

IKU

**INTERNACIA KONGRESA
UNIVERSITATO**

55a sesio

Fortaleza, Brazilo, julio 2002

Redaktis : Roy McCoy

UEA

Universala Esperanto Asocio

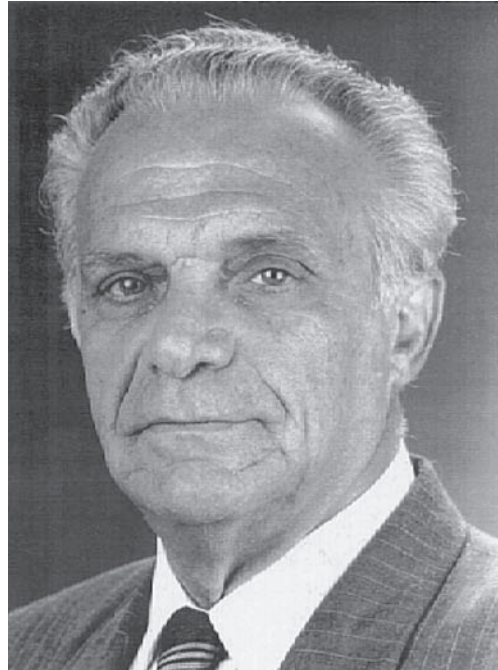
Enhavo

Rektoro de la 55-a IKU	3
Natura semantiko kaj kultura sintakso <i>Geraldo Mattos</i>	4
La elĉerpiĝo de enprizonigo kaj la efika respondo de alternativaj punoj <i>Cesar Oliveira de Barros Leal</i>	19
La rolo de kultura diverseco en la agado de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino <i>Helmar Frank</i>	26
Ĉapitro el la historio de la komunikado: "La revolucio de voĉo" <i>Vilmos Benczik</i>	35
"La Espero": Esperanto-poetoj pri Esperanto <i>Humphrey Tonkin</i>	46
Korodo de metaloj kaj kontraŭkorodaj metodoj <i>Adonis M. Saliba-Silva</i>	68
La inkaa astronomio <i>Amri Wandel</i>	82
Holografia televido: kiel ĝi eblas? <i>Jozefo J. Lunazzi</i>	92
Semiotika taksado de lingvo artefarita <i>Ismael Mattos Andrade Ávila</i>	106
La modernaj dentaj implantoj <i>Roberto Resende</i>	116

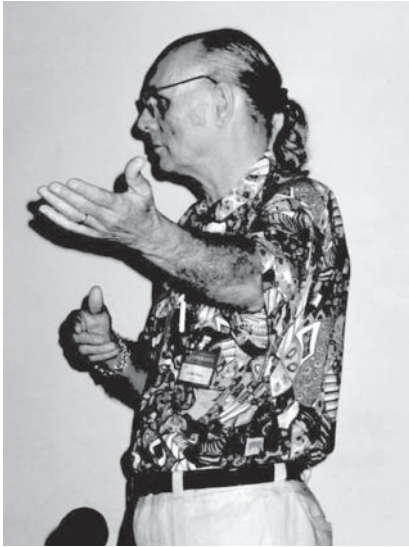
Prof. José Passini

Brazilo

Rektoro de 55-a IKU



José Passini (1926), brazilano. Emerita profesoro pri la itala, portugala kaj Esperanta lingvoj en Federala Universitato de Juiz de Fora, ŝtato Minas Gerais, Brazilo, kie li estis rektoro de 1990 ĝis 1994. Magistriĝis pri la portugala lingvo en 1978 kaj doktoriĝis en 1986 pri lingvistiko, defendante tezon pri la taŭgeco de Esperanto por la rolo de internacia lingvo. Dialektologia esploristo, kunaŭtoro de *Atlas Lingüístico de Minas Gerais* (Lingvistika Atlaso de Minas Gerais). Esperantistiĝis en 1961. Enkondukis Esperanton en universitaton kiel ordinaran lernobjekton de Beletra Fakoj en 1974. Delegito de Universala Esperanto-Asocio, ano de Brazila Esperanto-Ligo, prezidanto de Kultura Esperanto-Asocio de Juiz de Fora dum pluraj jaroj. Preleganto en pluraj naciaj E-kongresoj kaj UK-oj.



Geraldo Mattos (1931), brazilano. Diplomiĝis pri beletro (1958) en la Pontifika Katolika Universitato de Paranao, doktoriĝis pri la portugala lingvo (1965) en la Federacia Universitato de Paranao, kie li ankaŭ profesoris. Membro de la Akademio de Esperanto ekde 1978 kaj ĝia prezidanto ekde 1998. Ricevinto de la Premio pri Scienco kaj Tehnologio de la Sekretariejo pri Scienco kaj Tehnologio de Paranao, 1996. Profesoro kaj konsilisto de la Universitata Centro Campos de Andrade ekde 2000.

IKU1, dimanĉo 13h00-14h30, Zamenhof

N.B. Tiu ĉi prelego estas la enkonduka lekcio de seshora kurso AIS1: poste lundo, mardo kaj ĵaŭdo 10h45-12h15, ĉiam en Almada.

Natura semantiko kaj kultura sintakso

A toda ferramenta corresponde uma forma que depende do objetivo para o qual ela é feita: em qualquer cultura de qualquer época, as ferramentas com o mesmo objetivo adquirem a mesma forma independentemente dos materiais empregados. Ora, a língua é uma ferramenta cujo objetivo é a comunicação. Em consequência disso, também as línguas necessariamente deveriam ter a mesma forma, porque têm o mesmo objetivo, mas elas constituem uma ferramenta inteiramente diversa pelo fato de que são produzidas por um sistema de signos que implicam arranjos indissolúveis de matéria e de idéia. Esses dois arranjos fundamentais se mesclam para gerar o diálogo mínimo, pelo qual a primeira pessoa do diálogo alcança a segunda pessoa do diálogo: um arranjo natural, que é uma construção, e outro cultural, que é uma estrutura, cuja junção cria uma construtura. O

For every instrument there is a form which depends on the purpose for which it is made: in all cultures in every epoch instruments with the same purpose have the same form, whatever material they are made of. Well, language is an instrument whose purpose is communication. Consequently all languages must have the same form because they have the same purpose, but they are distinct instruments because they are products of a system of signs which imply inseparable arrangements of materials and ideas. Those two fundamental arrangements of linguistic elements combine to give birth to a minimal dialogue, in which the first participant approaches the second participant of the dialogue: one natural, which is the construction, the other cultural, which is the structure. The fusion of the two generates con-structure. The natural arrangement defines the construction of the intellectual elements

arranjo natural define a construção da parte ideal do signo, porque o significado depende diretamente do raciocínio, que é igual no cérebro de qualquer ser humano, qualquer que seja a cultura a que ele pertença, e justamente por isso são universais a lógica e a matemática. Efetivamente, os fatos se dividem em elementos de fato e o resultado é algo objetivo: o indivíduo os observa e encontra neles os mesmos elementos. O arranjo cultural define a estrutura da parte material do signo: ainda que os elementos que são comunicados sejam os mesmos em todas as línguas, porque pertencem ao arranjo natural, a união de seus elementos fica submetida às diversidades culturais, que lhes atribuem valores diferentes. E assim deve-se concluir pela universalidade da semântica, que fotografa os fatos, e pela individualidade da sintaxe, que lhes atribui valores e seqüências diversas.

of the sign, because the meaning depends directly on reasoning, which is the same in every human brain independent of the person's culture, and for that very reason logic and mathematics are universal. Actually, facts are divided into their parts and the result is something objective: every individual observes them and finds in them the same parts of fact. The cultural arrangement defines the structure of the material part of the sign: although the factual elements being communicated are the same in all languages, belonging to the natural arrangement, the joining of their elements is subject to cultural diversities which assign different values to them. Hence we must conclude that semantics is universal, a photographing of facts, while syntax, which transmits the facts from one dialogue partner to the other, has non-universal forms.

Enkonduko

La homon puŝas al la interpersona dialogo ia bezono, kiun sentigas al li jen motivo, jen stimulo en tia maniero, ke li estas devigata unue al mensa aktivado, kiun mastras mensa gramatiko en la mensa momento de la lingvado, kaj poste al fiziologia aktivado, kiun direktas fiziologia gramatiko en la fiziologia momento de la lingvado. La unua persono de la dialogo produktas komunikon per tio, ke la signoj de la penso iras de la mensa laboro al la fiziologia, dum la dua persono de la dialogo reproduktas la komunikon de la unua per tio, ke la signoj de la penso iras de la fiziologia laboro al la mensa. Evidente, se la dua persono de la dialogo respondas lingve al la unua, li produktas komunikon per tia sama maniero: de la mensa al la fiziologia.

En pli simplaj vortoj, ekzistas lingvo en la cerbo kaj lingvo en la buŝo kun unu vere granda diferenco: la lingvo en la cerbo estas egala en ĉiuj kulturoj, ĉar la penso sekvas la samajn regulojn sendepende de la raso kaj de la medioj.

La plej grava fazo de la komunikado estas la mensa laboro, kiu produktas surrogaton por la faktoj.

La dialogo estas ne nur homa, sed ankaŭ la animala maniero aliri al alia por vivobezonoj, kiujn solaj homo kaj animalo ne kapablas mem solvi, kaj do neniel mirigas, ke en ĉiu lingvo, la konstruo de pensomuldilo de la fakto devenas de la observo de la dialogo, en kies realigo aperas la diversaj eroj, kiuj konsistigas la komunikadon. La proceduro de la dialogo memorigas ian transporton, kies ĉiuj elementoj prezentiĝas en la lingva agado: por la ekzisto de transporto estas necesa la ekzisto de ia kargo (K), kiu foriras de ia origino (O), ekiras al ia destino (D) kaj vojas tra ia interspaco (I).

La parolanto estas la origino (O) de la dialogo.

La aŭdanto estas la destino (D) de la dialogo.

De la parolanto al la aŭdanto iras la kargo (K), kiu estas surgato de la fakto.

La originon kaj la destinon disigas la interspaco (I), kiun la kargo devas trakuri.

Kompreneble, se estas kargo, devas ankaŭ ekzisti ia transportilo, kiun oni taskas venki la distancon inter la origino kaj la destino.

La universaleco de la dialogo donis do al la homo la analogion por estigi la fundamenton de la lingvado: la pensoj estas la komponantoj de la mesaĝo, kiu prenis la modelon de la transporto, kaj la teksto estas la vehiklo, kiu transportas la mesaĝon al la dua persono de la dialogo. La mesaĝo apartenas al la idea tavolo de la lingvo, dum la teksto al ĝia materia. En ilia farado, aperas tri bazaj rilatoj: la sendependeco, kiu naskas konstruon (neniu elemento rivelas la alian), la sendependeco, kiu generas la strukturon (unu elemento rivelas la alian, kiu ne estas rivelata de la unua) kaj la interdependeco, kiu produktas la konstrukturon, kaj estas simple la nedisigebla kuniĝo de konstruo kaj strukturo (unu elemento rivelas duan, kiu estas samtempe rivelata de la unua).

Krom sia funkcio de komunikado, la lingvo tamen havas alian, kiu estas la interpretado de la mondo: tio dependas de juĝo de la lingva komunumo, kaj jam de tio komenciĝas la diverĝoj inter la lingvoj. Bona ekzemplo de tio estas donata en Mattos (1999, p. 131-132).

La natura aranĝo de la lingvo

La natura aranĝo de la lingvo trudas al la komunumoj la universalajn trajtojn, kiujn ĉiu lingvo nepre posedas, ĉar ili estas absolute nemalhaveblaj.

En la momento respondi al motivo aŭ stimulo per la kreo de prasigno, la lingvo en la cerbo havas neniajn esceptojn kaj neniajn malregulaĵojn, kaj la proceduro dependas de kelkaj principoj:

1. La lingvo estas aro de aroj.

2. La aroj baziĝas sur la kriterio de la rivelado: rivelanta elemento estas dependa kaj akcidenta, dum rivelata elemento estas sendependa kaj esenca, kaj okaze la sola.

3. La sinsekvo estas rigida: la okupantoj de akcidenta funkcio aperas post la okupanto de la esenca funkcio.

4. Ĉiu el la aroj enhavas nur unu esencan elementon (E) kaj neniun, unu aŭ plurajn akcidentajn elementojn (A).

5. La transformo de aro en elementon produktas la artikulacion: al esenca aro ligiĝas akcidenta aro por krei novan elementon de supera nivelo, ĉu esencan, ĉu akcidentan.

La unuaj tri principoj funkcias jam en la produkto de ia prateksto, kiu enhavas ne vortojn, sed filmon de la fakto kun bildoj de ĝiaj partoprenantoj. Ĉiuj tiuj principoj, escepte de la tria, rolas en ĉiu momento de la estigo de la teksto.

Teorio pri signifogenaro

Sendepende de la komunumo, ĉiu parolanto iras al la dialogo per la sekvanta demando:

– Pri kio mi parolos?

Kaj li mem povas respondi jene, depende de la bezono, kiu puŝis lin al la dialogo, por kiu li nun konstruas surrogaton de liaj pluaj pensoj:

– Pri transluko.

En la unua momento de la pensotransporto, tiu bildo pri translukiĝo senpere donas al li la aliajn elementojn de la fakto¹ pro la simpla konsidero, ke la fakto translukiĝi implicas mem, ke ia kargo devas eliri el unu loko, aliri al dua loko tra ia vojo: la elekto de la fakto estas rezulto de io memorata kaj do pasinta, sensaciata kaj do estanta aŭ imagata kaj do estonta. Tiuj elementoj de la fakto estas instancoj, ĉar ili efektive produktas la fakton, kaj la homa parolkapablo diferencas de la animala esence per tio, ke ĝi havas nomon por la fakto mem. Kaj do la instancoj de la fakto aperas en lia cerbo:

Kargo: ĉeko.

Origino: kliento.

Destino: kasisto.

Irvojo: giĉeto.

Mi teorias, ke aperas en la menso de ĉia parolanto de ĉia lingvo la sekvanta pravorta sentenco, en kiu vortoklasoj ne propre ekzistas. La sinsekvo de la faktoj estas donata per la propra naturo, en kiu kargo restas en la origino ĝis sia ekmovado direkte al la destino jen loka, jen tempa. Sekve de tia rigideco, estus balasta la uzado de kazoj kaj prepozicioj:

transluko ĉeko kliento kasisto giĉeto.

En la dua momento de la pensotransporto, la parolonto decidas pri tio, al kiu elemento de la fakto li volas doni la unuan rangon, kaj tiu elekto, kiu dependas nur de lia intereso, ne de ia cirkonstanto de la fakto, havigas al li la esencan elementon, kiu povas esti jen verbo, jen substantivo depende de la lingvo. Kaj unu el la sekvantaj estos elektata:

Decido por la kargo: iri ĉeko kliento kasisto giĉeto.

Decido por la origino: doni ĉeko kliento kasisto giĉeto.

Decido por la irvojo: irigi ĉeko kliento kasisto giĉeto.

Decido por la destino: ricevi ĉeko kliento kasisto giĉeto.

En la tria momento de la pensotransporto, nun lia lingvo jam havas vortoklasojn, kiuj tamen apartenas al la natura aranĝo de la lingvo. En la cerbo estas unu sola analizo, kiu estas semantika:

iri	ĉeko	kliento	giĉeto	kasisto	[ĉeko iras de kliento al kasisto tra giĉeto]
doni	ĉeko	kliento	giĉeto	kasisto	[kliento donas ĉekon al kasisto tra giĉeto]
irigi	ĉeko	kliento	giĉeto	kasisto	[giĉeto irigas ĉekon de kliento al kasisto]
<u>ricevi</u>	<u>ĉeko</u>	<u>kliento</u>	<u>giĉeto</u>	<u>kasisto</u>	[kasisto ricevas ĉekon de kliento tra giĉeto]
F	K	O	I	D	

Estas nun evidente, ke tiuj kvar sentencoj estas sinonimaj, ĉar ĉiu el ili havas la saman kargon, la saman originon, la saman destinon kaj la saman irvojon: bona semantika teorio nudigas la sencon de la teksto!

En la sinsekvo, la parolonto nun pensas pri la cirkonstancoj de la fakto kaj la interesataj priskriboj de la instancoj, kiuj cirkonstancoj kaj priskriboj estas mem kargo, origino, destino kaj irvojo, sed distingiĝas per tio, ke ili rilatas al la fakto, dum la instancoj nur nerekte rilatas al la fakto pere de la kargo. Ĉar la sama sentenco ordinare enhavas instancojn kaj cirkonstancojn, mi distingas ilin jene: instancoj per grandliteroj kaj cirkonstancoj per malgrandliteroj.

Krome instancoj malsimilas al cirkonstancoj, ĉar ili havas nepran ekstertekstan signifon:

Instanco de kargo: estaĵo, kiu ŝanĝiĝas je loko aŭ je tempo.

Instanco de origino: punkto, kiun la kargo forlasas.

Instanco de irvojo: spaco inter la origino kaj la destino.

Instanco de destino: punkto, kiun la kargo serĉas.

Kontraŭe, la cirkonstancoj havas signifon, kiu dependas de la prireferencato de la koncerna vorto, nome la estaĵo, kiun la vorto indikas. Cirkonstancoj do havas signifon dependantan de la resto de la teksto, sekve submetatan al la kunteksto. Cirkonstanco de origino povas indiki:

1. Kondiĉo, se temas pri eventuala fakto:

semante, rikolti

o

2. Kazo, se temas pri efektiva fakto:

veninte, eniri

o

3. Aganto, se temas pri viva estaĵo:

kapti policano banditon.

o

4. Kaŭzo, se temas pri neviva estaĵo:

morti de febro.

o

Tio sama okazas al la aliaj cirkonstancoj.

La distingo inter instancoj kaj cirkonstancoj estas tre grava por la ĝusta analizo de la signifo de la teksto, kaj eĉ pli grava en Esperanto, en kiu loka instanco de destino postulas akuzativon, se nur ĝi povas konfuziĝi kun la responda cirkonstanco:

Salti sur la plankon.

F D

Salti sur la planko.

F i

En la unua okazo, la saltanto estas ekster la planko kaj saltas al ĝi per unu sola salto, dum en la dua, la saltanto estas jam en la ĉambro, sur kies planko li saltas, verŝajne pli ol unu fojon.

Instancoj kaj cirkonstancoj estas uzataj de la parolanto nur depende de lia intereso kaj de ilia graveco pro lingva ŝparmezuro. Efektive, se mi parolas al la kasisto, kaj ni ambaŭ scias pri tiu ĉeko, ĉio reduktiĝas al unu sola vorto en la parolo de la unua dialoganto, sed eble pli ol unu en tiu de la dua:

– Venis?

– Jes, la ĉeko venis.

– Donis?

– Jes, la kliento donis.

– Ricevis?

– Jes, mi ricevis.

Evidente, nur en difinitaj malmultaj okazoj, la irvojo estas tiel grava, ke ĝi estas la elektita instanco, kaj ni volas insisti pri ĝi. Nur por ekzemplo, kaj eble en tute

escepta okazo, estus necese prezenti la sekvantan sentencon kun tiom da cirkonstancoj:

konduki arestito arbaro strato policejo atento soldato per aŭto poliestro
F K O I D k o i d

Kaj mi antaŭtempigas la klarigon de la signifo de la supra sentenco:

konduki arestiton el arbaro tra strato al policejo kun atento far soldato per aŭto por poliestro.

Kaj ni nun vidas la avantaĝon de tia interpreto de la semantiko: ni ne bezonas paroli pri aganto, pri kaŭzo, pri kondiĉo, pri instrumento, pri maniero, pri celo kaj aliaj detaloj de la fakto. Ĉiu el ili estas deduktataj de la pensomuldilo, kiu havas instancojn kaj cirkonstancojn:

Aganto estas la cirkonstanco de origino de la fakto, ĉar de li venas la fakto, kaj vere li estigas la fakton:

la soldato kondukis
o

Instrumento estas la cirkonstanco de irvojo, ĉar ĝi akompanas la fakton de la komenco ĝis la fino:

kondukis per aŭto
i

Maniero estas la cirkonstanco de kargo, ĉar ĝi estas en la komenco kaj restas en la fino de la travojo:

kondukis kun atento [kondukis arestiton kaj atenton]
k

Celo estas la cirkonstanco de destino, ĉar ĝi estas la destino de la fakto, ne la destino de la kargo:

konduki por la poliestro
d

Estas facile konstati, ke la semantika analizo mem jam komprenigas, kia estas la cirkonstanco, ĉar ĝi indikas ĝian precipan karakteron. Nur por ekzemplo:

La kondiĉo estas origino, ĉar ĝi estas antaŭa.

La celo estas destino, ĉar ĝi estas posta.

En la kultura aranĝo de la lingvo, la elektita instanco aŭ cirkonstanco fariĝos la subjekto de la sentenco sub diversaj sintaksaj analizoj. Tiu elektita instanco necese estas dusenca: ĝi havas la devenan sencon de la instanco aŭ de la cirkonstanco kaj

krome la emfazon de la elekto. Pro tia emfazo, plej ofte tiu instanco estas la unua en la sinsekvo kaj malplej ofte ĝi aperas post alia instanco: sekve de tio mi nomas ĝin instanco de atesto (A), ĉar ĝi estas io nepre ĉeestanta dum la disvolviĝo de la fakto². La deveno de la instanco de atesto, kiu ludas ankaŭ la funkcion de alia instanco aŭ cirkonstanco, provokas la fenomenon de akumulo, kiu estas samtempa duopa funkcio en unu sola okupanto:

iri knabino de unu al alia loko tra vojo

A(K)

kisi patrino sian infanon

A(O)

peti fremdulo informon

A(D)

konduki strato al la strando

A(I)

mortigi holero malsanulon

A(o)

fermi vento pordon

A(i)

Al ĉiu el tiuj verboj respondas elekto de alia instanco por la funkcio de atesto, kaj per tio estas emfazata respektive la instancoj de kargo, de origino, de destino kaj de irvojo kaj la cirkonstancoj de origino kaj de irvojo. Sekve de tio, el semantika vidpunkto estas absolute neeble difini, kio estas la subjekto, ĉar ĝi signifas minimume unu el ses eblecoj...

La akumulo ne limiĝas al la instanco de atesto, sed estas ofta ĉe la propra fakto:

kisadi patrinon

F(K)

mortigi malamikon

F(OD)

Cetere, la fakto permesas al la parolanto indiki pere de la akumulo multajn aliajn cirkonstancojn, kaj per tio priskribi pli detale tion, kion li volas komuniki al la alia dialoganto:

alterigi [informo pri la instanco de origino: de la aero]

F(O)

grimpi [informo pri la instanco de destino: en la alto]

F(D)

naĝi [informo pri la instanco de irvojo: tra la akvo]

F(I)

puŝi [informo pri la cirkonstanco de irvojo: antaŭena forto]
F(i)

Krome, la fakto povas privilegii nur unu el la cirkonstancoj:

iri [emfazo pri la instanco de destino: al alia loko]
F(i)

veni [emfazo pri la instanco de origino: de sia loko]
F(i)

La muldilo de la transporto kun siaj instancoj kaj cirkonstancoj aplikiĝas al ĉiu nivelo de la lingvo: la nivelo de la morfemo, kiu estas sencotransporta aro da sonoj, la vorto, kiu estas aro da morfemoj, la lokucio, kiu estas aro da vortoj, la sentenco, kiu estas aro da lokucioj, kaj la propozicio, kiu estas aro da sentencoj.

Ni tamen observu, ke la lingvo en la cerbo trairas du momentojn: la momenton de la mesaĝo, en kiu mastras la muldilo de la signifo kaj estas obeataj la unuaj tri principoj, kaj la momenton de la teksto, en kiu jam mastras la aparteco de difinita sintakso kaj estas obeataj la unuaj kvar principoj.

En la momento de la teksto, la unua paŝo (mi supozas, ke menso kapablas iri) estas la elekto de la instanco de la fakto sub la rego de la jam elektita privilegia instanco. Kun tio farita kaj en obeo al la kvara kriterio, la parolanto kontrolas la ĝeneralajn sugestojn donitajn de la fakto por alveni al la specifaj signoj. La diro, ke la instruisto juĝas tute ĝustaj tiujn opiniojn, aperas en tiu momento sub la sekvanta formo:

juĝi	instruisto la		
juĝi		opiniojn tiujn	
juĝi	_____	_____	<u>ĝustaj tute</u>
F	o(A)	K	D
E	A-1	A-2	A-3

La desuprigo de la teksto kun ĝia bagaĝo ekde la cerbo ĝis la buŝo prenos la apartan sinsekvon de la lingva komunumo kaj reduktos al nur unu la ripetitan elementon per drasta simpligo.

Natura ordo de la elementoj

La sinsekvo de la elementoj, kiuj okupas la diversajn funkciojn en la diversaj tavoloj kaj niveloj de la teksto, dependas de la tria principo de la natura aranĝo:

La sinsekvo estas rigida: la okupantoj de akcidenta funkcio aperas post la okupanto de la esenca funkcio.

Tiu principo dependas de la realeco de la mondo: akcidenta elemento ekzistas

nur en dependeco de la esenca, kaj do unue devas esti esenca elemento kaj nur poste la akcidenta.

Se ni rigardas al la grupiĝo de la vortoj adjektiva kaj substantiva, ni konstatas, ke la lingvoj havas por ilia duopo apartajn sinsekvojn: jen adjektivo kaj substantivo, jen substantivo kaj adjektivo kun kelka ordolibereco aŭ kun nenia. Saman konduton havas la grupiĝo de lokucioj predikata kaj subjekta kaj de la lokucioj predikata kaj objekta, kies kuniĝo provokas ses eblecojn, kaj tion ni vidos poste.

Se parolanto volas do formi en sia cerbo la tekston de komunikado pri tio, ke lia libro ne alvenis, li imagos la dirotan fakton kaj prenos la muldilon de la transporto por alveni al la sekvanta rezulto:

alvenis ne libro lia

F K

La kultura aranĝo de la lingvo

En ĉi tiu momento, la parolanto fariĝas parolanto, kaj komenciĝas la desuprigo de la pensotransporto, kiu iras nun de la cerbo al la buŝo.

La kultura aranĝo de la lingvo havas du bazajn regulojn:

1. Lingva elemento, kiu anstataŭas alian, havas saman funkcion, kaj apartenas al sama vortoklaso.
2. Lingva elemento, kiu sekvas alian, havas alian funkcion, kaj apartenas al alia vortoklaso.

Sintaksaj karakteristiko

Ni klarigu la unuan regulon:

Ni povas nete distingi, ke la unua vorto de ĉiu sekvanta lokucio havas la saman funkcion kaj formas unu solan vortoklason per tio, ke ĉiu el ili anstataŭas ĉiun el la aliaj, kaj neniu el ili povas sekvi alian de tiu sama vortogrupo. Tute ne gravas la nomo, kiun ni donos al ili, sed ili diferencas nur per la senco, kiun ili atribuas al la kunteksto. Ni do nomu ilin demonstrativoj (D):

la homo
kiu homo
tiu homo
iu homo
neniu homo
D

Kompreneble, en tiu vortogrupo estas kvar nedemandaj demonstrativoj (la, tiu, iu, neniu) kaj nur unu demanda (kiu).

Mi devas observi, ke la korelativa vorto, kiu forestas de la supra listo de

demonstrativoj, vere ne apartenas al ĝi, ĉar ĝi apudas al unu el ili. Ĝi apartenas al alia vortosubklaso, tiu de la kolektivoj (K):

ĉiuj tiuj homoj
ambaŭ tiuj homoj
K

Kaj nun la duan regulon:

Ni konsideru la sekvantan lokucion kun unu esenca (E) funkcio kaj kvin akcidentaj (A) funkcioj:

tiuj miaj multaj aliaj bonaj poemoj
A-1 A-2 A-3 A-4 A-5 E

La unuaj kvin vortoj estas akcidentaj elementoj kaj unuope ligiĝas al la sola esenca elemento. Ili aperas unu post alia, kaj do ĉiu el ili prezentas apartan funkcion kun okupanto³ de aparta vortoklaso:

tiuj: demonstrativo
miaj: posesivo
multaj: kardinalo
aliaj: orda
bonaj: kvalita

Sekve de tio, en la nivelo de la vorto, aperas al ni kvin diversaj vortoklasoj. Se ni tamen iras nun al la sentenco, ni havas alian rezulton:

la poemoj estas tiuj
la poemoj estas miaj
la poemoj estas multaj
la poemoj estas aliaj
la poemoj estas bonaj

Nun tiuj samaj vortoj anstataŭas unu la alian, kaj do plenumas la saman funkcion kaj apartenas al la sama vortoklaso: ili nun estas adjektivoj! Ni do devas konkludi, ke adjektivo estas klaso, dum la supraj estas nur subklasoj.

Faktoroj de la sintaksa diverseco

Du ĉefaj principoj de la lingvoj enkondukas lingvajn apartaĵojn, kiuj obstaklas al la severa unuformeco de la natura aranĝo:

1. La kriterio de lingva ekonomio trudas al la komunumo, ke la sinsekvo de la okupantoj super la vorto, kiuj estas la lokucioj kaj la sentencoj, aperu en difinita ordo por emfazi la gravecon de unuj super la aliaj kaj eventuale marki difinitan funkcion.

2. Kvankam la semantika analizo de la natura aranĝo plu restas valida en la kultura aranĝo, la elekto de la privilegia instanco de atesto estas simpla kolektiva juĝo, kaj povas do varii de lingvo al lingvo.

La unua kriterio estas sufiĉe ekzemplata per la sinsekvo de la tri precipaj funkcioj de la sentenco, kiun mi citas en alfabeto ordo: objekto (O), subjekto (S) kaj verbo (V). Depende de la lingvoj, ĉiu el la ses malsupraj sinsekvoj estas ebla, sed plej abundas tiuj, kiuj prezentas la subjekton antaŭ la objekto:

SOV – subjekto / objekto / verbo

SVO – subjekto / verbo / objekto

VSO – verbo / subjekto / objekto

VOS – verbo / objekto / subjekto

OSV – objekto / subjekto / verbo

OVS – objekto / verbo / subjekto

En la natura aranĝo, al la sintaksaj funkcioj de objekto kaj subjekto respondas la instancoj de kargo, destino kaj origino, sed ne estas eble antaŭvidi, kiu el tiu duopo estos elektata en nekonata lingvo por la kultura aranĝo. La ordo tamen estas unu sola en la natura aranĝo de la teksto:

F K O D – fakto / kargo / origino / destino

La dua kriterio estas la rezulto de la interveno de la homo en la lingvo.

Ege antaŭ ol la reto estis kreita por la fiŝado, la lingvado estis jam kreita por la dialogo, kiu estas ĝia utileco kaj ĝia estopravigo, instrumento de simbola interŝanĝo de interesoj, kiun sekvas ĉia efektiva interŝanĝo de la respondaj interesoj.

La teksto de la dialogo povas varii de lingvo al lingvo, ĉar ĝi dependas de la pensa analizo de ĉiu el la eblaj faktoroj, kiuj kunmetas la situacion, kiu provokas la neceson de la komuniko, sed persistas la egaleco de la semantika analizo. Ni pensu pri la sensacio de plezuro, kiun parolanto volas porti al la kono de ia aŭdanto:

Germana lingvo: Ich habe Äpfel gern.

Angla lingvo: I like apples.

Hispana lingvo: Me gustan las manzanas.

Portugala lingvo: Eu gosto de maçãs.

Ŝajnas al mi evidente, ke ĉiu el tiuj tekstoj konstituas bildon de la sama fakto: la alligiteco de homo al io alia. La vesto, kiu kovras tiun fakton, aŭ la vehiklo, kiu ĝin transportas, diverĝas tamen konsiderinde de unu al alia lingvo, kaj tion pravas al ni ilia sintaksa analizo, al kiu mi aplikas la latinajn kazojn:

Ich habe Äpfel gern: nominativo / verbo / akuzativo / ablativo

I like apples: nominativo / verbo / akuzativo

Me gustan las manzanas: dativo / verbo / nominativo

Eu gosto de maçãs: nominativo / verbo / genitivo

Neniu el tiuj kvar sentencoj havas la saman sintaksan aranĝon, kaj tion motivas la simpla juĝado de apartaj komunumoj, precipe vidata inter la hispana kaj la portugala, kies lingvoj estas tre similaj.

Estas videble, ke la traktata fakto prezentas ian agrablan senton, kiu estiĝas inter du limoj, sed la hispana kaj la portugala komunumoj iris al diferencaj sintaksoj, kvankam la verbo havas la saman etimologion: la gusto. Ĉar la fakto estas la sama, la semantika interpreto de tiuj du sentencoj necese devas esti la sama, ĉar ili resume signifas, ke agrabla sento venas de ia origino al ia destino: venas plaĉo de ies interno aŭ ekstero al alies interno. La hispana privilegias la originon, ĉar ĝi elektas ĝin por la instanco de atesto semantike kaj por la subjekto sintakse, dum la portugala preferas insisti pri la destino kaj tion faras per la sama procedo akumuli la du funkciojn de atesto kaj de subjekto⁴:

Hispana lingvo: me gustan las manzanas

D F(K) A(O)

Portugala lingvo: eu gosto de maçãs.

A(D) F(K) O

Efektive, tri el tiuj lingvoj havas la saman semantikan analizon malgraŭ la diverseco de la sintakso:

Angla lingvo: I like apples.

Portugala lingvo: Eu gosto de maçãs.

Hispana lingvo: Me gustan las manzanas.

A(D) F(K) O

La germana lingvo estas ŝajna escepto, sed temas nur pri materia aparteco, ne pri idea. Efektive, la germana simple ne akumulas la kargon en la fakto, sed ja ĝin malakumulas:

Germana lingvo: Ich habe Äpfel gern.

A(D) F O K

Konkludo

Kelkaj konkludoj povas esti tirataj de la antaŭaj klarigoj, ne nur ĉar la apliko de ĉi tia teorio estis farita ĉe kelkaj lingvoj, sed ankaŭ ĉar ĝi ŝajnas memkonsista.

1. La analizo de la signifo per la terminoj de la elementoj de transporto ege faciligas la komprenon de kelkaj fenomenoj de la lingvo, kiel la signifa analogio inter difinita sentenco kaj la responda lokucio:

skribas amato poemon al sia amatino kun rideto sur la vangoj
skribo far amato de poemo al sia amatino kun rideto sur la vangoj

F A(O) K D k

La sintakso devus profiti de tia interrespondeco kaj nomi predikato kaj nukleo la esencajn funkciojn de tiuj du tavoloj de la teksto kaj nomi komplemento kaj adjunkto la respektivajn akcidentajn elementojn de la sentenco (unua supra linio) kaj de la lokucio (dua supra linio): subjekta komplemento, objekta komplemento, dativa komplemento, ablativa komplemento kaj subjekta adjunkto, objekta adjunkto, dativa adjunkto, ablativa adjunkto.

2. Se estas facile konstati la sinonimecon de vortoj, ne tio sama okazas kun sentencoj, sed la transporto tion solvos sen ia dubo:

A _____ ricevas la pilkon de B

A(D) F K O

B _____ ŝotas la pilkon al A

A(O) F K D

la pilko pasas de B al A

A(K) F O D

La kargo, la origino kaj la destino de tiuj tri sentencoj estas la samaj kaj do ili estas sinonimaj sentencoj, kiuj distingiĝas per la fokuso. La fokusado de la lingvo estas farata per la elekto de vorto por la fakto, kaj tio similas al la laboro de fotisto, invitita al la disdonado de diplomoj: li povas foti la disdonadon, la diplomaton aŭ la diplomanton. Ĉiuj estas fotoj de la sama solenaĵo, sed estas apartaj fotoj.

Tio sama validas por verboj, kiuj sinonimas al verbaj perifrazoj, perfekte klarigataj per la sameco de iliaj instancoj:

kisi

F(K)

doni kison

F K

La perifrazo simple malakumulas la instancon akumulitan en la unua fakto.

3. Restas pruvite, ke ĉiu sentenca komplemento senpere rilatas al la verbo, kaj tio mortigas la dikotomion de subjekto kaj predikato. Krome, estus bone atenti pri la etimologio de la vorto subjekto: subĵetita en la signo de submetita!

La fina konkludo kuŝas en tio, ke ni devas konstati, ke la lingvoj estas veraj mirakloj, la unua produkto de la homa industrio, kaj la plej perfekta: se la tuta komunumo ion konstruas mem, la konstruaĵo estos vere perfekta, kiel ĉiu lingvo!

Notoj

1. Tio ne validas por la familia akiro de la unua lingvo, en kiu la procezo estas inversa.
2. Pliaj klarigoj en Mattos (1975, p. 184).
3. Neniu strangumu, ke supre aperas kardinala kaj orda vortoj tute nekutimaj, sed ili povas esti anstataŭataj de aliaj ordinaraj kardinaloj, kaj ili do estas tiaj laŭ la unua regulo.
4. Ambaŭ tiuj lingvoj povas loki la subjekton jen maldekstre de la verbo, se ĝi estas eksplikativa kaj nenion inferencigas, jen dekstre, se ĝi estas restriktiva kaj ion inferencigas. Tio ekzistas ankaŭ en Esperanto, kaj sufiĉas rigardi la kapvorton manki en Waringhien et al. (1981, p.668). Plej ofta estas la eksplikativa subjekto.

Bibliografiaj referencoj

- MATTOS, G. Introdução à Lógica Lingüística. Construtura, São Paulo, n. 4, p. 319-349, dezembro, 1973.
- _____. Processo e produto das relações lingüísticas. Construtura, Curitiba, n. 1, 53-71, junho, 1975.
- _____. Curso de lingüística matemática. São Paulo: Difel, 1977. 269 p.
- _____. "Prolegomenoj al la traduko de poemo". En: Lingva Arto, p. 118-136. Rotterdam: Universala Esperanto-Asocio, 1999. 217 p.
- WARINGHIEN, G. et al. Plena ilustrita vortaro de Esperanto. Paris: Sennacieca Asocio Tutmonda, 1981. 1303 p.



Cesar Oliveira de Barros Leal (1949), brazilano. Prokuroro de ŝtato Ceará; profesoro ĉe la Federacia Universitato de Ceará; membro de la Nacia Konsilantaro pri Kriminala kaj Prizona Politiko; scienca konsilanto de Latinamerika Instituto de Unuiĝintaj Nacioj por Krimprevento kaj Traktado de Krimuloj.

IKU2, dimanĉo 14h45-15h45, Zamenhof

La elĉerpiĝo de enprizonigo kaj la efika respondo de alternativaj punoj

O autor propõe uma viagem virtual ao espaço interno das prisões, onde em geral fica-se sem trabalho e atividades educacionais, perdendo não apenas a liberdade mas também a intimidade, a segurança e a dignidade. Numa descrição instigante, mostra que na dolorosa geografia das penitenciárias, apesar das leis, não se oferece um tratamento individualizado, nem assistência adequada. O autor afirma também que no mundo todo a pena de prisão perde pouco a pouco a hegemonia diante do fracasso do sistema e do reconhecimento geral de que é impossível atingir seus objetivos de intimidação e ressocialização. Se no passado foi saudada como uma conquista, não se deve mais olhar para a prisão como sanção prioritária. Em outras palavras, a pena de prisão deve ser aplicada apenas nos casos de crimes violentos

The author offers a virtual journey to the inner space of enclosed prisons, where human beings are generally held without work and educational activities. They lose not only their liberty but also intimacy, security and dignity. In a very stimulating description he shows that in the painful geography of places of punishment, despite the laws, individual treatment and suitable help are not offered. The author also claims that throughout the world imprisonment is gradually losing its hegemony due to the fiasco of that system and the general recognition that it is impossible to achieve its goals of deterrence and resocialisation. If in the past it was greeted as a conquest, it must no longer be regarded as the sanction with the highest priority. In other words, imprisonment should be applied only in cases of se-

e graves. Aos demais crimes de pequeno potencial ofensivo devem ser aplicadas penas alternativas, de menor custo, mais humanas e que mantêm os condenados em seu ambiente habitual.

rious violent crimes. In other cases, where the crimes are of minor offence, alternative punishments should be applied. They are cheaper, more humane, and keep the convicted persons in their usual places of residence.

I

En 1998, Luis Antonio Silva, murfarbisto, erare enkarcerigita en policejo de São Paulo, dum 45 tagoj kunvivadis kun aliaj 35 enkarcerigitoj en troloĝata mallibereja ĉelo. En sia raporto al la gazetaro, li rakontis, ke li timegis fizikan perforton, seksperforton kaj dum la nokto, pro manko de spaco, li dormis en la necesejo, ofte sur aliaj kunuloj.¹ En la porvirina prizono de São Paulo, Maria Emilia Marchi, partopreninta en la forrabo de entreprenisto Abílio Diniz, konfesis, ke ŝia mondo disfalis, ĉar la prizono, en kies rutino ŝi vidis la kunulojn freneziĝi, lasis al ŝi profundajn impresojn.²

Instigita de la unuopaj dramoj de Luis Antonio kaj Maria Emilia, mi proponas virtualan vojaĝon tra la dolora geografio pri kiu diris Benaldo de Quirós, vojaĝo en kiu vi, gekongresanoj, estas invitataj partopreni. En la imago, mi nun transportiĝas en fermitan prizonon. Kio atendas min? Se mi ne estos sufiĉe bonŝanca eniri bonegan insulon, favoran insulon en maro da malfavoroj – ja tiaj insuloj ekzistas en ĉi tiu kontinenta lando, kie apude kunestas malsamaj realaĵoj – mi tre probable transiros la pordojn de dekadenca institucio, duondetruita, en malbonaj fizikaj kondiĉoj. Tie, sub la zorgado de homoj plejofte mistrejnita, ordinare koruptitaj, mi estos unu cifero kaj restos sen kia ajn individueca traktado (kio mem estas simbolo por la malsukceso de tiu sistemo), malhavanta taŭgan materian, sanan, socialan, religian kaj juran asiston, sen laboro, sen la rajto je punreduktiĝo, sen aliro al edukaj aktivecoj, sen ajna apartigo de la kutima loĝantaro de prizonoj, perfortemaj prizonuloj, seksperfortantoj, rabmurdistoj, uzantoj kaj trafikantoj de drogaĉoj. En fimikseco frape malrespektanta la Federacian Konstitucion kaj la Leĝon de Punplenumo, kies aludo en plejmultaj brazilaj prizonoj kaj aparte en kvartalaj policejoj sonas ridinda pro la evidenta malkongruo inter leĝo kaj praktiko, preskribo kaj agado.

