilan keston kun konstrueroj, ĝi plejofte ankaŭ enhavas instrukcion pri ties uzado; sed por nia filozofia konstruo—kesto ne ekzistas ĝenerale valida instrukcio. La uzado dependas de la metodo, kiun ni preferas: unu metodo ŝajnas pli kaduka, alia pli taŭga. La mezuro estas la sukceso, kio signifas la atingon de la dezirata celo.

Naturfilozofoj inklinas kredi, ke tiu metodo estu la vera, kiu liveras la modelon de nia mondo plej simila al la naturo. Kiu kredas "posedi" la unuveran koncepton, devas necese kontraŭbatali la aliajn, kiuj nur "ŝajnigas" veran koncepton; ĉar laŭ baza aksiomo — kaj kredo estas baza aksiomo — ne povas kunekzisti du veroj; kaj kio ne povas ekzisti, ne rajtas ekzisti, konsekvence necesas, ke unu verulo ekstermus la alian.

1. Scienca fundamento sur metafizika bazo

Ne nur kredo, ankaŭ scienco havas metafizikan bazon. Metafizika signifas, ke io efikas, kio ne estas spertebla kiel materia realaĵo, ne perceptebla pere de sensoj (sed eventuale evoluigebla per spertoj).

La metafizika aksiomo de la religio estas la kredo al persona kauzo de la naturfortoj. La scienco kontraŭe rekonas nur ne-personajn, objektivajn naturfortojn kaj naturleĝojn.

La metafizika bazo de la scienco estas la aksiomo de la sufiĉa kauzo kaj la aksiomo de la unueco de la naturo.

Tiuj aksiomoj estas antaŭkondiĉoj, puraj supozoj de la natursciencoj; ili estas filozofiaj antaŭjuĝoj; sed pri tiuj antaŭjuĝoj ekzistas akordo, ili estas legitimataj per interkonsento.

Ekzistas ankoraŭ du aliaj interkonsentoj, nome ke

—la ekzistanta homo kapablas "pensi" (la famekonata konkludo de Descartes)

—la mondo indas esti ekkonata.

Kartezio estis elstara pensulo kaj matematikisto, sed ankaŭ patosa kredanto al la racio de la homoj kaj al la vero: li estis konvinkita, ke sufiĉas bone juĝi por bone agi.

Ekipita per tiuj du maksimumoj kiel fondo, la racionalistoj evoluigis la *sciencan metodon* sur la bazo de tri aksiomoj, difinante per ili la unuecon de la naturo:

1. aksiomo pri la identeco de ia aĵo kun si mem;
2. aksiomo pri la kontraŭdiro (pri forigenda kontraŭeco);
3. aksiomo pri la ekskludata tria ebleco krom ĝusta kaj malĝusta.

Aksiomoj estas logikaj principoj — plej ĝeneralaj propozicioj, kaj la logiko estas metodo, kiu studas la leĝojn de la rezonado. Do atentu: la logiko ne okupiĝas pri la realeco, sed pri eldiroj rilataj al la realeco.

La fundamento de la sciencoj estas logika metodo kaj sistemo, per aliaj vortoj: ĉela procedo kaj ĉela ordigado. Al tio apartenas la observado kaj kolektado de faktoj, poste la interpretado.

Al tiuj du ĉefaj pilieroj de la sciencoj ni aldonas ankoraŭ du aliajn: eksperimenton kaj kritikon. La kvar formas la sciencan metodon.

Ties aplikado liveras kiel rezulton sciencan hipotezon. Dum la hipotezo ne estas falsigita (malĝustigita), ĝi estas rigardata valida. Valida teorio konsistas el ĝustaj hipotezoj.

La plej alta grado, kiun iu fakscienco povas atingi pere de la scienca metodo, estas tiu de senrestrikte valida teorio.

Sciencoj kreas nek certecon nek veron!

La vero estas idealo au idolo au kredo, sed ne frukto de la scienca metodo, Eblas kredi ion vero, sed maleblas pruvi la verecon science.

Unua principo de la scienca metodo estas la indukto, kiu liveras el multaj unuopaj kazoj ian naturleĝon.

Dua principo estas la dedukto, kiu konkludas el la leĝo la validecon por la aparta kazo. La naturscienco estas reduktita: ĝi reduktas multajn observeblajn eventojn al malmultaj leĝecaj kondutoj.

Tria principo estas tiu de la fikcio, ke kvazau iu hipotezo estus ĝusta.

Rezulto el la principoj estas ĉiam iu leĝo au tezo au teoremo.

La scienca metodo ĝenerale ne estas kontestita, tamen restas kritikaj aspektoj de la selektado kaj interpretado pri donitaj faktoj.

Krome eblas, starigi la demandojn malĝuste; al falsaj ne adekvataj, nekonvenaj demandoj devas necese sekvi falsaj respondoj, ekz. la demando "kio estas..." ne taugas al la scienco. La demandoj "kial..." (koncerne la kazon) kaj "por kio..." (koncerne la celon) estas ideologiaj kaj science senutilaj!

La adekvata demando al la scienco estas tutsole "kiel...". La naturscienco respondas al la demando "kiamaniere funkcias..." ekz. ia naturleĝo, kaj ĝi devas esti kapabla, fari prognozon pri lauleĝa konduto en ia aparta kazo, kiu apartenas al la validec-sfero de la koncerna leĝo.

2. Scienca progreso kaj Esperanto

Scienco efikas progreson. Progresi signifas "iom post iom antaŭeniri al supera grado de disvolviĝo". Ni emas kredi, ke la homa gento progresas, kaj ni kantas en la himno "progresas la afero"! La tezo do sonas, ke scienco estas progreso; sed la antitezo diras, ke ĝi parte estas, parte ne estas.

Kiel ĉiu invento ankaŭ Esperanto estas parto de la scienco kaj subtenas dekomence lingvajn interrilatojn al la sciencoj, kaj kiel la sciencoj ankaŭ Esperanto posedas internacian aspekton kaj limtranspaŝan internaciismon.

Kiel iu scienco ankaŭ Esperanto ŝuldas demandi sin, ĉu ĝi estas progreso per sia simpla ekzistado au el kio konsistas ĝia kontribuo al progreso.

La sciencokonstruaĵo estas artefarita modelo de la realeco au de la mondo surbaze de niaj spertoj. Ekzistas la fakta mondo, al ties problemoj ni devas mezuri la progreson de la scienca modelo. Kio povus esti la mezurunuo de la progreso?

La scienco diras: la konformeco de la modelo kun la realeco.

Ĉiutaga vivo diferencigas de scienca mondkoncepta modelo. Evidente la sciencoj kunhelpas, ke protagonistaj institucioj kaj ties koaliciuloj ĉiam pli agrable bonfartas, dum la grandparta amaso de la homaro ne partoprenas. Ĉu tio estas la esenco de la famekonata scienca revolucio?

Se ni rigardas la aktualajn tutmondajn minacojn, ni rajtas diri, ke ni helpe de la sciencoj hodiaŭ staras antaŭ abismo, al kies direkto ni ne plu devas fari pliajn progresojn. La abismo respondas lau aboco atommilita, bakteria au genmanipulada, kemia au ekologia. Ekzistas do misproporcio inter la celaj pretendoj de la scienco kaj ties finaj efikoj.

3. Progreso kiel tekniko

La homoj spertas la sciencon progreson kiel la teknikon, tekniko kiel helpo kaj minaco. Ĉar pli moderna stato de la tekniko trovas tuj la intereson de la militistoj. Oni taksas, ke deko da procentoj de la sciencistoj laboras rekte—nerekte por armado, kaj oni taksas la koncernan elspezan jaran sumon mondvaste al 1800 miliardoj da SF, tio signifas 3,4 milionoj dum ĉiu minuto. Sed ni ankaŭ scias, ke multaj esploristoj ne plu estas pretaj al kunlaboro pro sociaj au etikaj kauzoj, kaj ni audu argumentojn de David Lorge Parnas, eksperto pri programaro kaj profesoro pri komputada kaj informatika scienco en Kingston, Kanado. Li retiris sin el la projekto SDI kaj la motiviĝo estis, ke pri eksperimento, kiu devas decidi en sekundoj pri atommilito au ne atommilito, testoj de la tuta sistemo ne plu taugas, ĉar ne eblas testi sub

realaj kondiĉoj. Li diras plue, ke simulitaj testoj povas nur pruvi la ekziston de iu eraro, sed neniam la ne-aperon de ia eraro. Cetere la produktantoj de iu testo normale pretervidas la samajn problemojn kiel la produktantoj de la programo.