Se mi estos bonŝanca, mi eble loĝos en individua ĉelo, tre malprobable sed eble, se mi estos privilegiulo aŭ mi havos sufiĉe da mono por akiri la rajton je tia ĉelo. Alikaze, mi kundividos humidan, malsanan spacon kun du aŭ tri aliaj prizonuloj aŭ plej malbone mi loĝos en kolektiva karcero je unu sola latrino, kune kun 20 aŭ 30 homoj, iuj primaruloj, aliaj rekrimintoj. Mi estos devigata

laŭvice dormi. Foje mi estos devigata eliri el la ĉelo por ke prizonaj gardistoj aŭ policistoj esploru ĝin serĉe de drogaĉoj aŭ armiloj. Tio cetere povos ripetiĝi en la korto de la prizono. Se mi estos bonŝanca, mi ne fariĝos dependanto je mariĥuano, kokaino aŭ *crack*. Se mi estos bonŝanca, mi ne estos rabita, mi ne suferos torturon kaj mi ne estos enmetita en sekurecan ĉelon. Se mi estos bonŝanca, mi ne estos viktimo de atenco kontraŭ mia vivo kaj, se mi vidos hommortigon en la prizono, mi plene silentos, same kiel faras provosoj. Laŭ kuracisto Dráuzio Varela, tiaj provosoj ricevas la ordonon ne enmiksiĝi en disputojn, en pakto kun la friponularo.³ Se mi bonŝancos, mi ne estos murdminacata kaj pro tiu kialo mi ne estos devigata loĝi izolita, same kiel multaj el la prizonuloj ĉe Casa de Detenção de São Paulo. Se mi estos bonŝanca, miaj kunuloj en la karcero ne havos haŭtajn malsanojn aŭ hepatiton kaj ili ne estos fizuloj, lepruloj aŭ mensmalsanuloj. Se mi estos bonŝanca, mi ne estos viktimo de ripetataj seksaj agresoj fare de prizonulo aŭ aro da prizonuloj, inter ili aidosuloj, kiuj proponos al mi protekton antaŭ la prizonularo, kontraŭ nedireblaj favoroj. Se mi estos bonŝanca, mi ne devos labori por ĉiopovaj internuloj, lavi necesejojn, purigi la latrinojn, pagi por havi intiman viziton, por aliri televidilon, telefonon aŭ ricevi pardonon pro miskonduto. Se mi estos bonŝanca, eble ne plilonge daŭros mia restado, pro eldevigo, sub mortminaco, konfesi pri krimo farita de alia prizonulo. Se mi estos bonŝanca, mi rajtos amori kun mia edzino aŭ kunulino en la prizona korto, ĉirkaŭataj de solidaraj kolegoj, kiuj turnos siajn dorsojn al ni en silenta, embarasa rondo; aŭ mi ĝin faros en la kolektiva ĉelo, klopodante por havi la necesan privatecon per littukoj kaj laŭtigo de radioaparato, por ke oni ne aŭdu niajn amorsonojn. Se mi estos bonŝanca, mi ne devos en vizitotago cedi al la reganta prizonulo de la ĉelo mian edzinon aŭ mian filinon, ankoraŭ virgan, sub la minaco de venĝo, kiu povos atingi mian familion. Tiu familio jam viktimitigata de la forlaso post mia enkarceriĝo, sen mia kontribuo en la hejmaj elspezoj. Se mi estos bonŝanca, mi plenumos la punon sen kaŭzi problemojn kaj post nelonge, en progresivaj reĝimoj, mi atingos liberecon. Jes, ĉar la duonlibera kaj libera reĝimoj, en la fakta realo de punplenumado en tiu ĉi lando, konfuziĝas kun la libereco kaj nur refortigas la bildon pri reganta nepuneco, embleme reprezentata de la kaŝaj ciferoj de krimeco kaj de la miloj de arest-ordonoj plenumotaj, kiuj superas la nuntempan kvanton da prizonuloj, laŭ donitaĵoj de la Ministrejo pri Justico. Se mi estos bonŝanca, mi povos ĝui eksteran laboron, laŭkondiĉan liberecon kaj aliajn avantaĝojn, kiujn miaj plejmultaj kolegoj ne aliras, pro manko de taŭga jura asisto. Se mi estos bonŝanca, mi ne plenumos la punon pli longe ol verdiktite. Se mi estos bonŝanca, mi ne estos elektita por oferi mian propran vivon, en makabra lotumado, kiu ietie efektiviĝas kiel protesto pro la malfavoraj kondiĉoj de la karcero aŭ nura preteksto por venĝo inter bandanoj. Se mi estos bonŝanca, mi ne estos enfermita en sekurecan ĉelon je 4 kvadrataj metroj kune kun 50 enkarcerigitoj, el kiuj 18

mortos pro sufokiĝo, same kiel okazis en la 42-a Kvartala Policejo de São Paulo, en 1989.⁴ Se mi estos bonŝanca, mi ne estos mortbruligita, same kiel okazis al 26 prizonuloj en la Prizono Ari Franco, de Rio de Janeiro, en 1991, en kies ĉelon provosino ĵetis bruligan bombon;⁵ aŭ kiel okazis al 13 prizonuloj en la prizono je maksimuma sekureco de urbo Pirajuí, 233 kilometrojn for de São Paulo, la 7-an de Februaro 1999.⁶ Se mi estos bonŝanca, mi ne estos senkapigita kaj mia kapo ne estos uzata kiel futbala pilko, kiel okazis ĉijare, en 2002, en la prizono Urso Branco, en Porto Velho, ĉefurbo de ŝtato Rondônia.

Do bone. Kiel universitata profesoro aŭ ano de la Nacia Konsilantaro pri Kriminala kaj Prizona Politiko, mi daŭre vizitas dekojn da punejoj en Brazilo kaj eksterlande. Fermitaj prizonoj, je maksimuma aŭ meza sekureco, kaj duonfermitaj kaj malfermitaj prizonoj. Mi povas diri al vi, tutfirme, ke la realo de granda parto el la prizonoj, kiujn mi vizitis estas multe pli kruela, multe pli humiliga ol mi povus ĉi tie skizi. Mi estas konvinkita, ke la karceroj, rigardita en la komenco kiel triumfo super la morto- kaj korpaj punoj, fariĝis krimo-instiga medio, perforto sub la leĝa ŝirmo, kloŝo en kiu malfermiĝis la floro de ĉiuj malvirtoj, loko kie la mikrobo de malbono disvolviĝas, iaspeca infero-filio, kaĝo multobliganta perforton, tombo de vivantoj.⁷

Oni jam plurfoje diris, ke la enprizonigo fiaskis, elĉerpiĝis, ĉar ĝi ne timigas kaj cetere ne rebonigas kiun ajn. Alivorte, ĝi ne kuracas, ĝi koruptigas, laŭ Giles Playfair kaj Derrick Sington, kiuj rekomendas ĝin elsarki el la leĝaj kodoj.⁸ Oni ĉiukaze ne forgesu la instruon de Elias Neuman kaj Víctor Irurzun, por kiuj "montriĝas neeble en karceroj serioze eduki por libereco; tio estus kvazaŭ instrui sportojn en lifto."⁹ Kaj tiun de Alessandro Baratta, antaŭnelonge forpasinta, laŭ kiu "oni ne povas apartigi homojn kaj samtempe integri ilin."¹⁰

Multaj landoj kiel Svedio, Hispanio, Japanio kaj Suda Koreio oferas decan punplenumadon, kun laborebleco, komforto kaj materia, sociala, sana kaj jura asisto, en prizonoj provizitaj eĉ de industrio, sportejo, memserva restoracio, infanvartejo, kinejo, teatro, varmakva naĝejo ktp. En ili tamen la rekrimaj niveloj estas altaj kaj tio estas klarigebla pro diversaj kialoj. Inter ili, pro la prizono mem, tuta socia organizo, rego-sistemo, perfortiga spaco, malnatura kaj fimiksa en la interhomaj rilatoj, en kiu al la libereco-manko aldoniĝas la perdoj de digneco, privateco, memstareco, socia identeco kaj sekureco.

II

Aliflanke – kiel respondo al la fiasko de la prizona sistemo kaj fortikigante la komprenon pri tio, ke la enkarcerigo devas esti rigardata kiel *ultima ratio*, necesa malbonaĵo, kiu limiĝu al la gravaj krimoj, la perfortaj krimoj – estas la tiel nomataj alternativaj aŭ anstataŭaj punoj, sendube multe malpli kostaj, multe pli humanaj, kapablaj ebligi la reintegrigon de la kondamnito, ĉar ili ne senigas tiun de la laboro, de la familio kaj de la ĉirkaŭa socia grupo.

Tiaj punoj ĉiam pli aplikiĝas en la mondo kaj devas esti rigardataj en la kunteksto de punpolitiko je minimuma interveno. Tia estas la kazo en Japanio, kie malpli ol 6% el la aplikataj punoj estas malliberigaj; kaj ankaŭ en Germanio, kie 80% el la deliktoj estas sankciataj per monpunoj aŭ rajto-limigaj punoj.

Ververe la malliberiga puno, ĉefe tiu de mallonga daŭro, iom post iom perdas sian hegemonian rolon. Aplikiĝas pli kaj pli nedetenaj punoj, kiel ekzemple: admono aŭ riproĉo (publika, en aŭdienco aŭ privata), loka aŭ kampara ekzilo, pardonpeto al la viktimo, helpa aŭ kompensa monpuno, traktado por sendrogigo, malpermeso viziti difinitajn lokojn, observon de distanco ĝis la viktimo, konfisko de personaj havaĵoj, portempa malpermeso uzi porteban telefonon, ĉekon aŭ kreditkarton, suspendo de la permeso uzi pafilojn, redono de ŝtelita objekto al la posedanto, mongarantio ne fari novan delikton, la *plea bargaining*, plenumo de instrukcioj (la sindevigo lerni arton aŭ metion, viziti lernejon, praktiki sporton aŭ sociedukan programon aŭ eĉ submetiĝi al kuracista traktado), repaciĝo kun la ofendito, farado de servoj al la komunumo (la preferata, en la mondo), la transloĝigo de domo aŭ kvartalo, livero de monsumo al la Ŝtato aŭ institucioj de socia utileco, la repreno de diritaĵo, la elektronika superrigardo, por citi kelkajn el la alternativoj kompilitaj de eminentaj brazilaj kriminalistoj Damásio de Jesus kaj Edmundo Oliveira.¹¹

En la kontraŭa direkto estas kampanjoj kaj movadoj, kiuj stimulas laŭtempan leĝaron kaj proklamas la neceson apliki severajn punojn, longdaŭrajn, se eble sen progresivaj reĝimoj. Ili indikas tiucele la usonan modelon, kiu elektis la aplikon de rigoraj punoj kaj larĝskala enkarcerigo, kiu nun atingas la impresan kvanton de 2 milionoj da prizonuloj.

Kontraŭ tiaj movadoj estas nepre necese ŝanĝi la nune regantan kulturon, bazitan sur tio, ke la enkarcerigo estas la sola kaj vera puno. Tia kulturo kondamnis britan civitanon al 12-monata enprizonigo, ĉar tiu rifuzis malŝalti sian porteban telefonaparaton dum flugo inter Madrido kaj Manchester.

Estas defio antaŭ ni, en la klopodo por firmigi nenovan tamen ĉiam aktualan ideon. Mariano Ruiz Funes, en la libro "La Krizo en la Prizonoj", diris jam en 1953, ke la internacia scienca opinio unuanime konsideris elĉerpita la mallongajn enprizonigajn punojn.¹² En Brazilo, la Leĝo 9 099/95, pri la specialaj kriminalaj

juĝfakoj, antaŭeniris en tiu senco, kun la laŭkondiĉa suspendo de la proceso (la procesa suspendo aŭ brazila *probation*), kun la interkonsento pere de repago de faritaj damaĝoj kaj la puna transakcio. Antaŭe, la Leĝo 9 714 promulgita en 1998 plivastigis la liston de rajto-limigaj punoj, kiuj fariĝis: monkompensoj (kiu konsistas el la pago per mono al la viktimo, aŭ al ties dependantoj, aŭ al publika aŭ privata organizo kun socia celo, de sumo difinita de la juĝisto, ne malpli ol 1 minimuma salajro kaj ne pli ol 360 minimumaj salajroj). En la kazo de konsento de la ricevonto, la kompenso povas esti alispeca, mona aŭ ne, tio estas, nerigida kompenso). Ĝi povas ankaŭ esti la sekvestracio de valoroj kaj personaj havaĵoj (kredite al la Nacia Prizono Fonduso, kies valoro havus kiel superan limon – tiu, kiu estos plej alta – la monsumon por la farita damaĝo aŭ profito, kiun havis la deliktinto aŭ aliaj pro la krimo); la farado de servoj al la komunumo (atribuataj po 1 horo tage), fiksataj por ne malebligi la normalan laborperiodon; portempa suspendo de rajtoj, kiuj permesas la faklaboron, aktivaĵon aŭ metion, kiuj dependas de speciala rajtigo de la registaro; suspendo de la permeso stiri veturilojn; malpermeso viziti difinitajn lokojn; semajnfina limigo (devo resti, en sabatoj kaj dimanĉoj, dum 5 horoj tage en speciala gastejo aŭ alia taŭga loko kaj dume ricevi kursojn, prelegojn kaj aliajn edukajn aktivecojn. Oni observu, ke la *nomen juris* de la rajto-limigaj punoj ne estas taŭga: la perdo de havaĵoj kaj valoraĵoj, monpuno kaj monkompensoj havas monan karakteron; la farado de servoj kaj la semajnfina limigo estas libereco-limigaj.

Estas nepre necese same: kontroli la alternativajn punojn, kun respekto al la homaj rajtoj de la kondamnito, kiel antaŭvidas la Reguloj el Tokio, tio estas, la Minimumaj Reguloj de Unuiĝintaj Nacioj por la Ellaborado de Nemalliberigaj Decidoj; atentigi la komunumon al tio, ke la alternativaj punoj ne konsistigas pasporton por la nepuneco kaj ili nek devas esti konsiderataj kiel panaceo; kapti ĉies atenton, aparte de la juĝistoj kaj persekutitoj, al la granda defio kiun prezentas la apliko de alternativaj punoj; malebligi, ke la porordaj movadoj klopodu plilongigi la minimuman punon de kelkaj deliktoj kun la celo malebligi la aplikon de punaj alternativoj.

Estas tempo fini, estimataj gekongresanoj. Mi ĝin faras manifestante optimismon kaj fidon je nia kapablo krei kaj modifi, rememorante la vortojn de André Malraux, iama Ministro pri Kulturo de Francio, mortinta en 1976: “La espero de la homoj estas ilia motivo por vivi kaj morti.”

Notoj

1. *Folha de São Paulo*, 29/1/98.
2. *Veja*, 3/9/97.
3. VARELA, Dráuzio. *Estação Carandiru*. São Paulo: Companhia das Letras, 1999, p. 115.

4. *Veja*, 15/2/89.
5. *Veja*, 6/11/91.
6. *Época*, 15/2/99.
7. BARROS LEAL, César. *Prisão: Crepúsculo de uma Era*. Belo Horizonte, Del Rey, 1998. La esprimoj enestas en pluraj partoj de tiu libro.
8. PLAYFAIR, Giles kaj SINGTON, Derrick. *Prisão não Cura, Corrompe*. São Paulo: IBRASA, 1969.
9. BARATTA, Alessandro. Resocialización o Control Social. Por un Concepto Crítico de la Reintegración Social del Condenado, en magazino *No Hay Derecho*, n. 3, Buenos Aires, Argentina, 1991, p. 77.
10. NEUMAN, Elías kaj IRURZUN, Victor J. *La Sociedad Carcelaria: Aspectos Penológicos y Sociológicos*. Buenos Aires: De Palma, 1995, p. 16.
11. JESUS, Damásio E. de. *Penas Alternativas*. São Paulo: Saraiva, 1999 e OLIVEIRA, Edmundo. *Política Criminal e Alternativas à Prisão*. Rio de Janeiro: Forense, 1996.
12. FUNES, Mariano Ruiz. *A Crise nas Prisões*. São Paulo: Saraiva, 1953, p. 87.



Helmar Frank (1933), germano. Studis (1951-1958) matematikon, fizikon, filozofion kaj informadikon en Stuttgart, Tübingen kaj Paris. Doktoriĝis (1959) pri kibernetika estetiko en Stuttgart, habilitiĝis (1970) pri kibernetika pedagogio en Linz. Instruis (1958-1961) en diversaj sudokcidentgermanaj gimnazioj, poste informacipsikologion en la universitato Karlsruhe kaj ekde 1963 kiel profesoro unue en Berlin, ekde 1972 ankaŭ en Paderborn komunikadkibernetikon, precipe klerigteknologion. Lekciis plurfoje ankaŭ en sudamerikaj universitatoj (Salvador-Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro, Buenos Aires, Rosario k.a.) — plejofte en la Internacia Lingvo . Ekde 1985 prezidanto de AIS.

IKU3, dimanĉo 16h30-18h00, Lapenna

N.B. Tiu ĉi prelego estas la enkonduka lekcio de seshora kurso AIS2: poste lundo, mardo kaj ĵaŭdo 16h30-18h00, ĉiam en Almada.

La rolo de kultura diverseco en la agado de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino

O esboço do projeto da AIS, apresentado em 30.11.1981 à República de São Marino pelo Conselho Científico do Clube Europeu, aplica na dimensão das ciências o bilingüismo democrático, que foi e continua sendo exigido pela Sociedade de interentendimento europeu para vencer os limites lingüísticos. Na ação posterior da AIS, a diversidade das culturas étnicas e, portanto, principalmente lingüísticas tornou-se não apenas um fato digno de respeito, mas ainda um valor inestimável. A AIS se proclama (por suas duas publicações autodescritivas teóricas respectivamente de 1988 e 2000) e se apresenta (em sua ação universitária começada já em 1983)

The plan for the AIS project, presented 30 November 1981 to the government of the Republic of San Marino by the scientific council of the European Club, applies in the scientific sphere the “democratic bilingualism” then and now demanded by this “Society for cross-border European intercomprehension”. In the AIS activity which followed, the diversity of the ethnic and thus mainly linguistic cultures became more and more not only a fact to be respected, but also a value to be nourished. But AIS proclaims itself (through its two self-descriptive theoretical publications of 1988 and 2000) and presents itself (from the beginning of its university-level activity in 1983)

prioritariamente pluralista também em relação às diversas culturas não-etno-lingüísticas, mas científicas, regionais, políticas e religiosas. Isso tornou-se também a essência do programa do atual projeto da AIS que visa a incorporar-se em faculdades internacionais na Romênia e na Eslováquia, que também devem cumprir a exigência de um bilingüismo cognitivo no qual a AIS encontra um novo argumento para uma língua neutra, argumento que, diferentemente dos tradicionais, não pode ser derrubado pela ameaçadora monocultura mundial. O curso da AIS, que vai detalhar uma visão geral que é o objetivo da palestra introdutória da Universidade Internacional do Congresso (IKU), há de debater a base dos textos de 1988 e 2000 e sua atualização para o mencionado projeto das faculdades.

as “connectively pluralistic” also in relation to the various cultures not ethnic-linguistic, but scientific, regional, political and religious. This became also the essence of the program of the most current AIS project, intended for adoption in international faculties to be established first in Rumania and Slovakia. These are to fulfill additionally the demand for “cognitive bilingualism”, in which AIS sees a new argument for a neutral language, an argument which – unlike the traditional ones – cannot be paled by the threatening global monoculture. The AIS course, which will treat in detail the overview that the introductory IKU lecture is intended to provide, will deal with the mentioned textual base of 1988 and 2000, and its realization by means of the mentioned faculties project.

Eble ŝokas la elektita titolo de ĉi tiu kapprelego por kurso de la 6-a dumkongresa studadsesio de AIS. Eble mense ribelas iuj de tiuj, kies sciencan entuziasmon fortigas la konvinko, ke ekzistas nur unu vero, – ribelas kontraŭ la supozo, ke serioza scienca akademio internacia povus relativigi sian objekton al la ŝanĝiĝanta kultura fono. Eble do inaŭgure endas trapensi la demandon:

Ĉu rajtas ekzisti kultura diverseco en la scienca mondo?

Scienco strebas al la *vero*, kiel arto al la *belo* kaj moralo al la *bono*.

La idealo de *beleco* sendube estas diversa en diversaj kulturoj – kvankam la kibernetika estetiko (alinomita “informaciestetiko”) asertas la kultursendependan validecon de almenaŭ kelkaj necesaj kriterioj de beleco (vd. ekzemple Pinter, 1999, p. 313-316).

Supozeble ankaŭ ne ĉiuj *moralaj kriterioj de bona sinteno* validas sendepende de la kulturo, en kiu la sinteno manifestiĝas aŭ el kies vidpunkto ĝi estas prijuĝata – kvankam la fama kategorio imperativo de Immanuel Kant forte reduktas kulturdependan multmoralismon.

Sed: Rilate la *sciencan strebadon al la vero* AIS ja firme sin alkroças al la intersubjektiveco kiel la nemalhavebla kriterio de scienceco kaj kiel la fundamento de la kuna pensado en la ununura, komuna scienca mondo. AIS sin alkroças al la fama aserto de René Descartes (1637), ke la bona menso estas la plej bone distribuita afero de la mondo, do ne suferas je kultura diverseco. AIS sin konsekvence alkroças al almenaŭ la *unua* maksimumo de la kartezia metodo, al la postulo, eviti antaŭjuĝojn kaj troan hastecon, kaj sekve ne toleri ankaŭ en la scienca mondo la relativan aŭtoritaton de la diverskulturaj tradicioj. Tia toleremo ja decas en la mondo religia (almenaŭ revelaci-religia, monoteisma): tie oni ja povas konjekti, kiel la saĝulo Nathan de Gotthold Ephraim Lessing, ke la “vera ringo perdiĝis”, kaj tial rekomendi al la portantoj de la juda, kristana kaj muslima kulturoj, plue respekti siajn malsamajn hereditajn surogatojn (anstataŭ sin reciproke persekuti). Sed en la spirite malpli riĉa, scienca mondo ni ĉiuj ja estas kvazaŭ genotipe identaj, historiaj konkretigoj de la sama Transcendenta Egoo proklamita de Immanuel Kant. Tiun ĉi sian bazan principon AIS proklamis en unu el siaj tre malmultaj dokumentoj oficiale kaj unuanime akceptitaj, nome en la Deklaracio de San Marino aprobita 1999 (vd. Foessmeier/Frank, 2000, p. 67) per la jenaj vortoj:

“AIS celas intersubjektivecon de la scienco, sendepende de la vivloko kaj vivtempo, de la raso kaj klaso, de la religiaj kaj politikaj konvinkoj, de la aĝo kaj sekso, de la ŝtataneco kaj nacia lingvo, kiujn havas la unuopa scienculo propra aŭtoritate pensanta.”

Per tio AIS klare refutas la nacisocialisman kredon al “arja scienco” diferenca de semida, refutas la marksisman kredon al “proleta logiko” diferenca de burĝa, refutas la arogantecon de la mezepoka teologio, degradi al sia “servistino” la filozofion inkluzive la aliajn sciencojn de ĝi naskitajn aŭ naskotajn, refutas la nuntempan feminisman proklamon de aparta “virineca scienco”, refutas do – tute ĝenerale – la sciencecon de ĉiu vero asertata de ajna kulturdependa (kvazaŭ)scienco. Kulturdependa sendube estas la biologia agado vivsubtena, la teknika-praktika agado celorientita kaj la arta agado kreiva. Sed la *pensado scienca* strebu al la vero absoluta. Ŝajnas do, ke la kultura diverseco ja povas ludi rolon nur en tri el la kvar sektoroj de la AIS-agado: en la subtena, teknika-praktika kaj arta sektoroj, sed ĝi ne rajtas influ la kernan, la sciencan sektoron.

Tiu ĉi rigardmaniero ignoras la *evoluo*n. Ĝi anstataŭe koncentriĝas al la fora *horizonto* de la scienca evoluo, al la *finata* stato de la scienca ekkonado, al la nuda ekkono mem, kiu estas espereble kaj kredeble sendependa de la nepre kulturspecifa maniero, ĝin serĉi, trovi kaj prezenti. Dum ankoraŭ daŭras la scienca evoluo, la diversaj sciencistoj *kultivas diversajn sciencobranĉojn* pro siaj diversaj interesoj kaj kapabloj. La sciencistoj de diversaj kulturoj starigas *diversajn esplorprioritatojn*, respektas *diversajn tabuojn*, preferas *diversajn aliĝmanierojn*, hipotezojn kaj *esplor-metodojn*, prezentas diversmaniere, precipe ankaŭ *diverslingve*, siajn rezultojn. La

evoluanta scienca mondo ne estas monokultura. Ĝi estas plureca. Ĝi konsistas el interbatalantaj skoloj, diferencaj laŭ siaj geografiaj aŭ ensistemaj agadlokoj, laŭ siaj esplormetodoj, publicadmanieroj kaj instruadlingvoj. Ĉi tiun legitiman kulturan diversecon de la scienca mondo eksplicite aprobas kaj eĉ celas flegi AIS. Tion esprimas la dua alineo de la Deklaracio de San Marino per la vortoj:

“AIS strebas al plureco rilate siajn agadlokojn, instrumanierojn, instrulingvojn kaj sciencajn skolojn.”

AIS estas laŭ sia memkompreno “pontece plurisma”.

La du citaĵoj el la Deklaracio de San Marino karakterizas du dimensiojn, en kiujn etendiĝas la celaro de AIS:

(1) unuflanke la dimension de la *sentempa identeco* ebligata pro la supozo de ia senhistoria intersubjektco, do la dimension de *nevariantoj*, per kiuj eblas transponti ĉiun diversecon de la individuaj interesoj, manieroj kaj evolustatoj de la ekkonado,

(2) aliflanke la dimension de la *senpartieca universaleco* toleranta ajnan evoluantan kaj diferenciĝantan individuecon, do la dimension de *variabilereco*, kiun konsistigas la plureco de ĉiuj esence egale eblaj individuaj ekkoninteresoj, ekkonmanieroj kaj statoj de ekkonado.

AIS sin mem deklaras esti “pontece plurisma”. Tio ne lastavice evidentiĝas rilate la laborlingvojn de la Akademio.

La rolo de la lingvo-kultura diverseco ĉe AIS

La artikolo 4 de la fondo-statuto de AIS preskribas:

“La oficialaj lingvoj de la akademio estas la itala, la Internacia, la angla, la franca kaj la germana lingvoj. La akademio zorgas speciale pri la aplikado de la Internacia Lingvo en scienca komunikado kaj en kulturo.”

AIS do ne celas labori per entute nur *unu* lingvo, sed ja uzas unu speciale reliefigitan neŭtralan lingvon kiel ponto-lingvon por la interindividua scienca komunikado kaj la interkultura dialogo. La pluaj regularoj de AIS aldonas por difinitaj celoj kaj cirkonstancoj al la kvin oficialaj lingvoj ankaŭ aliajn, nome

(1) la *neŭtralan latinan lingvon* por la nomoj de la po kvar sciencistaj gradoj akireblaj en la ses sekcioj de la scienca sektoro de AIS, kaj

(2) la individuan pensadlingvon de la individua kandidato por la verkado de sia disertacio – kaj la loke oficialajn naciajn lingvojn por la akademia agado ekster la lingvo-regionoj itala, angla, franca kaj germana, do ekzemple (jam dum multaj jaroj) la rumanan en Sibiu kaj estonte la slovakon kaj hungaran en Komarno.

Per la reliefigo de la speciale prizorgenda *Internacia Lingvo* la statuto reliefigas *elementon de la identeco de AIS*. Per la reliefigo de la kvar naciaj lingvoj scienchistorie plej gravaj en la mondregiono, en kiu situas la fondo-lando de AIS, la Respubliko

de San Marino, la statuto *enkadrigas la Akademion en la historian evoluon de la kultura diverseco*, kiu manifestiĝas eĉ en ĉi tiu malvasta mondregiono.

Sufiĉis eksplicite mencii en la statuto unu neŭtralan lingvon kaj la kvar naciajn lingvojn plej disvastiĝintajn en la regiono de la nun kompletiĝanta Eŭropa Unio (ni nomu ĉi regionon mallonge "Eŭropio") por distancigi la Akademion disde la nuntempe tuttera tendenco, defetisme adaptiĝi al la plej granda minaco kontraŭ la homara kulturriĉeco, do disde la *unisonigo pro usonigo de la mondo*. AIS kontraŭstaras ĉi tiun kultur damaĝan tendencon per apogo de idealo karakterizita kiel "*demokrata dulingveco*". Temas pri idealo jam apogita de Zamenhof kaj Lapenna, kaj obstine apogata de UEA, same kiel de la ekstermovada Eŭropa Klubo. Ĉi tiu instigadis de 1979 ĝis 1981 per diversaj iniciatoj la fondon de AIS, kiun decidis finfine, la 19-an de majo 1983, la registaro de la Respubliko San Marino. Demokrata dulingveco per neŭtrala lingvo estas ne nur alternativo preferinda al lingvohegemonio, sed ankaŭ alternativo al tuttera unulingveco – pro argumentoj aliloke detalitaj (vd. Piotrowski/Frank, 2002, p. 271-273). La ŝanco de fina venko de ĉi tiu ideo estas ja malgranda sed tute ne nula.

Pli granda estas la ŝanco, ke almenaŭ la scienca mondo akceptos duan argumenton por *neŭtrala pontolingvo*, argumenton kiu legitimas la postulon, ke ĉi tiu lingvo *ne estu estingiĝinta nacilingvo, kiel la latina, sed lingvo racie planita kaj tial preciza kaj facile lernebla*. AIS celas enkonduki almenaŭ en la mondon sciencan la t.n. "*kognitivan dulingvecon*" kiel rimedon kontraŭ la lingva delogo de la pensado (Kainz, 1972; Foessmeier/Frank, 2000, p. 84-85). Pensado okazas en penslingvo, per operacioj aplikataj al lingva projekcio de la pensobjekto. Sed projekciado kondukas al *ambigueco, do al informperdo*, se okazas projekcio al nur unu projekciebena, alivorte: *se estas pensate en nur unu penslingvo*. La dua uzata penslingvo devas esti *ne malpli preciza kaj ne konsiderinde malpli bone regata ol la unua*. Ĝi tial por la plejmulto de la sciencistoj nur povas esti planlingvo. Kaj la konservado de la unua, kutime nacia pensadlingvo ankaŭ kiel sciencolingvo estas nemalhavebla.

La universitata koncepto de AIS kiel trioble sinteza universitatparadigmo

La universitatpolitiko kaj la al ĝi servanta universitatpedagogio sekvas nuntempe tutmonde unu el tri paradigmoj, kiuj kvazaŭ tezo, antitezo kaj sintezo estis sinsekve starigataj, post kiam la *praa, unuece latina eŭropa universitatparadigmo* ekdisfalas kaj nuntempe estingiĝas eĉ en sia lasta reprezentantejo, nome en la Vatikana Universitato. Ĉi tiun praan paradigmon karakterizis *horizontala* (t. e. neniun *nacion* privilegianta) demokratio ene de eŭropa *elito*.

La *nacia paradigmo*, kiu ekestis en la 17-a jarcento kaj povas referenci al pioniroj kiel Galilei, Descartes kaj Komenský, vidas en la universitato la pinton de la nacia klerigsisistemo, al kiu ĝi ne lastavice servas per la evoluigado de la naciaj faklingvaro

kaj instruistarklerigado. Akceptata estas la limigo de la akademia moviĝebleco per la naciaj lingvolimoj kontraste al la antaŭe latinlingve laboranta eŭropa universitato – akceptata kiel la prezo paginda por la enkonduko de *vertikala*, t.e. *ne eliteca* demokratio en la universitatan realecon. Vertikala demokratio ŝajnis esti atingebla per rezigno al latinaj lingvokonoj, kiuj antaŭe estis la alirkondiĉo malfacile plenumbla. Pri tiu kondiĉo oni pretas facile rezigni pro la kartezia konvinko, ke la “sana racio estas la plej bone distribuita aĵo de la mondo” (Descartes, 1637). Sed pro tio, ke la lingvolimo ne nur reduktis la moviĝeblon de la studentoj sed ankaŭ la esploron ligitan al la universitata instruado, kaj pro tio, ke la plejmulto de la esploristoj nek havas la tempon nek la emon kaj kapablon lerni multajn fremdajn scienclingvojn, perdiĝis en la scienca mondo la horizontala demokratio pro la plifortiĝinta superrego de malmultaj nacilingvoj. Tio finfine kaŭzis la hodiaŭan krizon de la nacia universitatparadigmo per la ekesto kaj disvastiĝo de konkurenca, tutmonda paradigmo de universitato.

Post la fino de la dua mondmilito (kaj, akcelite, ekde la Gorbaĉova reformo de Orienteŭropo) ekgajnis kaj gajnadas – malfavore al la ankoraŭ reganta nacia paradigmo – la *tutmonda paradigmo* kreskantan apogon. Tio validas ne nur en industrio kaj komerco sed ankaŭ en la esplorado kaj la al ĝi ligita, do universitateca instruado. La universitateca instruado provas, laŭ sia tutmonda paradigmo, servi al la principa internacieco de la scienco per tutmonda scienca kunlaborado kaj per nelimigita akademia moviĝeblo. Tiucele estas plue reduktata la horizontala demokratio per iom-post-ioma plua malplivalorigado de la propra scienclingvo kaj per kreskanta koncentriĝo al la usona lingvo kiel scienclingvo tutmonda. Ree reduktata krome estas per lingva establado de nova elito ankaŭ la antaŭe akirita vertikala demokratio. Ankoraŭ ne atentata aŭ silente tolerata estas la danĝero, ke la stagnado en la evoluado de la nacia faklingvaro kondukos al la kompleta malapero de la nacia scienclingvo el la universitato kaj poste, pro la tiam faklingve malsufiĉa instruistarklerigado, el la tuta klerigsistemo. La tutmonda universitatparadigmo fariĝas tial minacanta danĝero speciale ankaŭ por la lingva-kultura riĉeco kaj deorigina memstareco de Eŭropo. (Vd. Bormann/Frank, 1994, 123-167; Pinter, 1999, 655-699; Frank, 1999, 12-19; Piotrowski/Frank, 2002, 257-262.)

Deirante de ĉi tiu pravigita timo, retrorigardante al la lingvoneŭtralisma “horizontala demokratio” de la iam latinlingva eŭropa universitaro, kaj instigata de la ekkono de la “lingva delogo de la pensado” (Friedrich Kainz, 1972) komenciĝis kaj evoluis (plejgrandparte ene de AIS) dum la pasintaj du jardekoj kiel provo de *sintezo el la nacia kaj la tutmonda aliĝmaniero* nova paradigmo. Temas pri la *paradigmo transnacia*, kiu per la menciita “kognitiva dulingveco” volas malpliigi la lingvan dependecon de la scienca pensado, flegadi la pluevoluigadon de la nacilingvo ankaŭ kiel scienclingvo kaj atingi la eblon de internacia scienca komunikado same kiel la akademian moviĝeblon sur klerigekonomie racia vojo,

nome sur la interlingvistika vojo proponita jam de Descartes kaj Komenský (Fössmeier/Frank, 2000). La transnacia aliĝmaniero donas ŝlosilan gravecon al la fakfremdlingvo-pedagogio kaj al la plurlingva terminologilaborado (kiu estas aparte grava branĉo de la t.n. sciencrevizio).

La transnacia paradigmo estu imitmodele realigata per la planita Libera Eŭropia Universitato en Komarno je la slovaka-hungara landlimo, kaj samtempe per la proponita Transnacia Fakultato de Lucian-Bлага-Universitato Sibiu en Rumanio. Ambaŭ ebloj de "jura kaj mura enkorpiĝo de AIS" provos kaj espereble pruvos la taŭgecon de la trovita, scienclingvo-politika sintezo, kiu samtempe estas sintezo ankaŭ universitatdidaktika kaj universitatorganiza (vd. Frank, 2000).

Ĉar la nacia paradigmo estas kunligita (ne lastavice pro klerigeekonomiaj tialoj) kun la prioritato de la universitatpedagogia efikeco kompare kun la akademia libereco. La persona kunestado de instruantoj kaj lernantoj konformas pli al ĉi tiu paradigmo ol al la grandparte nepersona, "malfermita", "virtuala" ("kibern-")universitato. Ĉi tiu estas projekciaĵo de la tutmondiĝo en la dimension de la universitato, kiu tiel larĝskale estas forprenata de la naciŝtata kontrolo – sed sekve ankaŭ de la naciŝtata devo ĝin financi. Almenaŭ tial la tutmonda universitatparadigmo povas kaj devas permesi al si la lukson de maksimuma akademia libereco je la malfavoro de universitatpedagogia efikeco. AIS klopodas starigi per transnaciaj fakultato kaj universitato sintezon de la universitatpedagogia efikeco unuflanke kaj la akademia libereco aliflanke. Ĝi agnoskas unuflanke la junan akademian civitanon kiel homon maturan por la memrespondeca uzado de la akademia libereco, sen aliflanke kondamni lin al senkonsila surfado en la ofertaro de la virtuala universitato, aŭ, ankaŭ en la ĉeestaduniversitato, al papilieca flugetado de unu "kredito" al ajna alia. La instruvojoj (precipe ankaŭ tra la ekestanta kursofero interreta) ja ne estas kanalecaj, kiel en la klasika, pruvite efika Programita Instruado, sed tamen markitaj per rekomendantaj vojmontriloj. La altinteligenta studanto konscie deviu tie kaj ĉi tie de la plej lernfaciliga vojo kaj tiel havu la ŝancon, trovi kaj prilabori novajn interrilatojn. Pro tio, ke lia konscivasteco estas je duoblo pli granda ol tiu de normalintelligentuloj (vd. ekzemple Pinter, 1999, p. 92-94), ĉi tiu ŝanco povas esti pli granda ol la risko de sensenca tempoperdo. La studento devas almenaŭ havi la kapablon, sin pritaksi, al kiu inteligentectipo li apartenas, kiom da akademia libereco li do povas riski. Kvankam AIS ne laŭplane selektas siajn studentojn, ĝiaj multtipaj nekutimaĵoj (retroviĝontaj aŭtomate ankaŭ ĉe la planita transnacia universitato kaj ĉe la proponita transnacia fakultato en Sibiu) kaŭzas memselektadon de tiuj, kiuj ĉi tie studas kaj kandidatiĝas. Tial ĉi tiu sintezprovo de studado kaj efika kaj aŭtonoma povas supozi grandan procentaĵon de altintelligentuloj kaj grandan labormotivitecon de ĉiuj studentoj.

Per la proponita enkorpiĝo de la akademilaboro en fakultaton, kiu estas enplektita en la ŝtatan universitaton Sibiu kaj estas tiel loke atingebla, ekestas

finfine, trie, sintezo universitatorganiza. Al la tutmondeca paradigmo agordiĝas la "malfermita", "virtuala", principe ĉiea "kibernfakultato", en kiu la elektronike alretigita konsilo, ne la persona manpremo de la profesoro pluhelpas al la juna sciencisto. Aliflanke la formo – ankoraŭ pleje disvastigita – de la loka enradikiĝinta universitato konforma al la nacia paradigmo ebligas oftan, ofte eĉ nur hazardan, personan renkontiĝon de studentoj, kandidatoj kaj instruantaj esploristoj, kaj ene de ĉiu el ĉi tiuj grupoj, kaj ene de ĉiu fako, kaj ankaŭ – almenaŭ koncentrite dum unuopaj studadblokoj – inter ili. Tio povas instigi neplanite al novaj ideoj. La proponita transnacia fakultato antaŭvidas ne *anstataŭ* sed *apud* la formo de la ĉeestadstudado ankaŭ la eblon de telestudado, precipe por eksteraj studentoj, kiuj ĉeestos nur dum studadsesioj. Krom lokaj instruantoj (al kiuj precipe apartenu la granda plejmulto de la lektoroj, asistentoj kaj preparatoroj) la docentaro estos persone prezenta plejgrandparte nur per blokaj kursoj. Ĝi krome (kaze de ekstereŭropaj profesoroj plejgrandparte – se ne senescepte) efektiviĝos sian instruadon per siaj kurskontribuoj al la loka aŭ virtuala instruteko same kiel per elektronika korespondado.

Per ĉi tiu konkretigo de la transnacia universitatparadigmo estos kaj la proponita transnacia fakultato kaj la planita Libera Eŭropia Universitato Komarno praktike funkcianta sintezo de la nacia kaj de la tutmondeca paradigmo, kaj ne lastavice ankaŭ universitata kontribuo al la penoj pri Eŭropa Unio plivastigota orienten per la atendataj landoj.

Enhavo de la daŭriga kurso

Tiuj ĉi skizoj pri la rolo de (unuavice sed ne nur:) lingvo-kultura diverseco en AIS devas sufiĉi en la kadro de ĉi tiu kaplekcio de la tiutema kurso de nia ĉisemajna 6-a dumkongresa studadsesio. La pliprofundigo okazos dum la tri pluj, po 90 minutaj lekcionoj. Por ke la partoprenontoj povu sin prepari al kritikaj rimarkigoj, al propraj sugestoj kaj ankaŭ al pliprofundigcelaj demandoj, la libroservo de UEA ofertas sufiĉan kvanton da ekzempleroj de la du libroj, kiuj enhavas la tekstbazon por la kurso. Temas unuavice pri la triopo "*AIS – La Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino*" (Foessmeier/Frank, 2000), kie troviĝas pli-malpli ĉio, kio nin okupos dum la du sekvaj lekcionoj. Nur por la lasta lekcio estos krome ekspluatataj diversaj tekstoj el analogie memprezenta libro de Eŭropa Klubo: "*La senlingveco de Eŭropo*" (Piotrowski/Frank, 2002).

En ĉiuj tri lekcionoj temoj pri "*la rolo de kultura diverseco*", sed kun tri specialiĝoj, nome:

- en la sekva lekcio pri specialiĝo al "*la antaŭhistorio kaj ĝisnuna historio de AIS*" (do pri la enhavo de la partoj 1-2 de la Unua Libro de la menciita AIS-trilogio),
- en la postsekvonta lekcio pri specialiĝo al "*la identeco de AIS*" (pritraktita en la partoj 3-4 de nia Unua Libro), kaj

– en la lasta lekcio pri specialiĝo al “*la estontecorientiĝo de AIS*” (kiu estos prilumigata helpe de Parto 5 de nia Unua Libro kaj helpe de la tekstoj 2.26, 2.29, 2.31 kaj precipe 2.32 de la nova libro “*Senlingveco de Eŭropo*”).

Literaturo

- Bormann/Frank (1994): *Por plurlingveco de Europo/Für Europas Mehrsprachigkeit*. Acta sanmarinensia academiae scientiarum internationalis. Beiband D1, 1994.
- Descartes, René (1637): *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences*. Leiden, 1637. Tradukita (kun klarigoj) fare de Eugène de Zilah: *Diskurso pri la metodo por bone gvidi sian racion kaj serĉi la veron en la sciencoj*. Fonto, Chapecó (Sc), Brazilo, 1985.
- Fössmeier/Frank (2000): *AIS La Akademio Internacia de la Sciencoj/Die Internationale Akademie der Wissenschaften San Marino*. Kromvolumo al la jarkolekto 40 /1999 de la kvarlingva, kvaronjara revuo GrKG/Humankybernetik.
- Frank (2000): *Konzept und Machbarkeit einer wissenschaftsrevisorischen Kybernfakultät*. GrKG/Humankybernetik 41/4, 2000, 182-192.
- Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft (GrKG)/Humankybernetik*, kvaronjara revuo en la kvin AIS-lingvoj, enhavanta ekde la jarvolumo 23/1982 ĉiujn protokolojn pri decidoj, interkonsentoj kaj aktivecoj de AIS en San Marino kaj eksterlande.
- Kainz, Friedrich (1972): *Über die Sprachverführung des Denkens*. Duncker & Humblot, Berlin, 1972.
- Pinter, Ana-Maria (eld., 1999): *Kybernetische Pädagogik/Klerigkybernetiko*. Band 11 der Quellensammlung. AL, Berlin, Paderborn, Prag, München 1999.
- Piotrowski/Frank (2002): *Europas Sprachlosigkeit. Vom blinden Fleck der “European Studies” und seiner eurologischen Behebung*. KoPäd, München 2002.



Vilmos Benczik (1945), hungaro. Docento de altlerneja fakultato de la Universitato Eötvös Loránd en Budapeŝto. Ĉefaj verkoj en Esperanto: *Libro de romanoj* (1979), *Studoj pri la Esperanta literaturo* (1980), krome redakto de pluraj antologioj, krestomatioj k.s. Laste redaktis la studvolumon *Lingva arto*, dediĉitan al la 75-jariĝo de William Auld kaj Marjorie Boulton (1999). En la hungara: *Lingvo, skribo, literaturo – en komunikteoria aliro* (2001). Ekde 2001 membro de la Akademio de Esperanto.

IKU4, lundo 10h30-11h30, Hodler

Ĉapitro el la historio de la komunikado: “La revolucio de voĉo”

Na época pré-gráfica da comunicação, a voz era o instrumento quase exclusivo da comunicação humana, mas as palavras proferidas com a voz sempre estiveram reforçadas no processo comunicativo por um conjunto de meios extralingüísticos como gestos, mímica, etc. Já que a voz é um produto do corpo humano, o homem sempre teve uma estreita relação com sua voz. Uma voz sem um corpo humano no fundo tinha um caráter mágico: mais freqüentemente, Deus se manifestava aos homens por uma voz incorpórea. A invenção da escrita criou uma dimensão inteiramente nova de comunicação, em que a voz realmente não tinha nenhum papel, ainda que estivesse virtualmente presente. Os homens sempre se esforçaram para de certo modo separar a voz do corpo humano: esse esforço teve sucesso pela

In the epoch before written communication the voice was almost the only tool of human communication, but the words expressed by the voice were always supported in the communication process by a series of extra-linguistic means, such as gestures, mimicry, etc. Because the voice is a product of the human body, a person always has an intimate relationship with his/her voice. A voice without a human body in the background had a magical character: God was most often manifested to men as a *bodiless voice*. The invention of writing created a totally new dimension of communication in which the voice did not have a role, but it was virtually present. Human beings always tried somehow to separate the voice from the human body: that striving first bore fruit in the last third of the 19th century with the invention of the *telephone*. That

primeira vez no terceiro terço do século XIX com o invento do *telefone*. A esse invento seguiram-se vários outros como o fonógrafo, o rádio, o magnetofone, etc. A voz, desse modo, readquiriu diversas funções que a escrita lhe tinha tirado em épocas anteriores. “A revolução da voz” teve uma influência significativa na língua humana porque os instrumentos técnicos até fizeram da voz um canal independente de comunicação, o que nunca antes tinha havido. A evolução técnica fez crescer enormemente o poder de eficiência da voz mas, por outro lado, privou-a da intimidade e da magia original.

invention was followed by many others, such as the phonograph, radio, tape recorder, etc. In that way the voice again acquired several functions which writing had taken away from it in earlier periods. “The revolution of the voice” had a very important influence on human language because technology made the voice even *an independent channel of communication*, something it had never been before. Technological development enormously increased the power the voice could have, but on the other hand it robbed it of its original intimacy and magical quality.

La loko de sono kaj voĉo inter la sensoj

Por la moderna homo de post la tempo de Johano Gutenberg la plej grava sensorgano estas la okuloj: per la termino de Marshall McLuhan li vivas en *vid-spaco*, kontraste al siaj antaŭuloj, kiuj vivis en *aŭda-tuŝa spaco*. La tezon de McLuhan subtenas pluraj spertoj: interalie ekzemple tio, ke en la antikva epoko blindeco ne estis rigardata kiel plago por la homo. Male, blindeco ofte estis rigardata organika akompananto de esceptaj kapabloj: blindulo estis Homero mem, la poeto de l’ poetoj, kaj ankaŭ la mitaj aŭguristoj, ordinaraj nomataj *Theiresias*. La fenomeno implicas supozon, laŭ kiu vido nur konfuzas la homon: per vido oni perceptas amason da sensignifaj aferoj, kiuj malhelpas koncentriĝi pri la vere gravaj, esencaj.

Ong faras la sekvan skalon de sensoj, kie → signas la pliigantan fizikan distancon de la sensanto al la sensata objekto:¹

tuŝado → gustumado → flarado → aŭdado → vidado

Li diras krome ke → signas ankaŭ pliigantan abstraktecon, formaligon, objektivitecon, kaj krome proksimiĝon al idealismo, forŝirita disde la aktuala ekzistado.

Oni povas grandparte konsenti pri liaj konstatoj, kiel ankaŭ diskuti pri ili; tamen, en tiu skalo surprize okulfrapas tio, ke tiuj du sensoj, kiujn McLuhan nomas bazaj por la homo de la antaŭskriba/presa epoko, troviĝas je signifa distanco unu de la alia. La kontraŭdiro povas malaperi tiel, se ni konscias, ke la mezaj tri sensoj — *gustumado*, *flarado*, *aŭdado* — fakte estas koncepteblaj kiel *specialaj kazoj de tuŝado*. Ja en la kazoj de gustumo kaj flaro baze okazas tute la samo kiel ĉe tuŝado: la fizika

renkontiĝo de la sensanto kun la sensata objekto. La diferenco kuŝas en tio, ke dum tuŝado povas realiĝi egale koncerne solidan, likvan kaj (en difinitaj kazoj) gasan objekton, gustumado povas realiĝi nur koncerne likvan, flarado nur koncerne gasan objekton.

Ĉe aŭdado la afero staras iom diference, ja la aŭdorgano ne renkontiĝas fizike kun la fonto de la aŭdata sono aŭ voĉo. Sono kaj voĉo – kontraste al la objektoj de tuŝado, gustumado kaj flarado – ne estas materio, sed *vibrado* de materio, kiun peras la aero al la timpana membrano de la aŭdanto. La timpanan membranon do atingas tipa tuŝosensaĵo: variiganta *premo* (alia speco de tuŝosensaĵoj estas sensado de temperaturo). Sekve aŭdado – malgraŭ la ŝajno – eĉ plie ol gustumado kaj flarado koncepteblas kiel *speciala formo de tuŝado*. Tion konfirmas ankaŭ la ĉiutagaj spertoj: tro laŭtaj aŭ akraj sonoj elvokas dolorsenton similan al tiu, kiun elvokas bato aŭ piko.

Tiu ĉi supraĵa superrigardo eble tamen povas konvinki nin, ke la kvin klasikaj sensoj estas klasifikeblaj je du grupoj, el kiuj unu estas tiu de *tuŝospecaj sensoj* (tuŝado, gustumado, flarado kaj aŭdado), la alia – tute diferenca – *vidado*. La kunligiĝon de tiuj du grupoj tre interese formulis antaŭ pluraj centoj da jaroj George Berkeley, kiu – en sia *Studo pri la principoj de la homa sensado* – diras ke vidado estas signalo por tuŝado, krome ke "...la ideoj de vidado formas tiun lingvon, per kiu la Reganta Spirito, de kiu ni dependas, anticipe informas nin pri tio, kiajn tuŝ-ideojn li enstamos en nin en la kazo, se ni faros certajn movojn per nia korpo".

Revene al sono kaj voĉo, necesas noti ĉi tie iliajn bazajn trajtojn, nome:

- ĝi ekzistas nur en tempo, kaj nur dum ĝi estas produktata²
- ĝi estas fenomeno dinamisma, ĉar ĝia ekzisto eblas nur per produkta agado; voĉo tial neprigas la ĉeeston de vivulo
- ĝia efikcirklo en la spaco estas limigita³

Voĉo kiel baza paradigmo de sono

Hindoeŭropaj lingvoj – kiel ankaŭ Esperanto – klare apartigas *voĉon* kaj *sonon*. Tion tamen ne faras ĉiuj lingvoj: ekzemple la hungara vorto *hang* povas signifi kaj sonon, kaj voĉon. Kiam la kunteksto ne klare orientas, por esprimi la signifon *voĉo* oni devas aldoni la epiteton *homa*.

Male al la hungara semantiko, kiu malhavas precizan vorton por voĉo, voĉo ordinare estas rigardata de la homo kiel *baza paradigmo de sono*.⁴ Kaj en tiu senco voĉo kvazaŭ estas ĉefa manifestiĝo de la homa ĉeesto.

La du signoniveletoj de voĉo: kontinua kaj diskreta

La baza formo de la interhoma komunikado estas la senpera parola komunikado. Ĝi okazas en tri signoniveletoj, kiuj estas la jenaj: 1. segmentaj lingvaj rimedoj

(la vortoj mem); 2. supersegmentaj lingvaj rimedoj (tono, tembro ktp); 3. eksterlingvaj komunikadaj rimedoj (gestoj, grimacoj ktp). El la tri niveloj la unuaj du estas lingvaj, kaj samtempe voĉaj.

Segmentaj lingvaj rimedoj estas vortoj, konsistigataj de parolsono, kiuj estas diskretaj signoj. Ili povas esti adekvate reprezentataj per diĝita kodo, t. e. literoj.⁵

Supersegmentaj lingvaj rimedoj estas tono, tembro, rapideco, laŭteco ktp de la parolo. Eĉ la plej senkolora parolo havas ian tonon: fakte supersegmenta lingva rimedaro donas la kadron, en kiu realiĝas la prononcado de vortoj. Supersegmentaj lingvaj rimedoj krome tiel same portas signifojn, kiel la segmentaj rimedoj. Ekzistas amaso da eksperimentoj pri tio, ke bona aktoro prononcas 20-30-maniere simplan frazon (ekz. "Estas la oka horo."), atribuante diversajn signifojn al la apartaj prononcmanieroj, kaj la aŭdantoj kun 70-80-procenta certeco rekonas tiujn atribuitajn signifojn. La signifoportan kapablon de la supersegmentaj lingvaj rimedoj pravas tiu sperto, ke en la kazo, se la signifo de la segmentaj lingvaj rimedoj kontraŭdiras al tiu de la supersegmentaj lingvaj rimedoj, la aŭdanto preferas kredi al la lasta. (Ekz. la frazeto "Vi estas tre afabla!" prononcata per minaca tono ordinare vekas en la aŭdanto senton de minacateco kaj ne tiun de laŭdateco.)

Supersegmentaj lingvaj rimedoj estas kontinuaj signoj, kaj ili povus esti adekvate reprezentataj nur per analogaj kodo. La pure diĝita litera sistemo – kun malmultaj esceptoj, kiel *demandosigno* kaj *krisigno* – plene malkapablas registri supersegmentajn lingvaj rimedojn. Pro tio ne maloftas la erara supozo, laŭ kiu supersegmentaj rimedoj ne estas parto de la lingvo, sed ili kvazaŭ deekstere servas ĝin.⁶

La sankteco kaj magio de sono kaj voĉo

La naturo ankaŭ sen homo ne mutas, oni povus eĉ diri, ke "*In principio erat sonus.*" Rabindranath Tagore pri tio skribis jene: "En la komenco la Kreado ekvoĉis per la lingvo de l' akvoj, per la sonoj de l' vento." Unue imitante, poste superante la naturon, la homo jam ekde la plej fruaj tempoj trovis plezuron en produktado de sonoj, precipe de ritmaj sonoj. Tiucele li eĉ kreis ilojn. Li atribuis magian forton al la sonoj, pri tio atestas pluraj mitoj. Ekzemple tiu de Amfiono, kies liuta ludo devigis la ŝtonojn metiĝi unu sur la alian, kaj formiĝi je muro ĉirkaŭ Tebo. Miraklajn reagojn elvokis ankaŭ la muzikludado de Väinämöinen en la finna epopeo Kalevala.

Amfiono per la sonoj de sia liuto konstruis muron; male, la muroj de Jeriĥo en la Biblio ĝuste falis kaŭze de krioj. La Sinjoro donis la jenan instrukcion al la judoj: "Kaj kiam oni ektrumpetos per la jubilea korno kaj vi ekaŭdos la sonadon de la trumpeto, tiam la tuta popolo ekkriu per laŭta voĉo; kaj la muro de la urbo falos malsupren..." (Josuo 6.5) Kaj tiel efektive okazis. Estas notinde, ke la muroj de Jeriĥo falis ne pro la trumpetsono, sed pro la laŭtkria voĉo de la popolo.

Se oni atribuis magian forton al sono, eĉ pli firme tion oni faris koncerne la homan voĉon. La komunikcelan uzon de la voĉo – kiel skribas tion Ferdinand de Saussure en sia *Enkonduko en la ĝeneralan lingvistikon* – trudis al ni la naturo: principe ja la homa komunikado povus disvolviĝi ankaŭ per gestoj aŭ bildoj. Tamen ĝi disvolviĝis surbaze de la voĉo, kiu estas produkto de nia korpo, ĝi eliĝas el ni mem por atingi sian celon en la korpo (t. e. en la orelo) de alia homo; la voĉo tiamaniere kvazaŭ entenas la sanktecon de la vivo, kaj tial nia sinteno al ĝi estas pli intima – certgrade eĉ magia –, ol ekzemple al niaj gestoj. Estas natura fenomeno, ke tiu intima rilato ampleksiĝis ankaŭ al la voĉe portata vorto, kaj tiel siavice ankaŭ la eldirita vorto alprenis sanktecan karakteron.

La sankteco de la voĉo kaj vorto pliiĝas, se ne videblas la fonto de la voĉo, t. e. homo.⁷ Tiel eksonis orakoloj en la templo de Apolono en Delfoj, kaj tiel ekparolis la Sinjoro en la Biblio: “Kaj la Eternulo parolis al vi meze de la fajro; la voĉon de la vortoj vi aŭdis, sed figuron vi ne vidis, nur voĉon.” “Gardu do bone viajn animojn: ĉar vi vidis nenian figuron en tiu tago, kiam la Eternulo parolis al vi sur Ĥoreb meze de la fajro”. (Readmono 4.12, 4.15) La senfigura, senkorpa voĉo fariĝis en la plej multaj kulturoj baza paradigmo de la manifestiĝo de transcendaĵ fortoj.

Apartigo de la voĉo disde ĝia produktanto kaj disde la tempo de la produktado estis ĉiama sopiro de la homoj, ja la sukceso pri tio ŝajnis por ili iel parafrazo de la Kreado. Tiu sama sopiro respeguliĝas en la admiro, kiun homo ĝis nun sentas al la simpla – kaj ekde la fruaj tempoj plene komprenata – fenomeno de *eĥo*, kiu iomete (je kelkaj sekundoj nur) malstrikigas la ligitecon de la ekzisto de voĉo al la tempo de la produktado. Tiun saman sopiron oni povas rekoni krome en la parolinstruado de birdoj aŭ en la ventroparolado. Dum la historio ekzistis multaj provoj konstrui parolmaŝinon, unu el la konataj provoj estis tiu de la hungaro Farkas Kempelen fine de la 18-a jarcento. La nuna parolsintezado malhavas ajnan magian aspekton, ĝi havas klare praktikajn celojn.

Senvoĉiĝo de la universo

La senvoĉiĝo de la universo⁸ komenciĝis antaŭ jarmiloj per la invento de la liter-skribo, tamen la procezo ricevis suprenantan elanon nur post la disvastiĝo de la presado, do ekde la 16-a jarcento. Pro la elstara loko, kiun la milionoj da etaj, nigraj literoj elbatalis por si en la homa vivo, la pli frua, akustika sintezo de la mondo tute perdis sian allogan forton. Homoj – per la terminoj de McLuhan – paŝis el la pli frua “aŭda-tuŝa spaco” en la preskaŭ ekskluzive “vidan spacon” de la Gutenberga epoko. La senvoĉiĝo ne limiĝis al la Tero, sed etendiĝis al la tuta universo: la “harmonio de l’ sferoj” – organika parto de la kosmo, skizita de la tradicia pensmaniero de la senskribaj socioj – tute perdis sian signifon en la nova mondo, fasonita de la Neŭtona fiziko.

Skribo elŝiris la homan lingvon el ĝia origina kaj natura ligiteco al la voĉo. Lingvo, kiu pli frue estis neimagebla sen voĉo, ekde nun povas ekzisti senvoĉe, en skriba formo, eĉ se nenature kaj nekomplete. Kompletecon lingvo perdas en skriba formo pro la malhavo de la kontinua signaro.

Kulmina punkto de la senvoĉiĝa procezo estis la plena silentiĝo de legado, kiu okazis fine de la 18-a jarcento. Pli frue – ekzemple en la antikveco – homoj ankaŭ por si mem legis laŭte: skribo servis kvazaŭ nur memoriĝi pri la prononcendaj sonoj. Silenta legado kompreneble estis renkontebla ankaŭ pli frue, sed ĝi estis fenomeno escepta, admirata. La ĝeneralan silentiĝon de la legado diktis antaŭ ĉio la kresko de la legeblaj tekstoj post la invento de la presado, kaj tiel montriĝis bezono por la pliigo de la rapideco de legado: silenta legado estas almenaŭ kvinoble pli rapida, ol laŭta. Evidente havis rolon en la silentiĝo ankaŭ la ĝenerala strebo al ŝparado pri la homa forto: laŭta legado forprenas de la leganto ne malmultan energion. Je la fino de la 18-a jarcento elformiĝis tia situacio, ke ĝuste la tekstoj, rigardataj plej valoraj, estis kreitaj skribe-silente, kaj konsumitaj lege-silente. La plimulto el tiuj tekstoj neniam alprenis voĉan formon.

Revolucio de la virtuala voĉo

Tia situacio evidente estis kulmine nenatura, artefarita, sed ĝi bone kongruis kun la principaro de la racionalismo de la 18-a jarcento. La situacion ŝanĝis la apero de romantikismo, kiu remalkovris la valorojn de la parola lingvo. Oni komencas kolekti popolan poezion, kaj la ekkonsciĝon pri la graveco de voĉo atestas interalie la fakto, ke la popolpoezia kolekto de Johann Gottfried Herder, kiu en 1778/79 aperas kun la titolo *Volkslieder* ('Popolkantoj'), en posta eldono de 1808 ricevas la titolon *Stimmen der Völker in Liedern* ('Voĉoj de popoloj en kantoj'). La rehonoriĝon de la parola lingvo ekzemplas ankaŭ Wordsworth kaj Coleridge, kiuj en la antaŭparolo de sia *Lirikaj baladoj* skribas pri tio, ke ili eksperimente provas, kiel la *konversacia lingvo* de la mezaj kaj subaj sociaj klasoj povas funkcii kiel iloj de poezia esprimado.⁹

En tiu ĉi epoko establiĝis en la Eŭropa kulturo tiu koncepto, laŭ kiu beletra estas io parola, io voĉa. La fenomeno estas ja certgrade paradoksa: dum literaturo ĉiam pli kreiĝas skribe-silente, kaj konsumiĝas lege-silente, la verkistoj – kaj ne nur poetoj, sed ankaŭ prozistoj – komencas aparte zorgi pri la akustika arkitekturo de la frazoj kaj alineoj en sia teksto. La rusa literaturkritikisto Boris Eĵhenbaŭm en sia fama studo "Kiel verkiĝis la *Mantelo* de Gogol?" priskribas, kiel multe influis la verkadon de Gogol la sonado de la vortoj. La franca verkisto Balzac en la antaŭparolo al sia romano *Les chouans* skribas pri tio, ke li volus restarigi la kutimon de la akustika legado. Evidente li ne celas tion, ke oni legu laŭte plurcentpaĝajn romanojn, li trovas dezirinda nur, ke la leganto interne, virtuale voĉigu tion, kion li legas.¹⁰ La apero de la virtuala voĉo en la beletraj tekstoj donas

la bazon de unu el la ĉefaj kriterioj de literatura valoro, laŭ kiu kriterio en literatura teksto la signifanto kaj signifato estas egale gravaj.¹¹ Tiu virtuala reapero de la lingva akustiko en la beletraj tekstoj¹² kvazaŭ antaŭpreparis tion, ke ankaŭ la reala voĉo reakiru en la homa komunikado tiun lokon, kiun ĝi perdis pro la vasta aplikado de skribo.

Revolucio de la reala voĉo

Skribo akiris privilegion lokon en la homa komunikado dank' al tio, ke ĝi estas libera je tiuj striktaj tempaj kaj spacaj limoj, kiujn ja havas la homa voĉo. La malavantaĝoj de skribo – la teknologia karaktero/artefariteco kaj ne-kompleteco koncerne iujn lingvajn rimedojn – montriĝis malpli gravaj kompare al la avantaĝoj: la sendependiĝo de la lingva komunikado disde la tempo kaj la spaco.

Tian sendependecon atingas ankaŭ la homa voĉo per du sinsekvaj inventoj en la jaroj 1875 kaj 1877. En varma junia posttagmezo de 1875 en Bostono junulo nomata Alexander Graham Bell sukcesis per kablo plusendi la sonon de bato de horloĝo. Post du jaroj kaj duono, la 6-an de decembro 1877 Edison registris unuafoje en la historio homan voĉon – sur cilindro kovrita per stanfolio. La frazo tekstis jene: *Mary had a little lamb*. (“Maria havis ŝafideton.”) La germandevena kunlaboranto de Edison, John Kruesi, aŭdinte la registritan voĉon, ekkriis: *Gott in Himmel!* (Dio en la ĉielo!).¹³ La kunlaboranto ne eraris, efektive okazis miraklo, kiel ankaŭ antaŭ du jaroj en Bostono. Estas notinde, ke tiujn du inventojn antaŭvidis neniu utopioj, neniam sciencaj revadoj; antaŭvidis ilin eĉ ne Jules Verne, kiu en siaj romanoj priskribis amason da postaj teknikaj inventoj. Verŝajne eĉ la plej aŭdacaj revantoj trovis tro fantazia tiaspecan liberigon de la voĉo el ĝiaj tempaj kaj spacaj katenoj.

Tamen la telefono de Bell venkis la spacajn limojn de la homa voĉo, la fonografo de Edison faris la samon pri la tempaj limoj, kiel ajn fantazia tio ŝajnis pli frue. Tiuj du inventoj – kaj iliaj postaj derivaĵoj, kiel radio, magnetofono ktp – komplete restrukturis la homan komunikadon, kaj inaŭguris novan komunik-historian epokon, kiun per la termino de Ong oni nomas *sekundara parollingveco* (‘secondary orality’).¹⁴

Kiel jam dirite, ĝis la apero de la supraj inventoj voĉo kvazaŭ kunfandiĝis kun sia produktanto, tiel ĉirkaŭ la voĉo firmiĝis ia sankta aŭreolo de la vivo. Per la du inventoj tiu aŭreolo malaperis por ĉiam, ja tiuj inventoj disŝiris la organikajn ligojn kiuj ekzistis inter komunikaĵo kaj la komunikanta homo. Io simila okazis jam ĉe la ekapliko de skribo, tamen nun la ŝoko estis pli granda: skribon ĉiam oni sentis nura lernita teknologio, dum voĉo estas la produkto de nia korpo. Voĉo do profaniĝis – tamen tio estis la prezo, kiun necesis pagi por la vastigo de ĝia efikpovo.

Lingvo fariĝas memstara komunika kanalo

La du inventoj havis enormajn konsekvencojn ankaŭ por la homa lingvo. Oni konsciis, ke lingvo nur dank' al la telefono fariĝas memstara komunika kanalo: en telefona parolado oni ja uzas ambaŭ lingvajn dimensiojn – kaj tiun de la segmentaj lingvaj signoj, kaj tiun de la supersegmentaj –, dum eksterlingvaj signoj preskaŭ tute ne estas uzataj.¹⁵ En la senpera parola komunikado partoprenas ja amaso da eksterlingvaj komunikaj rimedoj – ilia proporcio en leĝera komunikado laŭ Albert Mehrabian povas atingi eĉ 55 procentojn. (Li trovas, ke la supersegmentaj lingvaj rimedoj ampleksas 38 procentojn, kaj la segmentaj lingvaj rimedoj entute nur 7 procentojn.)¹⁶ Skribo ankaŭ uzas nur lingvajn rimedojn, tamen nur la segmentajn lingvajn rimedojn; la supersegmentajn rimedojn – kiel jam menciite – skribo entute malkapablas trakti. Telefona parolado estis la unua tiaspeca formo de komunikado, en kiu la tutan ŝarĝon de la komunikado devis porti lingvo. Tio prezentis grandan defion por la lingvo: necesis ja formuli per lingvaj rimedoj ankaŭ tiajn komunikerojn, kiujn en la senpera homa komunikado ordinare oni esprimas per eksterlingvaj komunikrimedoj, ekzemple per gestoj. Multe pli grandan defion por la lingvo poste prezentis radio, ja ĝi konstante trudis la bezonon al la tie laborantaj homoj formuli lingve aferojn, pli frue neniam formulitajn lingve. (Amason da tiaj taskoj prezentis ekzemple samtempa raporto pri futbalmatĉo.)

Sonregistro eliminis samtempe kaj la spacajn, kaj la tempajn limojn de voĉo, ja registraĵon oni povas transporti kaj aŭskulti en loko, kie la posedanto de la registrita voĉo neniam estis. Kaj oni povas aŭskulti ĝin en ajna tempo, eĉ post la morto de la posedanto de voĉo – tiu ĉi lasta eblo plej okulfrappe demonstras la dispartiĝon de voĉo kaj homo.

Sonregistro malfermas novan ĉapitron en la historio de la studado de lingvo. Lingva produktaĵo, utiliganta la tuton de la lingva rimedaro (do ankaŭ la supersegmentajn rimedojn), nur per sonregistro povas fariĝi konstanta, sensanĝe ripetebla, komparebla, reflektebla kaj analizebla. Entute: nur pere de sonregistro povas kreiĝi veraj lingvaj korpusoj, kiuj prezentas eblon por sinteza studo de la tuto de la lingva funkciado.

Skribo kaj sonregistro havas almenaŭ unu gravan komunan trajton: baze ili ambaŭ kreiĝis por registri lingvan produktaĵon ekzakte tiel, kiel ĝi estis produktita. Skribo rapide aŭtonomiĝis kaj fariĝis sendependa ilo de tekstokreado. Tiu cirkonstanco, ke skribanta homo povas dediĉi principe senliman tempon al la kreado de difinita teksto, rezultigis skriban kreiĝon de tekstoj tiel kompleksaj, enhaviĉaj, kun optimuma lingva formulado, kiaj per la improviza tekstokreado de la parola lingvouzo neniam povus kreiĝi. La teknika perfektigo de la sonregistraj iloj – antaŭ ĉio la eblo de muntado – alportis ion similan ankaŭ sur la kampo de la voĉataj tekstoj. Ebligis la elsarkado de artikuliaj aŭ prononceraroj, stumbloj de la voĉo ktp ĝuste tiel, kiel tio eblas ĉe kreado de skriba teksto. Muntado ebligas

senliman perfektigadon de registritaj parolproduktaĵoj, kiu procedo povas rezultigi preskaŭ perfektan parolproduktaĵon, tian, kia reale neniam estis prononcita. La kreiĝo de tiaj materialoj certe efikas tiel same evoluige al la uzo de la akustika rimedaro de la lingvo, kiel skribo efikas evoluige al la segmentaj lingvaj rimedoj.

Kelkaj aspektoj de la diĝita revolucio

Kiel ilo de la storado de la homa scio dum longaj jarmiloj servis skribo, kiu estas pure diĝita kodo. Per la invento de telefono, sonregistro – kaj fotografio – la unuan fojon dum la historio de la homaro analoga kodo enkondukiĝis sur la kampo de la storado kaj movado de la homa scio. Tamen analoga kodo daŭre montriĝis ne tre efika sur la kampo de la retrovo de la scieroj, ja ĝi ne respondas al la Karteziaj postuloj *klare kaj distinge*.

Diĝita revolucio disvolviĝis sur komputada bazo ekde la 70-aj jaroj de la 20-a jarcento. Ĝi rezultigis diĝitecon tute alispecan, ol homo ĝis tiam konis per liter-skribo aŭ per muziknotoj. Ja liter-skribo kaj muziknotoj distranĉis la kontinuecan tuton je diskretaj signounuoj sufiĉe grandaj por tio, ke homo ankoraŭ rekonu en tiuj diskretaj unuoj la trajtojn de la tuto. La signounuoj devis esti relative grandaj ankaŭ tiucele, por ke la nombro de la signotipoj – literoj, muziknotoj – ne superu la limon, kiun homo ankoraŭ kapablas trakti.

La bazo de komputado estas la kapablo de komputilo trakti samtempe enorme multajn unuojn. Tio ebligas la distranĉadon de la kontinueca tuto je la absolute bazaj diskretaj unuoj, je kapture multaj opozicioj *jes/ne*. En tiuj unuoj kompreneble rekoneblas neniu trajto de la tuto: ĉe diĝitaj sonregistraĵoj kaj diĝitigitaj bildoj diĝiteco ĉeestas nur kiel storada tekniko, por la uzanto la storitaj materialoj aperas en sia kontinua tuteca formo. Tiamaniere kreiĝas la paradoksa situacio, ke la diĝita revolucio kreas ĝuste la impreson de la triumfado de la analogaj kodoj. Dum la diĝiteco de la liter-skribita teksto estas alirebla por la homo, tiu de la diĝitaj sonregistraĵoj kaj bildoj efektive ne alireblas. Uzante la komputilan teknikon oni povas en teksto trovi difinitajn vortojn, difinitajn literojn, simila elserĉado de karakterizaj konsistigaj sonelementoj aŭ bildelementoj ne eblas, ĉar tiaj elementoj – ankoraŭ trakteblaj fare de homo – eble mem konsistas el specifa kombiniĝo de pluraj milionoj da bazaj opozicioj *jes/ne*. Dum liter-skribo kaj muziknotoj helpas al la homo kompreni kaj influi la internan mekanismon de la funkciado de lingvo kaj muziko, la komputila absolutigo de diĝitigo ĝuste kaŝas tion de antaŭ la homaj okuloj.

Notoj

1. W. J. Ong: "I See What You Say": Sense Analogues for Intellect. In: Interfaces of the Word. Studies in the Evolution of Consciousness and Culture, Ithaca, Cornell Univ. Press, 1977. p. 136.

2. Tion, ke ekster la tempo sono kaj voĉo ne ekzistas, pruvas la fakto, ke, se oni haltigas magnetofonon, oni aŭdos nur silenton, dum ekzemple haltigita film-projekciilo prezentas statikan bildon.
3. Aristotelo skribis, ke la limoj de la antikva greka urbo estis tie, ĝis kie aŭdeblis la voĉo de la heroldo.
4. "...voice, [...] being the paradigm of all sound for man, sound itself of itself suggests presence. Voice is not inhabited by presence as by something added: it simply conveys presence as nothing else does." "Voice is not peopled with presence. It itself is the manifestation of presence..." (Walter J. Ong. *The Presence of the Word. Some Prolegomena for Cultural and Religious History*. New Haven and London, Yale University Press, 1967. 114., 168. p.)
5. Necesas rimarkigi, ke ankaŭ vortoj ne estas pure diskretaj signoj, la apudestantaj parolsonoj ja multilate efikas unu al la alia, kaj ĝuste la kontinua prononcado de la vortoj havas karakteron de *kontinuaĵ signoj*: ekzemple la vorto *seniĝis* ne estas simpla sumo de s+e+n+i+ĝ+i+s. Literiskribaj sistemoj tamen havas pure diskretajn signojn, ĉar ili ignoras la kontinuaĵajn signojn de la prononcataj vortoj; ili notas ne parolsonojn, sed fonemojn, abstraktitajn el la parolsonoj.
6. 'a half-tamed servant of language' – Dwight Bolinger: *Around the Edge of Language: Intonation. Selected Readings*. Ed. by Dwight Bolinger. Penguin Books, 1972.
7. "Sound of itself generates a sense of mystery..." (Walter J. Ong: *The Presence of the Word...* p. 163.)
8. Esprimo de Ong: 'devocalization of the universe'. (*The Presence of the Word...*, p. 72.)
9. "The majority of the following poems are to be considered as experiments. They were written chiefly with a view to ascertain how far the *language of conversation* in the middle and lower classes of society is adapted to the purposes of poetic pleasure."
10. Tio kompreneble implicas la postulon, ke la skribitaj tekstoj ne tro diferencu disde la parola lingvouzo. Ja virtuale voĉigi eblas nur tion, por kio en la memoro troviĝas sonskemoj, abstraktitaj el la aŭditaj komunikaĵoj.
11. "... con la voz, o su ilusión, se restablece la unidad del significante y del significado..." – Jorge Marcone: *La oralidad escrita. Sobre la inscripción literaria del discurso oral*. Lima, 1996, p. 9.
12. La poststrukturisma literatura kritiko ofte plendas pro la "fonocentrismo" sinteno, kiu kvazaŭ ignoras la fakton, ke la literaturaj tekstoj de nia epoko kreiĝas *skribe*. La pravecon de tiu plendo dubigas, ke la virtuala akustikeco ŝajnas pluvivi ankaŭ en la postmodernaj tekstoj. Basilio Losada, hispana tradukanto de la portugala verkisto José Saramago skribas, ke la malfacilo kompreni la tekston de Saramago tuj malaperas, kiam oni legas la tekston laŭte. ("Penetré, como los

seringueiros de la Amazonía, en la maraña aparentemente complicada de la sintaxis de Saramago. Hasta que me di cuenta de que la voz clarificaba cualquier aparente dificultad. Entendí que una página de Saramago hay que leerla en voz alta." Losada, Basilio: El alentador testimonio de José Saramago. <http://www.ctv.es/USERS/borobar/saramago.htm>.)

13. Herbert N. Casson: *The History of the Telephone*. A. C. McClurg & Co., Chicago, 1910, p. 12-14.

14. La terminon unuafoje li uzis en la studo *The Literate Orality of Popular Culture Today*, aperinta en la jaro 1971.

15. Tamen teorie povas esti uzataj voĉaj/sonaj eksterlingvaj signoj, kiel tusetoj, klakoj per la lango ktp, sed la nombro de tiaj signoj estas tre malgranda.

16. Allan Pease citas tion en sia tre multfoje eldonita fama verko *Body language* ('Korpa lingvo').



Humphrey Tonkin (1939), usonano. Universitata profesoro pri humanistikaj studoj en la Universitato Hartford (Usono), iama prezidanto de tiu universitato (1989-98), kaj iama prezidanto de UEA (1974-80, 1986-89). Magistriĝis en la Kembriĝa Universitato kaj doktoriĝis en la Universitato Harvard. En la universitato li instruas kursojn pri lingvistiko kaj pri angla literaturo. Aŭtoris plurajn anglalingvajn librojn pri la literaturo de la 16-a jarcento kaj pri internaciaj studoj. Estrarano de la Kanada Komisiono Fulbright kaj de pluraj aliaj organizaĵoj. Prezidas la Usonian Forumon pri Tutmonda Edukado (Novjorko). Lia plej lasta kontribuo en Esperanto estas nova redakto de *Maskerado ĉirkaŭ la morto* de Tivadar Soros (2001), kiun li tradukis ankaŭ en la anglan, kaj kiu rezulte aperas ankaŭ en kelkaj aliaj naciaj lingvoj.

IKU5, lundo 11h45-12h45, Hodler

“La Espero”: Esperanto-poetoj pri Esperanto

Os poemas originais de Zamenhof, poucos, mas inspiradores, tiveram uma influência fora de qualquer proporção na história da poesia esperantista e na ideologia do movimento esperantista. Esses nove poemas (que tiveram também seus antecessores, ou seja, os poemas que Zamenhof compôs em russo, em iídiche e em pré-esperanto) inauguraram um gênero de poemas esperantistas que aparecem ainda hoje sobre o que se pode chamar condição esperantista – sobre as alegrias e as tristezas do trabalho pelo Esperanto. Sem nenhuma contestação, o mais conhecido dentre esses poemas é o hino “A Esperança” (1890), de Zamenhof, hoje freqüentemente cantado, entre outros, em todo Congresso Universal. Seu conteúdo é mais complexo do que

Zamenhof's original poetry, slim but inspiring, has had a disproportionate influence on the history of Esperanto poetry and on the ideology of the Esperanto movement. These nine poems (which also had their predecessors in the poems that Zamenhof wrote in Russian, Yiddish, and a precursor of Esperanto), launched a genre of Esperanto poems, still being published today, concerned with something one might call the Esperantist condition – the joys and sorrows of working for Esperanto. Far and away the best known of these poems is the anthem *La espero* (1890), often sung today, among other occasions during the World Congresses. Its contents are more complicated than we generally acknowledge, and the concepts, turns

costumeiramente se reconhece e seus conceitos, palavras e sentimentos aparecem e reaparecem na literatura original do Esperanto por toda a sua história, criando uma espécie de alegoria da esperança e formando um elemento de tradição apologética na poesia esperantista. Composto em Esperanto, querendo ou não, os poetas devem levar em consideração essa tradição e mesmo poemas fora do assunto do Esperanto como que fluem para esse espaço semântico pela existência dos modelos zamenhofianos. Abundam os poemas com essa tradição nos primeiros anos – de Grabowski, Hankel, Schulhof, Bicknell, Browne. Aparecem em Baghy e Kalocsay e, no período pós-guerra, em Auld, Chaves, Mattos e muitos outros. Especialmente interessantes nesse aspecto são os poemas irônicos de Sadler e o poema “Memnon”, de Boulton.

of phrase and sentiments that it contains appear and reappear in the original literature of Esperanto through its entire history, creating a kind of allegory of hope and forming one element in a tradition of Esperanto apologetics in poetry. Writing in Esperanto, poets must, whether they wish to or not, take this tradition into consideration, and even poems that seem not to deal with Esperanto in effect flow into this semantic space because of the existence of Zamenhof's models. There are numerous poems in this tradition in the early years – in the work of Grabowski, Hankel, Schulhof, Bicknell, Browne. They surface in the work of Baghy and Kalocsay, and in the post-war period in Auld, Chaves, Mattos, and many others. Particularly interesting in this connection are the ironic poems of Sadler, and Boulton's poem “Memnon.”