La posta okazaĵo estas ankaŭ interesa: la restantaj komisionaj membroj ne akceptis sinceran sciencon diskutadon. Mi citas tiun ekzemplon pro la fakto, ke en limosituacioj la sciencaj kriterioj ne plu funkcias. La institucioj, kaj scienco estas institucio, perfidas la principojn, se ia situacio montriĝas sufiĉe streĉa, aŭ pli trafe dirite, se temas pri prestiĝo kaj influo, pri kapitalo kaj potenco. Sub tiuj kondiĉoj la scienco ne sintenas science. Institucioj sin defendas kontraŭ ekzistminacaj kritikoj per ĉiuj rimedoj. Certe ili toleras, eĉ ŝajne postulas la diskutadon pri detaloj kaj subordigitaj problemoj, sed ĉiu institucio aŭ klaso nur akceptas ne-gravajn koncesiojn por savi la grandan profiton.

Certe estas ekstrema ekzemplo, la ĉiutaga scienca vivo ne montriĝas tiel drameca kaj aĉa. Sed la okazo koncerne S-ron Parnas estas tamen tre tipa ekzemplo. Konata ĵurnalo New York Times publikigis la aferon libere. La institucio siaflanke ne respondis per ekzaktaĵoj aŭ sciencaj informoj, sed komencis plimulte trompi kaj mistifiki la publikon intencante limigadon de la damaĝo — ankaŭ tio tre konata procedo. Kaj kial? — ĉar ne ekzistas demokratio pri grandskalaj esploraj problemoj. La publiko memkomprene rajtas kunpagi, sed ne kundedidi, pro tio ankaŭ ne necesas seriozaj informoj pri danĝeroj kaj profito — scienca mistifikado tute sufiĉas.

La aprobo de scienca sukceso signifas aliflanke la ricevadon de laŭeble grandaj monrimedoj; ankoraŭfoje citaĵo de Parnas, ke esplorado involvas meritojn, fakajn kaj personajn, kaj la celo de ambicio estas plua sukceso. Nur elstaras la demando, kiuj personoj decidas pri meritoj kaj pri la elektado de estontaj meritaj projektoj kaj kiuj profitas el ili.

Herezan proponon faras P. Feyerabend en sia libro "Scienco kiel Arto" (1984): ĉiuj ŝtatanaj partoprenu la elektadon de la esplorprogramoj; se ne ekzistas certeco pri bona elekto, la ŝtato lasu la decidon al tiuj, kiuj per siaj impostoj pagas ilin kaj portas ties sekvojn. Ĉar decido fare de ekspertoj estas

neniam garantio kontraŭ misuzo kaj sensencaĵo.

La kontraŭargumento, ke la publiko ne sufiĉe komprenus, estas ne konvinka. La ŝtato lasu la gravajn decidojn pri la vivado al simplaj ne-spertaj civitanoj en asiza tribunalo; tiuj, kaj ne ekspertoj, okupas sin tre zorgeme pri la kazoj, plenkonscie pri la falsdecidoj de tielnomitaj ekspertizistoj. La historio ja sufiĉe bone pravas, ke troviĝas ĉiam juristoj kaj pastraĉoj, kiuj lauleĝigas kaj apologias ĉiun laŭvolan ŝtatan krimon, same kiel ĉiam troviĝas sciencistoj, kiuj pravigas ĉiun laŭvolan esploran riskon.

Kial ne eblus, disigi ŝtatan administradon kaj esplorajn decidojn, kiel ankaŭ eblas disigo inter ŝtato kaj religio? La respondo estas sufiĉe simpla: scienco havas grandan ekonomian aspekton, scienco estas komercaĵo, kaj pri varoj decidas en kapitalistaj landoj la merkato, en socialismaj landoj la plano. Pro tio ŝajnas validi la fakto, ke la vera valoro de la objektoj estas la vara valoro. Ironie oni nomas tion "la normiga povo de la fakto".

4. Scienteorioj

Ekzistas multaj scienceorioj, inter ili ankaŭ tiuj de Karl Raimund Popper kaj Thomas Kuhn. Popper priskribis ĝin en "Logiko de la Esplorado" (1935) kaj Kuhn en "La Strukturo de Sciencaj Revolucioj" (1962). Alie argumentas Feyerabend en sia libro "Kontraŭ la devigo flanke de la metodo" (1976), ke la scienco ne okazas tiel, kiel la scienceoriistoj volas kredigi, antaŭ ĉio ne evoluas strikte laŭ la kriterioj priskribitaj de Popper, kiu asertas, ke ekkono povas okazi nur laŭ scienca metodo. Fakte, la scienceorio taksas sin mem ne kritike, pro tio ĝi estas moderna superstiĉo. Oni ne rajte povas ĝeneraligi, ke "la scienco progresas", ĉar kelkaj sciencoj progresas, kelkaj ne; kaj kelkaj progresoj okazas science, kelkaj tute ne. Ekzistas nek la unueco de la sciencoj nek de la fortoj al progreso, necesas alasi la pluralismon de la metodoj.

El tiu situacio ekestas la demando, ĉu eblas priskribi la evoluon el vidpunkto, kiu ne ekskludas diversecon kaj variecon de la metodoj, se temas pri grava afero kiel progreso. Se temas pri ideoj, kial ne reiri al Platona dialogo, en kiu la sofistoj pere de simplaj demandoj kritike kaj skeptike diskutis kaj tiamaniere kontestis la instalitajn konvinkojn de establitaj skoloj?

Adekvata ekzemplo estas la evoluo de la metioj al artoj. Metio signifas la teknan povon de spertulo sur ia speciala tereno. La metio bazas sur la manfaranta lerteco kaj sur la scio pri la rilataj malfacilaĵoj. Tiu povo progresas iom post iom al arto, el la fakulo estiĝas eksperto. Temas pri la arto de ŝuofaristo, se temas pri pli daŭraj, pli komfortaj aŭ pli konvenaj specialaj ŝuoj. Estas la arto de pentristo aŭ skulptisto, se temas pri pli naturaj, pli detalaj, pli konkretaj pentraĵoj aŭ skulptaĵoj. Kaj estas la arto de la filozofo, se temas pri pli esencaj aŭ pli abstraktaj nocioj. Tiuj artoj ĉiam koncernas kaj kvantan kaj kvalitan progreson. Artaĵoj en tiu senco estas artefaritaj, kiuj reprezentas laŭ kvanto reprodukteblajn praktikajn, laŭ kvalitoj neripeteblajn valorajn. Tre alta progreso estas tielnomata tutartaĵo, ĉe kiu pluraj sensacoj estas envolvitaj (ekz. statuo en bonodoranta bosko kun certa iluminado ĉe bordo de murmuranta rivereto!). La totala impresado transpasas la apartigon de la unuopaj sensoj kaj generas kvalite plialtigitan sentumon.

La antikvaj naturfilozofoj jam bone observis, pruvis siajn tezojn kaj konceptis spekulative. Tiam scienco estis unuavice saniga kaj kuraca arto, pri kiu gardis la dioj (Apollon, Asklepios, Artemis, Hygieia k.a.), la medicino estis determinata de la teoremo de Hippokrates laŭ du gravaj vidpunktoj: ke la metodo utilu aŭ ke ĝi minimume ne damaĝu. Kaj pro tio necesis, ke oni transcedis la medicinon al tiuj, kiuj jam de longe praktikis la metion, ĉar ili havis sperton, estis fakuloj. Platon kaj Aristoteles serĉis en la naturo la solvon de la demandoj.