Laŭ la kutima kalkulo, Zamenhof verkis naŭ originalajn poemojn en Esperanto. Du el ili, *Mia penso kaj Ho, mia kor'*, aperis en la Unua Libro kaj do konsistigas la unuajn originalajn literaturaĵojn en la nova lingvo.¹ En la unua numero de *La Esperantisto*, en septembro 1889, Zamenhof aperigis dediĉan poemon al la nova gazeto en Esperanto kaj en la germana. Tio do konsistigas trian originalan verkon. *Al la fratoj* aldoniĝis en 1890, aperigite en *La Esperantisto* la 25-an de aprilo.² La kvina poemo, la plej fama el ĉiuj, *La espero*, estis publikigita en la tielnomata Poŝa Lernolibro por ruslingvanoj, kiu aperis en 1890 (*Lingvo Internacia Esperanto: Plena lernolibro*).³ Ĝi estis poste represita, kune kun la jam aperintaj *Mia penso*, *Ho, mia kor'*, *Al la 'Esperantisto'* kaj *Al la fratoj*, en *La liro de la esperantistoj*, kiun Antoni Grabowski eldonis en 1893. Ĉiuj tiuj poemoj ankaŭ aperis en la *Fundamenta Krestomatio* de 1903.⁴

Ne en *La liro* sed jes en la *Fundamenta Krestomatio* troviĝis la sesa poemo, *La vojo*, kiu unue aperis en la revuo *Lingvo Internacia* en junio-julio 1896. En la dua eldono de la *Krestomatio* de 1905, Zamenhof presigis la himnon *Preĝo sub la verda*

standardo, kiu aperis ankaŭ en *Lingvo internacia* en tiu sama jaro (15 aŭgusto).⁵ Lia oka poemo, *Pluvo*, aperis en 1909 en la aŭgusta-septembra numero de *Tutmonda Espero*. Naŭa poemeto, *Saluto al 'Verda Radio'*, estis mallonga dediĉa poemo al broŝura kolekto de originalaj verkoj aperigita en Rigo en 1911 de la Esperantista Literatura Rondeto.⁶

Malgranda rikolto – sed grava por la evoluo de la lingvo kaj movado, kaj kompreneble nur parto de la poezia produkto de Zamenhof, kiu ja dediĉis grandan parton de sia vivo al tradukado, inkluzive la tradukadon de poezio, ekzemple en la esperantigo de la Ŝekspira *Hamleto*. Efektive, jam de la tempo antaŭ la Unua Libro, Zamenhof fervore interesiĝis pri poezio, eĉ revis fariĝi poeto en la rusa lingvo (Ludovikito 1986: 37). Al sia *Provo de gramatiko de la jida lingvo* (verkita inter 1879 kaj 1882) li eĉ aldonis kelkajn poemetojn por illustri la metrikon en la jida (Holzhaus 1982: 28; Maimon 1978: 73-78): Maimon donas tradukon, en la propra versio kaj en plene rima versio de William Auld. Kaj fine menciindas, ke la kajeroj, kiuj entenis la pra-Esperanton de la fruaj 1880aj jaroj, enhavis tradukon de la balado de Heine “En sonĝo princinon mi vidis,” kiu en sia fina formo aperis en la Unua Libro de 1887, kaj unu originalan poemon, nome la unuan version de la poemo *Mia penso*, ankaŭ en la Unua Libro.⁷

Oni povas do sen troigo diri, ke la fruaj provoj de Zamenhof pri socia aktiveco – ĉu la Cionismo de la fruaj 1880aj jaroj, ĉu la planlingvismo kiu fine kondukis al la Unua Libro de 1887, estis trempitaj en la poezio. Ne nur tio: ekzistas rimarkinda kontinueco inter la sentoj kaj temoj esprimataj en la jidaj poemoj aŭ en la praesperantaj poemoj kaj tiuj sentoj kaj temoj de la matura Esperanto. Zamenhof vivis en tiuj tagoj (kiel li vivis iasence tra la tuta vivo) en lingva fandejo, en kiu samaj sentoj manifestiĝis en diversaj lingvaj kunteksto kaj motivigis al diversaj celoj. Ne ignoreblaj ankaŭ estas la novaj entuziasmoj de la periodo post 1887, notinde la interesiĝo pri Hilelismo kaj Homaranismo.

La ĉeesto de poezia esprimiĝo je ĉiu stadio en lia evoluo implicas, ke Zamenhof malmulte diferencigis la poezion disde la socia aktivado. Waringhien (1980: 62) klarigas, ke dum la periodo de interesiĝo pri Cionismo, Zamenhof aspiris al tio, ke la jida havu “la rangon kaj gloron de literatura lingvo” (sento ree esprimata rilate al Esperanto preskaŭ de la komenco de tiu lingvo).⁸ En sia jida gramatiko li emfazis sian amon al “tiu tielnomata ĵargono” la ĉiutaga malaltprestiga jida lingvo, kiun li ame uzis en la propra neformala vivo. La jam menciitaj jidaj poemoj, ekzemple (apenaŭ poemoj: versaĵoj vere) estas verkoj esence kuraĝigaj, aktivigaj. Utiligante simplajn ideojn el la juda kulturo, ili vokas al solidareco en nova movado por trovi la judan identecon kaj senton de unueco. Tiu, kiu ilustras la jambon, la unua el la kvin, tekstas jene (en la kiel eble plej laŭritma traduko de Maimon 1978: 75):

En ĉiu lingvo kantas vi, ho fratoj,
Kaj ĉion prenas vi el fremdaj manoj.
Sufiĉe! Kie estas *viaj* kantoj?
Do estu hom', vekigu, tempo venis!

La judoj gajnas sian vivon per la rilato kun aliaj homoj, kaj eĉ kantas en alies lingvoj. Nun ili estas instigataj formi propran rondon, kanti propran kanton. Ke oni kantu al la Sinjoro novan kanton, estas esprimo ofta en la Malnova Testamento (ekzemple la 33-a Psalmo). "Vekiĝu, tempo venis!" – *Ŝteŭ uf, es iz ŝeŭn cajt* – aldonas la poeto. "Semu al vi justecon," oni legas en la Biblia Libro de Hoŝea (10.12), "tiam vi rikoltos amon; plugu al vi plugotaĵon; estas tempo por turni sin al la Eternulo."

La trokea turniĝas al analogia verso el alia parto de la Biblio. Ĝi havas jenan tekston:

Vian ploron Dio ne aŭskultos,
Li ne vidas vian suferadon.
Semi devas vi, kun larmoj semi,
Se vi volas en la ĝoj' rikolti.

Tie ĉi Zamenhof, forlasante la sentojn de Hoŝea pri justeco (ĉar supozeble vanaj), insistas, ke la judoj transformu eĉ la propran suferadon en pozitivajn rezultojn: diras la 126-a Psalmo, "Kiu semas kun larmoj, / Tiuj rikoltos kun kanto."

Jen la amfibraka, kiu turnas sin ne al Biblia bildigo de la sorto de la firme teraj Izraelidoj, sed al la greka nocio de la komenco de ia odiseado:

Veturas la ŝipoj, kantadas la homoj,
Kaj ŝaŭmas gajece la ondoj, –
Jen iras la judoj, ekzilon forlasas,
Por propran kamenon starigi.

Ne estas tre surprize, se oni konsideras la sentojn esprimatajn en tiuj jidaj poemetoj, ke kelkajn jarojn pli frue Zamenhof kaj la lernejoj amikoj kantis sian praesperantan poemon, kies sentoj estas multilate similaj al la jidaj poemetoj:

Malamikete de las nacjes
Kadó, kadó, jam temp' está.
La tot' homoze in familje
Konunigare so debá.

"Malamikeco de la nacioj, falu, falu; jam estas tempo! La tuta homaro en familio devas kununuigi sin." Malantaŭ tiu poemeto estas la Biblia rakonto pri la kapto de la urbo Jeriĥo, kiun Josuo, sekvante la instrukciojn de la Eternulo, kaptis ne

per la glavo (kiun li tamen poste kun entuziasmo uzis kontraŭ la urbanoj), sed per ĉirkaŭirado de la urbo en procesio, portante la “keston de la Eternulo,” kaj kun sep trumpetistoj, kiuj “senĉese trumpetis.” Dum sep tagoj, unu fojon tage, ili rondiris la urbon. En la sepa tago, “kiam la popolo ekaŭdis la sonadon de la trumpeto, la popolo ekkriis per laŭta voĉo; kaj la muro falis malsupren, kaj la popolo eniris la urbon ... kaj ili prenis la urbon.”

Tiu fama rakonto el la sesa ĉapitro de *Josuo* estas mito, kiu fonas tre ofte la pensojn de Zamenhof. Sed la versio de la mito, kiun Zamenhof prezentas, estas kvazaŭ respondo de pacamanto al jarmiloj da homa interbatalado: dum Josuo masakris la enloĝantojn de Jeriĥo, en la Zamenhofa reverko Jeriĥo estas en si mem urbo de malamikeco, kies detruo kondukas al erao de universala amo: “La tot’ homoze in familje / Konunigare so debá.”

En tiu poezia kunteksto ekestis Esperanto. La levo de la voĉoj en kantado estas plej elementa esprimo de la grupa solidareco, kaj muziko reeĥas miniaturo la harmonion de la Dia kreaĵo. Pro tio la greka Orfeo kapablis per la ludo de sia liuto movi rokojn kaj arbojn; pro tio Davido povis trankviligi la “malbonan spiriton” de Saulo (1 *Samuel* 16: 23). Pro tio, la poezio rolas en la penso de Zamenhof kiel ilo al mobilizo de la popolo. Pli ĝenerale, la literaturo kiel tuto povas doni al la popolo senton de komuna heredaĵo kaj de komuna vivo – afero aparte grava en la kvazaŭdiasporo de la internacilingva movado.

En mia anglalingva kontribuo al volumo lastatempe redaktita de Klaus Schubert (Tonkin 2000), mi jam pritraktis la ŝlosilan rolon de evoluigo de la literatura lingvo en Esperanto, parte en rilato al tiu ĉi naskiĝa periodo de la lingvo. Mi tie emfazis, kun ilustroj el la verkoj de Zamenhof, ke Zamenhof konceptis sian lingvon kiel kolektivan aktivecon. Kial lerni lingvon, li asertis, kiun nur la aŭtoro komprenas? Lia celo, tute klare esprimita en la Dua Libro, estis kiel eble plej rapide kaj komplete ebligi al la uzantoj de la lingvo krei kaj formi la lingvon sendepende de lia persono: “La dependo de la lingvo de l’ volo aŭ de l’ talento de mia propra persono aŭ de ia alia aparta persono aŭ personaro – tute foriĝos” (Ludovikito 1973: 46-47). La nova lingvo do fariĝu kolektiva verko: “Mi ne povas diri, ke la lingvo estas preta ĝis ĝi estos trairinta la juĝon de la publiko” (Ludovikito 1973: 52).

En mia artikolo mi atentigis, ke la reguloj, kiujn Zamenhof kreis por sia lingvo estis esence mandatoj, ne malpermesoj: lia serena fido pri la povo de la kolektivo donis al ĉiu uzanto investon en la komuna sukceso. Tial li emfazis, ke, kvankam oni ĝis maksimumo fosu en la jama vortprovizo, ĉiu estas libera krei proprajn vortojn, kiuj aŭ eniros la lingvon aŭ forfalos, depende de la publika bontrovo. Kreante sian leksikon, Zamenhof celis krei senton de lingva historio: la semantika fono de Esperanto jam kuŝis en la lingvoj de Eŭropo, precipe en la semantike ankra latina lingvo. Ja temis pri aposteriora lingvo, bazita sur jam ekzistantaj vortoj,

kun jam ekzistantaj semantikaj kampoj. Same, la enpreno de literaturaj valoroj en la lingvon donis al la unuaj uzantoj senton de kultura orientiĝo: ne temis nur pri lingvo, sed pri tuta artikulacio (aŭ, pli precize, artikado) de la elementoj de signifo kulturaj, sociaj, mitologiaj, kredaj, kulturaj, kiuj fundamentas la homan civilizon: ĉion ĉi Zamenhof celis ekmovi per sia nova socia movado.

Zamenhof klare komprenis, ke la "vivanta" kvalito de lingvo dependas de tio, ke ĝiaj uzantoj havu senton pri komuna "vivanta" pasinteco. Li komprenis, do, ke eĉ novaj lingvoj bezonas sian historion. En tiu rilato liaj sentoj similis tiujn de la grandaj naciistaj revivigantoj de lingvoj – ne nur Ben Yehuda kaj ties revivigo de la hebrea, sed ankaŭ la revivigantoj kaj novigantoj de eŭropaj lingvoj kiel la latva, hungara aŭ finna, malantaŭ kies novaj naciigitaj formoj kuŝis tuta etimologio ne nur lingva sed ankaŭ, pere de la literaturo subtenata de tiuj lingvoj (kaj ilin subtenanta), iasence genta kaj civiliza. "Por krei senton de nacieco el unu aŭ pluraj etnecoj," skribis la usona politikologo Adrian Hastings (1997), "absolute la plej grava kaj plej ofte renkontata faktoro estas vaste uzata literaturo en la koncerna lingvo."⁹

Pro ĉio ĉi, indas zorge atenti la unuajn poemojn, kiuj ornamis la novan lingvon naskitan en 1887. Ni notis jam, ke *Mia penso* aperis en la kajeroj, en kiuj Zamenhof elskribis siajn unuajn provojn pri internacia lingvo. Ĝi portis la daton aŭgusto 1882. La poemo rakontas pri iu bela vespero, en kiu "en la rondo" "knabineto dolĉe deklamas." Ŝi "paroladis" pri "vivo detruita," kaj dum ŝi deklamas, ŝi "sencie incitadis" ... "mian vundon ne kovritan." Tiu vundo estas la vundo kaŭzita de la pensoj kaj revoj de la poeto, kiu al "gloro" kaj "devoj" dediĉis sin, ignorante la propran Junecon. Li tamen sentas fajron en la koro, eĉ se inter la gajuloj li ŝajnas nur "maloportuna." Se tiel estas, la Plejaltulo jam nun "rompu mian forton", dum li ankoraŭ esperas.

Zorga konanto de la Zamenhofaj poemoj tuj rimarkos iujn diferencojn inter la poemo de 1882 kaj tiu de 1887, kvankam la sentoj estas iom similaj. La plene Esperanta versio de 1887 ŝajnas preskaŭ traduko de tiu praa versio, sed kun signifaj modifoj. La knabineto de 1882 fariĝis "amikino" en 1887; anstataŭ *deklami*, ŝi *kantas*, kaj la kanto estas "kanto pri l'espero." Oni povus tutan studon fari pri la centreco de tiu nocio de la espero al la pensmaniero de Zamenhof ĉirkaŭ kaj post la jaro 1887. Lia decido nomi sin Doktoro Esperanto, kaj la rapida transiro de la nomo Esperanto al la lingvo mem, igas esperon centra nocio ankaŭ de la Esperanto-movado kiel tuto. Se espero laŭdifine implicas optimismon kaj direktiĝon al difinita celo, ĝi ankaŭ signifas nekompletecon, neplenumiĝon. Oni ne devas studi la psikologon Jacques-Marie Lacan (kiu tamen havus certe interesajn rimarkojn pri tiu ĉi poemo se li konus ĝin) por kompreni, ke la motiviĝo malantaŭ la espero estas la deziro – do la imago pri kompleteco, sed ĝia neatingo. Espero estas do paradoksa emocio, ĉar ĝi dependas samtempe de la deziro pri kompleteco

kaj de la deziro pri nekompletiĝo. Sed same kiel la amaraj kaj suferaj spertoj povas fariĝi semoj de ĝojo (kiel ni vidis en la koncerna jida poemeto), la ĝojo povas maliĝi en senesperon. Dum en 1882 oni legas nur pri "pensoj" kaj "revoj," la tria strofo de la poemo de 1887 kaptas en serio de oksimoronoj tiujn sentojn: "mia penso kaj turmento" kaj "doloroj kaj esperoj." Kaj se, en la fino (sugestas la poeto), mi ne povas sukcesi en mia "peno kaj laboro," venu la morto antaŭ ol la espero estingiĝu.

Poemo, kiu en 1882 rakontas nur pri la kontrasto inter la devo unuflanke kaj la juneca ardo aliflanke, fariĝis en 1887 multe pli komplika. Ne estas tute klare plu ĉu la poeto senrezerve bedaŭras la pardon de la juneco, aŭ ĉu li timas ke la espero iel misgvidas lin al trompiĝo. La aldono en 1887 de tute nova strofo samtempe simpla kaj tre persona nur komplikas la sentojn:

“Ĉu vi dormas? Ho, sinjoro,
Kial tia senmoveco?
Ha, kredeble rememoro
El la kara infaneco?”
Kion diri? Ne ploranta
Povis esti parolado
Kun fraŭlino ripozanta
Post somera promenado!

Ĉu pravas tiu fraŭlino? Verŝajne ne: la "kara infaneco" ne estas evidente tiel kara ĉi-kaze, kaj krome ŝia kanto estis kanto kaj pri "espero" kaj pri "vivo detruita." Ŝi evidente supozas, ke la unua kaptis la atenton de la junulo, sed efektive temas pri la dua, pri la "vivo detruita." Sed la dolĉa devo ĝentili antaŭ fraŭlino malhelpas, ke la junulo klarigu. Ĉu do tiu fraŭlino estas forto pozitiva aŭ negativa, gvidantino aŭ sorĉistino? Laŭ la teorioj de Sigmund Freud, preskaŭ lernolibre ekzempla estas la situacio de la Zamenhofa *ego* fronte al la fraŭlina *id* kaj la *super-ego* de la Devo.

Kaj kial entute aperigi tian poemon en libreto, kiu proponas novan socian ordon per nova internacia lingvo – kiu ja celas klaron kaj pozitivan, apenaŭ hezitemon? Similajn dubojn oni ja povus havi pri la poemo *Ho mia kor'*. Jes, la fina rezulto de tiuj du strofoj estas tio, ke la poeto ordonas al la koro ne bati maltrankvile – sed aliflanke ĝi ja tiel batas. Kaj la poemo de Heine, *En sonĝo princinon mi vidis*, kiu aperis kaj en la praesperanta kajero kaj en la Unua Libro? Ĝi priskribas princinon, kiu aperas al la poeto en sonĝo. La poeto amas ŝin ne pro la krono de la patro sed pro ŝi mem. Tamen, evidentiĝas, ke ŝi estas tenata en tombo kaj elvenas nur dumnokte – do ke ŝi estas kombino de tipe romantika sorĉistino de la morto, kaj de neatingebla espero (videbla nur en sonĝoj kaj ne en realo), efektive, ke tiuj du nocioj estas firme kunligitaj.

Ne detenu nin longe la dediĉa poemo al la nova gazeto *La Esperantisto*, aperigita en 1889. Ni tamen notu, ke la sentoj en tiu ĉi poemo, verkita ĉe la komenco de kresko de la kolektivo esperantista, estas aliaj ol la iom timemaj, interne konfliktaj poemoj de 1887: aperas nun nova firmeco, nova sento de direkto. La poemo aperis en du versioj, Esperanta kaj germana, kaj do iel simbole transpontis du mondojn – tiun de la malnovaj etnaj lingvoj, kaj tiun de la nova, transetna esprimilo Esperanto.

En bona hor! Ni aŭdis la signalon,
Kaj bataleme saltas nia koro.
Konduku nin, komencu la batalon
Sub bona stelo, en feliĉa horo!

Amikoj de proksime, malproksime,
Salutas vin, ho nia luma stelo!
Konduku nin senhalte kaj sentime
Al nia granda, sankta, glora celo!

Ne tre facila estos nia vojo
Kaj ne malmulte ankaŭ ni suferos,
Sed batalante kun plej granda ĝojo
Senhalte ni laboros kaj esperos.

For estas jam la baroj de l'komenco,
L'unua muro estas trarompita.
Kaj dolĉa estos nia rekompenco,
Kiam la celo estos alvenita!

Komparo de la germana kaj Esperanta versioj montras (Holzhaus 1969: 432-33), ke la germana estas konsiderinde pli komplika,¹⁰ sed ambaŭ versioj estas invitoj al batalo ne malsimilaj al naciistaj tiaj invitoj. Samtempe, tamen, la kamaradoj sekvas lumantan stelon, kiu siavice memorigas pri la kristana rakonto de la naskiĝo de Jesuo. Plej grave, temas pri poemo, kiu traktas movadon jam komencitan: "For estas jam la baroj de l'komenco" kaj la unua muro estas "trarompita." Ni iras nun en novan etapon, en kiu la poeziaj klopodoj de Zamenhof, ne plu turnite internen al la propra dubanta memo, celas krei senton de solidareco ĉirkaŭ fortaj simboloj. *La espero* evidente rapide kaptis la imagopovon de la esperantistoj: nur kelkajn monatojn post ĝia apero, Louis de Beaufront, unu el la gvidantoj en tiu serĉado de simboloj, ĝin citas en letero al Zamenhof (28 februaro 1891):

Certe ni havas antaŭ ni barilojn, konstruitajn de la homa malsaĝeco kaj apatio; sed fine "dissaltos la obstinaj baroj per nia konvinko kaj senhaltita laborado disbatitaj." (Ludovikito 1988: 4)

Ene de kvar jaroj post la publikigo de tiu ĉi poemo, jam oni komencas paroli pri la ebleco, ke la verda stelo fariĝu la simbolo de Esperanto, kaj de Beaufront estas inter tiuj, kiuj entuziasme avancigis tiun ideon.¹¹

Al la fratoj, de 1890, estas la plej longa Zamenhofa poemo originala, kaj esence temas pri malneto de la ideoj pli forte esprimataj en *La vojo* de 1896. En la jaro 1890 aperis ankaŭ pli fama, eĉ plej fama, poemo de Zamenhof, *La espero*. Ĝi aperis, kiel ni jam notis, en la Poŝa Lernolibro por rusoj. Kvankam hodiaŭ ni kantas ĝin en tri strofoj, la originalo konsistas el ses kvarversaj strofoj. En interesa atentigo de Ludovikito (1986: 36-37), ni legas, ke la irlanda pioniro Richard Geoghegan, tradukinto anglan de la Unua Libro, skribis jene al la brito Harry Epton en 1923: "Trarigardante la *Plenan vortaron rusan-internacian*, mi notas ke, sur la dorson de la titola paĝo mi kopiis el ie ajn rusan tradukon de la himno *En la mondon venis nova sento*, kaj ĉe la finiĝo estas la vortoj [en la rusa] ... 'L.M. Zamenhof, Varsovio, julio 1890.'¹² Ŝajnas ke, tie ni havas la daton de la verkado de la fama poezio."

La letero de Geoghegan igas Ludovikiton demandi sin ĉu, ĝuste por tiu ĉi lernolibro celata al parolantoj de la rusa, Zamenhof eventuale verkis la himnon unue en la rusa kaj ĝin tradukis en Esperanton? Eventuale li faris inverse. Ĉiuokaze, oni denove havas ĉi tie poemon kiu, kiel *Al la 'Esperantisto'*, iasence kuŝas sojle inter la naciaj lingvoj kaj la internacia.

Zamenhof elektas kiel temon la esperon: doktoro Esperanto do verkas poemon pri la propra inspiro, pri tio, kio okupas lian penson. Hodiaŭ ni tiel internigis la nomon de nia lingvo, ke ni iasence forgesis la nekutimecon de la kaŝnomo de ĝia kreinto kaj la transigon de tiu nomo de la kreinto al la lingvo mem. Aliaj internacilingvaj projektoj nomiĝas "monda lingvo," aŭ "interlingvo," aŭ "nova lingvo," sed nia nomiĝas "tiu, kiu esperas." La idealismo do kvazaŭ enkonstruiĝis dekomence en la lingvon. Elektante la nocion de "espero," Zamenhof elektis komplikan ideon, kiel ni jam rimarkis. La espero havas siajn ligojn kaj kun la juda tradicio kaj kun la kristana. "La religio de la Malnova Testamento," skribas Easton (2002) "estas super ĉio religio de espero, centrigita en Dio, de kiu oni fide atendas ĉian liberiĝon kaj benon." La Nova Testamento aludas, en la vortoj de Sankta Paŭlo, al la tri tielnomataj teologiaj virtoj Fido, Espero kaj Amo. La unuan oni ligas al la unua persono de la Triunuo, Dio la Patro. Amon oni ligas al Kristo, Esperon al la Sankta Spirito. Espero estas ofte montrata en artaj reprezentaĵoj kiel virino kun flugiloj – kio ligas ŝin al la Sankta Spirito, kiu siavice estas ofte reprezentata kiel kolombo. Tiu kolombo havas siajn paralelojn en la Malnova Testamento, ekzemple en la rakonto pri Noa, kiu post la inundo ellasis el la arkeo kolombon, kiu fine "revenis al li ... kaj jen ĝi havis en sia buŝo deŝiritan folion de olivarbo" (*Genezo* 8.11). Sed tiu simbolo de espero (kiu samtempe estas simbolo de la paco)¹³ ne estas la ĉefa en la Malnova Testamento. En *Genezo* 22 ni legas la

rakonton pri Abrahamo, kiu estas ordonata de Jehovo oferi la propran filon al li. Preta fari tion, Abrahamo tamen esperis, ke tio ne okazu, kaj fine Jehovo lasis la filon tamen vivi. Mi ĉi tie ne eniros la komplikan psikologian labirinton de tiu ĉi rakonto (kiun Freud jam pritraktis en *Das Unbehagen in der Kultur*), sed mi atentigas, ke en *Mia penso* la mito de la Abrahamo ofero ludas centran rolon: "Kion havis mi plej karan – / La junecon – mi ploranta / Metis mem sur la altaron / De la devo ordonanta." Kvankam la poeto tiel pretigis la imagitan filon al oferiĝo, tamen restis al li la espero: kiel Abrahamo, li restis espera, ke tiu Devo tamen ne forkonsumos lian plej karan posedaĵon.

En la Nova Testamento la plej elstara ekzemplo de la espero estas la okazo, en *Agoj de la Apostoloj*, kiam la Sankta Spirito descendas al la deprimitaj sekvantoj de Jesuo en la formo de "langoj kvazaŭ el fajro ... kaj ĉiuj pleniĝis de la Sankta Spirito, kaj komencis paroli aliajn lingvojn, kiel la Spirito donis al ili parolpovon" (2.3-4). Tiu ĉi miraklo de la Pentekosto, kiam la Sankta Spirito paroligis la apostolojn per diversaj lingvoj sed ĉiuj homoj ilin komprenis, estas normale interpretata kiel ekzemplo de la potenco de la Sankta Spirito kiel esprimanto de espero. En tiu ĉi kazo ĝi estas rekte ligita al la nocio de lingva interkompreniĝo.

La vortojn de *La Espero* ni bone konas:

En la mondon venis nova sento,
Tra la mondo iras forta voko;
Per flugiloj de facila vento
Nun de loko flugu ĝi al loko.

La "nova sento," kiu envenis la mondon, estas supozeble la Espero, kiun la poemo traktas. Ĝi esprimiĝas tra la mondo en la formo de "forta voko," do lingvado, kiu trairas la mondon. En la komenco de *Genezo*, ni legas, ke "la spirito de Dio ŝvebis super la akvo," kaj lia vorto lumigis la teron kaj ĉielon: "Kaj Dio diris: Estu lumo; kaj fariĝis lumo." La flugiloj de facila vento memorigas samtempe pri la flugiloj de la espero kaj la flugiloj de la spirito de Dio. Sed tiuj flugiloj estas flugiloj *de facila vento* (flugiloj *de la vento*, sed ankaŭ flugiloj *el la vento*), kio ja taŭgas por porti "vokon." Temas evidente pri la "facila vento" de la spiro – tio kio portas la parolon de loko al loko.

Ne al glavo sangon soifanta
Ĝi la homan tiras familion;
Al la mond' eterne militanta
Ĝi promesas sanktan harmonion.

La voko ne similas tiujn naciistajn vokojn al konkerado, kiujn ni eble normale atendus en tia poemo – konkerado en kiu la glavo kvazaŭ akiras propran vivon, altirante siajn viktimojn per soifo al sango (ni notu, ke ne temas pri homoj, kiuj

atakas per glavoj, sed glavoj, kiuj kvazaŭ alsuĉas la homojn). Tiu ĉi voko “promesas sanktan harmonion” – ne plenumas ĝin sed malfermas al la homoj la eblecon.

Sub la sankta signo de l' espero
Kolektiĝas pacaj batalantoj,
Kaj rapide kreskas la afero
Per laboro de la esperantoj.

Ne estas tute klara la speco de “laboro” en la kvara verso de la strofo, sed ni notu, ke la pacaj batalantoj, kiuj kolektiĝas sub la signo de la espero en la komenco de la verso, fariĝas “esperantoj” en la fino: la kolektiĝo sub la signo kvazaŭ faras el ili verbajn manifestiĝojn de la substantiva koncepto. Kiel la signo povus esti *sankta*, ne estas klare: certa mistikismo ja trakuras la tutan poemon. Komprenoble se ni konsideras tiun signon simila al stelo en la oriento (kiel en la rakonto pri Jesuo) aŭ kolono el fajro (kiel en la fuĝo de la Izraelidoj el Egiptio), ĝia sankteco estas memevidenta. La “afero,” same iom nebula vorto, kreskas rapide, supozeble per la aliĝo de ĉiam pli kaj pli da batalantoj por la paco. Zamenhof ŝajne ja imagas, ke tiu “sankta signo” ne estas iu fiksa standardo aŭ emblemo, ĉirkaŭ kiu la homoj ariĝas, sed iu stelo simila al tiu en la poemo *Al la 'Esperantisto'* kiu kondukas la homojn al “sankta, glora celo,” kaj la marŝado kolektas *dumvoje* siajn novajn adeptojn.

Forte staras muroj de miljaroj
Inter la popoloj dividitaj;
Sed dissaltos la obstinaj baroj,
Per la sankta amo disbatitaj.

La muroj de miljaroj reportas nin al Josuo kaj la urbo Jeriĥo. La muroj de Jeriĥo falis pro la forteco de la trumpetado kaj la krioj de la Izraelidoj. Same ĉi tie tiuj muroj (la muroj, komprenoble, de la lingva dividiĝo) ne nur falos, sed eĉ “dissaltos,” kvazaŭ sub eksplodo “disbatitaj” per la forto de la amo – kaj la forto de la “forta voko”. Ja ne estas klare ĉu la pacaj batalantoj respondecas senpere pri la disbato de la muroj aŭ ĉu efektive temas pri la Jeriĥa miraklo, en kiu muroj falis pro krioj – aŭ, en tiu ĉi kazo, muroj falas pro la lingva “voko.” Verdire, la nocio de dissaltado kaj disbatado sugestas ne nur breĉon en la muroj, sed ilian kompletan dispeciĝon, kvazaŭ eksplode, kio do reduktas ilin al nura “fundamento.”

Sur neŭtrala lingva fundamento,
Komprenante unu la alian,
La popoloj faros en konsento
Unu grandan rondon familian.

Se, do, nia Jeriĥo de lingva disdividiĝo estas reduktita al lingva fundamento, tiu fundamento, la bazaj elementoj de tiuj iamaj disdividaj lingvoj, povas esti

rekonstruataj en novan lingvon, aŭ novan civiton, el la elementoj de la malnovaj. Apenaŭ necesas atentigi, ke Zamenhof ĉi tie reverkas la miton de la Babelturo, laŭ kiu la orgojlaj popoloj konstruis turon altan kiel Jehovo mem, tiel ke Jehovo ĝin detruis per la lingva disdivido. Sed tiu nova Babelturo ne estos tia, sed konsistigos ne rondan turon, sed, se ne sanktan civiton, tamen rondon familian – tiu familio, kiu en la dua strofo pro la voko ne estis tirata al la glavo.

Nia diligenta kolegaro
En laboro paca ne laciĝos
Ĝis la bela sonĝo de l' homaro
Por eterna ben' efektivigiĝos.

La kolegoj kompreneble estas tiuj, kiuj eklaboris en la tria strofo: la nocion de paca batalo nun anstataŭas la kolektiva laboro. Realigiĝos en la fino "la bela sonĝo" de la homaro – surpriza vorto, ĉar oni tie atendus la vorton "revo." Sed Zamenhof precize celis la nocion de revekiĝo al nova mondo, kiel ia Adamo, kiu, vekigante el la profunda dormo, kiun metis sur lin Jehovo, trovas Evan.

Tiu ĉi poemo de Zamenhof plenplenas je la simboloj kaj ideoj de milenialismo, la kredo, bazita sur kristana profetado, je alveno de ideala socio, ofte rezulte de revolucio. La Zamenhofajn sentojn oni povus retrovi en dekoj da milenialismaj poemoj de tiu epoko. Ĝuste tiu mistikismo tiel konsternis la raciajn reformantojn de la fruaj jaroj de la dudeka jarcento. Revenas ankaŭ tiuj sentoj en la aliaj Zamenhofaj poemoj, ekzemple la simbolriĉa *La vojo* de 1896, la ideo komplika *Preĝo sub la verda standardo* de 1905, kaj eĉ la ŝajne ideologie neŭtrala *Pluvo* de 1909. Mankas tempo kaj spaco adekvate trakti la *Preĝon sub la verda standardo* tie ĉi, sed ni notu, ke ĝi certe preskaŭ defie sonis tra la halo en Bulonjo-sur-Marco. Same mistikaj estis la vortoj de Zamenhof je tiu okazo, kiam li reformulis la vokon kaj la ventojn de la himno *La espero* jene:

Modesta estas nia kunveno ... sed tra la aero de nia salono flugas misteraj sonoj,
sonoj tre mallaŭtaj, ne aŭdeblaj por la orelo, sed senteblaj por ĉiu animo
sentema: ĝi estas la sonoj de io granda, kiu nun naskiĝas. (Dietterle 1929: 361)

La sonoj revenas en *La pluvo*, la poemo de 1909, kiu meritas nian momentan atenton:

Pluvas kaj pluvas kaj pluvas kaj pluvas
Senĉese, senfine, senhalte,
El ĉiel' al la ter', el ĉiel' al la ter'
Are gutoj frapiĝas resalte.

Tra la sonoj de l' pluvo al mia orelo
Murmurado penetras mistera,

Mi revante aŭskultas, mi volus kompreni,
Kion diras la voĉo aera.

Kvazaŭ ia sopir' en la voĉo kaŝiĝas
Kaj aŭdiĝas en ĝi rememoro...
Kaj per sento plej stranga, malĝoja kaj ĝoja,
En mi batas konfuze la koro.

Ĉu la nuboj pasintaj, jam ofte viditaj,
Rememore en mi reviviĝis,
Aŭ mi revas pri l' sun', kiu baldaŭ aperos
Kvankam ĝi en la nuboj kaŝiĝis?

Mi ne volas esplori la senton misteran,
Mi nur revas, mi ĝuas, mi spiras;
Ion freŝan mi sentas, la freŝo min logas,
Al la freŝo la koro min tiras.

Kiel aŭtobiografia poemo tiu ĉi verko havas sian apartan intereson. Malantaŭ la pluvo, deprime longdaŭra, aperas mistera murmurado, kiun la poeto celas kompreni. La murmurado vekas "rememoron," kiu "per sento plej stranga," kiu estas samtempe "ĝoja kaj malĝoja," igas la koron bati konfuze. La strofo priskribas sentojn similajn al tiuj esprimitaj kaj en *Mia penso* kaj en *Ho mia kor'*, kvazaŭ tiu poemoparo el la Unua Libro iel kunfandiĝis. La poeto unue reagas per tiuj kliŝoj pri malespero kaj espero, kiuj kontentigis lin en la pasinteco – nocioj pri suno malantaŭ nuboj, espero post deprimado. Sed la fina strofo iras tute alian direkton: "Mi ne volas esplori la senton misteran." En la fina strofo la poeto akceptas la mondon tia kia ĝi estas, ĝuante la freŝecon post pluvo, sed emfaze malakceptante la alegorion de revolucioj kaj popolaj movadoj, kiu animis liajn aliajn poemojn.

Ne taŭgus nomi la poemon *Pluvo* ideologie neŭtrala tamen, ĉar ĝi rekte respondas al difinita ideologio kaj ĝin eksplicite malakceptas. En tiu senco ĝi estas plia, eĉ se kontraŭa, manifestiĝo de la ideologia alegorio de Esperanto. Inter la ekstremoj de la revolucia fervoro kaj la malakcepto de tiu ideologio, fakte ofte en la tensio inter la du, sidas tuta tradicio de poemoj ne nur en Esperanto sed pri Esperanto, kiu daŭras diversforme ĝis la hodiaŭa tago. William Auld, en sia postparolo al la *Esperanta antologio* (1984: 835), aludas al la "verdstelaj versaĵoj, la rutinaj ampoemoj kaj mortosopiraj facilanimaĵoj" de la frua epoko, ne tute senbaze. Almenaŭ ĝis la Unua Mondmilito, la Esperanto-poetoj (kun unu-du esceptoj) ĉefe celis montri, ke Esperanto entute kapablas funkcii kiel literatura lingvo. En siaj verdstelajoj ili ne ĉiam sukcesis.... Sed unu el tiuj esceptoj estis Antoni Grabowski, kies bonekonata originala poemo *La Tagiĝo* (EA: 7)¹⁴ apartenas al la inspiriga tradicio de Zamenhof ("Tagiĝo, tagiĝo radias en rond', / La ombroj de nokto

forkuras el mond'"). Tamen Auld enmetas en sian antologion longan poemon de Mozes Goldberg pri la Babelturo, kiu evidente pruntas abunde kaj ne tre lerte el Zamenhof mem: "Ĝoje l'espero nin jam karesas / Proksiman celon montrante: / L'internacia lingvo progresas, / Amikojn ĉie trovante" (EA: 11-13). Pli subtile Marie Hankel traktas la esperon per priskribo de la sezonoj en sia poemo *Vana espero* (EA: 32).

En 1911 aperis en Bohemio malgranda kolekto de dek poemoj de Stanislav Schulhof sub la titolo *Per espero al despero*. En sia antaŭparolo la poeto klarigas, ke li verkis la dek poemojn en la daŭro de la jaro 1910. Iasence ili bone ekzemplas la retorikan bazon de la pace batalanta Esperanto-movado de tiu periodo. Jam la titolo memorigas pri la emocia proksimeco de la fragila sento de espero unuflanke kaj la facile inundanta sento de malespero aliflanke. Pluraj el la poemoj estas simplaj alvokoj al entuziasma varbado: "Nur antaŭen, nur antaŭen / tra la maroj, tra la lando. / Malgraŭ ĉio, forto, aĝo, / rido kaj la mokataĵo, / iru nia propagando." "Kun Espero en la koro / kun la stelo sur standardo, / marŝu nia avangardo / nur antaŭen por la gloro!" Aliaj priskribas situacion en kiu la poeto, enua kaj senespera, trovas la miraklon de Esperanto kaj estas per tio savita: "Dankon al vi, stranga verda stelo, / kiu en la nokto sen espero / el putranta, ŝima atmosfero / ekaperis hele sur ĉielo." Tiun senton Schulhof poste esprimis pli delikate en poemo el posta kolekto, la brila soneto *Francesco Petrarca*, verkita en 1911 (EA: 38).

Sed plej interesa en tiu ĉi malgranda kolekto estas la poemo *Desperanto* (EA: 35).

Dolĉe sonas via nova nomo,
ho Espero! nia bela vorto!
En la nokto plena je sopiro
vi, Espero, estas eliksiro,
sed nur eliksiro sen la forto.

Kontraŭ ĉio estas vi rimedo,
kiel kontraŭ superakvo muro,
sed vi estas sabla bariero,
ĉiam disfalanta en aero,
sed ni kredas je vi sen murmuro.

Tre agrabla vere estas songo,
ankaŭ songo pri la estonteco,
pri senĉesa homa harmonio,
unu amo, unu familio,
— sukeraĵo por la infaneco.

Ni atendas vane tempon belan,
kiam regos sole via nomo.

En eterna monda karuselo
vi Espero restos ĉiam stelo,
ĉiam malproksima por la homo.

Eĉ se iam jena tempo venos
post jarmiloj, kaj post miliardo,
tiam ree homon batos homo,
sed li batos lin en via nomo –
ankaŭ kun la stelo sur standardo.

La poemo brutale kaj neflankiĝante aliras la fundamentan kredon de la esperantistoj – nome ke tiu ĉi revolucio estas paca revolucio, alia ol ĉiuj aliaj revolucioj – kaj ĝin rekte atakas. Esperanto, deklaras Schulhof, ne ŝanĝos la homojn, kiuj restos same egoismaj kaj etmensaj kiel antaŭe. Sed Schulhof atingas tiun konkludon per alproprigo de la retoriko de la espero (*kaj* la sento *kaj* la tiel titolita poemo) – pri disfalantaj muroj, homa harmonio, familio, steloj, muroj de miljaroj. Schulhof hokiĝas ĝuste al tiu vorto *sonĝo*, kiun li ironie redifinas kiel aŭtentikan sonĝon kontraste al idealisma revo. Per tiu ĉi poemo ekestas la poezia retoriko de malespero, kiu akompanas la idealisman tradicion en la estontecon.

Auld presigas en sia antologio brilan poemon de la brito Clarence Bicknell, el tiu ĉi sama epoko. Malantaŭ ĝi oni aŭdas la voĉon de la angla romantika poeto John Keats, precipe lian poemon de la sama nomo, *Aŭtuno*:

Nek de l' printempo la mantelo verda,
Nek de l' somer' la rozokrono suna,
Valoras la trenaĵon fajrsimilan,
La orbrodaĵon de l' vestar' aŭtuna. (EA: 46)

La poemo de Bicknell finiĝas per alvoko al nova sindediĉo al “agado nobla.” Dume, *Trankvilo*, poemo de alia brito, Giles Leigh Browne (frua adepto de la Raŭmismo?), pledas por Esperanto kiel konsolo *kontraŭ la mondo* (EA 55).

En interesa kvazaŭdialogo kun Bicknell, Edmond Privat, en *La tempo*, revenas al la aŭtuna sezono por samtempe lamenti la pason de la tempo de la homa vivo kaj rekonfirmi la eternan regon de “la flago de l' homa espero.” Nek Bicknell nek Privat¹⁵ aludas senpere al Esperanto, sed ambaŭ poemoj reverkas tiun esperantistan alegorion de la espero, al kiu mi pli frue aludis: tiaj poemoj difinas por la esperantista leganto lokon, kie stari, kaj manieron vivi en tiu ĉi mondo – ian etikon de esperado.

Inter tiuj ĉi fruaj pioniroj en la *Esperanta antologio* ni trovas ankaŭ la nomon de Fernando Redondo Ituarte, kies poemo *La misvojo* (EA: 53) estas rekta parodio de la Zamenhofa *La vojo*:

Post densa mallumo ekzistas abismo,
Al kiu la lingvo rapidas;
Ni semas malfidon per simpla sofismo,
Kaj certan disfalon ni vidas.
Kaj nin ne konvinkos eĉ pruvoj po miloj,
Aŭ klaraj rezonoj, aŭ bonaj konsiloj,
Ĉar ĉiel malhelpi jam de la komenco
Ni celas kun firma intenco.

Komentario por la nuna epoko? Nu, tiaj abundas ankaŭ inter niaj pioniroj.

Ne eblas en la daŭro de unu mallonga studo eĉ elskizi la plenan historion de la alegorio de espero en la Esperanto-poezio. Oftas la poemoj, kiuj revenas al la specifaj konceptoj de la Zamenhofa poemaro – Stanislaw Braun en *La sento* (EA: 81), ekzemple, aŭ Georgo Deŝkin en *Mi volus esti sola* (EA: 74), kiu resendas nin al *Mia penso*. Mihalski reformas la molan revolucion de Zamenhof kaj Grabowski en la ŝtalan revolucion sovetan en sia *Jam superfluas vortoj* (EA: 111), kaj Baghy kaj Kalocsay remuldas la nocion de poeto ignorata de la propra generacio por kongruigi ĝin kun la pure esperantista fenomeno de diaspora popolo kiu estas samtempe kohera sed malforta grupo insistanta, ke la nocio de izolitaj grupoj devus malaperi antaŭ la spirito de universalismo (vidu ekzemple de Baghy la poemon *Plendo de vagabondo* – EA: 130,¹⁶ kaj de Kalocsay *En amara horo* – EA: 146). Baghy kaj Kalocsay ja kapablis lerte stilumi siajn laŭokazajn movadaĵojn (vidu ekzemple la poemon *Kongresa runo* de Kalocsay, EA: 143) aŭ primoki la samideanojn (vidu *Estas mi esperantisto* de Baghy, EA: 137) – talento brile reprezentata ankaŭ de Raymond Schwartz, sed eĉ en la postmilita periodo de la pasintaj kvindek jaroj, kiam la Esperanto-poezio atingis plenan maturecon, la interesiĝo de niaj poetoj pri la esperantismo ne malaperis. Daŭras ekzemple la tributoj al kunlaborantoj inaŭguritaj de Kalocsay en *Rimportretoj* (1931): vidu ekzemple la poemon de Mauro Nervi *Al Kalocsay* (EA: 813). Daŭras, eĉ se nur malrekte, la esplorado de la rolo de la Esperanto-poeto, ekzemple en la soneto de Geraldo Mattos, *Poeto de la homaro* (EA: 472). En siaj ambiciaj *La infana raso* (1956) kaj *Homara epopeo* (1970), William Auld kaj Sylla Chaves revenas al la ideoj de Zamenhof, kaj Chaves tute specife reuzas kaj komentarias konceptojn el tiu frua poemaro. Ŝtefo Urban pli koncize esprimas sin per vortoj el *La vojo*:

Eĉ guto malgranda
konstante frapante
progresas, ho Dio,
tro lante! (EA: 481)

Kaj Carmel Mallia, titolante unu sian poemon *Mia penso*, ree esploras la lingvadon de la spirito kaj ties Zamenhofan teritorion (EA: 692). Eble la poemo ŝajnas unuarigarde ne tuŝi Esperanton, sed la titolo mem invitas komparojn. Efektive, verkante en Esperanto, poetoj vole-nevole devas preni en konsideron la apologian tradicion, kiun ni ĉi tie spuras, kaj eĉ poemoj ŝajne ne temantaj pri Esperanto kvazaŭ fluas en tiun semantikan spacon pro la ekzisto de la Zamenhofaj modeloj.

Sed mi finos tiun ĉi rapidan kaj skizan trarigardon de la esperantismo poezia per rigardo al du britaj poetoj, Marjorie Boulton kaj Victor Sadler. Kiel ĉe Mallia, ne estas tuj evidente ke la poemo *Memnon* de Boulton (1955) iel rilatas al la esperantismo. En la unua eldono de *Esperanta antologio*, la notaro (bedaŭrinde forviŝita el la dua eldono) donas la jenan utilan informon:

Memnon: Memnono, laŭ helena legendo, filo de Titono kaj Aŭrora, venis helpi al la trojanoj; la helenoj donis lian nomon al unu el la kolosaj statuoj egiptaj de Amenof la Tria, ĉar ĝi sonis muzike ĉe la sunleviĝo – kion ili interpretis kiel saluton de Memnono al la patrino.

Jen la poemo:

Statuo, ŝtono en dezerto,
Sur brila sablo, brulsoifa,
Mi staras morta, sensignifa;
Ĉe la piedoj nur lacerto

Estas kunulo kaj konsolo.
En spaco sen videbla verde
Mi staras, monument' de perdo
Granita, trista en izolo,

Sen homa koro aŭ kapablo,
Kaj ŝtoniĝinta per doloro.
Mi staras sub kruela gloro
De brula suno sur la sablo.

Sed, ŝtono kiu vundojn sentas,
Per mia propra sango ruĝa,
En sabloŝtorm' turmenta, muĝa,
Mi staras blinda. Mi silentas.

Sed kiam ŝtormas ventaj vipoj,
Tra mia korpo sen espero
Dum sunleviĝo aŭ vespero
Mi kantas tra la ŝtonaj lipoj.

Ne mi, ne mi, sed senkompata
Kaj stranga vento lipojn movas,
La akra vento, kiu blovas
El lando nigra, nekonata. (EA: 514)

Jam ĉe la titolo oni haltas. La nomo *Memnon* ja ne estas Esperanto-nomo, sed almenaŭ dum momento ĝi ŝajnas esti. Ĉu Boulton estis logita al tiu ĉi temo parte pro tio, ke la nomo Memno memorigas pri Memo, kaj la ŝajne akuzativa formo emfazas la fakton, ke la rolanto en la poemo ne agas, sed la ĉirkaŭaĵo agas kontraŭ ĝi? Oni bezonas eĉ kelkajn sekundojn por orientiĝi entute en la komenco de la poemo. Ĉu oni rigardas statuon aŭ oni mem estas statuo, kaj ĉu oni trovas tie la *certon* aŭ *lacerton*? Eĉ la strofofino sen interpunkcio hezitas la leganton. Kiam la situacio klariĝas, estas evidente, ke la parolanto de la poemo, la poeto mem, imagas sin ŝtona, trista en izolo, sen homa koro, ŝtoniĝinta per doloro.

Tamen, en iu senco tiu ŝtono vivas, kiel oni rimarkas en la dua duono de la poemo: ĝi havas sian "propran sangon ruĝan" kaj sian "korpon sen espero." En mateno kaj vespero ĝi "kantas tra la ŝtonaj lipoj." Tiu tragedia bildo de ŝtoniĝinta poeto, kiu tamen estas samtempe ŝtona kaj viva, samtempe granita kaj sangohava, prezentas unuavice malnovan ideon de la bardo, kiu verkas ĉar la spirito spiras kaj inspiras lin, tiel ke la facila vento (ĉi tie ĝi fariĝas "stranga vento") kvazaŭ kontraŭvole tamen kreas harmonion – harmonion, kiu eventuale eĉ nur dolorigas iun, per kiu ĝi esprimiĝas.

Sed la poemo de Boulton samtempe levas en niaj mensoj, post nia mallonga ekskurso tra la Esperanto-poezio, du pliajn eblecojn. Unue, Boulton, poeto plene engaĝita de Esperanto dum granda parto de sia vivo sed konstante ambivalenca pri la stumbla progreso de nia lingvo (kaj de karaktero, almenaŭ laŭ la propra juĝo, iom retiriĝema, malsekura), prezentas en tiu ĉi poemo eble ne nur bildon de "poeto malgraŭ si", sed ankaŭ de "esperantisto malgraŭ si". Dum al Schulhof la verda stelo venas por lin savi el despero, al Boulton la Esperanto-movado "lipojn movas" pli mistere, pli necerte, kaj apenaŭ esperige. Ĉu inspiro simpla, aŭ princino de la sonĝoj laŭ Heine? Tio neniam klaras.

Due, la poemo de Boulton ebligas al ni rekonsideri la Zamenhofan himnon *La espero*. Tiu facila vento, kiu portas la fortan vokon (kaj kion diras tiu voko, kion celas?), samtempe movas la lipojn de tiuj, sur kiujn ĝi blovas. En memorinda frazo, la franca verkisto Saint-Exupéry iam diris, "Nur la spirito, se ĝi spiras sur la argilon, povas krei la homon." Tiu facila vento ne nur parolas, sed paroligas, kiel la Sankta Spirito paroligis la Apostolojn dum Pentekosto.

Victor Sadler, fajna poeto de delikata ironio, kies verkoprodukto tro magras, sekvas alian vojon. En sia *Memkritiko* (1967), unu lia poemo prezentas figuron de posedanto de eta butikoj en konversacio kun kliento – butikoj, kies stoko elĉerpiĝas,

ŝimas, perdas aktualecon, ĉiuokaze ĉiam plaĉis nur al iom specialaj gustoj. Ĉu kritiko de nia movado? Ĉu deziro kabeĝi? Jes, sed samtempe tamen ne.

Mi ne havas multon por proponi, sinjorino.
La vitrino estas jam malaktuala.

Ni ne plu vendas altajn idealojn.
La stoko estas iom flaviĝinta,
kaj ĉiuokaze temas nur pri imitaĵo.

Pretaj politikaj solvoj?
Nu . . . vere ne, nur kelkajn krudmaterialojn:
iom da sobro, nepersvado, pacienco . . .
Ni diru, dek dolarojn por la tuto? Ne?

Vi pravas, kompreneble.
Tio ne estas normale en nia oferto.
Ni estis iom specialista firmo,
vi komprenas: por iom apartaj gustoj.

Mi ĉiam esperis, cetere, ke iun belan tagon
mi vendos la tutan entreprenon, centprocente ĉion,
se iu nur faros seriozan proponon.

Sed mi tro babilas – pardonu min.
Aŭskultu, se vi vere serĉas ion tiaspecan,
estas butikoj en Zamenhofstrato . . .
“Progreso” ĝi nomiĝas. (EA: 676)

Atinginte tiun ĉi punkton, ni povus eventuale deklari, ke la retoriko de Zamenhof tamen elĉerpiĝis, kiel elĉerpiĝis la stoko de tiu ĉi mistera Sadlera butikoj. Sed tamen ne: niaj poetoj ankoraŭ frontas la demandon kiel difini kaj kiel trakti la idealismon (temo ofta en la poezio de Nervi); ili poezias pri la fenomeno Esperanto (vidu ekzemple la lastatempe aperintajn poemojn de la afrikano Matabaro Minani Semutwa [1999], la poemon *La verda lingvo* [1998] de Timothy Brian Carr, kun ties memorinda verso pri nia lingvo “per poemriĉoj gaje malpraktika”, aŭ kelkajn poemojn en la kolekto *Moskvaro* de 1998), kaj, ĉefe, poeziantes per Esperanto ili daŭrigas tradicion, kiu komenciĝis en la Unua Libro, aŭ eĉ antaŭe kiam tiuj lernejoj kantis, “Malamikete de las nacjes / Kadó, kadó, jam temp’ está.”

Notoj

1. La naŭ tekstojn oni povas trovi en *Originala Verkaro* (Dietterle 1929: 586-592). Pri la signifo de la poezio de Zamenhof, vidu Boulton 1960 kaj Francis 1960.
2. Boulton 1960: 48 donas 1889 kiel daton de la poemo; laŭ Waringhien 1980: 43, ĝi estis verŝajne verkita iom pli frue ol la aperodato.
3. Detalojn vidu en Ludovikito 1974: 296-300.
4. Pri la poemoj de Zamenhof, kiuj aperis en la *Fundamenta Krestomatio*, vidu la notojn de Waringhien 1992.
5. Ĝi aperis sen la lasta (sesa) strofo, kiu aperis unue en *Tra la mondo*, n-ro 2, kaj poste en *British Esperantist* en 1906. Kiam Zamenhof prezentis la poemon en Bulonjo-sur-Marco en 1905, li ŝajne ankaŭ ellasis tiun lastan strofon (vidu Ludovikito 1984: 80-81, 106-107). La koncerna strofo aludas al "Kristanoj, hebreoj aŭ mahometanoj," kiuj "ĉiuj de Di' estas filoj."
6. Holzhaus 1969: 429 havas kompletan (eventuale eĉ tro kompletan) liston de la originalaj poemoj de Zamenhof, inkluzive de kelkaj aliaj sensignifaj versaĵoj.
7. Waringhien 1959: 19-54 prezentas la menciitajn tekstojn kune kun aparte lumiga analizo kaj komentario. Vidu ankaŭ Waringhien 1980: 33-36.
8. Waringhien 1980: 62 ankaŭ atentigas pri la ruslingva cionista poemo, same alvoka al agado, kiun Zamenhof verkis por Moskva gazeto.
9. Por bone kompreni la ligan inter la problemaro ĉirkaŭ nacia solidareco kaj la problemaro krei aŭtentike internacian kaj inkluzivan popolon esperantistan, necesas bone kompreni la Zamenhofan koncepton de la rilato inter patriotismo kaj internaciismo, traktitan ekzemple en lia parolado en Guildhall en Londono en 1907 (Dietterle 381-83).
10. Waringhien 1980: 43 konvinke argumentas, ke la Esperanta teksto estas tradukita el la germana.
11. Vidu la artikolon 'Insigno' en Kökeny k Bleier 1933: 240-243.
12. Kial L.M. Zamenhof? Supozeble por indiki lian filecon al Marko.
13. Szilagyí ludas kun ambaŭ ideoj en sia poemo *Zamenhof* (EA 267-68).
14. EA: *Esperanta antologio*, de Auld (1984).
15. Privat studis la anglan literaturon, kaj la influo de la romantismaj poetoj, precipe Keats, estas klara en liaj versoj.
16. Pri la sinprezento de Baghy kiel vagabondo interese lastatempe verkis Julian Modest (2000).

Cititaj verkoj

- Auld, William. 1956. *La infana raso*. La Laguna: Stafeto.
- Auld, William, red. 1984. *Esperanta antologio: Poemoj 1887-1981*. Roterdamo: Universala Esperanto-Asocio (mallongigita en la fontindikoj kiel: EA).
- Auld, William, red. 1958. *Esperanta antologio: Poemoj 1887-1957*. La Laguna: Stafeto.

- Boulton, Marjorie. 1955. *Kontralte*. La Laguna: Stafeto.
- Boulton, Marjorie. 1960. L.L. Zamenhof – pionira poeto. En Ivo Lapenna, red. *Memorlibro pri la Zamenhof-jaro*. Roterdamo: Universala Esperanto-Asocio. 46-49.
- Brita kaj Alilanda Biblia Societo. 1954. *La Sankta Biblio*. Londono.
- Carr, Timothy Brian. 1998. *Sur Parnaso*. Antverpeno: Flandra Esperanto-Ligo.
- Chaves, Sylla. 1970. *Por pli bona mondo*. Rio de Janeiro: Fondaĵo Getúlio Vargas.
- Dietterle, J., red. 1929. *Originala verkaro*, de L.L. Zamenhof. Leipzig: Hirt.
- Easton, Burton Scott. 2002. Hope. En *The International Standard Bible Encyclopedia*. Che <http://beta.studylight.org> (12 junio 2002).
- Francis, John. 1960. Integro kaj latentoj en la verko de Zamenhof. En Ivo Lapenna, red. *Memorlibro pri la Zamenhof-jaro*. Roterdamo: Universala Esperanto-Asocio. 50-53.
- Hastings, Adrian. 1997. *The construction of nationhood*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Holzhaus, Adolf. 1969. *Doktoro kaj lingvo Esperanto*. Helsinki: Fondumo Esperanto.
- Holzhaus, Adolf, red. 1982. *Provo de gramatiko de novjuda lingvo kaj Alvoko al la juda intelektularo*, de L. Zamenhof. Helsinki: Fondumo Esperanto.
- Kökeny, L., kaj V. Bleier. 1933. *Enciklopedio de Esperanto*. 2 vol. Budapeŝto: Literatura Mondo.
- Lacan, Jacques-Marie Emile. 1966 k 1971. *Écrits*. 2 vol. Paris: Editions du Seuil.
- Ludovikito, red. 1973. *Unuaj libroj por esperantistoj*. Iam kompletigota plena verkaro de L.L. Zamenhof, kajero 1. Kioto: Eldonejo Ludovikito.
- Ludovikito, red. 1974. *Ni laboru kaj esperu!* Iam kompletigota plena verkaro de L.L. Zamenhof, kajero 2. Kioto: Eldonejo Ludovikito.
- Ludovikito, red. 1984. *La neforgeseblaj kongresoj*. Iam kompletigota plena verkaro de L.L. Zamenhof, kajero 7-bis. Kioto: Eldonejo Ludovikito.
- Ludovikito, red. 1986. *Post la iel-tiela kompletigo*. Iam kompletigota plena verkaro de L.L. Zamenhof, kromkajero 2-bis. Kioto: Eldonejo Ludovikito.
- Ludovikito, red. 1988. *La franca periodo de Esperanto*. Iam kompletigota plena verkaro de L.L. Zamenhof, kajero 6-bis. Kioto: Eldonejo Ludovikito.
- Maimon, N.Z. 1978. *La kaŝita vivo de Zamenhof*. Tokio: Japana Esperanto-Instituto.
- Melnikov, Valentin, kaj aliaj. 1998. *Moskvaro: originalaj poemoj*. Moskvo: Impeto.
- Modest, Julian. 2000. *Literaturaj konfesoj*. Pazarĝik, Bulgario: Esperanto-Societo "Radio".
- Schulhof, Stanislav. 1911. *Per espero al despero*. Pardubice, Bohemio.
- Semutwa, Matabaro Minani. 1999. *Verdluma stelo*. Roterdamo: Universala Esperanto-Asocio.
- Tonkin, Humphrey. 2000. The role of literary language in Esperanto. *Interface: Journal of Applied Linguistics*, 15/1: 11-35 (poste aperigita en libro sub redakto de Klaus Schubert, 2001).

Waringhien, Gaston. 1959. *Lingvo kaj vivo*. La Laguna: Stafeto (dua eldono Roterdamo: Universala Esperanto-Asocio, 1989).

Waringhien, Gaston. 1980. *1887 kaj la sekvo*. Antverpeno – La Laguna: Stafeto.

Waringhien, Gaston, red. 1992. *Fundamenta Krestomatio*, de L. Zamenhof. 18-a eld. Roterdamo: Universala Esperanto-Asocio.



Adonis M. Saliba-Silva (1952), brazilano. Metalurgia inĝeniero diplomita en 1975 de la inĝenierarta fakultato de Federacia Universitato de Minas Gerais (EEUFMG), Brazilo, kie li ankaŭ ricevis en 1978 la sciencomagistran titolon pri inĝenierarta metalurgio. En 1980/81, li studis en la Universitato de Sheffield, Anglio, kiam li ricevis sian duan magistran titolon pri metalurgio. Doktoriĝis en 2001 ĉe Universitato de San-Paŭlo (USP) pri nuklea teknologio de materialoj. Liaj lastaj studoj pritraktas korodon kaj surfacan protektigon de NdFeB-aj magnetoj uzantaj kemiokonversian fosfatiĝon. Li laboris dum 15 jaroj en ŝtalfandejo Acesita (Brazilo) kiel esploristo kaj esplor-kunordiganto pri neoksideblaj ŝtaloj. Ekde 1995 li laboras en IPEN (federacia instituto por esplorado en nuklea kaj energia teknologio), kie li estras laboratorion por produktado de specialaj kaj nukleaj metal-alojoj. Li ankaŭ ricevis la titolon de kvalitkontrola inĝeniero ASQC (American Society of Quality Control, Usono) en 1991. Instruas statistikon en la Universitato de San-Paŭlo (USP).

IKU6, mardo 09h00-10h0, Hodler

Korodo de metaloj kaj kontraŭkorodaj metodoj

Corrosão é normalmente associada à destruição de materiais, principalmente metais. Um dos exemplos mais evidentes nesse campo é o enferrujamento de ligas de ferro, que ocorre em condições normais durante trabalho, em meios úmidos e salinos. Devido aos estragos indesejáveis, a corrosão compromete o uso econômico dos materiais. No entanto, a corrosão é um fenômeno natural e espontâneo. Para evitar os processos de corrosão, procura-se atrasar o tempo de oxidação, usando diversas prescrições tecnológicas, denominadas métodos anticorrosivos. Na vida moderna, depende-se

Corrosion is normally linked to material destruction, mainly in metals. The most evident example in this field is the iron rusting, which happens normally during work in moist and salty media. For undesirable damages, corrosion compromises the materials and their economical usage. Nevertheless, corrosion is a natural and spontaneous phenomenon. To avoid the corrosion process, we try to postpone the oxidation time, using several technological prescriptions, denominated anticorrosion methods. In modern life, we depend on metals and their alloys. For this, we live with ceaseless

muito de metais e ligas. Por isso, deve-se conviver com os problemas de corrosão. Esse tema é estudado para se chegar a possíveis métodos de proteção que dificultariam a instalação da corrosão e o seu desenvolvimento. Nesse trabalho, comentam-se rapidamente aspectos diversos científicos e técnicos ligados à corrosão e a sua base na ciência eletroquímica. Cita-se a experimentação da tradicional “pilha de Daniel” e os fenômenos eletroquímicos são esclarecidos com base nos potenciais padrão. Exemplificam-se diversas reações químicas que ocorrem durante a corrosão, principalmente aquelas relacionadas às ligas de ferro. Sobre os métodos anticorrosivos é possível se estudar a proteção dos materiais em relação à modificação de processo, meio, estrutural do material e adoção de recobrimentos especiais. Citam-se exemplos de métodos de proteção como a inibição química, recobrimentos inorgânicos e proteção catódica.

corrosion problems. So, we study this subject to arrive at possible protective methods, which would delay corrosive installation and progression. In this work, we comment shortly about technical and scientific approaches, which are connected to corrosion and its basis within electrochemical science. It is quoted the experiment with the traditional Daniel Cell that is explained by concerned electrochemical phenomena, using the standard potential for electrochemical electrodes. Several examples of chemical reactions during corrosion are supplied, mainly with ferrous alloys. About anticorrosion methods, there are possibilities to study the material protection by modifying the process, environment, material structure and adoption of special coverings. Examples of protection methods are quoted, such as inhibition, inorganic coverings and cathodic protection.

Enkonduko

Korodo estas normale ligita al la detruigo de materialoj, precipe metaloj. La plej evidenta ekzemplo ĉikampe estas la rustigo de fero. Ĝi okazas, dum daŭra uzado, en humida kaj sala (ĉefe NaCl) medio. Tiu fenomeno rilatiĝas al natura transformigo de la materia speco (metaloj) al neorganikaj oksidoj pro kemiaj aŭ elektrokemiaj reakcioj de la metaloj kun la ĉirkaŭanta medio, eventuale asocie al la ĉeesto de mekanikaj fortoj.

La ekspono de materialo al agresa medio povas provoki korodon, kiu normale kompromitas la materialon, portante al ĝi nedezirindajn damaĝojn. Tiuj damaĝoj kaŭzas fizikajn ŝanĝojn, kiuj limigas la vivodaŭron de iloj, maŝinoj kaj strukturoj. En pli seriozaj situacioj, korodo portas tempan detruigon, kiu, antaŭ la fina neuzebleco de la ekipaĵo, povas kaŭzi sekurecajn problemojn.

Normale, la metaloj estas trovataj en la naturo kiel oksidoj aŭ sulfidoj, escepte de kelkaj noblaj metaloj, kiel oro, kiu povas esti trovata en sia purelementa stato. La neorganikaj kombinaĵoj, formitaj el metaloj, estas multe pli stabilaj ol la elementstataj metaloj kaj ties alojoj. Tio signifas ke la oksidoj kaj sulfidoj havas malpli da interna energio ol la elementaj kaj alojaj metaloj. Tiu fenomeno respektas la duan leĝon de termodinamiko, kiu postulas ke, en la universo, ĉio tendencas al malpli alta energistato, pliigante la entropion en la sistemo. Do, la oksidantaj reakcioj de metaloj (korodado) respektas tiujn naturajn tendencojn.

Krom la metaloj, oni ankaŭ povas ekzempli korodon en nemetalaj formoj kiel en korodado de betono per la agado de sulfatoj, en kaŭĉuka elastoperdo pro ozona oksidiĝo kaj en ligno korodita per acidaj solvaĵoj, kiuj provokas celuloidan hidrolizon, detruante la lignajn ĉelojn.

Do, korodado okazas nature kiel spontanea fenomeno. Por kontraŭstari korodprocezon, oni provas prokrasti la oksidadan tempon, uzante diversajn teknologiajn preskribojn, nomatajn la kontraŭkorodaj metodoj. Tamen oni, neniel, povas fakte malebligi la establon de korodo en iu korodema materialo.

En la moderna vivo oni multe dependas de metaloj kaj ties alojoj. Pro tio, oni kunvivadas kun la korodproblemoj. Studi ilin, kiel eble plej profunde, por dedukti la protektajn teknologiojn kreis vastan sciencan esplorkampon. Por ekzempli tiun situacion, ni prezentos kelkajn valoraĵojn, kiuj uzas metalojn kaj alojojn en nia nuntempo, kiuj aliflanke prezentas seriozajn kaj daŭre solvendajn korodproblemojn. Oni pristudas tiun temon por ne perdi la uzeblecon de iloj aŭ ekipaĵoj, precipe pro ekonomiaj faktoroj, kiel ekzemple:

- Metalaj strukturoj enterigitaj aŭ submergitaj kiel erco-, oleo-, gaso-, akvoduktoj; komunikaj kaj elektraj kabloj; bruligaĵaj rezervujoj por benzino, alkoholo, petrolo, dizelo en enterigitaj cisternoj aŭ deponejoj.
- Metaloj en veturiloj kaj transportiloj: trajnoj, ŝipoj, aviadiloj, aŭtomobiloj, kamionoj kaj busoj.
- Metalaj strukturoj surgrunde aŭ aere, kiel en transmisiaj linioj por elektroenergio; strataj fosto, industriaj instalaĵoj, viaduktoj kaj pontoj.
- Metalaj ekipaĵoj en industrio, kiel en reaktoroj, en varmŝanĝiloj kaj kaldronoj.

Ĉiuj instalaĵoj, kiel tiuj supre menciitaj, reprezentas grandegajn investojn por longdaŭra uzebleco. Do, ili nepre devas havi altan korodreziston, kiu ebligus ilian profitecon en konstruo kun minimumaj eblaj akcidentoj. La akcidentoj povus esti funde riskaj al la projektoj kaj kaŭzi neripareblajn personajn damaĝojn. La nuraj manieroj por helpi tiujn kondiĉojn havante minimuman korodon estas studi ĉiujn situaciojn kaj adopti koncernajn teknologiajn solvojn.

Por doni ideon pri la amplekso de tiu studado, oni prezentas, en la bildo 1, la severecon de metala korodiĝemo en Brazilo.



Bildo 1. Metala korodiĝemo en Brazilo

Fortalezo estas loko, kie korodado estas intensa pro la tro sala atmosfero, humida sala medio kun relative alta temperaturo. Ĝi reprezentas pligrandigon de la Brazila situacio pro la tro sala atmosfero, kompare al aliaj regionoj de la lando.

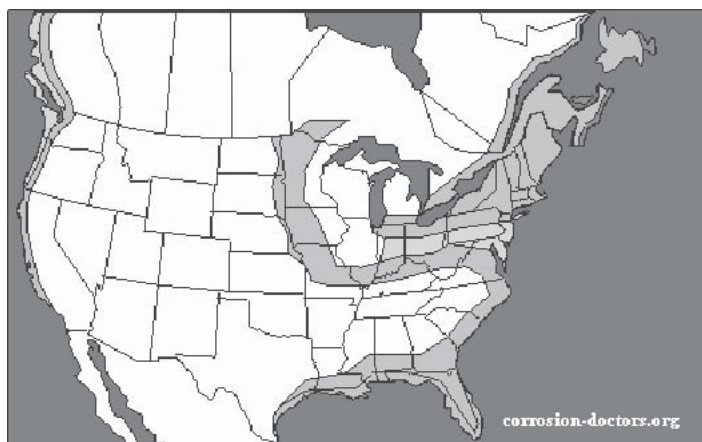
Natria klorido dissolvita en akvo (maro entenas ĉirkaŭ 3% da NaCl) estas tre korodvenena por metaloj, ĉefe al fero kaj ŝtalo. Estas mondfame konata la korodproblemoj en plaĝo "Praia do Futuro" (Fortalezo), kies saleco en la borda atmosfero estas unu el la plej koncentrita en la mondo. Tiu situacio fiaskigis multajn entreprenojn ligitajn al urbiĝo de tiu regiono. La nuraj konstruaĵoj, kiuj daŭre staras tie, ekde la jaroj 80/90, estas kondamnitaj pro akcelita korodado en siaj metaloj kaj betono.

En Rio de Janeiro kaj San-Paŭlo la situacio rilatiĝas al polucio de la atmosfero pro forta industriiĝo kaj humida medio. La polucio acidigas la atmosferon kaj generas "acidan pluvon", kiu estas tre koroda al metaloj. Ĝenerale, en Brazilo la situacio pri korodado estas ne tre bona, pro ĝenerala humideco en la lando kun relative alta temperaturo.

La situacio en Nordameriko estas multe pli bona ol en Brazilo, kiel oni povas vidi en la bildo 2.

Tamen, la temo korodado estas funde studata tra la mondo, ĉar korodado implicas altajn kostojn pro perdoj. Nur por taksu la malavantaĝojn pro neglekto al korodprotektado, oni citu usonan studon (1997)¹ pri la situacio de pontoj en tiu lando, kiuj sumiĝas entute 581 862 pontoj, tamen kun 101 518 pontoj

(17,4% el la tuto) konsiderataj en difektita stato. Ili postulas ĉirkaŭ 100 miliardojn da dolaroj por riparigo kaj rekondiĉigo al normala stato.



Bildo 2. Metala korodiĝemo en Nordameriko

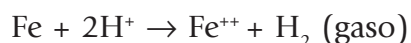
Bazaj konoj pri koroda procezo

Tipoj de koroda fenomeno

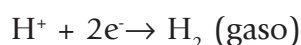
En larĝa skalo, oni povas disdividi korodon en tri tipojn: *rekta korodo*, *elektrokemia korodo* kaj *alt-temperatura oksidiĝo*. Tamen, tiu estas nur ŝajna disdivido, ĉar la korodprocezo estas normale elektrokemia, tio estas, ĝi dependas de anodaj kaj katodaj regionoj sur metala surfaco. Normale, oni konsideras pli ofte la elektrokemian korodon kiam okazas elektrona fluo pro la kontaktoj kiuj interligas la du korodiĝantajn elektroregionojn. Rekta korodo okazas kiam la elektronoj fluas en najbaraj regionoj de la metalo, kie korodaj reakcioj okazas. Alt-temperatura oksidiĝo havas diversajn elektrokemiajn kondukmanierojn, tamen ĉiuj reakcioj entenas oksigenon aŭ halogenojn en nehumida atmosfero. Por ĝeneraligi la temon, oni ne detalos ĉilastan korodprocezon.

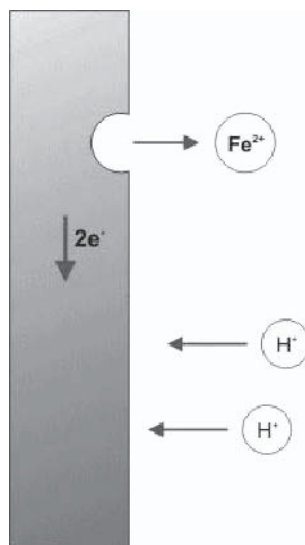
Rekta korodo

Kiel ĝenerala ekzemplo, oni montras en bildo 3, la korodan skemon por fera materialo, kie tipe okazas la jena reakcio:



Tiu reakcio normale okazas en acida medio. La evoluo de H_2 (hidrogena gaso) okazas pro la kombino de la katjono H^+ kun la liberigitaj elektronoj kiuj migras el anoda regiono (koroda regiono) al katoda regiono kie okazas la jena duon-reakcio en katoda flanko:





Bildo 3. Korodan skemo por fera materialo

La alia duon-reakcio en anoda flanko estas:



En la anoda regiono, kie ekzistas perdo de metalaj atomoj, situas la koroditaj regionoj. Tie okazas malapero de materio en formo de jonoj, kiuj dissolviĝas en la solvaĵon.

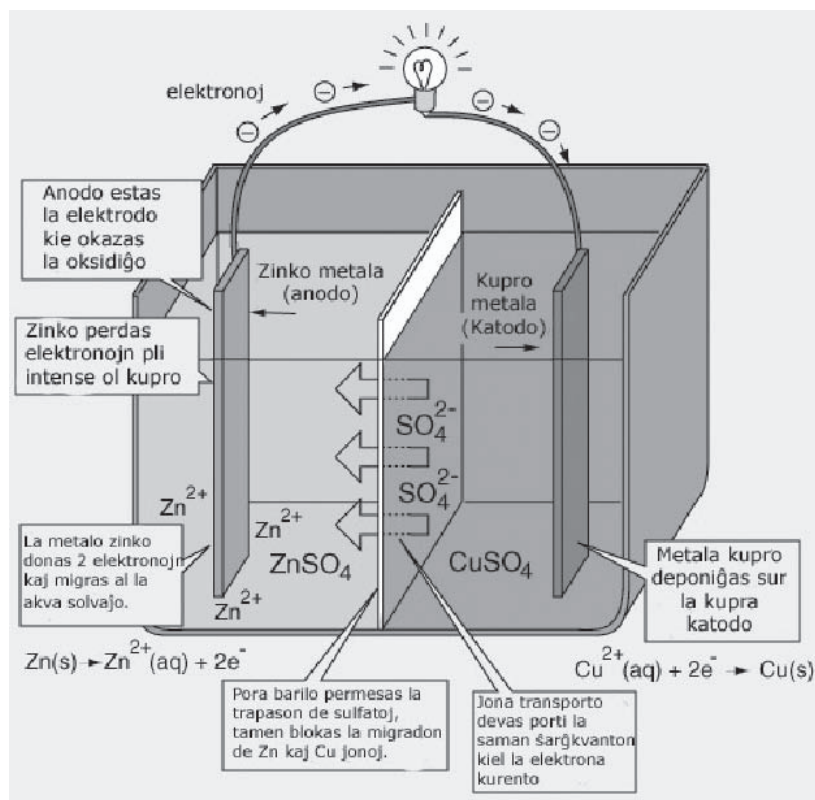
Elektrokemia Korodo

Por ekzempli la elektrokemian korodon, oni uzu la bazan sistemon, kiu nomiĝas "Daniela pilo" (bildo 4). Pere de ĝi oni komprenas la funkciadon de la korodaj reakcioj en anoda kaj katoda flankoj de la sistemo. Tiu pilo konsistas el zinka (anodo) kaj kupra (katodo) plakoj kunligitaj ekstere per kondukta drato kaj interne la plakoj estas mergitaj en du apartaj ĉeloj kun dissolvitaj saloj, kunligitaj per sala ponto. Pro la fakto ke kupro estas pli elektrono-loga ol zinko, la elektronoj migras el la anodo (zinko) al la katodo (kupro) produktante elektrokurenton kun elektrodpotenciala diferenco de 1,10V favore al la kupra flanko.

Konsekvence, zinko korodiĝas kaj dissolviĝas ene de la solvaĵo kaj sur la kupra parto deponiĝas elementa kupro formita el la ĉeestantaj kupraj katjonoj en la najbara solvaĵo de tiu katodo. La sistemo elvolviĝas ĝis plena konsumiĝo de zinka plato. Tio estas simpla atesto pri korodo.

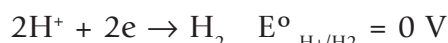
Simile al tiu sistemo elektrokemia korodo okazas en diversaj paraj sistemoj, ĉiuj el ili disvolvas binaran polarizadon laŭ elektra vidpunkto kaj unu cedas la elektronojn (anoda parto), kie estas la koroda regiono, kaj la alia ricevas tiujn elektronojn kaj deponas la substancojn sur la katoda regiono de materialo.

Do la elektrokemia tendenco de la materialoj por esti katodaj aŭ anodaj estas la bazo de korodsistemoj kaj ankaŭ korodprotektado.



**Bildo 4: Elektrokemia ĉelo por Zn/Cu sistemo.
La sistemo elvolviĝas ĝis plena konsumiĝo de Zn.**

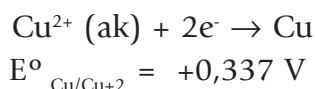
En tabelo 1, oni povas vidi oksidiĝajn tendencojn de kelkaj elementoj. Ĝi estas konstruita surbaze de komparo al norma elektrodo de hidrogeno, kiu estas akceptita konvencie kiel havanta nulan potencialon rilate al perdo aŭ gajno de elektronoj, kies reakcio estas jena:



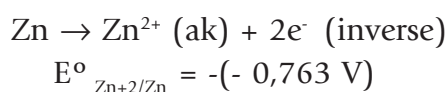
Do, ĉiuj aliaj indikitaj elementoj en tiu tabelo estas rilate al hidrogena reduktiĝo en norma formo (25°C kaj 1 M solvaĵa koncentriĝo). Multfoje, tiu tabelo estas farita kun la oksidiĝaj reakcioj (inversaj reakcioj). Tamen tio ne gravas, ĉar ĝi ĉiam estas uzata en rilatigitaj paroj.

La supre citita pila de Danielo povas esti deduktata el tiu tabelo:

Katode (reduktante):



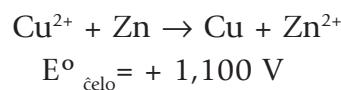
Anode (oksidante):



(Reduktiĝo)	E° (voltoj)
$\text{Li}^+(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}(\text{s})$	-3.04
$\text{K}^+(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{K}(\text{s})$	-2.92
$\text{Ca}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}(\text{s})$	-2.76
$\text{Na}^+(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{s})$	-2.71
$\text{Mg}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$	-2.38
$\text{Al}^{3+}(\text{ak}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}(\text{s})$	-1.66
$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{ak})$	-0.83
$\text{Zn}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0.76
$\text{Cr}^{3+}(\text{ak}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{s})$	-0.74
$\text{Fe}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-0.41
$\text{Cd}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cd}(\text{s})$	-0.40
$\text{Ni}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$	-0.23
$\text{Sn}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s})$	-0.14
$\text{Pb}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s})$	-0.13
$\text{Fe}^{3+}(\text{ak}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-0.04
$2\text{H}^+(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	0.00
$\text{Sn}^{4+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{ak})$	0.15
$\text{Cu}^{2+}(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^+(\text{ak})$	0.16
$\text{ClO}_4^-(\text{ak}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{ClO}_3^-(\text{ak}) + 2\text{OH}^-(\text{ak})$	0.17
$\text{AgCl}(\text{s}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{ak})$	0.22
$\text{Cu}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	0.34
$\text{ClO}_3^-(\text{ak}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{ClO}_2^-(\text{ak}) + 2\text{OH}^-(\text{ak})$	0.35
$\text{IO}^-(\text{ak}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{I}^-(\text{ak}) + 2\text{OH}^-(\text{ak})$	0.49
$\text{Cu}^+(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	0.52
$\text{I}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-(\text{ak})$	0.54
$\text{ClO}_2^-(\text{ak}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{ClO}^-(\text{ak}) + 2\text{OH}^-(\text{ak})$	0.59
$\text{Fe}^{3+}(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{ak})$	0.77
$\text{Hg}_2^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Hg}(\text{l})$	0.80
$\text{Ag}^+(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	0.80
$\text{Hg}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}(\text{l})$	0.85
$\text{ClO}^-(\text{ak}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-(\text{ak}) + 2\text{OH}^-(\text{ak})$	0.90
$2\text{Hg}^{2+}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}_2^{2+}(\text{ak})$	0.90
$\text{NO}_3^-(\text{ak}) + 4\text{H}^+(\text{ak}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	0.96
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{ak})$	1.07
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{ak}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1.23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{ak}) + 14\text{H}^+(\text{ak}) + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{ak}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1.33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{ak})$	1.36
$\text{Ce}^{4+}(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}(\text{ak})$	1.44
$\text{MnO}_4^-(\text{ak}) + 8\text{H}^+(\text{ak}) + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{ak}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1.49
$\text{H}_2\text{O}_2(\text{ak}) + 2\text{H}^+(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	1.78
$\text{Co}^{3+}(\text{ak}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Co}^{2+}(\text{ak})$	1.82
$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-}(\text{ak})$	2.01
$\text{O}_3(\text{g}) + 2\text{H}^+(\text{ak}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	2.07
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{F}^-(\text{ak})$	2.87

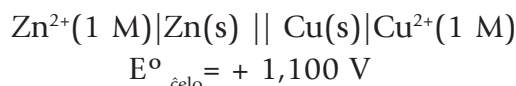
Tabelo 1. Katodaj duonreakcioj

Sumigante la duonreakciojn:



Do, se oni formas tiun paron, kiel farite en la ĉelo de Danielo, oni dissolvas zinkon kaj deponas kupron sur la kupran plakon kaj produktas 1,1 V da elektra energio.