La situacio ŝanĝiĝis sub la regado de la kristanismo. La eklezio sole permesis la revelacion kiel fonton de la ekkono. Nur Augustinus adaptis parton de la platona verko al kristianismo, pli poste Tomaso de Akvino asimilis parton de Aristoteles. Sed la eklezio subpremis ĉiun instinkton, kiu venis el la homa naturo. Tiu skolastika epoko de la scienco estis direktita de la teorio: la teorio prioritatis la praktikon. Kono en la laboratorio rilatis nur al la apliko de la teorio, tiel ekz. la alĥemiistoj vidigis nur la teorion, sed ne konfirmis ĝin! Pro tio la eksperimento mem ne grave valoris, ĝi eĉ estis rigardata trompa; validis vera, kio sin apogis sur la teorio.

La kanono diris, ke la teorio pli validas ol la praktiko, kaj ke tute sufiĉas, se

ia eksperimento iam ajn estis funkciinta kaj iu altrangulo raportis pri ĝi. Se nun la eksperimento ne resukcesis, la alĥemiisto eksperimentis "sen kono de la cirkonstancoj" (sine causarum doctrina), la bedaŭrindulo ne sufiĉe atente estis trastudinta la librojn.

Tiam Roger Bacon (1214–1294) ekmontris la signifon de la eksperimento kune kun la praktika ekzercado. Francis Bacon (1561–1626) kontribuis al emperiismo, rutina metodo, kiu bazas sin sur nura praktika sperto (nesufiĉe kontrolita, spekulative aposteriora metodo). Li ne estis matematikisto, tamen li pretigis la vojon al moderna sciencokompreno.

Gravega scienchistoria fenomeno estis Galilei (1564–1642). Li ne nur akceptis la kopernikan sistemon, kiu forigis la teron el la centro de la planeda sistemo, sed li montris tute novan sintenon al eksperimentaj spertoj: "mia opinio devas konformiĝi kun mia sperto; la opinio de la plejmulto estas indiferenta por mi".

Montriĝis ankaŭ alia principo: la pli simpla klarigo de iu fenomeno estas agnoskita pli fidinda, ekz. la observado de la planedaj epicikloj estas – laŭ kopernika teorio – eksplikebla kiel optika trompo.

Ke ekleziaj ekspertoj ne volis rigardi tra la televidilon de Galilei estas komprenebla, ĉar la granda teoria aŭtoritato, la biblio, malnecesigas la eksperimenton.

Kvankam nur jarojn pli frue Giordano Bruno estis forbruligita pro simila aserto (kaj ankaŭ pro revada hermeta filozofio), la kleraj estroj de la eklezio ne tuj akuzis Galileon, ĉar kontraŭ la pura scienco, precipe la latinlingva, oni estis tolerema. Sed pli poste intencis Galileo per la popola lingvo pli grandan influon (Dialogo sobre i due massimi sistemi, Firenze, 1632), kaj tio estis danĝera kaj evitenda.

La sacerdotoj memkomprene kalkulis, ke la opinio de la tiama "silenta plimulto" pravigus la verdikton kontraŭ Galilei: la tero devas resti senmova. Ordo kaj kvieto en la centro de la kosmo certigas stabilajn rilatojn: supre la ĉielo, malsupre la inferno, la situacio restas klara, kie staras la bonuloj kaj kie kuŝas la malbonuloj, pro tio la tero rajtis nek rotacii nek revolui. Oni timis pri la relativigo de sanktaj privilegioj. Galilei ruze emfazis sian teorion post

la verdikto flanke de Kardinalo Bellarmino en letero al Leopold de Austrio kiel "ian specon de poeziaĵo au pli ĝuste sonĝo", do kvazau kiel fikcion.

La esploroj de Tycho Brahe kelkajn jarojn antaŭe estis nomitaj "senutilaj kaj plenaj de malsana kuriozeco".

Dauris longtempe ĝis la kopernika revolucio estis mondscale agnoskita, finfine per la rehabilitado de Galilei en la jaro 1980 (!) flanke de la eklezio.

La koncedo de rehabilito estas pli simpla, se temas pri eklezia doktrina eraro, kiu koncernas nur la vojon de la ekono. La galilea vojo pruviĝis ĝusta, kaj pri la ĝusta vojo ja ankau institucioj povas erari, tamen restis la traktado sur la "index librorum prohibitorum" ĝis 1835. Alie estas, se doktrino eraras rilate al celo: la eklezio kausis dum ĝia historio murdadon de ĉirkaŭ 9 milionojn de tielnomitaj sorĉistinoj kaj herezuloj kun la argumento, ke la celo estu la savado de la animoj. Lau mia scio eĉ ne unu el tiuj forbruligitoj estis rehabilitita — ĉar ege pli gravas konfesi, ke sankta institucio eraris koncerne la celon.

5. Esplordecidoj

Rilate al decidoj eblas du sintenoj:

- a. la fiksita vojo estas taksita ĝusta; por la sciencoj tio signifas, ke la ĝusta vojo estas tiu de la scienca metodo — "la vojo estas ĉio, la celo ne gravas".
Tiu ĝusta vojo konfrontas nin hodiaŭ kun la konataj malfacilaĵoj de la teknokratia evoluo. La oficiala devizo de tiu vojo estas: ni venkos la sekvojn kaj konsekvencojn de la tekniko nur per plimulto da tekniko.
- b. la formulita celo gravas, ne la vojo; ĉio dependas nur de la kvalito de la dezirata celo:
— se la celo estas profitdona au sankta au vera, tiam memkomprene ĉiu vojo tien estas sanktigata: "la celo sanktigas la rimedojn". Tiun devizon ni bone konas, ĝi signifas la teroron de la teokratioj kaj ties sacerdotoj kaj estas ankau la vojo de la ideologiaj sistemoj. La profitfiksita ŝtata ordo estas la moderna ideologio kaj

kvazaureligio; kiel maskilo servas ŝajna libereco, scienco au ia alia ideologia preteksto. La plejmulto de la sciencistoj ludas hodiaŭ tiun politikan rolon.

— Sed kio, se la celo ne estas precize difinita, ekz. la progreso?

Ĉio, kio okazas en la ŝtato, estas formo de politiko, kaj religio estas nur politiko de la teokratoj. Nur, kial la ŝtato sin kaŝas malantau la scienco, kial la ŝtatoj misuzas la sciencon por politikaj celoj? Estas grava argumento por la disigo de scienco kaj religio disde ŝtataj interrilatoj.

Religio kaj ideologio neniam okupiĝas pri siaj propraj eraroj, ĉiam nur pri tiuj de la kontraŭuloj, ekz. religio ĉiam deklaranta sin vera ja ne povas allasi la falsigan procedon; ties ĉionsciado estas same maltaŭga sinteno kiel la mezepoka nescia antaŭjuĝo. Abomeninda ekzemplo estas la sorĉistino—buleo de la papo Innocenz.VIII (5.12.1484, "Summis desiderantes affectibus"). kaj la tielnomita "sorĉistino—martelo" (malleus maleficarum, 1487).

Ne senkaŭze skribas la franca poeto Paul Valery, ke du danĝeroj minacas la mondon: *ordo kaj kaoso*.

B. Praktika konduto en la scienca evoluo: la realaĵoj

Ĉiu ideologia sinteno tendencas al memdifino. La scienco difinas sin per la sukceso de sia metodo, au historie esprimite: scienco estas tio, kio ĝi estis ĝis hodiaŭ, tipa cirklo—konkludo (circulus vitiosus), kiu supozas tion, kio devus esti pruvata.

Religio difinas sin per la pretendo esti vera. Kaj la ŝtato bezonas la religion unuflanke por sia eldia legitimilo kaj aliflanke kontraŭas ĝin celante plifortigon de sia memkomprene.

Religioj ŝajnas esti pacemaj, sed estis dekomence detruaj: ili necese devis disfendi la antaŭajn idolojn por propagandado de la propraj diaĵoj. La sankta misiisto Bonifacio dehakis la sanktan kverkon de la germana pagana dio, kaj kristanaj uzurpistoj estas pretaj, detruu ĉiujn kulturojn ekster la propran. Tiel aspektas la terorismo de la vereco!

1. La megamaŝino

Post kiam progreso kaj ekonomio estiĝis la subjektoj de la historio, scienco kaj profito estas benzino kaj lubrikaĵo, kiuj antaŭenpuŝas la megamaŝinon (Lewis Mumford).