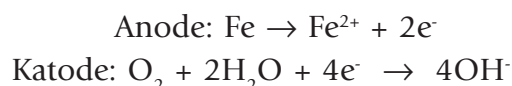
Tradicie, oni reprezentas la elektrokemian ĉelon per:



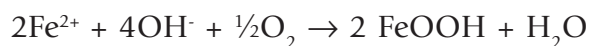
FERAJ SISTEMOJ

Pro la fakto, ke la plej uzataj metaloj estas fero kaj ĝiaj alojoj, oni diskutos pli detale ĝian korodsistemon en acidaj medioj, kiuj estas la plej komunaj.

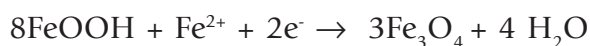
En feraj sistemoj, en acidaj kondiĉoj (ĉeesto de H^+) sub normala atmosfera medio (ĉeesto de O_2), la koroda procezo okazas laŭ la jenaj reakcioj:



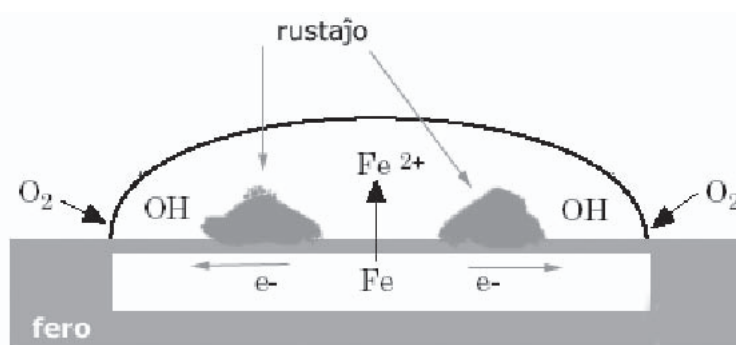
La rustiĝo ($\text{FeOOH} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$) aperas en areo, kiu estas inter la katodaj kaj anodaj regionoj, kie la jonaj specioj renkontiĝas kaj permesas la precipitiĝon de rusta krusto. Jen la baza reakcio:



Ĝi evoluas al Fe_3O_4 per la jena reakcio:



Skeme, oni povas vidi tiun fenomenon en bildo 5.



Bildo 5: Ilustraĵo pri la korodo de feraj alojoj en acida solvaĵo kaj sub normalaj mediaj kondiĉoj

La formiĝo de neorganika substanco tavolo, pro la oksidiĝo de la metalo, estas nomata "pasivigo de la metalo". Tiu pasiva tavolo el feraj oksidoj, formataj sur feraloj kaj karbonŝtaloj, ne estas tre favora, ĉar ĝi ne havas fortikan strukturon. Ĝi prezentas malperfektaĵojn kaj fendojn dum sia formiĝo. Pro mekanika frotado aŭ kemiaj atakoj, oni facile povas frakasi ĝin, malfermante "vivan" surfacon sur la metalo, kiu eventuale ebligas novan korodan sistemon.

La ĉeesto de halogenaj jonoj (Cl^- , Br^- , I^- , ClO_4^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) malplibonigas la korodan procezon en feraj materialoj. La plej komuna halogeno estas Cl^- , kiu troviĝas en ĉemara atmosfero. Tiu anjono formas FeCl_3 , kiu estas facile solvebla per hidrolizo. La procezo estas memkataliza ($\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ + 3\text{Cl}^-$), ĉar inter la hidroliza produktaro estas H^+ kaj Cl^- , kiuj pli acidigas la solvaĵon kaj pli koncentrigas la kvanton da klorida anjono ĉe la anoda regiono. Normale, halogena atako estas multe pli forta ĉe fendkorodoj, ĉar tie mankas OH^- , kiu povus protekti la metalan surfacon per formiĝo de pli stabilaj oksidoj.

ĜENERALAJ KORODAJ INSTIGANTOJ

Oni ankaŭ povas citi diversajn aliajn sistemojn, kiuj instigas korodan procezon en metaloj, kiel ekzemple:

- *Heterogena strukturo en materialo* (formiĝo de elektrokemiaj paroj ene de la propra strukturo aŭ mikrostrukturo). Ĝi kaŭzas galvanikan korodon.
- *Malsama aerumado de materialoj* (koncentriĝo de oksigeno en certaj regionoj kaj manko en aliaj). Tiu kondiĉo kreas anodajn kaj katodajn regionojn en la sama sistemo kiu estas elektre konektita. Tio permesas la starton kaj daŭrigon de la korodaj kondiĉoj.
- *Malsama solvaĵa koncentriĝo* (pro nepropa miksiĝo de la solvaĵo). Samaj konsekvencoj kiel en antaŭa kondiĉo.
- *Elektrokontoj inter malsimilaj materialoj* (ekzemple inter ŝraŭbo kaj ŝraŭbingo faritaj el malsimilaj materialoj). Tio provokas galvanikan korodon.
- *Deformado en materialo*. Deformitaj metaloj havas plusan neekvilibrantan atomstaton. Mekanike laboritaj metaloj, harditaj aŭ kun regionoj mikrostrukture deformitaj estas pli korodemaj ol la maltrempitaj metaloj, kiuj ne havas strukturajn tensiojn.
- *Mikroorganismoj* povas krei kondiĉojn por malsama aerumado kaj startigi korodon.
- *Malsimilaj areoj inter la anodaj kaj katodaj regionoj*. Malgrandaj anodaj regionoj estas pli korodemaj ol la pli grandaj.
- *Parte kovritaj materialoj* kreas eblecon por fendkorodo (malsama aerumado).
- *Malsekeco kaj alta temperaturo*.
- *Agresaj kemiaj kondiĉadoj* povas provoki korodon. En malsekaj medioj, halogenoj estas tre venenaj al koroda procezo.

Kontraŭkorodaj metodoj

Jam estis dirite, ke korodo havas rektajn kaj nerektajn konsekvencojn, kaj multaj el ili estas ligitaj al ekonomiaj konsekvencoj, kiel:

- Anstataŭigo de korodita maŝino aŭ ekipaĵo;
- Laborhalto de maŝino pro mankoj kaj misoj, kaŭzita de korodo;
- Uzo de preventa tenado por konservado de materialoj: farbado, uzado de inhibitoroj, kovrado, ktp.
- Efikeca perdo pro korodita maŝinaro aŭ ekipaĵoj kiel en kaldronoj, varmŝanĝilo, pumpiloj, ktp.

La metodoj por minimumigi la korodan rapidecon povas esti klasifikitaj laŭ la mediaj kondiĉoj en kiuj ili estas normale uzataj: *aere*, *akve*, *subtere*. Tamen oni povas dividi la metodojn laŭ la jenaj formoj:

1. *Metodoj bazitaj sur procezmodifado*: struktura modifado, surfaca modifado, adopto de katoda protekto.
2. *Metodoj bazitaj sur korodimedia modifado*: malaerumado de la akvo aŭ neŭtraligo de la solvaĵo; minimumigo de la aera malsekeco; aldono de korodaj inhibitoroj.
3. *Metodoj bazitaj sur metalstruktura modifado*: plia purigado de alojo; aldono de alojelementoj; termikaj traktadoj;
4. *Metodoj bazitaj sur protektaj kovraĵoj*: kovraĵoj fare de reakciaj produktoj (kemia kaj elektrokemiaj traktaĵoj sur la metala surfaco); organikaj kovraĵoj (farboj, rezinoj kaj polimeroj); neorganikaj kovraĵoj (vitra emajlo, betono, ktp); metalaj kovraĵoj; provizoraj kovraĵoj (oleo, ktp).

Oni ne prezentos tutan spektron da eblecoj por protekti la metalojn kontraŭ korodo. Tamen ni citos kelkajn metodojn, kiuj bone ekzemplas laŭ kiu direkto la korodoscienco laboras.

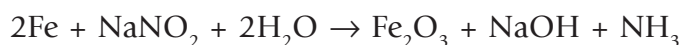
Kemia Protektado

INHIBICIADO

Anstataŭ fari grandajn investojn por modifi materialojn aŭ projektojn, oni povas fari kelkajn kemiajn aldonaĵojn al la solvaĵo. La kemia solvaĵo modifas la surfacon de la atakebla metalo, tiel ke ĝia korodemo malkreskas kaj la projekto fariĝas ekonomia kun minimumaj elspezoj.

Unu el la plej interesaj formoj por protekti karbonŝtalan benzinujon en aŭtomobiloj estas farata laŭ kemia vojo. La metodo estas aldoni al la propra benzino sodian nitridon (NaNO_2), kiu estas forta oksidanto. La korodemo de ŝtalo en la benzinujo aperas pro la normale kaptita akvo, kiu akompanas komercan

benzinon kaj pro absorbita oksigeno kaptita en la sistemo. La protekto okazas pro la jena reakcio:



Ĝi formas $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ filmon sur la fereca surfaco. Tiu substanco estas tre adhera kaj protekta al la surfaco de feraj alojoj. Tiu inhibitoro estas uzata ankaŭ en akvo de malvarmigiloj, kiuj entenas kemian aldonajn por agi kontraŭ korodiĝemo de malfrostigila solvaĵo. Nitrido estas uzata ankaŭ en oleoduktoj kaj benzinoduktoj.

NEORGANIKAJ KOVRAĴOJ

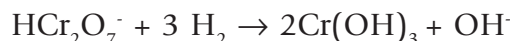
Oni ankaŭ povas protekti metalojn, inter ili la ferajn alojojn, kovrante ilin per konversiaj reakciaj produktoj. Konversio estas kemia reakcio kiu normale korodas la materialon produktante katjonojn kiuj kombiniĝas kun anjonoj ĉe la solvaĵoj kiuj precipitiĝadas super la surfacon de la materialo. Tiu produkto de la reakcio de konversio kovras la materialon per maldika tavolo da neorganika materialo, kiu estas korodrezista. Tio prokrastas kaj malakcelas korodon en la sistemo. Ili estas ofte la nure uzata kontraŭkoroda metodo. Kelkaj pli konataj formoj de konversio estas: anodizado, kromatizo kaj fosfatado.

Anodizado estas tre uzata por protekti aluminion kaj konsistas el formiĝo de tre fortika tavolo sur la surfaco de Al_2O_3 , kiu estas adhera, neelasta, tamen rezista al korodo kaj frotado. Oni povas fari rapidan kreskigon de la oksida tavolo ene de elektrolita ĉelo, kie la alumina elektrodo estas la anodo sur kiu deponas la protektan aluminian oksidon. La industria tavoloĝo de Al_2O_3 havas dikecon inter 20-200mm. La koloro estas arkitekture interesa kaj varias, povante esti nigra, blua, ruĝa, bronza, arĝenta kaj aliaj.

Kromatizado estas procezo kies kovraĵo estas produktita de solvaĵoj enhavantaj kromatojn aŭ kromatan acidon. Kromato formiĝas rekte sur la surfaco de la metalo aŭ sur jam deponita tavolo galvanizita (zinkokovrita). Kromatizado povas esti farata ankaŭ sur oksidoj aŭ fosfatoj. La kromatiza reakcio en alkalaj medioj estas:



tamen, kromatizado en acidaj medioj fariĝas per:

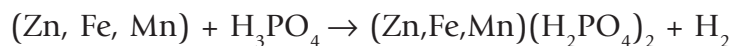


Kromatizitaj tavoloj estas tre fortikaj, ĉar ili servas por firme fermi la porojn ĉe oksidoj jam deponitaj sur la materialo. Kromatoj estas unu el la plej ĉefaj korodrezistigaj metodoj.

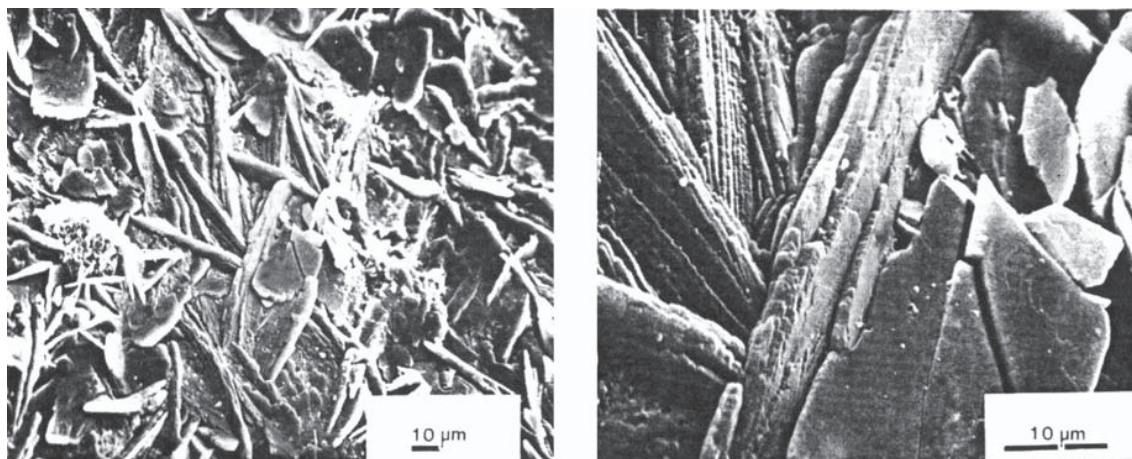
Ankaŭ fosfatado estas tekniko kiu uzas konversian tavoloĝon de fosfato sur la surfaco de la metaloj. Normale, ĝi ne estas tiel forta kiel la kromatizado aŭ anodizado, tamen estas interesa kaj ne kosta traktado por esti bazo al aldonaj

surfacaĵoj kiel farbado aŭ kromatizado. Verdire, fosfatiĝo okazas en acidaj medioj kaj dependas de la formado de korodita katjono de la metalo aŭ eventualaj katjonaj aldonaĵoj (Zn^{2+} , Mn^{2+} , k.a.), kiuj reakcias kun la fosfata anjono. Fosfatoj havas tre malaltan solveblecon en akvaj solvaĵoj kaj precipitiĝas sur la metalo. Ili kreskas kristaline kaj fariĝas bona adhera bazo por farboj aŭ kromatizata tavolo.

La reakcio por fosfatiĝo, en fosfata acida solvaĵo, estas:



La aldonaĵoj estas la bazo por modifo de fosfata morfologio. En bildo 6, oni povas vidi fosfatiĝajn kreskaĵojn sur metala surfaco formita en solvaĵo entenanta Zn (maldekstra bildo) kaj Mn (dekstra bildo).

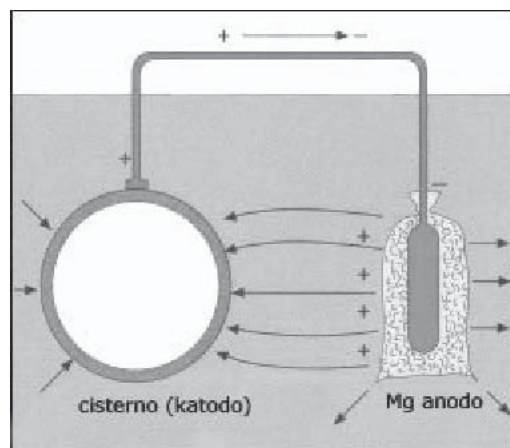


Bildo 6. Mikrostrukturo de fosfatiĝa traktaĵo sur fera surfaco. Maldekstre: solvaĵo entenanta Zn; dekstre: solvaĵo entenanta Mn.

Katoda Protekto

La katoda protektado estas unu el la plej kreivaj kontraŭkorodaj sistemoj, ĉar ĝi baziĝas simple sur la teorio de elektrokemia naturo. La metodo konsistas en la perforta migrado de elektronoj for el katodo kaj rekte al ofera elektrodo, kiu rolas la anodan (korodeman) parton. Fakte oni devas fari tion pere de elektrokemiaj artifikoj, tiel ke la tuta protektenda strukturo restu ĉiam katoda. Oni uzas geometriajn artifikojn kaj elementojn kun apartigitaj normpotencialoj en Tabelo 1. La "ofera elektrodo" konsumiĝas dum la tempo, do ĝi estas regule anstataŭigata por ne lasi ke la protektenda strukturo korodiĝu.

Plej simplaj ekzemploj estas la cisternoj de benzinstacio, kiuj estas farataj el karbonŝtalo. Ili estas metataj subgrunden sen grandaj surfacaĵoj protektoj kaj rekte metataj en aktive elektrokemian sistemon, kiu korodus la tutan cisternon en tre mallonga tempo se ne ekzistus la katoda protekto.



Bildo 7. Katodprotekta metodo

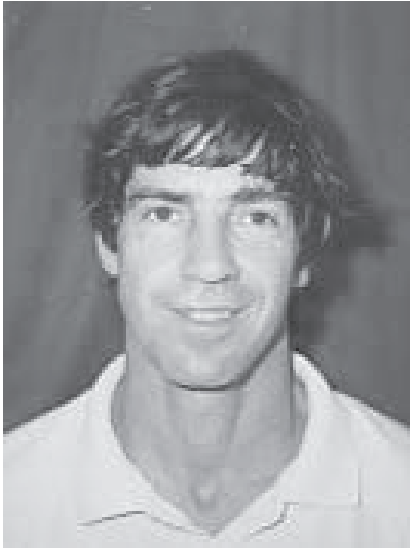
Oni povas vidi en tabelo 1 ke magnezio, zinko kaj aluminio estas ekonomiaj elektoj por oferelektrodoj kiam oni projektas katodprotekton por ŝtala strukturo, ĉar ili estas relative malmultekostaj kaj sekure instaleblaj sen gravaj damaĝoj al la naturo. Ankaŭ alojoj el tiuj materialoj estas uzataj kiel oferelektrodoj. Normale, la metalaj strukturoj mergitaj sub mara akvo havas anodajn oferelektrodojn el aluminio. Magnezio estas utiligata por strukturoj mergitaj sub riverakvo aŭ kun elektra rezistiveco ĝis 3000W.cm. Zinko estas uzata kiel oferelektrodo en katodprotekto kiam rezistiveco estas ĉirkaŭ 1000W.cm, kiuj povas okazi submare aŭ subtere. Bildo 7 ilustras la ĝeneralan skemon por katodprotekta metodo.

Noto

1. <http://www.corrosion-doctors.org/Concrete/Problem.htm>

Bibliografio

- SALIBA-SILVA, A. M.; Desenvolvimento de um processo de fosfatação para proteção anticorrosiva em ímãs NdFeB; Tese de doutoramento, IPEN/USP, São Paulo (Brazilo); 2001.
- PETRUCCI, R. kaj HARWOOD W.S.; General Chemistry – Principles and Modern Applications, 7th; Prentice Hall; Upper Saddle River, New Jersey, Usono, 1997.
- GENTIL, V.; Corrosão, 3a. edição; LTC Editora, Rio de Janeiro, Brazilo, 1996.
- VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais, 5a Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro, Brazilo, 1984.



Amri Wandel (1954), israelano. Profesoro pri astrofiziko en la Universitatoj de Jerusalemo kaj Los Anĝeleso. Membro de la Akademio de Esperanto, Profesoro en AIS, iama prezidanto de TEJO kaj de ELI, iama estrarano de UEA, iniciatinto de AIS-IKU kaj de la IKU-broŝurserio. Kunaŭtoro de la libro *La kosmo kaj ni*. Ofta preleganto en IKU, verkinto de dekoj da profesiaj kaj popularaj artikoloj pri astrofiziko.

IKU7, ĵaŭdo 09h00-10h00, Hodler

La inkaa astronomio

Sobre o planalto desértico de Nasca, algumas horas de carro ao sul de Lima, encontra-se o maior calendário do mundo. Consiste de uma rede de longas linhas retas e de misteriosos desenhos gigantescos, visíveis apenas de uma torre alta ou de avião. Por que os artistas ante-incas tentaram criar desenhos que não se podem ver sobre a terra? Talvez justamente esse tenha sido o objetivo deles: assinalar para seres extraterrenos. Em seu famoso livro *Os Carros dos Deuses*, Erich von Däniken considera que as misteriosas linhas de Nasca seriam uma das provas de que seres extraterrenos visitaram nossos antepassados. Uma explicação menos exótica foi proposta pela antropóloga Maria Reiche, que pesquisou essas formas durante décadas. As linhas indicariam a direção do levante e do poente de estrelas definidas no horizonte em certos dias do ano, as quais marcariam datas importantes no

On the high desert plateau of Nasca, a few hours' drive south of Lima, we find the world's largest calendar. It consists of a network of long straight lines and mysterious drawings visible only from an aeroplane or from a high tower. Why did the pre-Inca artists take the trouble to create drawings that cannot be seen from the ground? Perhaps that was just what they intended: to give signals to extraterrestrial beings. In his famous book *Chariots of the Gods*, Erich von Däniken considered the mysterious lines at Nasca to be one of the proofs that extraterrestrials had visited our ancestors. A less exotic explanation was put forward by the anthropologist Maria Reiche, who studied those shapes for decades. The lines represent the directions of rising and setting of definite stars at the horizon on certain days of the year which were important dates in the agricultural calendar.

calendário agrícola. Outro imponente monumento astronômico deixado pelo Império Inca é o “observatório” da legendária cidade de Machu Pichu com o seu “Inti Uatana” – “Conector com o Sol”, em língua quichua. Teria tido o Império Inca verdadeiramente conhecimentos superiores de Astronomia? Que objetivo têm as linhas de Nasca? Na conferência estudaremos essas indagações e veremos slides de Nascar, Machu Pichu e dos modernos observatórios com gigantescos telescópios construídos não muito longe do Peru – nos Andes chilenos.

Another imposing astronomical monument left behind by the Incas is the “observatory” in the legendary city of Machu Pichu, with its “Inti Uatana”, “Connection to the Sun” in the Kechua language. Did the Inca Empire really have superior astronomical knowledge? What was the purpose of the Nasca lines? In this lecture we shall study those questions and look at slides of Nasca, Machu Pichu, and of the modern observatories with the gigantic telescopes built not very far away in Peru – in the Chilean Andes.

La desegnaĵoj de Naska

La giganta komplekso de la ter-desegnaĵoj en Naska, Peruo, estas unika fenomeno. Pro sia grandeco, vario kaj multnombreco la desegnaĵoj de Naska famiĝis tra la tuta mondo. Kvankam ter-desegnaĵoj estas konataj ankaŭ en aliaj mondpartoj, nur en Naska oni investis tiom da energio dum multaj generacioj por desegni centojn da linioj kaj formoj. La urbeto Nazca [Naska] troviĝas en dezerta ebenaĵo inter la Pacifika Oceano kaj la Andoj. Dank’ al la ekstreme seka vetero de tiu regiono, restaĵoj inkluzive de la famaj ter-desegnaĵoj bonege konserviĝis dum jarcentoj. Jen kaj jen riveroj trafluas la dezertan stepon (nomata *pampa* – pampo – de la lokuloj), kiuj kondukas la akvon de la neĝaj pintoj de la Andoj al la oceano. En la valoj apud tiuj riveroj viglis en la unua jarmilo prahistoriaj kulturoj. Tiuj kulturoj, kiuj ricevis nomojn de la nunaj lokoj, kiel Naska kaj Parakas, ne konis la skribon. La Naskaa kulturo kiu kreis la gigantajn desegnaĵojn ekzistis inter la tria kaj la naŭa jarcentoj. Sub la Inka-imperio, kiu regis sur la terenoj de nunaj Peruo, Ekvadoro kaj nordaj Ĉilio kaj Argentino, malaperis la antikvaj tradicioj. Sekve, kaj pro la manko de skribo aŭ aliaj dokumentitaj atestaĵoj, la fonto kaj celo de la gigantaj desegnoj restas mistero.

Malkovro kaj esploro

Dum multaj jaroj nur la indiĝenoj de la dezerta regiono de Naska konis la komplekson de kruciĝantaj kaj strange kurbiĝantaj padoj, kiun oni nomis “la vojoj de la Inka”. Antaŭ okdek jaroj raportis perua arkeologo pri strangaj formoj desegnitaj sur la tero, sed preskaŭ neniu atentis lin. En 1939 alvenis al la regiono

usona arkeologo nomata Paul Kosok, kiu esploris antikvajn akvumsistemojn en la nordo de Peruo. Li venis al Naska por esplori "akvumkanalojn", kiuj laŭdire troviĝis apude. Esplorante li paŝis laŭ kurba pado, ŝajne sen klara celo. Paŝante li notis la formon en sia libreto, kaj je lia miro evidentiĝis ke la pado estas efektive giganta desegnaĵo de birdo etendiĝanta dekojn da metroj. Unu vesperon li observis la sunsubiron, kaj malkovris linion centojn da metroj longan, precize en la direkto de la subiranta suno. Li plue notis ke tio okazas en la plej mallonga tago de la jaro kaj komprenis ke tio ne estas koincido. Li opiniis ke la "kanaloj" estas linioj markitaj por observi la sunon kaj la stelojn, kaj nomis la tuton "la plej granda kalendaro de la mondo". Reveninte al Usono li persvadis Maria Reiche, germanan studenton pri matematiko kaj astronomio, daŭrigi la esploron. Ŝi venis al Naska kaj restis tie dum duona jarcento, ĝis sia forpaso antaŭ kelkaj jaroj. Ŝi laboris en malfacilaj kondiĉoj, kaj preskaŭ sen helpo de la registaro. Ŝi faris detalajn priskribojn de la desegnaĵoj kaj de la linioj. Ŝi ankaŭ iniciatis konstruon de observoturo kiu ebligas vidi kelkajn el la desegnaĵoj, kaj dungis gardistojn por protekti la desegnaĵojn kontraŭ lokaj enloĝantoj kaj turistoj kiuj provas surveturi la pampon per siaj veturiloj, damaĝante la desegnaĵojn. Dum la lastaj jaroj ŝia granda laboro estis pli rekonata kaj ŝi aperas sur Perua poŝtmarko dediĉita al la desegnaĵoj de Naska.



**Bildo 1. La desegnaĵo de la simio vidita el la aero.
La aŭto supre helpas percepti la dimensiojn.**

La rektaj linioj

La plej ofta formo en la terdesegnaĵoj de Naska estas rekta linio. Centoj da ili trairas la pampon en diversaj direktoj. Ilia longeco estas inter dekoj da metroj kaj kilometroj. La plej longa linio etendiĝas je naŭ kilometroj. Ilia larĝeco estas 20-30 cm. La plej multaj linioj eliras de centroj kiel stelo, plej ofte kelkdekoj da linioj eliras el unu centro, kiu povas esti monteto aŭ amaseto da ŝtonoj. Multaj el la linioj ligas du centrojn aŭ centron kun desegno. Oni kreis la liniojn kaj la desegnaĵojn per simpla metodo: unue oni markis sur la tero la linion per ŝnuro aŭ bastonoj. Poste oni demetis la supran tavolon de malhelaj ŝtonetoj, tiel ke aperis la suba pli hela grundo. La rezulto estis hela linio sur la malhela fono de la dezerta surfaco. Tiu hela strio en formo de rekta linio aŭ pli komplika desegnaĵo restas por jarcentoj. Dum la jaroj oni proponis multajn hipotezojn kaj klarigojn por la celo de la linioj. La frua supozo pri akvumkanaloj montriĝis malprava, ĉar la "kanaloj" ne ligiĝas al iu ajn akvofonto, nek gvidas al kampoj aŭ loĝlokoj. Pro similaj argumentoj ne akcepteblas la sugesto ke temas pri padoj por piedirantoj. Alia supozo estas ke la linioj estis parto de la religiaj ritoj – montrante la direkton al la montoj kie laŭ la tradicio loĝis la dioj. Tia uzo por marki la direkton al sanktaj lokoj estas konata ankaŭ en la pli malfrua Inka-kulturo.

Astronomia kalendaro

Eble la plej interesa teorio estas la astronomia. En agrikulturaj socioj kiel tiu de Naska estas necese bone koni la kalendaron por povi fiksi la tempon por semi kaj rikolti. La pastroj kiuj akumulis la necesan konon pri la perioda ŝanĝiĝo de la sezonoj kaj ĝia ligo al la pozicio de la suno kaj konstelacioj en la ĉielo devis registri tiun konon, por praktika uzo kaj por la venontaj generacioj. Laŭ tiu teorio, la linioj registras la lokan astronomian konon: ĉiu linio estas ligita al certa astronomia evento. Ekzemple, linio estis markita sur la tero por montri la direkton de la sunsubiro en la plej longa tago de la jaro. Observanto kiu staras sur tiu linio vidos la sunon subirantan en la plej longa tago ĉiujare en la sama punkto, markita de la linio sur la okcidenta horizonto. Per regula observado eblas vidi la ŝanĝiĝon en la sunsubira punkto de tago al tago. Kiam la suno subiris en la preciza loko markita de la linio, la pastroj povis deklari ke venis la tempo por la agrikultura aktiveco de tiu dato. La multnombreco de la linioj kaj iliaj direktoj atestas ke la linioj estas ligitaj ankaŭ al datoj de la luna kalendaro kaj eĉ al leviĝo kaj subiro de unuopaj steloj aŭ konstelacioj. Subtenas tiun teorion precize paralelaj linioj, kiuj troviĝas for unu de la alia, sen ebleco vidi ambaŭ samtempe. La ŝanco ke du sendependaj linioj estis hazarde desegnitaj precize en la sama direkto, estas tre malgranda. Tio tamen estas facile komprenebla se oni desegnis la liniojn laŭ astronomia direkto, kiu indikas la saman direkton sendepende de la situo.



Bildo 2. Skizo de kelkaj el la desegnaĵoj faritaj de Maria Reiche.
La supra skalo estas 200 metrojn longa. Klare videblas
simio, birdoj, manoj, pelikano, lacerto kaj araneo.

Kritiko de la astronomia teorio diras ke pro la granda nombro de linioj statistike povas okazi ke iuj linioj hazarde koincidu kun certa astronomia direkto.

La desegnoj

La plej imponaj kaj kompleksaj formoj estas desegnaĵoj de bestoj aŭ geometriaj formoj. Inter la plej konataj kaj elstaraj desegnoj troviĝas simio, birdoj, ŝarko, hundo, araneo kaj lacerto. La desegnoj estas komplikaj kaj havas multajn detalojn, kiel fingroj, okuloj, oreloj ktp. Multaj el la desegnoj estas ligitaj al linioj: ekzemple en unu el la famaj birdo-desegnoj la beko etendiĝas kaj ligiĝas al unu el la rektaj linioj, kaj en la desegno de la araneo la malantaŭa kruro fariĝas rekta longa linio, kaj simile la desegnaĵo de la simio ligiĝas al rekta linio. Ekzistas pluraj desegnaĵoj nekomprenablaj aŭ kun strangaj trajtoj. Ekzemple, desegnaĵo de du manoj kun naŭ fingroj anstataŭ dek. Tio ne estas eraro, ĉar ankaŭ la simio havas naŭ fingrojn sur siaj antaŭaj brakoj. Krome troviĝas grandegaj geometriaj formoj, plejparte trianguloj, centojn da metroj longaj kaj dekojn da metroj larĝaj.

Kio estis la celo de tiuj desegnaĵoj, kaj kial oni kreis ilin tiom grandaj? Kelkaj el la birdoj desegnitaj vere pasas en la regiono dum la migrad-sezono, kio subtenas la teorion de kalendaro. Se, ekzemple, la pelikano reprezentis en la Naska kulturo certan sezonon, kaj ĝia desegnaĵo estas ligita al la linio indikanta la koncernan tagon en la jaro, jen pravigo de la kalendara teorio.

Alia hipotezo ligas la desegnaĵojn al religiaj simboloj de dioj, naturfortoj kaj fenomenoj kiuj estis utiligataj en preĝoj kaj ritoj okazigataj en la pampo, ekzemple por peti pluvon, bonan rikolton, sanon, forton ktp. Tiu ebleco estas subtenata de la fakto ke tre similaj desegnaĵoj estis trovitaj sur arkeologiaj restaĵoj – ceramikaĵoj kaj ŝtofoj – malkovritaj en la regiono de Naska.

Multaj esploristoj konsideris la desegnojn tro grandaj kaj komplikaj por ke oni povu desegni ilin sen kapablo vidi la tuton, kio ŝajne eblas nur de la aero. Ekzemple, la verkisto Erich von Däniken sugestas en sia libro *Ĉaroj de la dioj* ke la teknikaj rimedoj necesaj por gvidi la laboron de tiuj desegnaĵoj, nome flugado en la aero, venis de eksterteraj vizitantoj. Tamen, kritikantoj de tiu teorio rimarkigas ke la desegnaĵoj ne estas perfektaj, nek simetriaj, tiel ke oni povus krude plani ilin sen bezono observi la laboron de la aero. Von Däniken ankaŭ sugestas ke la celo de la geometriaj formoj kaj desegnaĵoj estis servi kiel flughaveno, konstruita por signali al la eksterteraj vizitantoj ("la dioj") la lokon por surteriĝi kiam ili revenos. Subtenon al tiu teorio von Däniken trovas en alia giganta ter-desegnaĵo, kiu troviĝas ducent kilometrojn okcidente de Naska, en la golfo de Pisco. Ĝi estas en la formo de forko aŭ sago kiu montras la direkton al Naska. Tiu 250 metrojn granda signo videblas nur de la maro aŭ de la aero, kaj estas rimarkebla eĉ el distanco de dudek kilometroj. La lokaj fiŝistoj kaj maristoj ne bezonis tiom grandan signon, ĉar ili ne navigadis tre for de la marbordo, argumentas von Däniken por pravigi sian teorion.



Bildo 3. La forkego de Pisco: ĉu aera vojmontrilo?

Maĉu Piĉu

En la koro de la Andoj pli ol cent kilometrojn de Cuzco [Kusko], la ĉefurbo de la Inka-imperio, troviĝas la legenda urbo Machu Pichu [Maĉu Piĉu], kiu perdiĝis kaj estis forgesita dum jarcentoj. Pro la fora intermontara situo ĝi evitis la hispanan konkeron kaj detruon, kiu estis la sorto de la aliaj Inka-centroj, kaj sekve estis

perfekte konservita. Nur komence de la dudeka jarcento ĝi estis retrovita kaj elfosita por malkovri ĝiajn sekretojn. Unu el la ĉefaj konstruaĵoj estas la templo de la suno, nomata "Inti Huatana" ("ligilo de la suno" en la indiĝena keĉua lingvo). Ĝi nomiĝas ankaŭ "la observatorio", ĉar laŭ kelkaj esploristoj ĝi servis por astronomiaj observoj kaj mezuradoj. Centre de la templo troviĝas stranga ŝtona altaro, kiu nomiĝas "la sunhorloĝo" – oni pensas ke la Inka-pastroj uzis ĝin por fiksi la datojn kaj sezonojn de la jaro, laŭ la angulo de la ombro kaj eble ankaŭ laŭ aliaj astroj. Ĝi estas la sola tia ŝtono kiu restis post la hispana konkero (laŭ la atestoj ekzistis pluraj tiaj astronomiaj centroj en la Inka-imperio). En la sama regiono, ne tre for de Kusko, troviĝas la fama Inka-fortikaĵo de Sacsayhuaman [Saĉaiĥuman]. Simile al la konstru-tekniko de Maĉu Piĉu, la ŝtonegoj (kelkaj pezantaj pli ol cent tunojn) estas perfekte adaptitaj unu al la apuda kaj kunmetitaj sen cemento. Kelkcent metrojn de la fortikaĵo troviĝas eĉ pli enigma monumento: ŝtona monolito granda kiel kvaretaĝa domo, pezanta ĉirkaŭ 20 000 tunojn. Ĝi estas trafosita per komplika sistemo de ŝtuparoj, oblikvaj tuneloj kaj spiraloj. Kiun celon servis tiu monumento? Ĉu povas esti ke ankaŭ ĝi estis speco de observatorio?



Bildo 4. La suntemplo en Maĉu Piĉu: ĉu astronomia observatorio?

Tiahuanaco

En la ruinoj de Tiahuanaco, sur la Anda altebenaĵo okcidente de La Paz, je alteco de kvar mil metroj, troviĝas impona monumento: la riĉe ornamita pordego de la suno, gravurita de unu roka monolito, kun dimensioj de 3 x 5 metroj. Oni trovis tie ceramikan kalendaron kiu detale indikas la astronomiajn sezonojn, la pozicion de la luno rilate al la tero, inkluzive de la turniĝo de la tero. De kie venis tiom detala astronomia kono? Apude staras granda impona idolo el ruĝa roko pezanta pli ol dudek tunojn. Ĝi estas gravurita per miloj da signoj. Analizante ilin la esploristoj Bellay kaj Allen konkludis ke temas pri riĉa astronomia datumaro. bazita sur la koncepto de ronda terglobo. Laŭ tiuj esploristoj, inter tiuj informoj troviĝas detaloj kiujn ni akiris nur en la moderna epoko, kiujn la antikvuloj do ne povis mem akiri. Ĉu tio pruvas ke ili havis kontakton kun eksterteraj pli evoluintaj vizitantoj, kiujn ili rigardis kiel diojn, kiuj transdonis tiun astronomian konon? Tio tamen ne estas evidenta, ĉar la interpretado de la signoj sur la Idolo ne estas unueca kaj aliaj esploristoj venis al diferencaj konkludoj pri la signifo de la signoj.



Bildo 5. La granda idolo de Tiahuanaco

Epilogo: Piedsignoj de la dioj?

Sendube la monumentoj postlasitaj de la Inkaoj kaj de iliaj antaŭuloj reflektas bonan konon de la ĉielo, kaj gravan rolon de la astroj en la religiaj ritoj kaj mitoj. La suno estas grava motivo en la religio kaj ceremonioj de la Inka-imperio, kaj kredeble iliaj pastroj bone konis la movojn de la ĉielaj astroj, kiujn ili utiligis por fiksi la agrikulturajn tempojn. Tamen, kelkaj el la monumentoj kiel la linioj de Naska kaj la Idolo de Tiahuanaco starigas la demandon ĉu ili aludas al eksterteraj vizitantoj, kiuj lasis en la lokaj mitologioj la impreson de "dijoj" kiuj venis el la ĉielo, kiuj eventuale revenos. Eble tial oni konstruis la monumentajn desegnaĵojn de Naska? Eble eksterteraj gastoj estas la fonto de la supera astronomia kono? Tiu hipotezo, kiun prezentas von Däniken, estas alloga kaj incitas la fantazion, sed ne havas pruvitan sciencajn bazon. Kvankam eksterteraj civilizacioj povas teorie ekzisti, kaj eble eĉ abunde, la distancoj inter ili estas tiom grandaj, kaj la energio kaj sekve kosto bezonataj por interstela veturado estas tiom grandaj, ke la efektiva ekzisto de tiaj vizitoj sur la Tero estas tre dubinda (*La kosmo kaj ni*, ĉ. 11-12).

Alternative eblas doni malpli fantaziajn klarigojn al la celo kaj kreo de tiuj monumentoj, kiuj ne postulas intervenon de eksterteraj vizitantoj: la linioj de Naska povas esti kalendaro kreita por registri la astronomian konon pri la sezonoj kaj tagoj de la jaro. La astronomia almanako gravurita sur la idolo de Tiahuanaco ne nepre malkaŝas tiom da astronomiaj detaloj kiom kelkaj el la esplorantoj sugestis. Ankaŭ la suna templo, la Inti-Huatana en Maĉu Piĉu povas esti la rezulto de tre evoluinta arkitekturo kaj astronomia kono, sed el surtera fonto. La dioj povas do resti mitologiaj.

Bibliografio

- H.S. Bellamy and P. Allan, *The Great Idol of Tiahuanaco*, New York 1959, Faber et Faber.
- Erich von Däniken, *Chariots of the Gods* (originale *Erinnerungen an die Zukunft*, 1968, Econ Verlag GmbH, Germanio).
- Erich von Däniken, *Back to the Stars* (originale *Zurück zu den Sternen*, 1969, Econ Verlag GmbH, Germanio).
- Maria Reiche, *The Mysterious Markings of Nazca*, New York 1947.
- Maria Reiche, *Mysteries of the Desert*, Lima 1968.
- Dani Nadel, *Masa Acher – Peru*, The Israeli Geographical Magazine.
- David Galadi kaj Amri Wandel, *La kosmo kaj ni: Planedoj, galaksioj kaj vivo en la Universo*, Antverpeno 2001.



Jozefo J. Lunazzi (1948). Naskiĝis en Argentino kaj tie doktoriĝis pri fiziko. Invitita de la provinca universitato UNICAMP, Campinas, San-Paŭlo, Brazilo, kie li estas profesoro ekde 1976, instruas fizikon kaj esploras la fakon optiko. Komencis holografion en Latinameriko en 1969 kaj laboris en aplikado de holografio al mezurado de dimensiaj ecoj ĝis la jaro 1990. En tiu jaro li sin dediĉis ĉefe al la kreado de teknikoj por fari bildojn. Krom tiurilataj fakaj artikoloj li verkis artikolojn pri bildoj faritaj per Olmekaj speguloj (antaŭ 3000 jaroj), kaj ekster sia fako ankaŭ verkis disvastigajn artikolojn pri Esperanto kaj pri la farinto de la unua aviadilo. Laboris unu jaron en la Pariza Universitato Pierre et Marie Curie kaj vizitis plurajn landojn en la mondo, kie li povis sperti la utilon de Esperanto. Fondis la unuan kurson de Esperanto per Interreto en la portugala lingvo, CER, per kiu jam diplomiĝis pli ol 260 homoj. Pri tiu kaj aliaj E-taskoj li laboras kune kun anoj de Kultura Centro de Esperanto de la urbo Campinas, kies prezidanto li estas nun. TTT-a retadreso: <http://geocities.com/lunazzi>.

IKU8, ĵaŭdo 10h15-11h15, Hodler

Holografia televido: kiel ĝi eblas?

Os princípios físicos e os excelentes resultados de imagens tridimensionais perfeitas obtidas pela holografia fazem a humanidade sonhar em ter uma televisão holográfica. Existem varios sistemas para mostrar imagens tri-dimensionais em movimento sem a necessidade de acessórios especiais, mas somente alguns desses sistemas mostram a imagem segundo o ponto de vista do observador (com paralaxe). Se acrescentamos a condição de poder ter visão com paralaxe para vários observadores ao mesmo tempo, temos somente dois sistemas que podem fazê-lo, além deste que descrevemos aqui.

The physical principles and excellent results of the perfect three-dimensional images obtained by holography make the world dream of a holographic television. There are some systems that show moving three-dimensional images without the necessity of special accessories, but only a few can show the image in accordance with the point of view of the observer, that is, with parallax. If we add that the parallax viewing must be simultaneous for more than one observer, only two systems exist apart from the one I describe here. Other desirable conditions are:

Outras condições desejáveis são:

- poder obter as imagens por meio de uma câmera, instantaneamente.
- não precisar de grande quantidade de informação.
- funcionar com luz branca, não com laser.

O sistema que proponho é o único que tem todas as condições acima indicadas. Baseia-se na captação ou registro por câmara de vídeo de fatias paralelas da cena. Um conjunto de fatias abrangendo a cena inteira constitui uma imagem em volume que pode ser mostrada a um conjunto de espectadores usando a codificação por difração de luz branca e projeção sobre uma tela difrativa (holográfica). A mudança rápida de imagens em volume cria a televisão holográfica. O método foi definitivamente provado em 1998 por meio de imagens não captadas, mas desenhadas em computador. A prova para televisão, que começamos a desenvolver, resulta evidente. O tamanho da imagem atinge 500 litros (litro é a unidade que sugerimos para ser aplicada na medição de imagens tridimensionais) por meio de uma tela 0,85 m larga e 1,14 m alta, com capacidade para 6 espectadores simultâneos.

- capturing the images with a camera, instantly.
- not needing to manipulate a large amount of information.
- using not laser, but white light.

Only our system is capable of fulfilling all mentioned conditions. It is based on the acquisition of video images of adjacent slices of the scene, illuminated by a thin vertical line. A set of slices covering the whole scene makes a volume frame visible to the observers by employing white-light diffraction coding and a diffracting (holographic) screen. By rapidly changing volume frames, a volume television can be reached that can be considered to be holographic. The method was demonstrated in 1998 using computer drawings, and the evidence of its ability to show television images is clear. The images reach up to 500 liters in size (liter is the unit proposed here to measure 3D images) with a screen 0,85 m wide and 1,14 m high, for up to six simultaneous spectators.

Holografio kiel kombino de interfero kaj difrakto

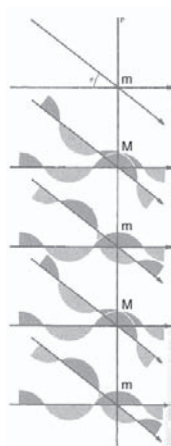
Holografio estas tekniko, kiu ebligas vidi tridimensiajn bildojn pli perfekte ol ĉiuj aliaj fotografiaj teknikoj, sen la neceso uzi specialajn okulvitrojn aŭ aparatojn. Hologramojn oni vidas en multaj ellaboraĵoj kiel propagando kaj sekurecaĵoj, en ekspozicioj kaj ankaŭ en revuoj.

Kiamaniere holografio funkcias, tiel ke ĝi kredigas nin vidi la objekton mem? Por tio mi diras, ke ĝi faras kompletan rekonstruadon de la luma distribuo de la objekto. Mankas al ordinara fotografio la registrado de la angulo de la luma radio. La efekto de la lumo sur la fotografia filmo (mallumo pro absorbado, aŭ iu ajn alia efekto), kiun la radio okazigas, ne grave dependas de la incida angulo.

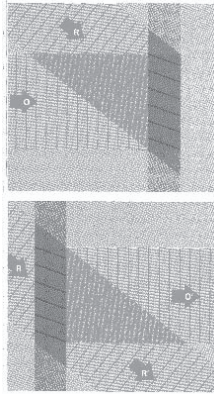
Holografio registras la lumon pere de multoblaj mikroskopaj franĝoj, kiuj kodigas la incidan angulon de ĉiu radio. Indas klarigi la uzadon de la vorto "radio" ĉi-kaze: ĝi signifas direkton laŭ kiu luma energio iras. Ĝenerale ĝi deflankiĝas, dum ŝanĝiĝas ĝia kvanto, sed en la plej baza uzado oni konsideras ĝin konstanta ene de eta najbara areo. La kodigado okazas per interfera bildo, kiu rezultas havi la saman frekvencon en lumo devenanta de la objekto kaj en lumo aldonita kiel referenco. La distribuado (periodo) de la franĝoj malpligrandiĝas se la angulo inter ambaŭ faskoj grandiĝas kaj ĝia inklino estas perpendikla al la direkto de la ebena enhavanta ambaŭ radiojn.

Por ĝeneralaj objektoj, la lumo kiu ilin lumigas iras kiel kompleksa ondo kiun oni nomas "objekta fasko", kaj utilas konsideri ĝin kiel aro da radioj. Pro tio ke la lumo havas ununuran frekvencon, la rezulton de la kuniĝo de pluraj radioj oni povas perfekte reprezenti kiel ununura radio kies direkto ofte ŝanĝiĝas. Sed kiam ĝi atingas la referencan faskon kaj agas sur lumsensebla materialo, ĝi registras loke la interferan figuron, kiu kodigas la tutan kompleksan objektan faskon. La registron oni nomas hologramo, kaj lumigante ĝin laŭ la referenca fasko-direkto, oni sukcesas fari kopion de la originala objekta ondo, kio estas la distribuado de radioj tute egala al tiu, kiu venis de la objekto dum la registrado.

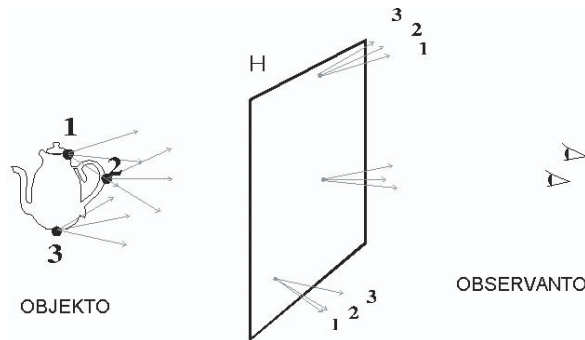
Bildoj 1-2 montras la funkciadon de interfero kaj difrakto kaj bildoj 3-7 montras la funkciadon de holografio.



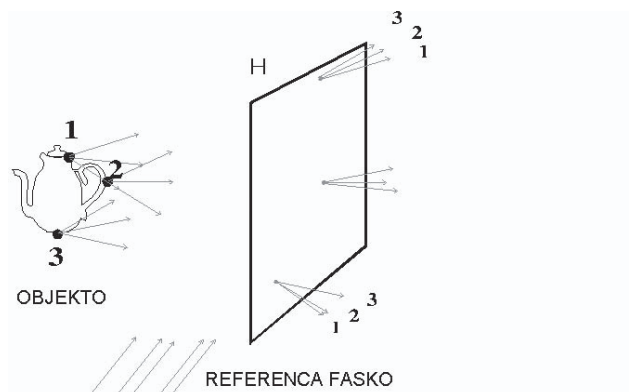
Bildo 1. Interfero okazigas maksimuman intenson en regionoj M, kie ambaŭ ondoj ĉiam koincidas, kaj minimuman en regionoj m, kie ambaŭ ĉiam opozicias.



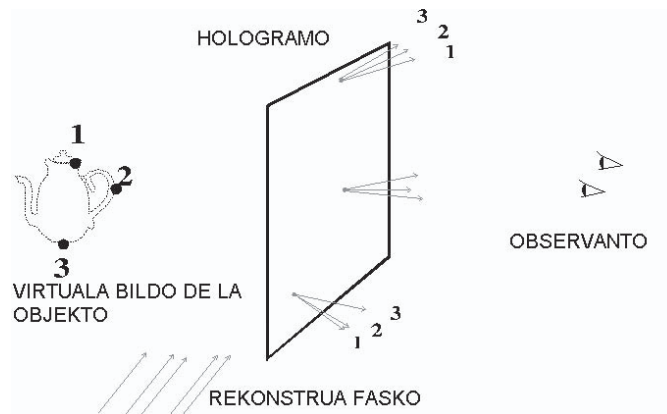
Bildo 2. (supre) Interfero registrita en materialo okazigas sekvencon de maksimuma koncentrado de materialo. (sube) Difrakto per la registro okazigas ondon O' kiu estas tute simila al la ondo O registrita. Parto de la lumiga ondo R trairas sen ŝanĝi direkton (R' , malpli intensa).



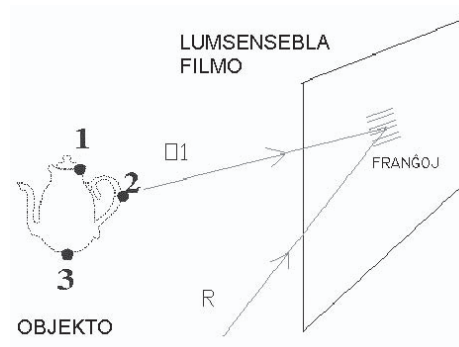
Bildo 3. Lumo de objekto lanĉas radiojn ekde ĉiu punkto kaj laŭ ĉiu direkto. En iu ajn ebena, kiel H , ĉiu punkto enhavas po unu radion venantan el ĉiu punkto de la objekto: la tuta optika informo de ĝi.



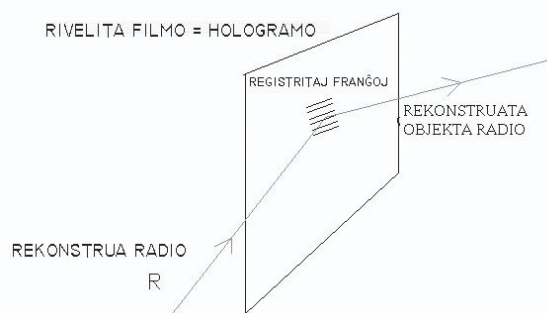
Bildo 4. Konstruado de hologramo postulas referencan faskon el ununurafrekvenca lumu, el la sama klaso kiu lumigas la objekton.



Bildo 5. Rekonstruado de bildo per hologramo: rekonstrua fasko estas en sama pozicio kiel referenca fasko.



Bildo 6. Rezulto de eta objekta fasko interfere al referenca fasko: franĝoj kies direkto kaj distanco rilatas al la du anguloj de la objekta radio refere al tiu de la referenca radio. La distanco inter franĝoj (tipe 1 μm , po mil franĝoj milimetre) egalas la longecon de ondo (tipe 650 nm) dividite de la adicio de la sinuso de la anguloj.



Bildo 7. La rekonstrua radio, difraktata de la registritaj franĝoj, faras perfektan kopion de la objekta radio. Direkto estas sama kaj intenso proporcia.

Tiu mirinda fenomeno, perfekta kombino de registrado kaj rekonstruado, okazas pere de la nature reciproka agado de interfero dum la registrado kaj difrakto, fizika procedo kiu regas la luman propagadon dum lumigado de la hologramo. Pro tiu eltrovo okazinta en la jaro 1947¹, oni aljuĝis al la hungaro Dennis Gabor² la Nobel-premion pri Fiziko por la jaro 1972. Sendependa tre simila eltrovo okazis en 1958 fare de la ruso Denisyuk³ kies eltrovo ebligis rekonstrui la bildon per blanka lumo. Kiam oni poste inventis laseran lumon, eblis registri perfektajn tridimensiajn bildojn por spekti tiel nature kiel oni spektas ordinarajn objektojn. Oni eĉ faris cirkaŭ la jaro 1984 registradon de la koloro kaj de iom da movo, la unuajn holografiajn filmojn.

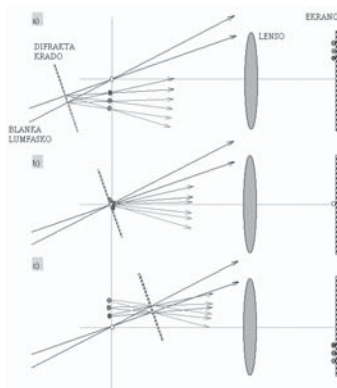
Sed la filmo devas registri tiom da detaloj pro la granda kvanto da franĝoj (po 1.500 milimetre) ke oni ne trovis manieron elektronike fari holografiajn bildojn. Fakte, Benton sukcesis⁴ fari bildojn komputile desegnitajn, sed tio postulis laseron por projekcii kaj grandan kvanton da komputkapablo, sen iu ajn maniero kapti realajn bildojn per kamerao.

Tridimensiaj paralaksaj bildoj per difrakto de blanka lumo

Kodigo pere de difrakta krado

Ni malkovris novajn difraktajn proprajojn por blanka lumo en hologramoj⁵ kaj en difrakto per regula krado⁶. Tiu malkovro havas interesan historion ĉar ĝi estis helpita de naŭjaraĝa infano, kiu proponis esplori pri tridimensiaj bildoj en albumo de fotoj de hologramoj. Per tiu proprajo eblas la kodigo de tridimensiaj bildoj per difrakto kiel unua procedo, kun reciproka malkodigo fare ankaŭ de difrakto.

Bildo 8 montras kiel lumo de objekto produktas spektron kies larĝo kodigas la profundecon rilate al difrakta krado, kaj kies projekciado per lenso (bildo 9) kreas tridimensian bildon de la objekto.



Bildo 8. Blanka lumfonto difraktas kiel spektro kies larĝo proporcias al ĝia profundo.

La vojon de la radioj, kiuj eliras el unu punkto de la objekto oni kalkulas per formulo pri lumdifrakto tra krado de konstanta periodo d :

$$\sin(\text{IA}) + \sin(\text{DA}) = (\text{LO})/d$$

en kiu IA estas valoro de la incida angulo, DA estas valoro de la difrakta angulo, kaj LO estas valoro de la longeco de ondo de la radiado. IA kaj DA valoras ordinare inter 0-60 gradoj dum LO varias inter 400-800 nm kaj d estas ĉirkaŭ unu milono da metro.

Trovante la lokon kie ili renkontiĝas, ni trovas kie la bildo okazas. Estas unu bildo po punkto de objekto kaj, por ĉiu punkto de objekto, unu bildo po ĉiu valoro de la longeco de ondo. Por trovi la lokon sufiĉas analizi la vojon de nur du radioj. Tiu tasko estis nefacila en la jaro 1994, kiam okazis tezo prezentita en 1995⁷. Ni devis fari programon por solvi la ekvaciojn, sed nun ni enmetis la koncernajn formulojn en kalkula programo Mathematica 5.0 kaj rapide ricevis la rezulton. Aro da ekvacioj kiuj donas la rezulton estas:

$$z = \frac{z_A \tan \theta - x + x_A}{T(\theta)}$$

(1)

$$T(\theta) = \tan \arcsin \left(\sin \theta - \frac{j\lambda}{d} \right)$$

(2)

$$x = x_A + z_A \left[\frac{T(\theta + \Delta\theta) \tan(\theta - \Delta\theta) - T(\theta - \Delta\theta)}{T(\theta + \Delta\theta) - T(\theta - \Delta\theta)} \right]$$

(3)

$$z = \frac{z_A \tan(\theta) - x + x_A}{T(\theta)}$$

(4)

$$\arcsin \left(\sin \theta - \frac{j\lambda}{d} \right) = \arctan \left(\frac{x_F - x_A - z_A \tan}{-z_F} \right)$$

(5)

kie x, z difinas pozicion de la bildo, x_A, z_A estas pozicio de la fonto (objekto), q estas la angulo kiu la incida radio faras kun la perpendikla al la difrakta krado. $T(q)$ estas difinita en (2) rilate al entjera numero j , al longeco de ondo λ kaj al d , periodo de la krado. x_F, z_F estas pozicio de la observanto (vidpunkto). La bildaro prenas ventumilan formon kies punkta larĝeco valoras proporcie al la distanco inter la objekto kaj la krado, kaj ĝi estas la kodigo, kiun ni projekcias.

Malkodigo per difrakta ekrano

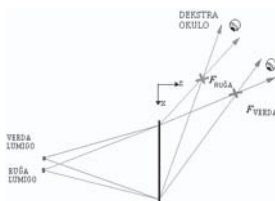
Difrakta ekrano estas optika elemento kiu dissendas lumon laŭ periodeco de ĝia mikroskopa strukturo. Ju pli malgranda la periodo, des pli la lumo estas deturnita de sia originala direkto. Difrakta lenso funkcias per selekta variado de la periodo, tiel ke ĉiu radio venanta el unu eta luma fonto estas deturnita al ununura eta regiono (fokusita lumo). Oni uzas ĝin ordinare per unukolora lumo, kaj estis inventita jam de du jarcentoj. Estas la tiel nomataj "Fresnel-zonoj", selekto de ringoj por permesi la iradon de la lumo, laŭ sekvenco de radioj, kiuj sekvas la proporcion de la dua potenco radiko de entjeraj pozitivaj numeroj.

Historie, la alveno de la holografia tekniko enkondukis la uzon de registrado de interferaj bildoj por uzi ilin kiel difraktaj elementoj. La holografian ekvivalenton de la zonoj de Fresnel oni faras registrante la interferon de la lumo, kiu venas el du etaj fontoj. Oni nomas tiun figuron "Gabor-zonoj" ĉar ĝia profilo ne estas malkontinua kiel duuma funkcio, sed ŝanĝas kontinue kiel sinuso al la dua potenco. Oni uzis tiun specon de lenso kiel ekrano por koncentrigo de lumo, ne fokusante en specifa ponto sed en regiono kiun oni volas atingi per lumo. Oni uzis ĝin ankaŭ kiel lenson, sed ĉiam per unufrekvenca lumo, lasera aŭ tre filtrita blanka lumo. Ni vidas en bildo 9 kiel funkcias tiu speco de lensoj per blanka lumo: havas tro da malsama fokusa distanco laŭ la longeco de ondo.



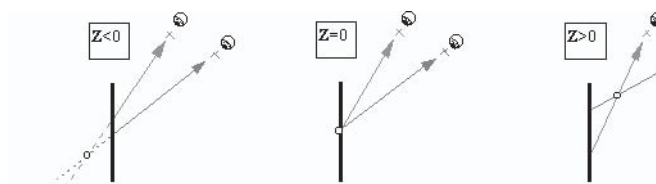
Bildo 9. Miksado de oble fokusitaj bildoj kiam oni uzas difrakta lenso kaj blanka lumo.

Ideo de Lunazzi^{8,9} estis projekcii per blanka lumo kodigitan difraktan rezulton. Bildo 10 montras kiel difrakta lenso distribuas lumon laŭ longeco de ondo por malsamaj vidpunktoj de la observanto.



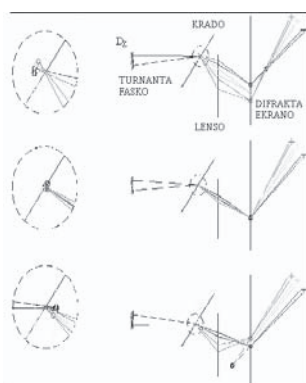
Bildo10. Lumo lanĉita de sama loko atingas vidpunkton laŭ koresponda longeco de ondo.

La distribuado laŭ spektra flanka sekvenco faras lumajn radiojn kun malsamaj frekvencoj, kiuj havas unu komunan lokon en la spaco kie ili renkontiĝas, tiel kreante realan aŭ virtualan bildon for de la ekrano, ne sur la ekrano kiel por ordinara ekrana materialo. Bildo 11 montras kiamaniere la vojo de radio okazigas tion.



Bildo 11. Lumo lanĉita de sama loko sed samtempe fokusita sur difrakta lenso kun flanka distanco kreas bildojn distance Z antaŭ la ekrano laŭ valoro de flanka distanco.

Finfine ni vidas per bildo 12 kiel funkcias la tuta procedo, kodante kaj malkodante bildojn.



Bildo 12. Projektado de fasko difraktita per krado sur difrakta ekrano produktas bildon kies pozicio proporcias al tiu de la origina fonto rilate al la difrakta krado. La proporcio povas esti direkta, aŭ inversa kiel en tiu ĉi kazo.

Malgraŭ la kombino de ĉiu radiado en unu bildan punkton kies frekvenco-distribuo estas la sama kiel tiu de la objekta luma punkto, spektanto vidas la rezulton laŭ malsamaj frekvencoj, ĉar la frekvenco dependas de la pozicio por ĉiu okulo. La spektanto vidas la bildon paralakse kaj tridimensie, sed ŝanĝante la koloron dum la paralaksa vidpunkto ŝanĝiĝas. Horizontala pozicio faras do malverajn kolorojn por la bildo, sed estonta pligrandigado de la difrakta povo de la ekrano povos montri la bildon almenaŭ unukolora, aŭ eĉ kolora per kombino de tri bazaj komponantoj ruĝa, verda kaj blua. La pozicio por la spektanto antaŭ la ekrano estas rezulto de pozicio de ĝia fokuso. La fokuson distancon f oni kalkulas per kombino de la referenca Z_r kaj objekta Z_o fasko-distanco¹⁰:

$$1/f = 1/Z_o - 1/Z_r$$

kaj la plej taŭga pozicio Z_s por la spektanto estas je distanco koresponda al bilda formulo:

$$1/Z_s = 1/f - 1/Z_l$$

kie Z_l estas la distanco koresponda al la lumiga projekciilo.

Uzmaniero de la kodiga-malkodiga fenomeno por televido

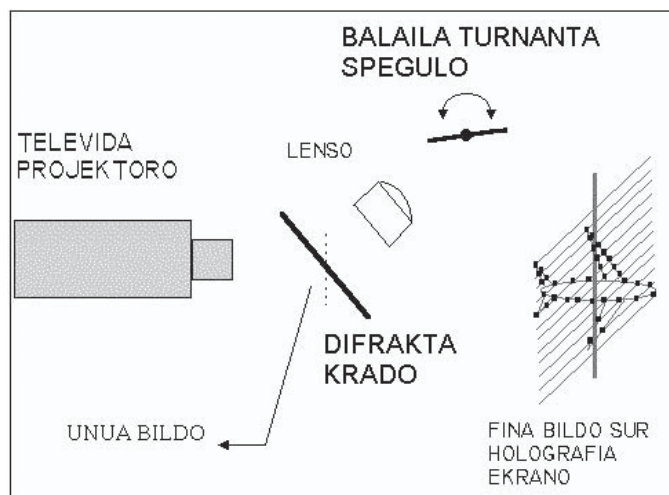
Ni ĉi-supre montris kiel projekcii la bildon de ordinaraj objektoj, sed oni povas profiti la fenomenon por plurmaniere montri bildojn sur la ekrano¹¹. Unu el ili estas uzi kodigon, kiu okazas en ordinara hologramo por pligrandigi la holografian bildon^{5,12}. Oni povis tiamaniere fari la unuan holografian kinon per blanka lumo, kaj ni sukcesis fari bildojn dudekoble pli grandajn ol la objekto (pligrandigo x20).

Niaj bildoj superas ĉiun tridimensian paralaksan sistemon konatan: ili atingas 3.000 litrojn (ĝenerale oni indikas nur la horizontalan kaj vertikalan grandon de tridimensiaj bildoj, sed la profundeco foje estas limigita kaj ne indikita: pro tio mi proponas mezuri la grandon de tridimensiaj bildoj laŭ ilia volumeno kaj la mezurunuo estu la litro).

Nia metodo ebligas grandajn bildojn ĉar la granda de farebla ekrano egalas al la granda de farebla hologramo sur plasta filmo. Pri la pozicio de spektantoj, ni jam pruvis ke ĝi povas esti tiel proksima kiel 1 m, donante 45 gradan plenumadon de la panoramo antaŭ ties okuloj, aŭ tiel malproksima kiel 20 m, konvena por eventuala spektado en teatra scenejo.

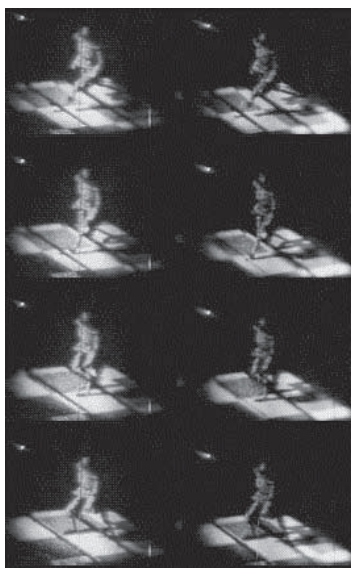
Por elektronikaj bildoj ne eblas registri la profundon laŭ klasika holografia maniero ĉar, eĉ se oni uzus multekostan potencon laseron, la interferaj franĝoj estas tiel maldikaj ke neniu elektronika kamerao kapablas registri, eĉ ne proksimume. Registri la difraktan kodigon de blanka lumo laŭ nia metodo ankaŭ ne eblas ĉar la lumkapta materialo ne havas la kapablon rekoni longecon de ondo de la radioj, kaj eĉ se ĝi tion havus, ne eblus reprodukti ĝin.

Ni trovis solvon por la problemo de elektronikaj bildoj, inkluzive de televido, pere de kodiga tekniko por dudimensiaj bildoj: se oni projekcias la bildon de elektronika ekrano tra difrakta krado, kaj poste projekcias la difraktan rezulton sur difrakta ekrano, la inklino de la bildo de la ekrano estas kodigata kaj projekciata, tiel ke oni vidas la bildon trairi la ekranon laŭ inklino, kiu povas atingi 45 gradojn. Kontrolata turnebla speguleto tuj post la dua projekcia lenso tiel montras sekvencon de ebenaj bildoj unu flanke de la alia, kaj pro rapido de la tempa sekvenco eblas vidi ĉiujn kune, formantajn volumenon apud la ekrano. Bildo 13 montras skizon pri la metodo.



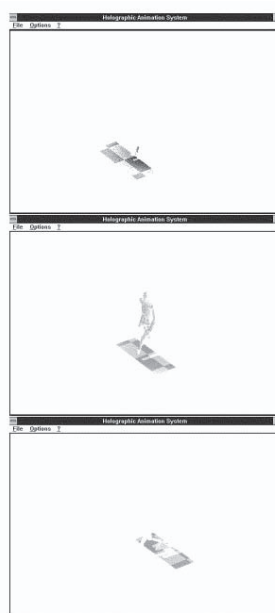
Bildo 13. Projektado da sekvenco da inklinaj ebenaj bildoj plenumantaj volumenon apud ebena ekrano.

La laboro por tiu metodo komenciĝis en la jaro 1996 kiel konsekvenco de rezulto de tezo¹³, kiu pruvis la bonan funkciadon de la principo kaj atingis bonan rezulton en la komenco de 1998, kiam du tezoj estis prezentitaj^{14,15}. Ni faris komputile desegnitajn filmojn sur ekrano 0,85 m larĝa kaj 1,14 m alta, rapida cikla filmo, kiu enhavis kvar volumenajn bildojn; ĉiu bildo konsistis el kvar ebenoj, kiujn oni perceptas samtempe pro daŭro de bildo sur la retino.



Bildo 14. Rezulto kiel kvar volumenaj bildoj kiuj fariĝas cikla movo. Maldekstra kolono montras la vidpunkton korespondan al maldekstra okulo de observanto, dekstra kolono simile por la dekstra okula vidpunkto. La observanto ricevas malsamajn perspektivojn, se li/ŝi ŝanĝas la horizontalan pozicion de sia kapo.

Bildo 15 montras kiumaniere la ceno estas komponata de tri detranĉitaj partoj.



Bildo 15. Tri dudimensiaj ebenaj tranĉoj (negative) el tridimensia ceno, laŭ inklino korespondanta al ĝia apero traversante la ekrano.

La ĉambro devas esti malhela. Ĉar la efiko de difrakto estas malpli ol 30%, oni perdas por la bildo plimalpli 95% de la projekcianta lumo. Ĉar ne facile eblas kunporti la sistemon por montri ĝin ekster laboratorio, ni ordinare montras filmon pri ĝi, faritan per kamerao turniĝanta apud la holobildo tiel ke oni vidas ŝanĝon de perspektivo en la holobildo, kiu aperas en pozicio for de la ekrano, ĉar oni vidas iun objekton for de la ekrano aperantan laŭ la sama perspektivo.

Per "holobildo" mi celas ĉiun bildon, kiu havas almenaŭ horizontalan paralakson videblan sen bezoni iun ajn aldonaĵon por la spektanto. Ni komencis ekzameni la televidan rezulton: lumigante objekton per vertikala lumlinio, vidkamerao kaptas tranĉojn de la sceno laŭ 45 gradoj, kiuj estas sekve projekciataj kaj vidataj en la sistemo. La rezulto estis jam sufiĉe bona, la temon ni lasas por detali en estonta artikolo. Sufiĉas nun, ke la leganto komprenu la tutan eblon, kiun la sistemo havas por holotelevido. Ekzistas loko en interreto por pli da informoj, fotoj kaj vidmaterialo¹⁶.

Uzita materialo

Ni uzis komputilon PC 486 kun eliro al videoprojekciilo per komputila karto TARGA +32. La bildoj, kiujn la komputilo havis, estis desegnitaj per tridimensia programo en komputilo Pentium I 233 MHz, selektante tranĉojn laŭ 45 gradoj. La videoprojekciilo estis el marko SHARP, kun likvida kristala aranĝo (LCD) por

konverti elektronikan bildon al luma bildo. Ni inversigis la pozicion de la projekcia lenso por projekcii la bildon el la LCD-a matrico al la difrakta krado. Tiu krado farita per holografio funkciis transmitante kaj grandis 5 cm x 5 cm, enhavante plimalpli po 1.200 linioj/milimetre. Ni uzis fotografian PENTAX lenson kun fokusa distanco je 90 mm kaj luma malferma proporcio je f:2,8 por projekcii la difraktan faskon al la ekrano per moviĝanta 4 cm x 4 cm plasta spegulo.

La turnebla spegulo estis kontrolata de la PC 486-komputilo, kiu turnis ĝin sinkrone al la ŝanĝo de bildo (ĉiu tranĉo de la sceno). Ĝi estis farita per paŝmotoro kaj regcirkvito prenita el komputila disklegilo. La angulo farita de la akso de la spegulo po paŝo estis malgranda (pli-malpli unu grado) pro stango kiu rilatigas la akson de la motoro al la akso de la spegulo, movata per elipsa peco. La movo estis sufiĉe rapida por garantii la daŭron de la projekciitaj bildoj en la memoro de la observanto dum unu ciklo. La difrakta, tiel nomata "holografia" ekrano ekzistis de antaŭa laboro kaj estis farita per holografia filmo AGFA 8E75, kiu holografie registris laseran lumon el vertikala 2,5 mm dika kaj 300 mm alta vitra difuzanta surfaco. 3 ms rapida lasera lumo el rubena lasero kreis la objekton kaj referencan faskojn per sistemo de lensoj, parta spegulo, malkonverĝa lenso, du 0,6 m x 0,8 m speguloj reflektantaj je la unua surfaco, kaj du cilindraj lensoj faritaj el ordinara glaso plenumita per akvo kaj vitra tubo 0,5 m longa kaj 5 cm laŭ diametro, ankaŭ plenumita per akvo. La angulo de la referenca fasko estis 45 gradoj, la distanco inter la difuzanta objekto kaj la holografia filmo estis 54 cm kaj la distanco por la referenca malkonverĝa fasko estis proksimume 7 m. Post la rapida ekspono (unu lasera pulso) ni faris riveladon kaj kemia konverto de la nigra arĝenta materialo de la eksponita filmo al travidebla arĝenta salo. Oni lumigas la ekranon laŭ direkto inversa al tiu de la referenca fasko, dista je 5 m kaj minimume tri spektantoj kapablas samtempe observi la bildojn el distanco de 1-3 m.

Dankoj

J.J. Lunazzi dankas pro helpo dum tiu laboro al la pluraj lernantoj kiuj dum deko da jaroj kunlaboris en la temo, al Dro. Lucila Cescato pro farado de la difrakta krado, al s-ano James R. Piton pro gramatika reviziado kaj al s-ano. L.F. Portella pro donaco de teknika Esperanta-portugala digitala vortaro pri fiziko kompilita de li mem.

Notoj

- 1.D. Gabor, "A New Microscopic Principle", Nature 161, 777 (1948).
- 2.Sveda Akademio pri Scienco <http://nobel.se/laureates/physics-1971-1-autobio.html>
- 3.Yu. N. Denisyuk, "Photographic Reconstruction of the Optical Properties of an Object in Its Own Scattered Radiation field", Sov. Phys.-Dokl. 7, 543 (1962)

4. S.A. Benton kaj aliaj, Proc. SPIE (1993) 536
5. Lunazzi, J.J., "3D Photography by holography", Opt.Eng. V29 N1 (1990) p.9-14, kovrilo kaj editora komento dediĉita al tiu artikolo, kun 3 koloraj bildoj kaj 3D okulvitroj. Konektis holografion kun fotografion.
6. Lunazzi, J.J., "Holophotography with a diffraction grating", Opt.Eng. V29 N1 (1990) pp.15-18. Proponas originalan teknikon por senlasera holografio.
7. J.M.J.Ocampo, "Estudo de imagens geradas sob luz branca por rede de difração", magistra tezo, UNICAMP-IF, Brazilo, 1995.
8. Lunazzi, J.J., franca patento N° 8907241 (1992).
9. Lunazzi, J.J., SPIE 1667, 289 (1992)
10. Collier, R.J., kaj aliaj, "Optical Holography", Ac. Press 1971, ĉ. 2, p.71.
11. Lunazzi, J.J., Boone, P.M., "3D image projection using large diffraction screens", SPIE 2333, Proc. of the International Symposium on Display Holography, Lake Forest, USA, 1994.07.15-18, p.449-453.
12. Lunazzi, J.J., "Enlarging Holograms Under White Light", Proc. of the 17th General Meeting of the International Commission for Optics, Taejeon, Korea, 19-23.08.96, SPIE V 2778 p.469-470.
13. Diamand, M., magistra tezo, UNICAMP-FEE-Brazilo (1994).
14. Bertini, E., magistra tezo UNICAMP-IC- Brazilo: "Visualização por computador por meio de holoprojetores", 1998.
15. G. da Fonseca, E., magistra tezo UNICAMP-IC-Brazilo, "Dois sistemas para animação holográfica", 1998.
16. Scienca TTT-paĝo de J.J. Lunazzi ĉe <http://geocities.com/lunazzi>



Ismael Mattos Andrade Ávila (1968), brazilano. Inĝeniero pri elektroniko kaj telekomunikado, diplomiĝis en 1992 ĉe la universitato UFMG en Belo Horizonte, Brazilo. Specialisto pri elektrikaj maŝinoj kaj potenc-elektroniko en 1994, ĉe la sama universitato. Ekde 1994 laboras kiel inĝeniero en serĉad-centro pri telekomunikadoj CPqD, Campinas. Ekde 1996 studas parttempe en magistriĝa nivelo pri inteligentaj sistemoj, kun aparta intereso pri la utiligo de Esperanto kiel celo kaj kiel rimedo.

IKU9, ĵaŭdo 16h00-17h00, Hodler

Semiotika taksado de lingvo artefarita

O objetivo deste trabalho é avaliar, a partir de um referencial semiótico, as características da língua planejada esperanto, de maneira a determinar a viabilidade de implementação de uma ferramenta baseada em rede de sêmi- ons voltada ao ensino dessa língua no ambiente da Web e também estudar sua conveniência como linguagem de interação entre seres humanos e interfaces desse tipo.

This paper aims at evaluating, from a semiotic framework, the characteristics of the planned language Esperanto, so that one can determine the viability of implementing a tool that uses a semeion net for teaching the language in the environment of Web and also study its convenience as interaction language between human beings and such interfaces.

Motivigo

Ĝis nun multaj proponoj por interagado inter homoj kaj inteligentaj sistemoj alfrontis fundamentan problemon: se la menciitaj inteligentaj sistemoj estas realigataj pere de iloj kaj solvoj de la klasika teorio de Artefarita Inteligento, oni observas en tiuj interagoj la mankon de simbola fundamento (*symbol grounding*). La elparoloj de la "inteligenta sistemo" estas plejofte produktataj surbaze de nure sintaksaj procezoj, sen iu ajn konsidero pri la ceteraj semiotikaj niveloj, precipe la niveloj semantika kaj pragmatika. Alivorte, el la semiotika vidpunkto estas malĝusta la ideo ke sistemo, kiu montras funkciadon kiu obeas la postulaton de Turing-maŝino, povus esti konsiderata inteligenta sistemo. Tiusense, ĉi tiu verko provas aliri novan direkton, unue montrita en la verkoj de Pospelov¹ kaj Meystel², kaj

plej laste en la proponoj de Gudwin³, laŭ kiuj la realigado de efektivaj interagoj inter homoj kaj inteligentaj komputadaj sistemoj nur estus eblaj sur semiotika fundamento. Ni faros komencan trastudon de la temo por permesi la identigon de la eblaj kontribuoj de la uzo de artefarita lingvo Esperanto kiel faciliganto en tiuj interagoj.

Teoria referencaro

Kvankam la radikoj de Semiotiko estis jam en la teorioj de filozofoj de klasika Grekio, depost kiam al ĝi aldoniĝis, tra Mezepoko kaj Renesanco, kontribuoj de diversaj pensuloj tiaj kiaj Sankta Tomaso el Akvino, Leibniz, Kant, Locke, Descartes, i.a., estis nur ĉe la limo de la 19-a kaj 20-a jarcentoj ke la teorio strukturiĝis, rezulte precipe de la samtempaj laboroj de Ferdinand de Saussure kaj Charles Sanders Peirce. Ekde tiuj studoj, kiuj tamen distingiĝis unu de la alia laŭmetode kaj laŭamplekse, la teorio dum la tuta 20-a jarcento estis daŭre disvolvata aŭ reinterpretata de aliaj semiotikistoj, kun aparta rimarko por la laboroj de Hjelmslev, Jakobson, Morris, Greimas kaj Umberto Eco. Tiuj kontribuoj kondukis al la plifirmigo de Semiotiko kiel teorio vigla kaj riĉa, kaj permesis ĝian agnoskon kiel scienco, aŭ eĉ kiel meta-scienco, tial ke plejlastaj kontribuoj plilarĝigis la teorion, dekomence limigitan ene de lingvistiko kaj filozofio, al studareoj tiel malsamaj kiel biologio, fiziko, kaj fine kibernetiko kaj sistemkontrolo. Ĉi tiuj lastaj iniciatoj kunportis la proponon krei inteligentajn sistemojn bazitajn sur semiotikaj strukturoj, kio fine kondukis al la bezono trovi lingvojn pere de kiuj la interago de la inteligentaj sistemoj kun ĝiaj uzantoj estus ebla.

La serĉado de "perfekta" lingvo, kiel priskribis Umberto Eco en sia verko *"La ricerca della lingua perfetta nella cultura europea"*⁴, okazis laŭ maniero multrilate simila al la disvolviĝo de Semiotiko. Ĝi havis sian originon en Grekio, kie Aristotelo ellaboris sian liston de kategorioj surbaze de la gramatiko de la greka lingvo, de li konsiderata perfekta. La serĉado daŭras dum Mezepoko kaj Renesanco, originante plurajn sendependajn projektojn, inter ili tiuj skizitaj de Descartes (Filozofia Lingvo – 1629) kaj Leibniz (Algebro de la Pensado – 1666). Tamen, simile al la evoluado de Semiotiko, ankaŭ la serĉado de "perfekta" lingvo maturiĝis nur en la fino de la deknaŭa jarcento, kiam du paralelaj iniciatoj fariĝis lingvoj efektive uzataj: Volapük (1879), de Johann Schleyer, kaj Esperanto (1887), de Lejser Zamenhof. Ankaŭ en tiu kazo estas klare ke la du projektoj, kvankam samtempaj kaj puŝataj de la sama impulso, ekiris de malsamaj strategioj, kaj pro tio, travivis malsamajn sortojn: dum Volapük perdis siajn uzantojn kaj skuiĝis kiel lingvo, Esperanto evoluis kaj disvastiĝis pro siaj propraj kvalitoj. Ĝi ricevis, dum la dudeka jarcento, multnombrajn kontribuojn de siaj uzantoj, kiuj ĝin utiligas por ĉiaj celoj al kiuj vivanta lingvo povas uziĝi (vidu Piron⁵). La paralelismo inter la disvolviĝo de Semiotiko kaj tiu de la ideo de internacia (perfekta) lingvo pli evidentiĝas se

oni konsideras ke la unuaj studoj pri la strukturiĝo de Esperanto^{6,7} okazis en la komenco de la dudeka jarcento, publikigitaj de René de Saussure, frato de Ferdinand de Saussure. Kaj notinda estas ankaŭ la fakto ke projekto lanĉita en 1887 jam enhavis, en siaj meĥanismoj de strukturiĝo, konceptojn kiuj nur en la komenco de la 20-a jarcento estos priskribitaj de Piaget, en siaj studoj pri strukturiĝo de la pensado. Lastatempe, la lingvo ampleksigis sian uzareon, kun proponataj uzoj en komputikaj modeloj kaj eĉ kiel meta-lingvo en maŝin-tradukaj sistemoj⁸.