Ke temas pri grandega memsubtenanta maŝino, la civitanoj ne nepre rimarkas, sed tri ekzemploj el la pasintaj semajnoj. Publikaĵoj kaj kongresoj estas la interkompreniloj por la scienca diskuto. Pli frue artikoloj kaj kunvenoj celantaj la pensinterŝanĝon estis superrigardeblaj aferoj, sed vidu hodiaŭan tripaĝan artikolon pri relativistika partiklo el la kvantumakromo-dinamiko, al kiu kunlaboris 108 aŭtoroj; vidu la kongreson en Hannover pri takionoj, hipotezaj superlumrapidaj partikloj kun fikcia energi-gajna intereso, kun minimume 1200 partoprenantoj; vidu la kongreson pri imundifekt-malsano (AIDS) en Washington, kiu okazis kun pli ol 7000 partoprenantoj.

2. Sciencoj kaj novaj ideoj

Kiel la sciencoj sintenas al novaj ideoj?

Se la progreso estas kvanta - kaj la paŝo ne tro granda - ne ekzistas problemoj. La kontribuo pligrandigas la jam konatajn efektojn. Kvanta progreso enkorpigas en ekzistanta teorio kiel teknika progreso.

Alie estas, se temas pri kvalitataj novaĵoj. Se aperas kontraŭdiro rilate al agnoskita teorio, la plej simpla sinteno estas ne preni konon. Unue ignori tutsimple mortigas malfortajn ideojn. Se ideo persistas ĉe sia aserto, tiam necesas rifuzi kaj kontesti la ekzistadrajton. Ankau eblas akcepti nur tiun parton, kiu estas klasike eksplikebla, sed lasi la reston nekonsiderata kaj primoki.

Bona ekzemplo estas la fenomeno de la meteoritoj.

1-a fazo: ŝtonoj, kiuj falas de la ĉielo estis ne penseblaj, kaj pro tio necesis, kategorie kontestegi kiel fizike malebla. Tio okazis en la jaro 1772 flanke de la famekonata franca kemiisto Lavoisier, kiu pretendis, ke meteoritoj estas nur ŝtonoj, kiujn trafis la fulmo.

1794 priskribis la germana fizikisto Ernst Flor. Friedr. Chladni

(1756-1827) la bone observitan fenomenon denove, sed li estis ridindigata. La afero estiĝis scienca tabuo, ĉar tiu ĉi kontraŭdiro al teorio estis netolerebla.

1803 okazis granda falo de ĉirkaŭ 3000 "aerolitoj". La Franca Akademio de la Sciencoj sendis la eminentan fizikiston Biot, kaj depost ties raporto meteoritoj rajtis oficiale ekzisti. (Interesa konteksta anekdoto, ke 1801 Hegel habilitiĝis per publikaĵo, en kiu li "pruvigis", ke la teorio ne eblos pli ol 7 planedoj; post kiam oni ankau en la sama jaro eltrovis la 8-an planedon Ceres, Hegel estis konfrontata kun la kontraŭdiro, kaj li rimarkis "des pli malbone por la faktoj"!)

2-a fazo: dank al Biot estiĝis el la malbona kontraŭdiro nun bona kontraŭdiro, kiu rajtis instigi la scian esploron. Sed estis nun tabuigita la estinta dia signifo de la tielnomitaj "signoj de la ĉielo"; oni agnoskis la aerolitojn, sed nur kiel sensignifajn ŝtonojn.

La nova tereno devas esti strikte izolita de la ĝisnuna principo. Nova scienca kampo ekestas, ekestas ankau diversaj skoloj, kaj la granda kontraŭdiro estas nun traktata kiel malgranda kontraŭdiro en subsistemoj, dum oni komencas sistemigi la meteoritojn en specoj.

3-a fazo: inter la diversaj skoloj venkas la tielnomataj kosmistoj. La triumfa hipotezo estas enkorpigata en la fiziko, kaj tiel oni demonstras, ke ja estis nur ŝajna kontraŭdiro. Nun ni troviĝas sur scienca tereno. Por tia adaptiĝo ekzistas du eblecoj: oni faras au aneksan aldonan hipotezon au limigas la validecosferon de la antikva teorio. Tiamaniere la kontraŭdiro estas forigita.

4-a fazo: la finfina enordigo de la fenomeno estas perfekta post la modifikado de la ĝisnuna teorio. La nova sistemo prezentigas pli ampleksigita, pli unueca kaj baldaŭ publike, do intersubjektive, agnoskita.

3. Eliminado de kontraŭdiroj

La pruvita metodo de la sciencoj estas, akcepti nur kelkajn kontraŭdirojn kaj rifuzi respektive tabuigi la aliajn. Ĉiu organizo ja povas elteni minacajn kontraŭaĵojn, se la koncentriteco ne estas tro granda!

La agnoskan procedon oni dissolvis pli frue ankau per komuna prijuĝa agordo en la sciencistaro. Tia komisiio estis ekz. la "Reĝa Societo de Londono" (Royal Society of London), fondita en 1645 (Philosophical Transactions) respektive en 1663 kiel Scienca Mentoro de la registraro (ties prezidanto estis cetere de post 1703 Isaac Newton aŭtoro de "Philosophiae Naturalis Principia Mathematica", London, 1687).

Alia institucio estis la Pariza Akademio ekde 1635 kaj la "Academie des Sciences" ekde 1666. Pri la distingo inter ambau landaj komisiioj Voltaire trafe rimarkis: "se franco alvenas en Londonon li konstatas grandan diferencon: elirante el Parizo li forlasas mondon tute plenan de materio, en Londono li trovas ĝin tute malplena."

Eĉ grandegaj kontraŭdiroj povas esti ĝi tolereblaj per supersistemoj, ekz. la dualismo korpusklo-ondo (Newton-Maxwell), la spaco-tempo-kontinuo (Einstein), la interago materio-energio.

Unue ni okupiĝas pri kontraŭdiroj koncerne natursciencajn leĝojn, aktuala ekzemplo: la unikaj flugobjektoj (UFO/"NIFO"). Vi eble diros, ke tio estas tute alia afero ol meteoritoj; certe, ne temas pri homologieco, sed estas analogeco.

Ĉiukaze ekzistas sufiĉe multaj ekzaktaj priskriboj, kaj ne ĉiuj observoj ŝajnas halucinaj aŭ skizofrenaj. Diversaj ŝpuroj kaj efekte estas analizeblaj kaj mezureblaj (MUFON-raportoj). La natursciencoj oficiale ignoras, multaj sciencistoj rifuzas kaj mokas.

Strange estas nur, ke instancoj, kiuj publike neas la fenomenojn, sekrete kolektas la datojn — de neekzistantaj fenomenoj! (La defendaj ministerioj tamen agas prave, ĉar ankau neekzistantaj fenomenoj povus minaci nin!).

Jam instaligis diversaj skoloj pri fikciaj hipotezoj (neniu ja volas agi kiel la iamaj mineralkolektantoj, kiuj forĵetis la trompan aerliron el siaj kolektaĵoj — oni rimarku la progreson!)

La fenomenoj de la NIFOj estas hodiaŭ unu ekzemplo de granda interesa kontraŭdiro, ni ankoraŭ ne konas la solvon. Dum la scienca migrado

tra la suprenejoj kaj malsuprenejoj ĉiu tempo kredas sin sur la plej alta pinto de la evoluo, kiu estas la ondo—valo de morgau: la lasta hodiaŭa ekkono estiĝos eble la eraro de morgau.

Ne eksplikeblaj fenomenoj signifas sciencon provokon kaj inciton por fizikistoj —NIFO estas tia provoko. Lastatempe oni diskutas en malgrandaj fizikaj kaj kosmologiaj rondoj du hipotezojn, kiuj transpasas ĝisnunajn teoriojn:

—la germana fizikisto Burkhard Heim publikis 1980 teorion pri la tuta gamo de eblaj partikloj kaj pri la lastunuoj de la maso, longo, areo kaj tempo. Li okupas sin ankau pri la gravito kaj enkondukas por la pliperfektigo de la relativeteorio kvinan kaj sesan dimensiojn. La apliko de la teorio al NIFOj povus elmontri, ke en la spaco-tempo-kontinuo eblas tielnomataj tempo-maŝinoj, kiuj baziĝas sur interagoj, kiuj al ni ne estas disponeblaj, sed sperteblaj. La klasikaj sciencoj reagas al la hipotezo tute lau la devizo:

ni kontestas, kion ni ne povas fari mezurebla, ni rifuzas, ke unuopulo ekster la interkonsenta scienca agado povas ellabori taŭgan teorion, sekve ni ignoras eĉ la libron, ĉar libro el neagnoscita eldonejo povas esti nur malĝusta — la enhavo ne gravas (memoru la aferon kun la televidilo de Galilei).

—Svisa fizikisto Jules Muheim publikas ekde 1981 multajn rezultojn de tielnomata Interaga Kosmologio, ankau li solulo.

Hazarde la du interkonatigis, kaj evidentiĝas, ke la du memstaraj teorioj—elvenintaj el du tute diversaj elirpunktoj — sin reciproke kompletigas. Estas neĉiutaga evento, ke du neagnoscitaj teorioj kongruas en la eldiroj; tio estas interesa sciencmetoda eksperimento.

Solvo de kontraŭdiraj hipotezoj nur eblas eksperimente per malĝustigo, do per procedo lau scienca metodo, certe ne per ignorado, kaj solvo povas konduki al pli alta nivelo, kiu ĉiam signifas pli unuigan teorion.

Tio povas koncerni ankau fizikajn efikojn, kiuj estas realaj, sed hodiaŭ karakterizitaj kiel parafizikaj fenomenoj.

La hipoteza Heim-Muheim-teorio forlasas la separigadan metodon (postulitan de Kartezio), rezignas pri partiklismo favore al strukturala interaga koncepto, kiu ankau baziĝas sur la kvantuma fiziko. Tiu ĉi modelo postulas "egalajn lauleĝojn en la makro— kaj mikrokosmo, ne permesante

artefaritan separigadon" (kaj estas pli konsekvenca ol la holisma ideo de David Bohm). Werner Heisenberg jam aludis tian ideon en sia libro "La Parto kaj la Tuto".

Aliflanke, la materialismo montriĝas hodiaŭ sufiĉe fleksebla; ĉu ni povas el tio konkludi, ke tiu ĉi politika sistemo estas pli aperta kaj pli evoluigebla fronte al observeblaj fenomenoj ol aliaj ideologiaj sistemoj? Oni povas konstati tiun sintenon kontraŭ fenomenoj, kiuj eĉ ne estas kompreneblaj el materialismaj vidpunktoj.

Se ia evento ne konvenas al scienca sistemo, tiam ne la faktoj estas maladekvataj, sed la sistemo. La sistemteorio ofertas diversajn solvojn. Mi mencias interesajn Esperanto-artikolojn de S-ino Ilona Gal kaj de S-ro Tibor Vamos en "Sciencaj Komunikaĵoj" 1979 kaj 1985.

Formigo de supersistemoj korespondas al la scienca metodo por la eliminado de kontraŭdiroj. Tiaj sistemoj povas esti ne nur linearaj au hierarkiaj, sed pli efike kunagaj. (Antaŭulo de kooperativa kunagada kunlaborado estis ekz. kelkaj "utopiaj" socialistoj kiel Pjotr Krapotkin).

Religiaj konfesoj nur kun grandaj malfacilaĵoj kapablas adaptiĝi al novaj kondiĉoj. Por ili ĉiam necesas serĉi tute alian interpretadon de striktaj dogmoj.

Same ni rimarkas tute aktuale, kiel enhavoj, kiuj jam pli frue nur formale estis pritraktitaj en fakĵurnaloj, nun sur pli alta nivelo (registara au partia gazeto) ŝajnas solveblaj en pli humana intereso.

Dialekta materialisma sistemo evidente kapablas, adaptiĝi — en la intereso de eliminendaj kontraŭdiroj — al kvalite novaj evoluoj, kiuj pli frue estis tabuigitaj. Tio memkomprene ankaŭ okazas en la senco de pli efika ekonomio. La celo de la homa socio ne devas esti la pruvo de ia doktrino, kiu pro personaj feeblecoj kadukas, sed la kongruo kun la naturo pere de realaj vivkondiĉoj; tiuj ankaŭ devas garantii la transvivadon ne nur de ĉiuj homaj raso, sed ankaŭ de la aliaj estaĵoj. Scienco kiel pura postulo ne rajtas esti valoro per si mem. El tiu argumento estas ankaŭ dube, ĉu ni ĝuste agas, riskante senbridan progreson, eĉ se ĝi kamuflas sin scienca.

La granda evento de la "proceso Galilei", patro de la moderna scienco (Discorsi delle nuove scienze, Leiden, 1638), estis la ekkono de grava kontraŭdiro kaj la metodo de ties eliminado. Estas ekzempla solvo, kiu ege influis kaj ankoraŭ influas la sistemon de la sciencoj. Ĝi markas la disigon de la fenomenoj en

— subjektoj, lau privata interna vojo, ekklezio kaj

— objektoj, lau publika, ekstera, scienca vojo, mondo;

ĝi reprezentas la disfarkiĝon de la vojoj kaj la metodon de la "objektivigo" en la senco de la vorto: el la fenomeno oni eliminias la spiriton, la enhavon, la kuntekston kaj faras ĝin pura objekto.

Tiel estiĝis el la tutaspekta naturo la disigitaj membroj ("dissecta membra", Polybios) de la unuopaj sciencoj. Progreso estiĝis la "forirado" el la unueca komplekso, kaj konsekvence la tekniko progresas el la humana, komuna konteksto.

Ekde tiam la sciencoj komencas sinteni nescience ne nur kontraŭ al la interna vojo de la homo (religio, morto), sed ankaŭ kontraŭ al kvalitaj saltoj kaj al tro grandaj progresoj de la ekstera vojo — unuvorte kontraŭ ĉio, kio ne estas facile kvantigebla, kontraŭ ĉio, pri kio ankoraŭ ne ekzistas mezurunuo.

La disfarkiĝo de la du vojoj ebligis la vivadon kune kun kontraŭdiroj kaj faris ilin tolereblaj.

Necesas ankaŭ rigardi la evoluon de la ekonomiaj rilatoj inter sciencoj kaj homoj. Sciencaj teorioj estas ĵetataj sur la sciencon merkaton, kiu taksas kelkajn evoluojn sukcesaj, fruktodonaj al la ekonomia progreso. La varo scienco, kiu nun estas fremdigita al la sciencistoj, estas parto de la ekonomio kaj submetita al la ekonomiaj leĝoj; ĝi estas disponigita kiel konsumprodukto au kiel konsumprocedo al la konsumada apliko.

La jam citita Feyerabend konstatas, ke koncerne artojn ekzistas farantoj kaj ĝuantoj, estetikuloj. Lau li ekzistas analoge farantoj de la sciencoj kaj konsumantoj; tiuj povas esti unuflanke profitantoj, uzantoj, aplikantoj, utiligantoj kaj aliflanke afliktatoj, trafitoj.

La farantoj de la sciencoj ne plu povas influi la produktojn de la sciencoj, pri kiuj nun decidas plejofte interesigantoj kaj doktrinaj aŭtoritatoj, sed ne la afliktatoj. La samaj negocemuloj kaj "transcendentulo", kiuj fiksas la politikon, decidas ankaŭ pri la sciencpolitiko; ili decidas pri la medicina mega kaj profitmaŝino kaj ili decidas ankaŭ pri la antaŭjuĝoj, kiujn necesas flegi. Ili decidas pri la t.n. "atend-horizontoj", kiuj lau kaŝitaj deziroj ŝajnas profitdonaj.

Tiuj formoj de la decidoj estas tipa homa problemo: ŝajnas ke la homoj, lau Kartezio alie ol la bestoj, ne povas vivi sen ia t.n. pli alta senco. Tiun ili ankaŭ serĉas en la sciencoj. La historio estas la priskribo de la serĉado de senco. Survoje la homoj renkontas al kontraŭdiraj obstakloj, kiuj ne respondas al la ĝis nun trovita kaj plue atendita senco, kaj ĉi tio konfuzas la bildon pri la realeco — kiu eble eĉ ne estas reala, sed nur ŝajnas esti.