Konsiderante tion supremenciitan, en ĉi tiu artikolo ni analizos la artefaritan lingvon Esperanto laŭ semiotika vidpunkto, klopodante ligi tiujn aspektojn kiuj montriĝos latente utilaj por eventualaj proponoj de ĝia uzo kiel ponto inter semiotikaj sistemoj kaj ĉi-ties uzontoj.

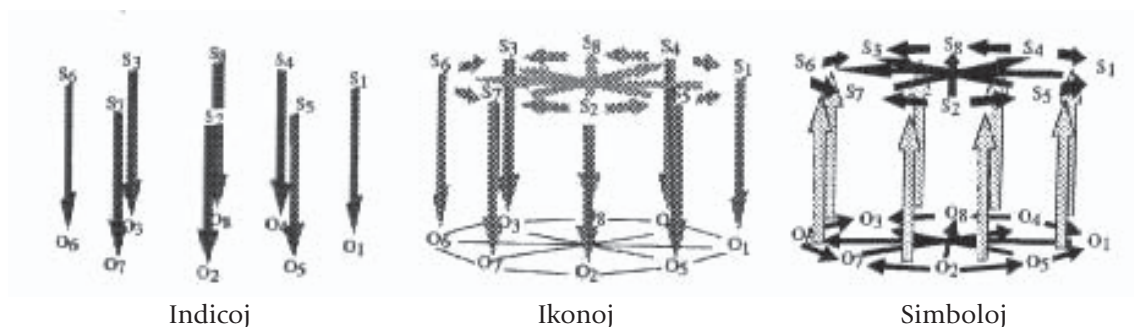
La akirado de simbola lingvo

En la verko *La simbola specio* (*The Symbolic Species: the co-evolution of language and brain*)⁹, Terence W. Deacon faras profundan studon de la fenomeno de la lingvo, priskribante la procezojn kiuj kondukis al ĝia apero en la homa specio, identigante en nia kapablo procezi simbolojn la distingan trajton kompare kun la formoj de komunikado uzataj de bestoj, kiuj baziĝas en ikonoj kaj indicoj. Por kompreni kiagrade tiaj konsideroj rilatas al nia taksado de artefarita lingvo, ni sintezu la fundamentajn nociojn koncernatajn.

La verko de la usona filozofo Charles Sander Peirce distingis, kiel parton de pli ampleksa skemo de semiotikaj rilatoj, tri kategoriojn de referencaj asocioj: ikonoj, indicoj kaj simboloj. Malgraŭ tio ke tiuj konceptoj aperis laŭlonge de la disvolviĝo de la semiotika pensado, kiu kiel ni vidis komenciĝis en Aristotela Grekio, "Peirce limigis ilian uzon al la priskribo de la naturo de la formalaj rilatoj inter la ecoj de signo kaj tiuj de reprezentita objekto"⁹. Resume, ili povas esti priskribataj tiel:

- ikonoj estas rezulto de simileco inter signo kaj objekto;
- indicoj estas rezulto de ia fizika aŭ tempa konekto inter signo kaj objekto;
- simboloj estas rezulto de pure konvencia ligo inter signo kaj objekto.

Por Peirce ĉiuj formoj de pensado (ideoj) estus esence komunikado (transmisio de signoj) organizata sur subkuŝanta 'semiotika' logiko, en kiu la diferenco inter la referenc-manieroj kompreneblas kiel interpretad-niveletoj deponataj laŭ aranĝo en kreska ordo⁹. La superaj niveletoj supozigas antaŭan kapablon identigi altnivelajn asociajn rilatojn. Tiel, en hierarkia strukturo pli kompleksaj referenc-manieroj estas konstruataj sur pli simplaj manieroj: la indicaj referencoj dependas de la ikonaj referencoj kaj la simbolaj referencoj dependas de la indicaj, kiel montras bildo 1⁹:



Bildo 1: Konstruado de simbola referenco

La sagoj indikas ke la konstru-procezo de la signoj venas de la ikonaj rilatoj kaj surbaze de ili konstruas indicajn rilatojn, kiuj siavice estas uzataj por formi la simbolajn rilatojn; povas okazi procezo inversa, en kiu la pli kompleksaj formoj estas dekomponataj (analizataj) kiel en reduktivista procezo.

La simbola limnivele kaj la strukturo de Esperanto

Laŭ Deacon⁹ lerni estas ĉiam ekstrapolado, por estontaj ekzemploj, de finita nombro da antaŭaj ekzemploj, kiuj malofte provizas bazon por elekto inter ĉiuj eblaj variantoj de iu stimulo. Laŭgrade kiel novaj stimuloj montras ecojn komunajn al la aro de stimuloj jam konataj (uzataj en la trejnado), kaj neniu el ili malakordas kun la antaŭaj, ankaŭ la novaj eblaj stimuloj estas lernataj.

La plej fundamenta aspekto de la strukturiĝo de Esperanto, kiel montrite de Piron⁵, kuŝas en la fakto ke la funkciado de la lingvo sekvas la principon de la ĝeneraliga akirado priskribita de Piaget. Tiu meĥanismo reprezentas la plej fundamentan fazon en la lingva lernado kaj povas esti observata en infanoj kun aĝoj inter 2 kaj 7 jaroj. Ĝia ĉefa trajto estas la spontana tendenco akiri elementon de la gepatra lingvo kaj ĝeneraligi ĝin al ĉiuj similaj kazoj. Tio estas universala fenomeno, observebla en infanoj de ĉiuj kulturoj. La infano estas en tiuj kazoj pli logika ol la gepatra lingvo, ĉar ŝiaj/liaj "misparoloj" montras ne psikan nematurecon sed tutsimple nefirmiĝon, en ĝiaj mensaj skemoj, de la reguloj kaj multnombraj esceptoj kiuj karakterizas la gramatikon kaj strukturon de la lingvo. La infano devos akiri tiajn neregulaĵojn koste de grandega peno, kaj estas ĝuste tio kio igas malrapida la lernadon de etnaj lingvoj⁵. Tiel, en la portugala lingvo, por lerni la adjektivojn rilatajn al substantivoj jam akiritaj, la infano devas praktike parkeri ĉiun eron, ĉar ne ekzistas ĝenerala formad-regulo:

Substantivo	Adjektivo
<i>irmão</i>	<i>fraternal</i>
<i>amigo</i>	<i>amistoso</i>
<i>tio</i>	<i>avuncular</i>
<i>cachorro</i>	<i>canino</i>

<i>gato</i>	<i>felino</i>
<i>carneiro</i>	<i>ovino</i>
<i>sol</i>	<i>solar</i>
<i>estrela</i>	<i>estelar</i>
<i>fala</i>	<i>oral</i>
<i>ajuda</i>	<i>auxiliar</i>
<i>mão</i>	<i>manual</i>
<i>orelha</i>	<i>auricular</i>

En simila situacio, lerni la adjektivojn en Esperanto ne postulas penon ĉar la radikoj (simboloj) jam akiritaj povas esti senlime etendataj, sufiĉas anstataŭi la substantivan finaĵon *-o* per la adjetiva *-a*:

Substantivo	Adjektivo
<i>frato</i>	<i>frata</i>
<i>amiko</i>	<i>amika</i>
<i>onklo</i>	<i>onkla</i>
<i>hundo</i>	<i>hunda</i>
<i>kato</i>	<i>kata</i>
<i>ŝafo</i>	<i>ŝafa</i>
<i>suno</i>	<i>suna</i>
<i>stelo</i>	<i>stela</i>
<i>parolo</i>	<i>parola</i>
<i>helpo</i>	<i>helpa</i>
<i>mano</i>	<i>mana</i>
<i>orelo</i>	<i>orela</i>

Laŭ Deacon simbolaj referencoj fontas el *kombinaj* (ne)eblecoj, kaj ni dependas de kombinoj aŭ por malkovri ilin (dum la lernado) aŭ por uzi ilin (dum komunikado). Lerni estas esence funkcio de la probableco de kunrilatoj inter aferoj. Pasintaj kunrilatoj emas antaŭdiri estontajn kunrilatojn, kaj tio estas la bazo por la indica referenco. Sed por enteni simbolan rilaton tiuj indicaj asocioj devas esti dependaj de la rilatoj inter malsamaj simboloj.

Esperanto strukturiĝas surbaze de la principo de la senfina kombinado. Ĝia leksiko funkcias simile al tiuj de kelkaj orientaj lingvoj en kiuj la leksemoj estas senŝanĝaj (kontraŭe al la fleksiaj lingvoj de la okcidento) kaj povas esti libere algluataj.

La fakto ke Esperanto estas pli regule strukturita faciligas ĝian akiradon kaj utiligadon kompare al tiuj de aliaj lingvoj. Tiu fakto povas esti utila se oni volas krei artefaritan kon-akiran sistemon kapablan uzi simbolan lingvon: se simbolo estas rekonita, la deriveblaj formoj estas aŭtomate konataj senbezono de novaj lernadoj.

Esperanto estas simbola lingvo tial ke ĝiaj vortstoko kaj gramatiko rezultas, kiel en aliaj lingvoj, el arbitra konvencio. Sed kontraŭe al tio kio okazas en la ceteraj lingvoj, tiuj konvencioj estas regataj de la “necesa kaj sufiĉa” principo (R. Saussure⁷) kaj tio portas al optimumigita gramatiko priskribita de Eco⁴. La simbola ŝarĝo estas plejble malpeza pro la sekvaj kialoj:

1. la baza vortaro estas malgranda (proks. 3000 radikoj) kaj povas esti multobligata pere de afiksoj;
2. la gramatiko estas optimumigita, regata de la ĝeneraliga akirado kaj de la senfina kombinado;
3. la alfabeto estas fonetika (ĉiu litero havas univokan rilaton al fonemo).

Rilate al la vortstoko, estas grave memori ke la simbola ŝarĝo estas eĉ pli malpeza pro la alpreno de internaciaj vortoj, tio estas, radikoj komunaj al granda nombro da lingvoj. Tiu fakto signifas ke la lernprocezo povas profiti el rektaj referencoj la liter-ĉenoj jam ekzistantaj en la memoro: se ni trovas la radikon *elefant-*, rapida kaj senpera korespondo estas farata kun la simbolo jam ekzistanta en la gepatra lingvo. Tio ne estas vera por denaska lernado, nek por la kazoj de lernantoj kies gepatra lingvo ne havas similan radikon. Tio ankaŭ ne veras por hipoteza lernado fare de artefarita sistemo, se ni akceptas ke tiu estus la sola simbola lingvo kiun ĝi akiros.

Kvankam la uzo de internaciaj vortoj okazis ankaŭ en Volapük, en tiu ĉi la radikoj estis deformitaj kaj tio rezultigis la detruon de ĉiu ajn asocio al la originaj leksemoj, kiel montras la sekvantaj ekzemploj¹⁰:

Portugala	Volapük	Esperanto
<i>Europa</i>	<i>Yulop</i>	<i>Eŭrop-</i>
<i>América</i>	<i>Melop</i>	<i>Amerik-</i>
<i>Brasil</i>	<i>Basil</i>	<i>Brazil-</i>

Tial estis perditaj ĉiuj similecoj inter samoriginaj vortoj, kio laŭ la vidpunkto de la perceptiva sistemo signifas ke la modifoj en la radikoj detruis aŭ perdis la ligilon de tiuj tranĉaĵoj (*chunks*) formataj de tiuj liter-ĉenoj al la koncernaj konceptoj en la memoro.

La referenca rilato inter vortoj formas rilatsistemon de pli alta ordo kiu permesas ke la vortoj akiru proprajn indicajn rilatojn, kaj ne nur havu indicojn en si mem.

Rilate al la simbola lernado, la procezo komencas per la formado de repertuaro da leksemoj kiuj estas akirataj laŭ indica maniero. Sed iam lernitaj, tiuj rilatoj permesas la serĉadon de logiko plialtorda, kaj kiam ĉi tiu estas trovita, la akirantoj fariĝas kapablaj uzi ĝin por ĝeneraligi novajn asociojn. Tio permesas rimarkindan pligrandigon de la efikeco en la lernado. Kvankam tiu logiko neniam estis aparte

lernata, tio estis tipo de interna scio, spontana kromprodukto de la simbola rekodigo. Tiel, indicaj asocioj estas la bazo por la simbola referenco, sed ili devas esti anstataŭataj por ke tiu ĉi povu agi⁹.

Kvankam la indica referenco ne estas perdata dum la simbola transiro, ĝi ne plu dependas aŭ estas determinata de la fizika kunrilato inter signo kaj objekto. Tio ebligas novan tipon de ĝeneraligo: la ĝeneraligo de kategorio (logika), kontraste al ĝeneraligo de stimuloj aŭ de aro de lernitaĵoj⁹.

En la sfero de la alfabeto, la simbola ŝarĝo de Esperanto estas ege malpeza: ĉiu litero devas esti lernata, sed ĉar la alfabeto estas fonetika, ĉiu litero estas unika indico por aparta fonemo (kaj reciproke). Kaj kiam tiuj indicaj referencoj estas faritaj, la transira fazo por la formado de la simbola strukturo estas tre rapida. Depost kiam la fonetika sistemo estas finakirita, ĝi aplikeblas al 100% de la vortaro. Cetere, la fonologio de Esperanto uzas la fonemojn plej oftajn ankaŭ en la diversaj etnaj lingvoj.

Kompare, por kalkuli la simbolan ŝarĝon rilata al la lernado de la angla, oni devas konsideri ke la 26 literoj de ĝia alfabeto povas esti kombinitaj laŭ 1120 malsamaj manieroj por reprezenti la 40 fonemojn de la lingvo. Tio signifas ke estas praktike neeble starigi aron de indicaj rilatoj: la rilato grafemo-fonemo ĉiam submetiĝas al arbitraj konvencioj, kaj estas necese koni preskaŭ ĉiun apartan vorton por scii la ĝustan prononcon, kio signifas ke la finakirado de la skribsistemo dependas de la akirado de la vortostoko. Tiu estas ŝarĝo tiom peza ke novaj esploroj¹⁴ elmontris fortan kunrilaton inter skribsistemoj kaj proporcio de lingvakiraj misfunkcioj: en anglalingvaj landoj la nombro da infanoj kun disleksio estas tre alta kompare al tiuj observataj en Italio, pro tio ke la itala lingvo havas nur 33 manierojn skribi siajn 25 fonemojn. Tial, en tio kio rilatas al skribsistemo, oni rimarkas ke la angla meritas la difinon de *Ratio difficilis* dum Esperanto, kun sia pure indica sistemo, reprezentus *Ratio facilis*.

La tri manieroj de inferado en la lernado de Esperanto

La lernado de Esperanto, ene de semiotika referencaro, devas preni en konsideron la tri formojn de ekkompreno kiel difinitaj de Peirce kaj priskribitaj ĉe Gudwin¹². La tri ekkomprenaj manieroj: abdukto, dedukto kaj indukto, reprezentas, respektive, generadon, elprenon kaj elektadon de konoj. En la instruado de Esperanto, la situacioj en kiuj abdukto povas esti uzata estas oftaj. Ekzemple: legante tekston la lernanto rimarkas ke ĉiu fojo en kiu ŝi/li trovas vorton kiu finiĝas per *-o*, ĝi reprezentas substantivan koncepton. Rezulte de tiuj ripetaj spertoj ŝi/li abduktas la ideon (veran) ke substantivoj havas la *-o*-finaĵon. Kiel en la meĥanismo de abdukto la produktata hipotezo povas esti malĝusta, la fakto ke la lingvo havas regulan strukturon multigas la procentaĵon de korektaj hipotezoj. En la lernado de lingvo ne regata de tiaj regulaj skemoj la abduktoj ofte kondukas al eraro.

La meĥanismo de la indukto, siavice, povas esti uzata kiam surbaze de ideoj la lernanto induktas validajn spertojn. Tio okazas, ekzemple, kiam ŝi/li lernas ke la kolektiva nocio por *stelo* estas *stelaro*, kaj por *bovo* estas *bovaro*. Utiligante la formon *abelaro* kiel kolektivaĵo de *abelo* ŝi/li venas al ĝusta rezulto (kaj tiel en 100% de la kazoj, ĉar ŝi/li faris korektan selektadon de la kono).

Fine, la procezo de dedukto okazas kiam ekde ideo la lernanto kapablas elĉerpi kroman ideon kiu estis "enpakita" en la unua: tiu estas la kazo kiam ŝi/li lernas la signifon de *kio*, *nenio* kaj *tio* kaj poste lernas la signifon de *kie*, *nenie* kaj *tie*; trovinte la signifon de *kiam* ŝi/li deduktos la signifon de *neniam* kaj *tiam*.

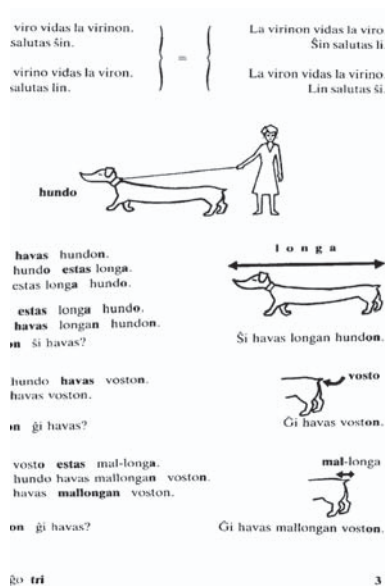
Studproponoj: semiotika lern-medio

Ĉe Ávila¹³ estas proponskizo de studo kiu celas disvolvi Interret-bazitan instru-medion por Esperanto. Ĉar la latentia cel-publiko de tia kurso estus tute mult-kultura, tia instru-interfaco ne povus kalkuli je klarigoj aŭ gvid-tekstoj nacilingvaj, por ke la sama kurso estu uzbla de iu ajn homo, sendepende de ties kultur-deveno. Tio supozigas profundan esploron de konceptoj de metaforoj en interfacoj, indicoj, ikonoj, simboloj kaj bildoj, por ke la kurs-aliro ne estu limigata pro la lingvo de la lernonto. Tial ke jam ekzistas surpaperaj metodoj por instruado de Esperanto kiuj sekvas tiun premison (pere de bildoj la lernanto kapablas malkovri la signifon de vortoj sen bezoni tradukon en sian gepatran lingvon, vidu bildon 2), eblas transporti ilin al la Reto, aldonante pliajn rimedojn kiel sonon, moviĝantajn bildojn (por verbaj nocioj), interaktivajn ludojn, bild-vortarajn ktp.

Sed la ĉefa konsidero rilate al la interfaco temas pri la tipo de gvidado utiligota. Por ebligi rapidan ampleksigon de la nombro de uzantoj de Esperanto (baza celo de la Esperanto-ideo) estus tre grave ĉirkaŭiri la plej elstaran 'botelkolon' de la Retaj kursoj: la nombro de lernantoj akcepteblaj estas limigata laŭ la nombro de disponeblaj korektantoj/gvidantoj. Tio signifas ke eksponenciale kreskanta instrupostulo ne povus esti traktata de la ordinaraj kursoj. Studinda alternativo estas la uzo de du-nivela gvidado, kies unua estus bazita sur inteligentaj agentoj (softvaraĵoj), kapablaj plenumi taskojn kiel ekzerc-korektado kaj evolu-taksado de la lernantoj surbaze de eraroj, riĉeco de vortprovizo, ktp. La inteligentaj agentoj povus, cetere, grupigi la lernantojn, trovante similecojn pedagogie esplorindajn, ekzemple hobio aŭ deveno, utilaj por kunlaboraj aktivecoj (per retpoŝto ktp). La duan nivelon prizorgus homaj gvidantoj, kaj ilia tasko estus respondi en tiuj situacioj kiujn la agentoj ne kapablas mem trakti.

La inteligentaj gvidantoj devas esti kapablaj interagi kun la uzantoj de la interfaco, kaj tio signifas kapablon fari semiotikajn procezojn, kaj ne nur tiujn pure sintaksajn. Tiuj agentoj estus semionoj kiuj agas kiel reto, laŭ propono de Gudwin³. Ili havus meĥanismojn por realigi sisteman celon (faciligi la lern-procezon de la uzantoj), kaj tiu kolektiva celo elkreskus el la individua celo de ĉiu aparta semiono³.

La sekva bildo, el surpapera metodo por instrui la lingvon, montras ekzemplojn de enhavo kiu povus esti uzata en la proponata interfaco.



Bildo 2: Ekzemplo de enhavo por la interfaco¹⁵

Konkludo

Ĉu kiel rimedo ĉu kiel celo, Esperanto estas interesa studobjekto en diversaj kampoj de Semiotiko, precipe en Kibernetika Semiotiko (*cyber-semiotics*). Tiu ĉi artikolo faris skizon mallongan pri ĝiaj latentaj kvalitoj por uzado en interfacoj de artefaritaj inteligentaj sistemoj. Pli ampleksa bibliografia serĉado ja alportus novajn ideojn pri tiaj studoj, ĉar la realigo de tia propono postulas solidan semiotikan konon, krom konsiderindajn informadikajn kapablecojn.

Bibliografio

1. Pospelov, Dmitri A.; *Situational Control: Theory and Practice* (angla traduko), Nauka Publishers, 1991.
2. Meystel, Alexander M.; *Intelligent Systems: The Semiotic Perspective*; International Journal of Intelligent Control and Systems. Vol. 1. No. 1 (1996) p. 31-57.
3. Gudwin, Ricardo R.; *From Semiotics to Computational Semiotics*; Unicamp.
4. Eco, Umberto; *La ricerca della lingua perfetta nella cultura europea* (trad. Esperanto) Edistudio, 1994;
5. Piron, Claude; *Le Défi des Langues: du gâchis au bom sens*; L'Harmattan, Paris, 1994.
6. Saussure, René; *La logika bazo de vortfarado en Esperanto*; 1910.
7. Saussure, René; *La vortstrukturo en Esperanto*; 1916.

8. Ribeiro, Moisés B.; *Aplicações Computacionais relacionadas à Gramática do Esperanto*; Unicamp, 2001.
9. Deacon, Terence W., *Symbolic Species – the coevolution of language and the brain*.
10. Passini, José; *Bilingüismo – utopia ou antibabel*; Pontes, 1993.
11. Mattos, Geraldo; *Gramática completa do Esperanto*; Fonto, 1987.
12. Gudwin, Ricardo R.; *Notas de aula*, Unicamp, 2001.
13. Ávila, Ismael M. A.; *Acessibilidade em interfaces computacionais da Web: aspectos lingüísticos*; Unicamp, 2001.
14. Paulesu, Eraldo; *Dyslexia: Interaction of Genes with Culture*; Science Magazine, v. 291, n. 5511, 16 de março de 2001.
15. Childs-Mee, Audrey; *Saluton! Esperanto Aŭtodidakte*; UEA, 1996.



Roberto Resende (1956), brazilano. Eklernis Esperanton en 1972 ĉe Esperanto-Instituto pri Klerigado. Diplomiĝis ĉe fakultato pri stomatologio de Federacia Universitato de ŝtato Minas Gerais (Brazilo). Fakulo pri buŝ-makzel-vizaĝa kirurgio kaj traŭmatologio. Prezidanto de la stomatologia sekcio de UMEA (www.esperanto.org/umea/odonto). Rezid-trejnado pri dentaj implantoj ĉe Albert Einstein College of Medicine, Novjorko (1992). Profesoro ĉe Faculdade de Odontologia do Planalto Central (1990-1993). Supera Kurso de Esperanto (BEL). Diplomita instruisto de Internacia Esperanto-Instituto (www.esperanto.org/iei). Profesoro ĉe NASK, julio 2002. Dum 15 jaroj redaktoro de E-programo ĉe *Radio Super FM* en la Brazila ĉefurbo.

IKU10, vendredo 16h15-17h15, Hodler

La modernaj dentaj implantoj

Não é de hoje que o homem se preocupa com seu aspecto exterior. A face é a região mais visualizada do corpo humano e, justo por este motivo, os humanos dão atenção e procuram conservar seus dentes, que são, ao final de contas, a beleza do sorriso. Pesquisas arqueológicas encontraram crânios de 5 séculos a.C. com fios de ouro segurando peças substitutas dos dentes naturais. Descoberto nos anos '50, o fenômeno da osteointegração mudou a vida tanto de médicos quanto de cirurgiões-dentistas. O ortopedista suéco Dr. Per-Ingvar Brånemark acidentalmente descobriu o fenômeno, quando fazia experimentos em tíbias de coelhos. Daí ele produziu parafusos para substituir partes ósseas perdidas, dentes e até mesmo sustentar próteses de lábios, olhos e orelhas. O autor discorre como nasceu esta nova

Human beings have been concerned from time immemorial about their facial appearance. Our face is the most visualized part of our body, and owing to this reason people try to save their teeth and to substitute missing ones whenever possible. Archeological research has uncovered a skull from the fifth century B.C. with golden filaments fixing teeth substitutes to natural dentition. In the early 50's, the Swedish orthopedist Dr. Per-Ingvar Brånemark accidentally discovered the phenomenon of osteointegration while conducting research on the tibia bone of rabbits. Following this discovery he produced screw-type implants to substitute lost bone parts and teeth, and to retain lip, eye and ear prostheses in place. The author presents the development of this new specialty, as well as the application of teeth implants in

especialidade e como os cirurgiões-dentistas aplicam os diversos tipos de implantes para melhorar a vida de seus pacientes.

order to improve the quality of life of human beings.

La homaro evoluas (ĉiam pli teknike ol etike), sed en la homa evoluo la homaj dentoj ĉiam estis - kaj estas - unu el la plej rigardataj partoj de la homa korpo. Pro tio ili ricevis specialan atenton en la marŝado de la civilizacio. Arkeologiaj esploroj trovis kranion en Sidon (Fenica civilizacio, hodiaŭ Libano) de la 4-a aŭ 5-a jarcento a.K., kiu prezentis orajn fadenojn por teni en siaj antaŭaj lokoj la dentojn, kiuj estis perditaj. La samon oni trovis en la Etruska civilizacio.

Estis revo de la homaro, povi anstataŭigi la dentojn, kiuj iam perditaj, neniam plu povis esti sukcese anstataŭigitaj per io simila kaj efike por maĉi, kaj estetike por ridi kaj havi normalajn sociajn rilatojn.



Bildo 1. Fenica protezo de la 4-a aŭ 5-a jarcento a.K.

© History of Dentistry

Kun la celo krei dentajn implantojn, la homoj faris multajn provojn ne sciencajn; pro tio la rezultoj estis terure malbonaj, ĝis en la komenco de la jaroj 50-aj, pli precize en la jaro 1954, prof. d-ro Per-Ingvar Brånemark havis akcidenton dum serĉesploro, kiun li kondukis ĉe la tibiaj ostoj de kunikloj. Li provis studi vivan ostosaniĝon post frakturo (ostorompiĝo) kaj pro tio li enmetis objektivon de mikroskopo en la tibiojn de kunikloj, kaj de temp' al tempo kunigis tion al mikroskopo, kaj li povis trarigardi la vivantan restrukturiĝon de ostoj kaj sangaj vaskuloj.

Okazis ke li surpriziĝis, kiam li volis forpreni la objektivon de tiuj ostoj kaj ili ne foriris. Ĉar ĝis tiam, oni kredis, ke ne estas eble ligi oston al metalo.

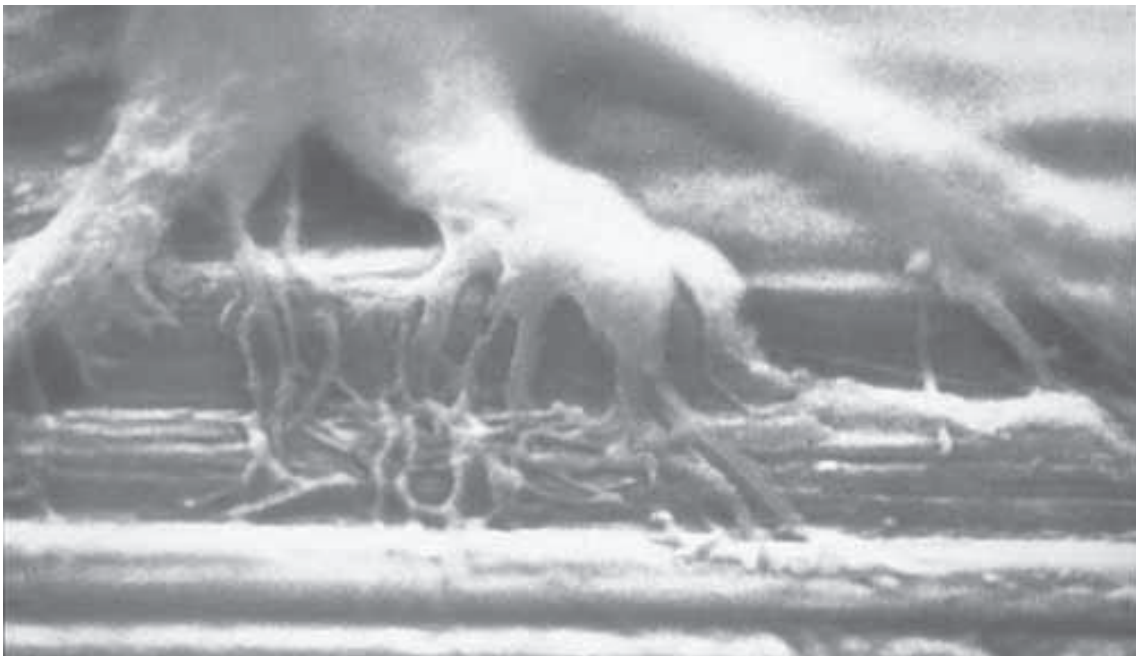
Li esploris, kio okazis, kaj malkovris, ke simple temas pri ligo inter la ostoj kaj la metalo de tiuj objektivoj. Li studis la materialon, kaj malkovris ke estas eble ligi puran titanon al ostoj. Al tiu fenomeno li donis la nomon ostointegrigo.



Bildo 2. D-ro Per-Ingvar Brånemark

© 1999 Entific Medical Systems

Titano estas kemia elemento kun atomnumero 22, ofte uzata en medicino, ĉar estas malfacile kreski por mikroboj ĉirkaŭ la titanaj aparatoj kaj iloj. Pro tio oni uzis tiun specialan materialon, por fabriki tiajn objektivajn.



Bildo 3. En kulturo, ostoblasto ĉirkaŭpremas titanan ŝraŭbon.

© P.I.Brånemark

Li do kondukis aliajn serĉesplorojn kaj malkovris ke tio, kio ebligas la ligojn inter la metalo kaj la ostoj, estas la oksidiĝo de la surfaco de tiu titano: La titana oksido. Surbaze de tio li komencis fabriki ŝraŭbojn por ortopedio (scienco kiu studas la ostojn). Per tia materialo estas pli facile por la kirurgoj, kunigi rompitaĵojn, kaj anstataŭigi mankantajn ostopartojn.

La serĉesploro daŭris jardekon, kaj fine li provis anstataŭigi dentajn radikojn. Komence li malsukcesis, poste li produktis specialan ŝraŭbon, kaj sukcesis ostointegrigo. Sur tiu ŝraŭbo li konstruis denton (dento-kronon), kaj tiel ebligis la realiĝon de antikva revo de la homaro: anstataŭigi siajn perditajn dentojn.



Bildo 4. Mikroskopa foto de metala ŝraŭbo ligata al vivanta ostoj

© 1999 Entific Medical Systems

Tiu ilo konsistas el ŝraŭbo, titana kolo kaj sur tiu kolo la dento (krono).

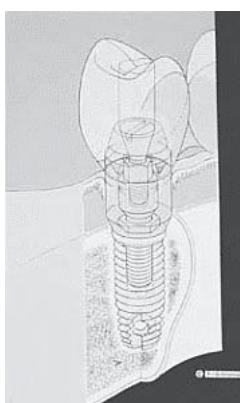
La unuan fojon la scienco akceptis teknikon, por anstataŭigi la dentojn per implanto. Post lia eltrovo multaj aliaj sciencistoj, ĉefe dent-kuracistoj (stomatologoj), disvolvis aliajn implanto-specojn, jen ŝraŭbojn, jen cilindrojn, preskaŭ ĉiujn kun granda sukceso.

Unu el la ŝlosiloj de tiu sukceso estis la du-tempa kirurgio, tio estas: Unue malfermi la gingivon, prepari la ostojn (borante ĝin), oni enmetas la metalan radikon, denove fermas la gingivon sur ĝin, kaj atendas, ĝis okazos la ostointegrigo, kiu daŭras ĉirkaŭ 4 monatojn ĉe la mandiblo (la malsupra makzelo), ĉar la ostoj estas pli densa, do pli forta; kaj daŭras dum ĉirkaŭ 6 monatoj ĉe la supra makzelo

(t.e.: la maksilo). Post tiu tempo venas la dua fazo: oni malfermas la gingivon, kaj enŝraŭbas la kolon, kaj jen ĝi estas preta por ricevi la denton.

Komence oni pensis nur anstataŭigi la malsupran dentaron, kie estas plej malfacile fari depreneblan protezon. Tiucele oni bezonis 6 implantojn en la antaŭa parto de la mandiblo, kaj sur tiuj oni povos konstrui 10 aŭ eĉ 12 dentojn, solvante unu el la plej grandaj problemoj de la sendentaj homoj.

Ne kredu, ke ili estas minimumo! Granda procento de la monda socio tute perdis siajn dentojn, kiuj pereis ĉefe pro karioj, parodontopatioj (t.e.: gingivaj malsanoj), akcidentoj, kistoj kaj tumoroj. Por la supera makzelo, oni bezonas inter 6 kaj 10 implantojn, por povi sufiĉe teni ĉiujn dentojn.



**Bildo 5. Brånemark-implanto en la ostoj,
la koloj tra la gingivo kaj la dentojn sur ĝi.**

© P.I.Brånemark

La protezikaj procedoj, kiam rilatas al implantoj, estas multe pli precizaj. Mi diru: senkompare pli precizaj ol kiam oni prizorgas naturajn dentojn. La dento-teknikistoj povas pli facile labori, ĉar ĉiuj kunaĵoj jam venas maŝinfabrikite pretaj. Kaj ĉiuj estas tenataj de ŝraŭboj, kiuj forte kaj precize premas ilin unu kontraŭ la alia.

Eĉ la muldaĵ-procedoj estas pli simplaj, ĉar oni ne nepre bezonas kopii ĉiujn detalojn de la preparo de dento-surfaco, samkiel okazas ĉe ordinara protezoj. Rezulte de tio la protezoj finpretiĝas pli facile kaj efike.

Alia aspekto, kiun oni devas emfazi, estas la psikologiaj trajtoj de homoj, kiuj ne havas dentojn. Ili estas malfeliĉaj kaj malsekuraj, ĉar ili scias, ke se ili laŭte krias, se ili ridegas, kaj eĉ se ili ternas aŭ tusas, ili riskas perdi siajn protezojn, kiuj en tiaj cirkonstancoj povas facile flugi en la aeron.

Imagu, ke tio estas terura okazaĵo, kiam temas pri festoj, vespermanĝoj kaj eĉ piedpilkaj disputoj. Se unu teamo venkas, kaj oni laŭte krias en stadiono - kiel jam okazis al unu el miaj pacientoj - ŝi devis serĉi sian protezon inter la piedoj de tiuj, kiuj saltis pro feliĉo okaze de venko de sia preferata teamo.

La kazo de alia sinjorino: Ŝi perdis la dentojn pro gingivaj malsanoj - ŝi ne scias bone zorgi pri siaj dentoj kaj gingivoj - kaj finfine ili estis preskaŭ falantaj. Oni devis forpreni ilin, kaj anstataŭigi ilin per metalaj radikoj (kompreneble, titanaj radikoj), post 6 monatoj oni malfermis ilin, oni faris provizorajn dentojn ĝis la ripariĝo de la gingivo, kaj fine oni konstruis porcelanajn dentojn.

De la perdo de la naturaj dentoj ĝis la fino de la kuracado, ŝi uzis, kompreneble, tutan depreneblan superan protezon, kaj ŝi ne estis feliĉa, ĉar ŝi ne povis bone maĉi. Kaj tio okazas al ĉiuj homoj, kiuj uzas artefaritan dentaron. Ekzemple: Ili ne povas mordi malmolajn manĝaĵojn ĉe la antaŭaj dentoj, ĉar tie estas la plej tikla loko de la supraj (kaj ankaŭ de la malsupraj) dentaroj. Ili simple foriras de la gingiva bazo, kie ili kuŝas, se la homoj manĝas ekzemple pomon. Kaj post la kuracado ŝi estis tre feliĉa, ĉar ŝi denove povis mordi pomon.



Bildo 6a, 6b, 6c. Fido kaj mem-apreco, denove

© D-ro R. Resende

Alia sinjorino donis al mi foton, kaj rajtigis min montri ŝin en Kristnaska kaj Novjara Festoj, kaj ŝi diris: “Ĉi tiu jaro estis unu el la plej feliĉaj, ĉar post longa tempo, mi povis denove manĝi porko-femuron en la jarfinaj festoj, ĉar delonge mi ne povis bone maĉi per miaj dentoj. Kaj nun la implantoj permesis al mi bone maĉi”.



Bildo 7. Dento-protezo sur implantoj (en protetika laboratorio)

© D-ro R. Resende

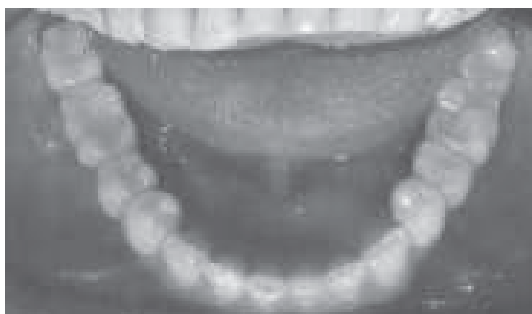
Kie estas malkomforto-problemoj ĉe deprenebla protezo, estas ĉe la posta parto de la buŝo, ĉefe la malsupra. Sinjorino havis protezon, kiu terure vundis ŝin. Ŝi uzis la protezon nur por sociaj rilatoj, por prelegi - ŝi estas instruistino kaj katolika monaĥino - la protezo estis por prelegi, prediki kaj preĝi, sed por manĝi ne. Ŝi ne uzis la dentojn por manĝi, sed nur por rilati kun aliaj homoj, Do tute inversa celo de la dentoj.

Dum 25 jaroj ŝi restis sen la antaŭaj dentoj, kaj pro tio la supraj postaj dentoj malsupreniris. Do mi devis fari kirurgion por suprenirigi la dentojn. Post la ostointegrigo de ŝiaj implantoj, oni malfermis la gingivon, faris provizorajn plantajn dentojn, kaj fine ŝi ricevis porcelanajn kronojn. Kaj nun ŝi povas perfekte ne nur manĝi sed ankaŭ ridi, prelegi, kaj eĉ preĝi sen la timo, ke la dentoj povas fali.



Bildo 8. 25 jarojn sen la malantaŭaj dentoj, nun ŝi havas implantojn.

© D-ro R. Resende



Bildo 9. La kompletigita laboro

© D-ro R. Resende

Krom tio, la implantoj estas ankaŭ uzataj kiel tenilo de aliaj stomatologiaj protezoj, nome: la buŝ-makzel-vizaĝaj protezoj.

La homoj povas perdi parton de la vizaĝo pro akcidentoj, ekzemple pro fajra akcidento, veturila akcidento kaj aliaj traŭmatoj, kirurgiaĵoj por kuraci vizaĝan aŭ buŝan aŭ makzelan kanceron; denaskaj sindromoj (ekz-e: Iu naskiĝas sen orelo aŭ kun fendo en la lipo, palpebro aŭ orelo).



Foto n-ro 10. Implantoj tenas orelan protezon.

© 1999 Entific Medical Systems

Do oni povas aserti, ke la dentaj implantoj forte influas, kaj eĉ ŝanĝis la evoludirekton de la nuna stomatologio: kio antaŭe estis revo, nun fariĝis realaĵo, kaj la kirurgoj devis ŝanĝi sian trejnadon, studi pli bone la ostojn, ebligante pli kaj pli bonan vivon por la klientoj, ĉefe tiuj, kiuj atingis pli da sperto en la vivo, t.e.: pli altan aĝon; kiuj antaŭe havis problemon pri memfido ĉu manĝante, ĉu rilatante kun aliaj samcivitanoj.

Bibliografio

- BLOCK, M.S. & KENT, J.N. Endosseous Implants for Maxillofacial Reconstruction, Saunders, Philadelphia, 1995, 642 p.
- INTERPORE. IMZ Implant System: Surgical Prosthetic and Laboratory Technique Manual, Irvine, 1994, 86 p.
- MAJEWSKI, S. Enostaj Titanaj Enplantaĵoj en Protetika Kuracado, Medicina Internacia Revuo 17(4): 120-128, dec 1997.
- . La Rekonstruado de Incizivoj per Aplikado de Metodoj pri Diploaj Enplantaĵoj, laŭ Sistemo de Branemark, kaj Titanaj Ŝraŭboj Memtranĉaj de Tipo Biocortical, Medicina Internacia Revuo 18(2): 56-73, dec 1998.
- MISCH, C.E. Contemporary Implant Dentistry, Mosby, St. Louis, 1993, 779 p.
- RESENDE, R.V. Kio estas Dento, Medicina Heroldo 12: 10-13, 1985.
- . Buŝ-Patologio, Medicina Heroldo 9: iv-vii, 1982.