Trapasigo de kontraŭdiroj eblas ankaŭ per aliaj ol nur sciencaj metodoj: tuteca sciado povus solvi problemojn, kiujn kreis la partoscio. Ankaŭ en tiu kazo de la senigado de kontraŭdiroj devas stari la pli adekvata solvo je dispono de la uzantoj, por ke ne estu afliktatoj.

4. Unuecigo per supersistemoj

La unuecigo en supersistemoj estas sciencmetoda ebleco de la evoluo. La konsiderado de intuicia ekkono tendencas al tuteco, al tuteca interago, kaj estas kompletiga vojo, kiu volas subteni la sciencajn vojojn en kazoj, kiuj science estas nereprodukteblaj, sed tamen sperteblaj.

Scienco ja difinas sin per reprodukteblaj observaĵoj, ĉar nereprodukteblaj ne povas esti objektoj de la sciencoj — sed ĉu ili devas esti pro tio malpli realaj? Ekzistas citaĵo de Kartezio (*Principia Philosophiae*, Amsterdam, 1644), ke filozofio kaj sciencoj similas al arbo, ties radikoj simbolas la metafizikon, ties trunko la fizikon, kaj ties branĉoj respondas al ĉiuj aliaj sciencoj. Pri la radikoj ni ne scias, de kie ili venis kaj kien ili iros, ni scias nur, ke la radikoj de la hodiaŭaj arboj, minimume en Eŭropo, estas malsanaj. Trafe Kartezio plue priskribis, ke oni plukas la fruktojn nek de la radikoj nek de la trunko, sed de la branĉetoj. Nur — neniuj teorioj scias, sur kiu branĉo ĝi sidas, ĉu eble

ne estas morta branĉo, alivorte malĝusta vojo.

En la mezepoko pritraktis kristanaj filozofoj sur ia branĉeto la problemeton, kiamaniere la flugiloj de la anĝeloj elkreskas kaj kiom da anĝeloj trovas lokon sur najlopinto, dum alĥemiistoj provis la orofaradon. Tio respondis al la tiama stato de la ekkono. Ĉiu teorio havas siajn stadiojn de la agnosko, tio precipe dum tempoj de la transiĝo de unu teorio al la alia. Dum en Zuriko ankoraŭ validis la Ptolemea sunsistemo, en Basileo jam ekde jardekoj validis la Kopernika. Ĉe transiĝo al nova scio antikvaj pozicioj estas ankoraŭ okupitaj. Ankoraŭ en 1783 en Glarus (Svisio) sorĉistino estis forbruligita.

Dum en la lastaj monatoj de la pasinta mondmilito la naciismo jam fakte estis venkita, kelkaj "timigaj juristoj" (Hochhut pri pli posta kristdemokrata prezidanto Filbinger) verdiktis junajn soldatojn pro malkuraĝo al morto.

Ankaŭ scienceto sur sia branĉeto ne kapablas ekkoni la tutecan arban realecon: ĝi atendas "science certigitajn pruvojn", "sufiĉan kialon anstataŭ laborhipotezojn", kvankam intertempe biologiaj sistemoj ruiniĝas. Tiu reduktisma, separigada principo maltaugas por grandaj ekologiaj biotopoj.

Interesaj eventoj okazas inter la limterenoj, kvazau en la interfrotaj zonoj de la sciencoj, kiel sur la tero okazas tertremoj kaj erupcio ne enmeze de la kontinentaj blokoj. Tio validas ankaŭ por la sciencoj pri ties interdisciplinaj zonoj.

Plej grava interdisciplinaj tereno estas la medicino, kaj ĉiuj homoj estas en ia formo afliktitaj. Pro tio la medicina komplekso havas grandegan ekonomian signifon, kaj multaj interesoj estas implikitaj. La gamo de la metodoj varias de sciencismo (unua sekado de homa kadavro en 1542 en Basileo flanke de Andreas Vesal kaj starpunkto "l'homme machine" de La Mettrie) ĝis pura provo lau "hazardo kaj eraro". Medicino estas same interesa tereno kaj por eminentaj specialistoj kaj por apartemuloj, sed la scienca medicino tre ĵaluze gardas la profitdonan profesion: temas ne nur pri financado de esploroj kaj medikamentoj, sed ankaŭ pri la defendo de la memekzistado kontraŭ pli malmultekostaj alternativaj metodoj.

La tabuigado de konkurencaj metodoj estas trafe evoluigita, kaj la gradoj de ties agnosko estas bone videblaj:

— Akupunkturo, en Ĉinio ekde jarcentoj sukcesa metodo, staras ĉe ni nun intertempe solide sur la dua ŝtupo de la agnosko. Tio ankau dank' al eksperimentoj per metastabila teknicio 99, kiuj evidentigis memstarajn kondukantajn vojojn en la korpo, laulonge de kiuj oni povas sekvi la efikon. La akupunktura tereno jam evoluigis siajn proprajn nociojn. La kuracmetodo ne aplikas analizan pensadon, sed integrecan komprenon de la tuta homo.

— Homeopatio, kvankam parte ofte sukcesa, troviĝas sur malcerta scienca tereno, ĉar estas intersubjektive malbone reproduktebla. Sed la medicino estas disfinkita, kaj spite de scienca rifuzo, homeopatio trovis propran terenon. Pasintan jaron aperis eĉ libro kiel ekspertizo, kiun la germana registraro komisiis.

Sed samtempe okazis juraj procesoj pri aplikoj, kiuj estas rigardataj ne nur kiel nesciencaj, sed ankau sensukcesaj kaj trompaj, kvankam sukcesoj estas pruveblaj. Tiaj procesoj intencas la malhelpon al pli granda influo.

(Tute nova evoluo reliefigas post la publikaĵo de E.Davenas kaj J.Benveniste en "Nature", 1988).

— Gravega problemo estas la kancero, kaj sur tiu kampo la konfliktoj de la interesoj estas plej grandaj, ĉar koncernas ne nur la terapion, sed ankau centojn da milionoj por esploradaj salajroj. Des pli estas kalumniita ĉiu alia metodo kaj eĉ teorio ol la jam enkondukitaj kaj aplikataj.

Ĉe la kanceroproblemo temas ankau pri la fruekkono de la malsaniga komplekso. Menciinda estas Fritz Albert Popp, kiu, bazante sin sur la eltrovo de la mitogenerata radiado flanke de sovetiano Alexander G. Gurvich (1922), pritraktas la problemon de la malsaniga informadotransigo inter la ĉeloj, grava temo, kiu estis ĝis antau nelonge tute tabuigita. Antau kelkaj jaroj la dekanio de la preventa medicino eĉ ne volis permesi, ke Popp povu paroli en universitata kadro en Zuriko.

Kancero estas hodiaŭ ne nur simbolo de iu malsano, sed ankau simbolo de malsaneca merkato pere de sciencismo. Kelkfoje ŝajnas, ke la temo de la medicino ne plu estas la saneco, sed kontribuo, ke la medicinscienca progreso profitele sendependiĝas.

Unu afero estas certa: la plej granda kontraŭdiro de la homo, de lia vivo estas la morto. Kaj la morto ne estas intersubjektigebla, estas pure persona. Kun tiu ĉi kontraŭdiro la medicino devas vivi. Sed la religio volas elimini ĝin helpe de la supersistemo de la kredo, kredo al vivo post la morto — supersistema artifiko, per kiu ruzaj iniciantoj scias bonege ĝui surterajn fruktojn.

Oni devas demandi, kial la sciencoj estiĝis tiel gravaj, kaj respondo povas esti: tial ke ili povas prezenti sukcesojn. Oni povas ankau demandi, kial la religio estas tiel sukcesaj, kaj respondo povus soni: tial ke ili promesas eternan vivon en transcendenteco kaj ne bezonas prezenti la pruvojn surtere.

La evoluo de grandskala tekniko kaj ties grandskalaj paneoj (Seveso, Harrisbourg, Bhopal, Ĉernobil, Basileo) montras, ke la plej granda kontraŭdiro de la tekniko estas la homo: la aparatoj ŝajnas funkcii — se io fiaskas, tiam ni audas regule kiel kauzo "pro homa nefunkciado"; al ŝajnperfektaj instalaĵoj ne plu sufiĉas tiuj ankoraŭ antikvaj homoj. En la atomŝtato estas la homo eĉ la plej danĝera kontraŭdiro. Pro tio la sciencoj proklamas novan celon: la genmanipulitan homon kiel perfektaĵon.

5. Kompletiga adapto

Utopioj pli frue signifis, ke oni imagis pli ol estis farebla. Hodiaŭ ni vivas en la stato de inversigitaj utopioj: ni povas pli misfari ol ni povas imagi (Günther Andersch), kaj la unuopulo eĉ ne plu vidas la efikojn de sia agado.

Lau libroj haveblaj en Okcidenta Eŭropo sovetianaj sciencistoj pritraktas problemojn, kiuj kontraŭdiras formale al la ideologia bazo de la sistemo, sed ili prilaboras intersubjektigeblajn fenomenojn kaj eksperimentas pri ili.

Okcidentanoj hodiaŭ presigas multajn librojn kun novaj ideoj, sed la sciencistoj ofte rifuzas diskuti pri ili kaj mortsilentas — konforme al skemo "aŭ — aŭ" anstataŭ "kaj — kaj".

Personoj el t.n. evolulandoj, kiuj estas edukitaj en la okcidentaj pensprincipoj, enspiradas dekomence tiun unuflankan pensmanieron. Sed la mondo konsistas el multkolora bildo, se ni iluminas ĝin nur per ruĝa lumo, ni vidas ankaŭ nur la ruĝajn partojn. Sekve ni povas fari eldirojn nur laŭ la ricevita bildo kaj nur povas supozi, kiel aspektus la tuta. Por vidi la tuton necesas ankaŭ tuta spektro de la vidmanieroj. Pro tio gravas la pensado ekster la scienca metodologio. Kaj se kompletigaj metodoj vidigas sukcesojn, kial kontesti tiun ĉi eblecon de la progreso. La supozo, ke la progreso necese okazas nur laŭ lineara kauzeco, estas arbitra. Tia progresiva linio estas figuro de aperta senfina sistemo, kiel ankaŭ la aperta spiralo. Sed sur cirklo kaj same sur globo la linio reprezentas periferion aŭ perimetron kaj revenas iam al si mem, estas kvazau fermita sistemo. Do eblas progreso laŭ diversaj konceptoj, ekz. agordo de kauzo kaj efiko laŭ ankoraŭ ne konataj spertoj.

Konkludo

—Strikta aplikado de pure scienca metodo direktas nin al artefarita socio. Sed humana socia ordo bezonas ne nur streĉajn sciencajn kriteriojn por la prijuĝo, sed ankaŭ nesciencajn inspirojn (scienco kiel arto). Vidalvide al la naturo necesas fleksebleco kaj eĉ paralelaj (eksterleĝaj) aktivecoj, ĉar homfaritaj leĝoj postrestas la realecon. Kien nin gvidas la horizontala okcidenta — ankaŭ kristana — pensado, ni hodiaŭ spertas: al la rando de katastrofa abismo. La bonvolaj eksperimentoj de la filozofoj ĉiam fiaskis, ekzemplo estas la provo de Platona ŝtato en Sirakuzo. Eĉ la plej bonkreda, sed rigida ideologio ne kapablas adaptiĝi al dinamika ŝanĝoj.

Se la homaro pereos sekve de intencita aŭ hazarda atommilito, tiam ĝi pereos per la altteknikaj iloj, faritaj helpe de la sciencoj — tion ni klare devas ekkoni; kaj tiam la postmilita scienco al ni ne plu helpas.

Pro tio ŝajnas pli tauge, rezigni de troa scienca farado favore al aliaj, ne dogmaj kvalitoj. Se temas pri efika manipulado de la teknika progreso, la okcidenta scienco certe atingos la finfinon; sed se temas pri homaraj problemoj, la ĝisnuna evoluo de la sciencigita socio estas mondvaste ne kontentiga. Ni taksu la valoron de la sciencoj, fakte de la progreso, nur en

rekta rilato al la vivkondiĉoj de la tuta homaro kaj vivaĵaro. Ideologiaj kaj transcendentaj kriterioj ne taugas.

—Ni povas plibonigi tiujn vivkondiĉojn verŝajne pli efike kun Esperanto ol sen Esperanto. Pro tio necesas, ke ankaŭ ni nove difinu la nocion "progreso" en la sciencoj. Mi akordas kun S-ro Wolfgang Günther ("Esperanto" Junio 1987), ke temas ne nur pri nova lingvo por europdevena scienco kaj tekniko, sed temas ankaŭ pri konsento aŭ nekonsento al detrua, nehumana valorsistemo; ĉar la demando starigas, ĉu Esperanto, pere de lingva ekzistado, kontribuas nur al kvanta evoluo de la sciencoj aŭ ankaŭ al kvalita progreso. Esperanto devas sekve decidi, ĉu ĝi faras nur jesan, institucion kontribuon al la estonta evoluo, aŭ ĉu ĝi kapablas — per emfazo de novaj akcentoj — kontribui al fruktodona kontraŭdiro en la senco de la scienca metodo. Ankaŭ la Esperanto—movado kundedas la direkton.

La kuniĝo kun esperantistoj el la aliaj kontinentoj, kun aziaj, afrikaj, mez—kaj sudamerikaj popoloj vidigas al ni aliajn problemojn, sed ankaŭ aliajn horizontojn. Eble ni povas esperi, ke multaj novaj esperantistoj en la tria mondo ne estas tro infektitaj per la pure europa pensado. Kaj ni volas esperi, ke ili alportos al Esperanto siajn tradiciojn kaj siajn humane eble pli sukcesajn pensmanierojn. Tiel Esperanto helpas ekkoni la ĝustan mezuron, kiu enestas en ĉiuj aĵoj.

(est modus in rebus

sunt certi denique fines — laŭ la Satiroj de Horatius).

—La unua metafora komparo je la komenco de la prelego estis la laŭ reguloj konstruita palaco de la sciencoj. Revenante al la citaĵo de Kartezio ni gajnas pli dinamikan aspekton helpe de la bildo de arbo: fruktoj certe ne plu ekestas al la elkreskinta trunko, sed al la pli junaj branĉoj — sed por rikolti fruktojn necesas la tuta arbo kiel viva sistemo.

Bonvolu permesi postparolon:

Multo okazis ekde tiu prelego, kio estus ŝanĝinta la enhavon. Sed mi lasas la tekston kiel prelegitan. Tamen unu grava rimarko ne devas manki:

Se ni hodiaŭ rigardas la partan disfalon de la socialisma superpotenco, ni ankau observas ekzemplon de sciencisma fiasko, kiu principe "science" ne estas eksplikebla. La diskreditigo de la socialismo estas la konsekvenco de ekstrema sciencismo. La senkondiĉa kredo de la kapitalismo al scienco kaj progreso estas eĉ ekstremigita per la "scienca" socialismo kune kun mesia progresejo kaj planado.

Sed fakte — spite al la fiasko — ĉiuj socialismaj problemoj restas, kaj al ni restas ankau la miro pri unuokula scienckreda optimismo mondvasta.

La sekvanta sufiĉe granda listo de aktuala literaturo ŝajnas enuiga, sed tamen ĝi estas nur eltiraĵo el titoloj de parte klarvidaj aŭtoroj kaj pro tio eble instiga.

Bibliografio

Barthes, Roland
Mythen des Alltags - Der Mythos heute
Suhrkamp, Frankfurt, 1976

Baudrillard, Jean
Agonie des Realen
Merve, Berlin, 1978

Bociort, Florian I.
La interrilato modelo-koncepto en la scienca ekonomio
(sarbaze de kelkaj ekzemploj el la fiziko)
Sciencaj Komunikadoj 8 (1985/1), 50 - 56

Beck, Ulrich
<u>Risikogesellschaft</u>	<u>Gegengifte</u>
Suhrkamp, Frankfurt	Suhrkamp TB, Frankfurt

Capra, Fritjof
Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild
Scherz Verlag, Bern - München - Wien, 1986
(The Turning Point, 1982)

Duhem, Pierre
Ziel und Struktur der physikalischen Theorien
Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1908

Dürrenmatt, Friedrich
Philosophie und Naturwissenschaft
Bd 27 der Werkausgabe in 30 Bänden
Diogenes Verlag Zürich, 1980

Feyerabend, Paul
Wider den Methodenzwang
Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie
Suhrkamp, Frankfurt, 1976
(Against Method. Outline of an anarchistic theory of knowledge. NLB, 1975)

Feyerabend, Paul
Wissenschaft als Kunst
Suhrkamp, Frankfurt, 1984

Frank, Helmar
GRKG (Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft) Humankybernetik
VML, Dortmund, 26 - 2 (Juni 1985), 71 - 82

Gal, Ilona
Elformiganta paradigmo pri la unueco en la naturo laŭ sistem-teoria koncepto
Sciencaj Komunikadoj, 1979 Julio

Heim, Burkhard
Der kosmische Erlebnisraum des Menschen
Resch, Innsbruck, 1982

Heim, Burkard

Der Elementarprozess des Lebens
Resch, Innsbruck, 1982

Heim, Burkard

Elementarstrukturen der Materie I und II
Resch, Innsbruck, 1985 und 1986

Heim, Burkard; Dröscher, Walter

Einführung in Burkard Heim:
Elementarstrukturen der Materie mit Begriffs- und Formelregister
Resch, Innsbruck, 1985

Illich, Ivan D.

Portschrittsmythen
Rowohl, Reinbek, 1978 Tools for Conviviality
Harper and Row, N.Y., 1973 Selbstbegrenzung
Rowohl, 1975

Jantsch, Erich

Die Selbstorganisation des Universums
Vom Urknall zum menschlichen Geist
Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 1982
Hauser, München 1979

Jung, Carl Gustav

Synchronizität als ein Prinzip akausaler Zusammenhänge
Zürich, 1952, in Naturerklärung und Psyche

Jung, Carl Gustav; Pauli, Wolfgang

The Interpretation of Nature and Psyche
London, New York, 1954

Kamaryt, Stan.

Filozofia Vortaro
Moraviaj Esperanto Pioniroj, Olomouc, 1934

Koestler, Arthur

Der Mensch - Irrläufer der Evolution
Eine Anatomie der menschlichen Vernunft und Unvernunft
Scherz Verlag, Bern und München, 1978, 1. Auflage

Koestler Arthur

Die Armut der Psychologie
Der Mensch als Opfer des Versuchs, irrationalen Verhalten mit
rationalen Methoden beizukommen
Scherz Verlag Bern und München, 1980, 1. Auflage

Kondrakov, I.M., Muraškovskij, Julij S.

La diferencaj lauletoj de la evoluo de la sciencaj nocioj
Sciencaj komunikaĵoj 8 (1985/1), 11 - 18

Kropotkin, Peter

Gegenseitige Hilfe in der Tier- und Menschenwelt
Verlag Theod. Thomas, Leipzig, 1910
vergl. Ullstein Sachbuch 1976

Kuhn, Thomas S.

Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen
Suhrkamp, Frankfurt, 1967, Taschenbuch 1976
(The structure of Scientific Revolutions, 1962)

Kuhn, Thomas S.

Die Kopernikanische Revolution
Vieweg, 1980

Lévi-Strauss, Claude

Traurige Tropen
Köln, 1960, Kiepenheuer & Witsch, p. 367 / Suhrkamp 1978
Tristes Tropiques
Paris, 1955, Librairie Plon

Lévi-Strauss, Claude

Das wilde Denken, Frankfurt, 1968
La pensée sauvage, Paris, 1962

Ludwiger, Illobrand von

Einblicke in die Heimsche Einheitliche Quantentheorie I
in Grenzgebiete der Wissenschaft 28 - 3 (1979), 145 - 174
Resch, Innsbruck, 1979

Mach, Ernst

Erkenntnis und Irrtum
Leipzig, 1917

Marcuse, Herbert

Der eindimensionale Mensch
Luchterhand, Neuwied, 1967
One-dimensionalman, Beacon 1966

Marcuse, Herbert

Triebstruktur und Gesellschaft
Suhrkamp, Frankfurt, 1967

Marcuse, Herbert

Kultur und Gesellschaft
Suhrkamp, Frankfurt, 1965

Mufon (-CES)

Mutual UFO Network - Central European Section
Adolf Schneider, München, 1 (1974)

Mumford, Lewis

Technics and Civilization
1934 The Myth of the Machine
dt. 1974, Fischer-TB

Moreau de Maupertuis, Pierre-Louis

Vénus physique, suivi de la Lettre sur le progrès des sciences
Paris, 1752, ed. 1980

Muheim, Jules
Helvetica Physica Acta, 54 (1981) sinsekve

Pauli, Evaldo
Porfirio La Penica: Enkonduko en la kategoriojn de aristotelo
 Ponto, Chapecó (Brazilo), 1983

Pauli, Evaldo
Pri dubo kaj certeco
 Ponto, Chapecó (Brazilo), 1984

Pietschmann, Herbert
Das Ende des naturwissenschaftlichen Zeitalters
 Ullstein, Frankfurt- Berlin- Wien, 1983
 (Paul Zsolnay Verlag, Wien - Hamburg, 1980)

Popp, Fritz Albert
Biologie des Lichts: Grundlagen der ultraschwachen Zellstrahlung
 P. Parey, Berlin - Hamburg, 1984

Popp, Fritz Albert
Bericht an Bonn. Ergebnisse eines Forschungsauftrages zum Wirksamkeitsnachweis
der Homöopathie
 Verlag Gesundheitsmedizin, Essen, 1986

Popper, Karl Raimund
Logik der Forschung
 Von der Quelle unseres Wissens und unserer Unwissenheit.
 J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen, 1963, 3. Auflage; 1935, 1. Auflage:
 Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaft

Popper, Karl Raimund
The logic of Scientific Discovery
 Hutchinson, London, 1959
 Harper & Row, N.Y., 1962

Popper, Karl Raimund; Eccles, John C.
The Self and Its Brain: An Argument for Interactionism
 Springer, Berlin - Heidelberg - N.Y., 1977
 Das Ich und sein Gehirn
 Piper, München und Zürich, 1982

Prigogine, Ilya
Dialog mit der Natur
 Neue Wege naturwissenschaftlichen Denkens
 Piper, München - Zürich, 1981

Reiersøl, Olav
Pri statistikaj mis-konkludoj
 ISU, J. Munsses, Nederlardo, 1955

Richter, Hans Peter
Wissenschaft von der Wissenschaft
 Thienemann, Stuttgart, 1981

Swoboda, Helmut
Die Qualität des Lebens
 Vom Wohlstand zum Wohlbefinden
 Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart, 1973

Sloterdijk, Peter
Kritik der zynischen Vernunft, I und II
 Suhrkamp, Frankfurt, 1983

Theimer, Walter
Was ist Wissenschaft?
 Francke, Tübingen, 1985

Tokarev, B.V.
Pri Metodologio de la Scienca
 Scienca Revuo Vol. 28 N-ro 6 (128), 1977 p. 199 - 214

Vamos, Tibor
Kunagadaj sistemoj kaj novaj perspektivoj de la evoluo
 Sciencaj Komunikadoj 10 (1985/3), 5 - 17

Watzlawick, Paul
Wie wirklich ist die Wirklichkeit
 Wahn-Täuschung-Verstehen
 Piper, München - Zürich, 1976

Weizenbaum, Joseph
Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft
 Suhrkamp, Frankfurt, 1978

Zwicky, Fritz
Entdecken, Erfinden, Forschen im morphologischen Weltbild
 Droemer-Knauer, 1966, München/Zürich

Anders, Günther
<u>Die atomare Drohung</u>	<u>Die Antiquiertheit des Menschen</u>
Beck'sche Schwarze Reihe, 1986	Beck, TB, 1988

Galbraith, John Kenneth
<u>Anatomie der Macht</u> , 1987	<u>Leben in entscheidender Zeit</u>
Heyne SB, 1987	Heyne SB, 1990

Haken, Hermann
Erfolgsgeheimnisse d. Natur. Synergetik.
 Dt. Verlagsanstalt, Stuttgart, 1981

Bohm, David
Die implizite Ordnung
 Dianus-Trikont. Goldmann TB, 1987